BAB III
ANALISIS DAN PERBAIKAN SISTEM

III. 1. Analisis Sistem

Analisis merupakan tahapan analisis sistem yang berjalan dan analisis faktor kualitas perangkat lunak.

III. 1. 1. Analisis Masalah

Website SMAN 6 Bandung memiliki beberapa masalah diantaranya :

1. Berdasarkan latar belakang masalah terdapat masalah terkait *user interface* pada website SMAN 6 Bandung. Hal ini berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada responden pengguna website SMAN 6 Bandung. Website SMAN 6 Bandung memiliki tampilan yang tidak menarik bagi para pengguna, menyebabkan keinginan pengguna untuk kembali mengakses website menjadi berkurang.
2. Website SMAN 6 Bandung tidak responsif, hal ini terjadi ketika website diakses oleh perangkat *mobile*. Tidak responsifnya *website* SMAN 6 Bandung dapat menyebabkan keinginan untuk mengakses *website* SMAN 6 Bandung menurun, karena akan sulit dan tidak nyaman jika mengakses *website* yang tidak responsif melalui perangkat *mobile*.
3. Berdasarkan pengujian terhadap *website* SMAN 6 Bandung menggunakan *Google Speed Insight* [2]. *Website* SMAN 6 Bandung memiliki nilai yang tidak bagus terkait dengan respone time dari *website* SMAN 6 Bandung. hal respone time yang lamban akan mempengaruhi fokus pengguna terhadap website [11].

Berdasarkan masalah-masalah tersebut maka perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas *website* SMAN 6 Bandung untuk dapat mengetahui kesalahan atau masalah yang tepat yang dimiliki oleh *website* SMAN 6 Bandung. Penilaian standar kode program juga perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sumber kode program sudah sesuai dengan standar kode program yang ada, karena standar kode program dapat mempercepat proses penerjemahan yang dilakukan oleh *browser* [13], serta dapat melihat tingkat *maintenance* yang dimiliki oleh *website* SMAN 6 Bandung.

III. 1. 2. Analisis Karakteristik Perangkat Lunak

Analisis karakteristik perangkat lunak adalah dengan cara menganalisis berdasarkan komponen sistem informasi dan domain perangkat lunak.

III. 1. 2. 1. Analisis Berdasarkan Komponen Sistem Informasi

Analisis sistem berdasarkan komponen sistem informasi di antaranya adalah sebagai berikut :

a. Komponen Masukan

Komponen masukan yang dimiliki oleh situs web SMAN 6 Bandung di antaranya sebagai berikut : masukan informasi sekolah, berita, info alumni, agenda, artikel, opini, buku tamu, foto kegiatan, data guru, data siswa, data ekstrakulikuler, data osis, profil sekolah, materi ajar, materi uji, status, data grup, tugas, tes *online*, data spp, data dsp, data bimbingan konseling, data laporan, dan data absensi.

b. Komponen Model

Komponen model yang terdapat pada situs web SMAN 6 Bandung adalah sekumpulan proses yang terdiri dari proses menampilkan, proses tambah, proses hapus, proses ubah, dan proses penilaian ujian *online*.

c. Komponen Keluaran

Komponen keluaran atau *output* dari situs web SMAN 6 Bandung ialah sebagai berikut : profil sekolah, informasi sekolah, berita, info alumni, agenda, artikel, opini, buku tamu, foto kegiatan, data guru, data siswa, data ekstrakulikuler, data OSIS, materi ajar, materi uji, status *member*, data grup, tugas, tes *online*, data SPP, data DSP, data bimbingan konseling, data laporan, dan data absensi.

d. Komponen Teknologi

Komponen teknologi dari situs web SMAN 6 Bandung adalah sebuah perangkat keras komputer, atau sebuah perangkat keras yang dapat mengakses suatu situs web.

e. Komponen Pengendali

Komponen kendali yang dimiliki oleh situs SMAN 6 Bandung adalah dengan membagi setiap *user* kepada beberapa hak akses yang diberikan. Hak akses yang terdapat pada situs web SMAN 6 Bandung ialah sebagai berikut : hak akses sebagai pengunjung, hak akses sebagai *member*, dan hak akses sebagai *admin*. Hak akses

sebagai member dibagi lagi menjadi beberapa bagian yang spesifik, yaitu : *member* siswa, *member* guru, *member* wali kelas, *member* guru bimbingan konseling.

f. Komponen Basis Data

Komponen basis data yang dimiliki oleh situs SMAN 6 Bandung adalah sebuah *database* yang terdiri dari berapa tabel dan setiap tabel tidak berelasi. Struktur tabel tidak berelasi bukan karena menggunakan skema *database NoSQL*.

III. 1. 2. 2. Analisis Berdasarkan Domain Perangkat Lunak

Analisis karakteristik berdasarkan domain perangkat lunak, setiap perangkat lunak tentunya memiliki karakteristik berbeda. Pada perangkat lunak aplikasi web terdapat beberapa karakteristik umum [3]. Karakteristik yang dimiliki oleh situs web SMAN 6 Bandung adalah sebagai berikut :

a. *Informational*

Situs web SMAN 6 Bandung memiliki karakteristik *informational* yaitu, di mana situs web SMAN 6 Bandung memberikan informasi seperti berita, artikel, data guru, data siswa, profil sekolah dan info sekolah.

b. *Download*

Pada situs web SMAN 6 Bandung disediakan fasilitas *download* atau unduh yaitu *file* materi ajar dan materi uji yang dapat diunduh oleh *member* sebagai siswa dan guru. Serta terdapat juga *file* tugas yang dapat diunduh oleh *member* sebagai siswa dan sebagai guru. *Member* sebagai guru dapat juga mengunduh *file* jawaban tugas yang diunggah oleh *member* siswa.

c. *Customizable*

Member dapat mengganti tema atau latar belakang halaman profil miliknya sendiri dengan menepatkan beberapa kode program yang dapat mengubah warna atau mengubah latar belakang tema yang digunakan.

d. *Interaction*

Pada situs web SMAN 6 Bandung disediakan pula fasilitas untuk berkomunikasi antara *member* satu dengan *member* lainnya. Fasilatas seperti pesan singkat, dan pesan *online* yang bisa dikirim dari *member* satu ke *member* lainnya. Serta fasilitas info alumni, fasilitas forum yang bisa digunakan oleh *member* untuk saling berinteraksi satu sama lain. Pengguna bukan *member* pun dapat

berkomunikasi dengan dengan disediakannya buku tamu untuk para pengguna bukan *member*.

e. *User input*

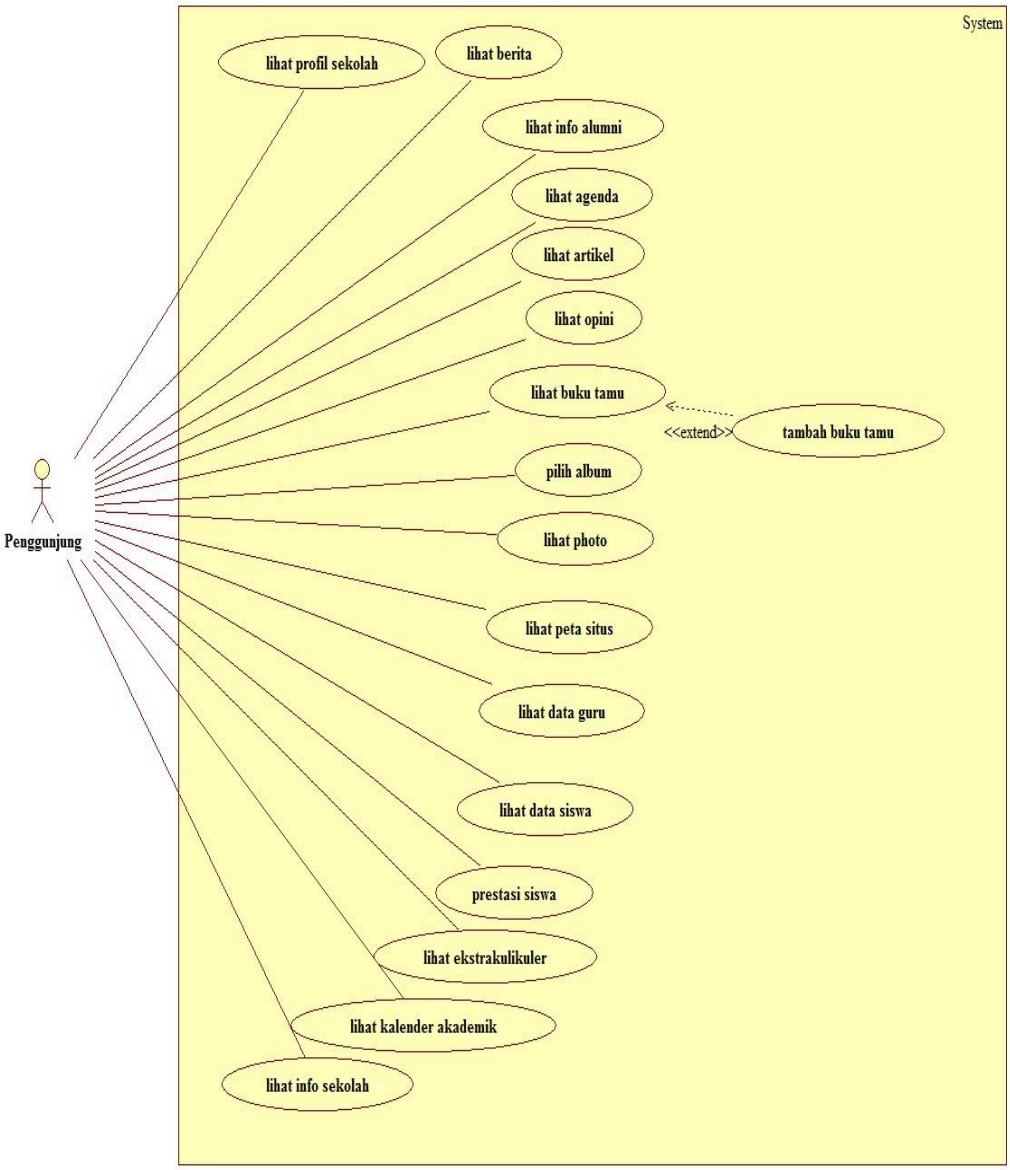
Pada situs web SMAN 6 Bandung disediakan fasilitas *user input*, seperti *input* untuk profil pribadi salah satu contohnya, dan contoh lainnya adalah ketika berapa pada fasilitas kirim pesan, pengguna sebagai *member* diberikan akses untuk menulis pesan yang ingin mereka kirim untuk *member* lainnya.

III. 1. 3. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

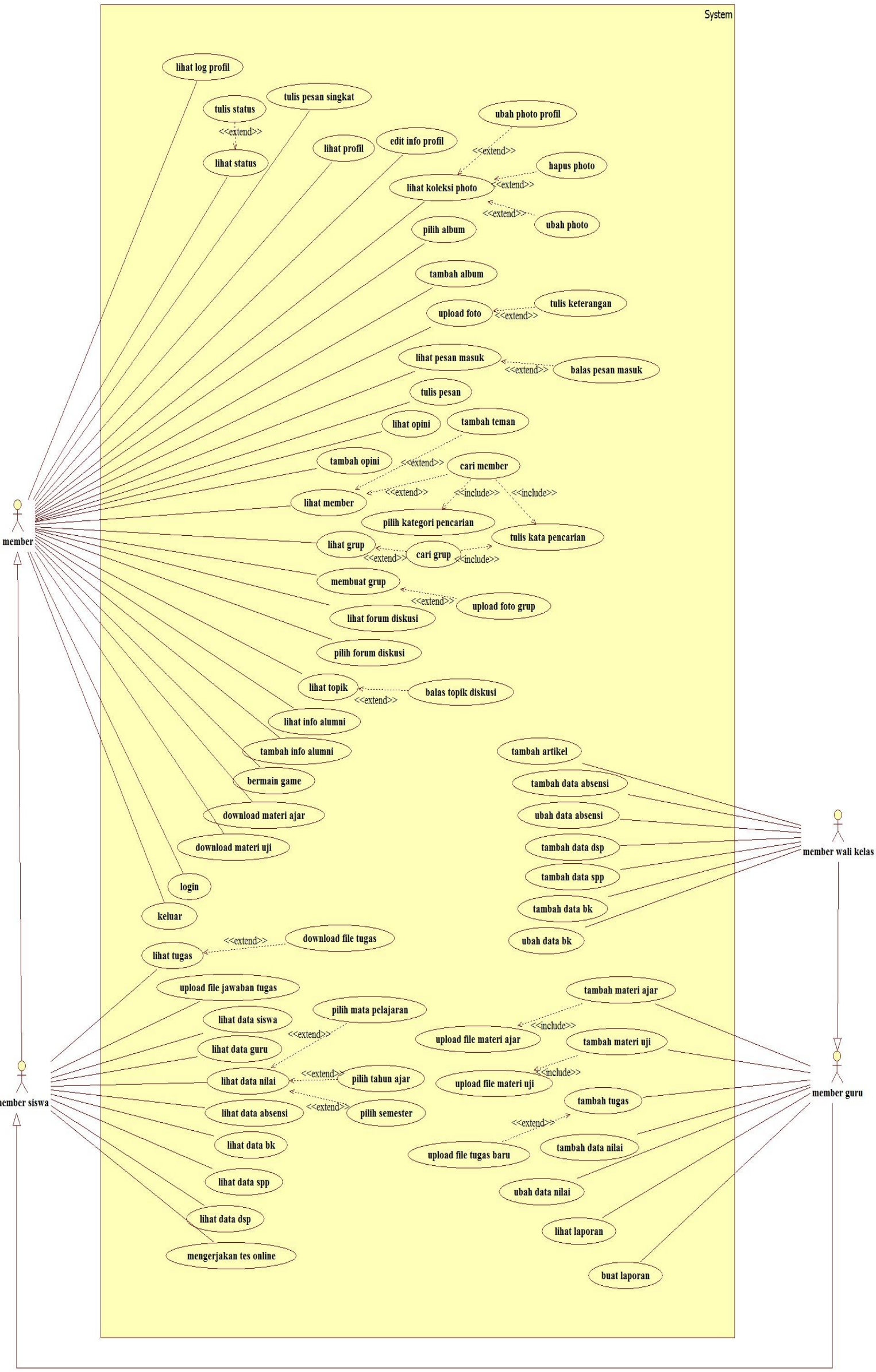
Analisis sistem yang sedang berjalan pada situs web SMAN 6 Bandung, bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana fungsional yang ada pada situs web tersebut. Analisis ini juga bertujuan untuk acuan membuat situs web yang baru dengan fungsional yang tidak diubah. Analisis sistem yang sedang berjalan dipresentasikan menggunakan *use case diagram*.

III. 1. 3. 1. *Use Case Diagram*

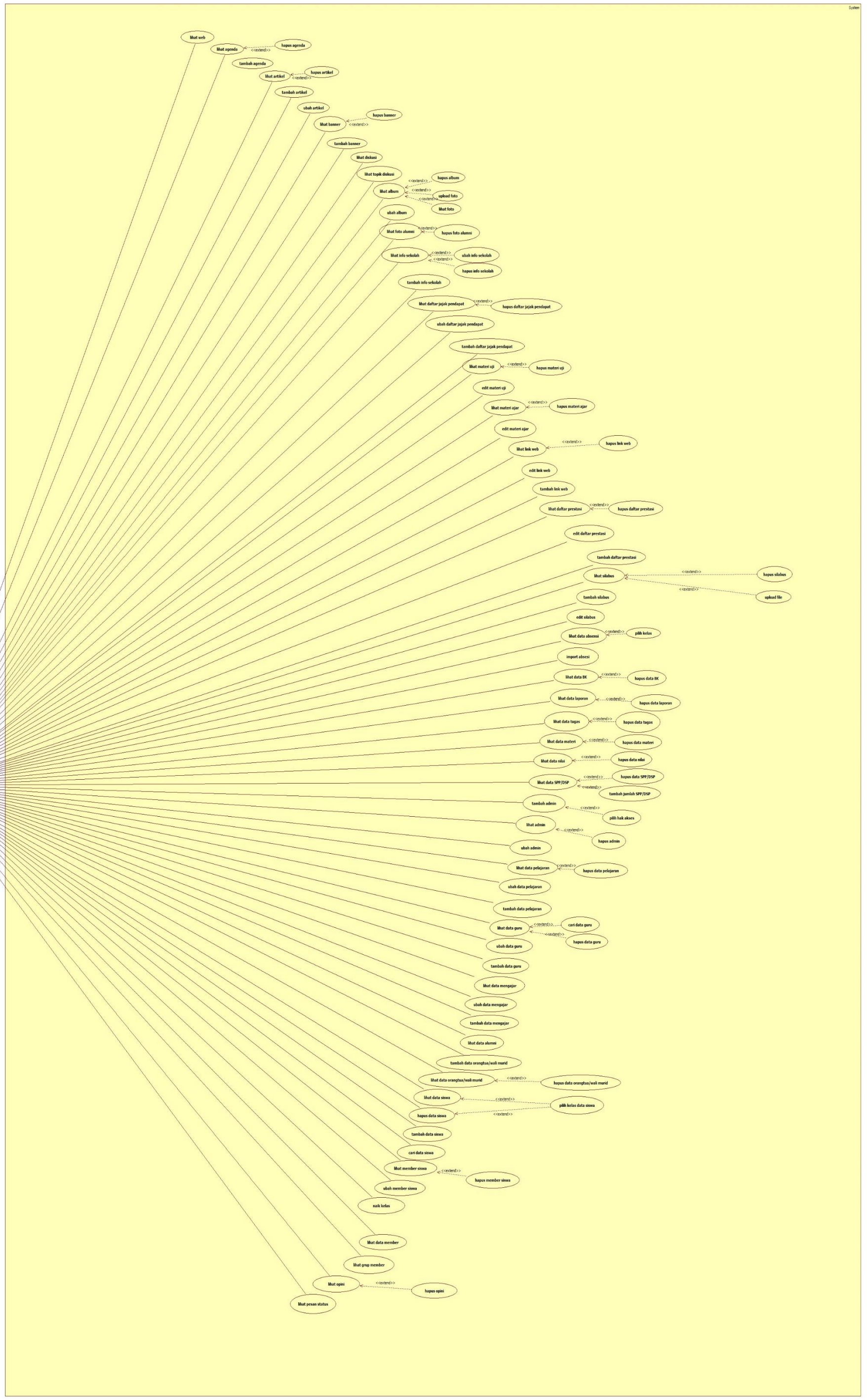
Kebutuhan fungsional dipresentasikan menggunakan *usecase diagram*. Terdapat beberapa *usecase diagram* di antaranya *usecase diagram* untuk pengunjung, *usecase diagram member* untuk *admin* dan *member*. *Usecase diagram* pengunjung dapat dilihat pada Gambar III-1 *Usecase Diagram* Pengunjung.



Gambar III-1 *Usecase Diagram* Pengunjung



Gambar III-2 Use Case Diagram Member



Gambar III-3 Use Case Diagram Admin

III. 1. 4. Analisis Faktor Kualitas

Analisis faktor kualitas adalah melakukan analisis terhadap faktor kualitas yang digunakan yaitu ISO-9126 dengan komponen sistem informasi, karakteristik web, dan atribut dari penilaian web. Hal ini dilakukan untuk dapat mengetahui model faktor kualitas mana saja yang dapat digunakan sesuai dengan komponen sistem informasi, karakteristik web, dan atribut penilaian web. Selain untuk mengetahui faktor mana saja yang digunakan. Analisis ini juga bertujuan agar model faktor yang digunakan cocok dengan komponen sistem informasi, karakteristik web, dan atribut penilaian aplikasi web yang diteliti sehingga dapat mendapatkan penilaian yang maksimal dan akurat.

Analisis keterkaitan antara model faktor kualitas dengan komponen sistem informasi dapat dilihat pada tabel matriks keterkaitan pada Tabel III-1 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Komponen Sistem Informasi.

Tabel III-1 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Komponen Sistem Informasi

Model faktor kualitas ISO-9126		Komponen Sistem Informasi					
Faktor	Sub-faktor	*Komponen Masukan*	*Komponen Keluaran*	*Komponen*	*Komponen Model*	*Komponen Basis Data*	*Komponen Pengendali*
Functional	*Suitability*						
	Accuracy						
	Interoperability						
	Security						
Reliability	*Maturity*						
	Fault tolerance						
	Recoverability						
Efficiency	*Time-behaviour*						
	Resource-utilisation						
Usability	*Understandability*						

Model faktor kualitas ISO-9126		Komponen Sistem Informasi					
Faktor	Sub-faktor	*Komponen Masukan*	*Komponen Keluaran*	*Komponen*	*Komponen Model*	*Komponen Basis Data*	*Komponen Pengendali*
	Learnability						
	Operability						
	Attractiveness						
Maintability	*Analyzability*						
	Changeability						
	Stability						
	Testability						
Portability	*Adabtability*						
	Co-existence						
	Replaceability						

Berdasarakan Tabel III-1 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Komponen Sistem Informasi, berikut adalah penjelasan dari setiap keterkaitan sehingga dapat membentuk matrik keterkaitan.

1. *Functional Suitability* Dengan Komponen Masukan

Keterkaitan antara sub-faktor suitability dengan komponen masukan, berdasarkan definisi suitability dan komponen masukan yang dimiliki oleh website SMAN 6 Bandung adalah di mana *website* SMAN 6 Bandung harus memiliki kemampuan untuk menyediakan fungsionalitas yang dapat berjalan dengan baik, fungsionalitas yang berkaitan dengan komponen masukan seperti contoh fungsionalitas *input*.

2. *Functional Suitability* Dengan Komponen Model

Website SMAN 6 Bandung memiliki komponen model yaitu sebuah proses untuk setiap fungsionalitas nya. Keterkaitan antara sub-faktor suitability dengan komponen model adalah di mana website harus dapat menjalankan proses sehingga fungsionalitas dapat berjalan sebagaimana fungsinya.

3. *Functional Security* Dengan Komponen Masukan

Setiap *input* atau masukan data yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung tentu saja harus diawasi sehingga setiap masukan tidak dapat membuat website menjadi penyedia informasi yang tidak seharunya.

4. *Functional Security* Dengan Komponen Basis Data

Basis data adalah salah satu komponen yang bisa saja diserang oleh pihak tidak bertanggung jawab, maka dari itu basis data memerlukan keamana seperti menjaga kosistensi dan integritas data.

5. *Functional Security* Dengan Komponen Pengendali

Keterkaitan antara sub-faktor security dengan komponen pengendali adalah dimana setiap pengendali pada website SMAN 6 Bandung memiliki hak masing-masing yang berbeda. Ketika terdapat sebuah kesalahan yang disebabkan oleh pengendali maka sistem dapat memberikan informasi pengendali mana yang melakukan kesalahan, serta keamanan seperti login menjadi model keamanan yang umum yang biasanya terdapat pada aplikasi website yang membagi setiap hak penggunanya.

6. *Functional Accuracy* Dengan Komponen Masukan

Website harus dapat menjaga kosistensi masukan data yang dilakukan oleh pengguna. Hal itu adalah keterkaitan antara sub-faktor accuracy dengan komponen masukan. Setiap masukan harus tetap jaga kosistensi data agar menghasilkan informasi yang sesuai dan akurat nantinya.

7. *Functional Accuracy* Dengan Komponen Keluaran

Website SMAN 6 Bandung memiliki sebuah fungsi memberikan informasi kepada penggunanya, tentu saja informasi yang didapat harus sesuai dengan data yang dimasukan sebelumnya oleh pengguna.

8. *Reliability Maturity* Dengan Komponen Masukan

Setiap fasilitas masukan pada website SMAN 6 Bandung ketika digunakan oleh pengguna harus dapat mengatasi kesalahan sekecil mungkin agar pengguna dapat memasukan data sesuai dengan masukan yang seharusnya.

9. *Reliability Maturity* Dengan Komponen Model

Komponen model pada *website* SMAN 6 Bandung terdiri dari proses-proses yang mendukung agar fungsionalitas pada *website* SMAN 6 Bandung dapat berjalan sebagai mana mestinya dan *website* SMAN 6 Bandung harus memiliki komponen model yang dapat mencegah terjadinya kesalahan karena masukan.

10. *Reliability Fault Tolerance* Dengan Komponen Pengendali

Setiap kegiatan yang dilakukan pengendali ketika melakukan masukan data yang tidak sesuai harus dapat memberikan toleransi seperti pesan kesalahan, sehingga pengendali dapat melakukan kegiatan masukan dengan lebih teliti.

11. *Efficiency Time Behaviour* Dengan Komponen Keluaran

Sub-faktor time behaviour berkaitan dengan komponen keluaran adalah waktu yang diperlukan oleh website untuk menampilkan keluaran yang diinginkan oleh pengguna.

12. *Efficiency Resource-Utilisation* Dengan Komponen Basis Data

Keterkaitan antara sub-faktor resource-utilisation dengan komponen basis data adalah website harus melakukan proses masukan dan keluaran dengan tepat dan cepat, sesuai dengan masukan dan keluaran yang diinginkan oleh pengguna.

13. *Usability Understandability* Dengan Keluaran

Setiap komponen keluaran yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung harus dapat dipahami oleh pengguna sehingga pengguna tidak dibuat binggung oleh website ketika pengguna sedang membaca keluaran yang diberikan oleh website SMAN 6 Bandung.

14. *Usability Operability* Dengan Komponen Masukan

Setiap komponen masukan yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung tentu saja harus dapat dipergunakan dengan baik oleh pengguna. Sehingga pengguna dapat menggunakna website SMAN 6 Bandung dengan optimal.

15. *Usability Attractiveness* Dengan Komponen Keluaran

Setiap keluaran yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung akan menjadi daya tarik sendiri bagi SMAN 6 Bandung seperti tampilan yang membuat nyaman. Ketika tampilan yang diberikan membuat nyaman pengguna tentu pengguna akan kembali mengakses website SMAN 6 Bandung.

16. *Maintainability Analzability* Dengan Komponen Model

Komponen model pada website SMAN 6 Bandung kemungkinan memiliki masalah atau akan terjadi pengembangan. Hal-hal itu akan mudah dilakukan ketika analisa yang dilakukan dpat berjalan dengan baik.

17. *Maintainability Changeability* Dengan Komponen Model

Komponen model tentunya akan mengalami perubahan sesuai dengan kebutuhan nantinya. Hal itu akan berhubungan dengan tingkat dimana apakah komponen model akan dapat dilakukan perubahan pada komponennya.

18. *Maintainability Stability* Dengan Komponen Model

Setiap perubahan yang terjadi pada komponen model tentunya tidak berdampak pada komponen model yang tidak mengalami perubahan. Jika terdapat efek samping dari perubahan pada salah satu komponen model maka akan terdapat kesalahan pada website SMAN 6 Bandung.

19. *Maintainability Testability* Dengan Komponen Model

Komponen model pada website SMAN 6 Bandung terdari lebih dari satu komponen, setiap perubahan yang dilakukan terhadap salah satu komponen tentunya harus dilakukan pengujian agar mengetahui apakah akan berdampak kesalahan pada komponen lain atau tidak, serta setiap komponen harus dapat dilakukan pengujian walaupun tidak mengalami perubahan, hal itu untuk mengetahui apakah ada kesalahan yang terlewat ketika proses pembangunan website.

20. *Portability Adaptability* Dengan Komponen Keluaran

Setiap keluaran yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung akan ditampilkan sesuai dengan lingkungan ketika pengguna mengakses website SMAN 6 Bandung.

21. *Portability Co-Existence* Dengan Komponen Model

Website SMAN 6 Bandung diakses menggunakan sebuah browser, di mana ketika sedang mengakses website pengguna dapat mengakses aplikasi atau website lainnya.

22. *Portability Replaceability* Dengan Komponen Model

Website SMAN 6 Bandung memiliki komponen model berupa proses-proses dengan tujuan mendukung fungsionalitas agar berjalan dengan baik. Salah satu

komponen model dapat digantikan oleh komponen lain atau menggantikan komponen lainnya.

Setelah melakukan analisis keterkaitan antara model faktor kualitas dengan komponen sistem informasi. Selanjutnya akan dilihat keterkaitan antara model faktor kualitas dengan karakteristik aplikasi *web*. Matriks keterkaitan antara model faktor kualitas dengan karakteristik aplikasi *web* dapat dilihat pada Tabel III-2 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Karakteristik Aplikasi *Web*.

Tabel III-2 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Karakteristik Aplikasi *Web*

Model faktor kualitas ISO-9126		Karkteristik aplikasi web				
Faktor	Sub-faktor	*Informational*	*Download*	*Customizable*	*Interaction*	*User input*
Functional	*Suitability*		X			X
	Accuracy	X				
	Interoperability					
	Security					
Reliability	*Maturity*					X
	Fault tolerance					X
	Recoverability					
Efficiency	*Time-behaviour*					
	Resource-utilisation					
Usability	*Understandability*				X	X
	Learnability				X	X
	Operability				X	X
	Attractiveness	X		X		
Maintability	*Analyzability*					
	Changeability					
	Stability					
	Testability					
	Adabtability			X		

Model faktor kualitas ISO-9126		Karkteristik aplikasi web				
Faktor	Sub-faktor	*Informational*	*Download*	*Customizable*	*Interaction*	*User input*
Portability	*Co-existence*					
	Replaceability					

Berdasarkan Tabel III-2 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Karakteristik Aplikasi Web, berikut adalah keterkaitan dari setiap model faktor dan sub-faktor dengan karakteristik aplikasi web sehingga dapat membentuk matriks seperti pada Tabel III-2 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Karakteristik Aplikasi Web.

1. *Functional Suitability* Dengan *Download*

Website SMAN 6 Bandung menyediakan fasilitas *download* untuk para pengguna. Fungsionalitas *download* harus dapat berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan tujuan dari falitas download tersebut.

2. *Functional Suitability* Dengan *User Input*

Website SMAN 6 Bandung memiliki fasilitas input, fungsional *input* yang mengatasi hal ini. Setiap fungsional *input* harus dapat berjalan dengan baik dengan artian tidak terjadi kesalahan seperti pengguna tidak dapat input karena kesalahan sistem.

3. *Functional Accuracy* Dengan *Informational*

Keterkaitan antara sub-faktor *accuracy* dengan *informational* adalah *website* SMAN 6 Bandung menyediakan informasi. Setiap informasi harus bernilai akurat sesuai dengan identitas dari informasi tersebut.

4. *Reliability Maturity* Dengan *User Input*

Website SMAN 6 Bandung memiliki fasilitas input untuk para penggunanya. *Input* yang diberikan oleh pengguna harus dapat dieksekusi oleh sistem tanpa adanya kegagalan atau kesalahan.

5. *Reliability Fault Tolerance* Dengan *User Input*

Pengguna melakukan *input* sesuai dengan ketentuannya. Tapi terkadang pengguna melakukan kesalahan sehingga melakukan *input* tidak sesuai dengan ketentuannya, hal ini haru dapat dihindari oleh sistem dan jika terjadi sistem harus dapat memberikan informasi kepada pengguna agar tidak melakukan kesalahan serupa.

6. *Usability Understandability* Dengan *Interaction*

Fasilitas interaksi antar pengguna *website*, harus dapat ditampilkan dengan baik sehingga setiap interaksi dapat dimengerti oleh para penggunanya.

7. *Usability Understandability* Dengan *User Input*

Fasilitas *input* untuk para pengguna seharusnya dapat mudah dipahami oleh pengguna sehingga tidak terjadi kebinggungan yang menyebabkan kesalahan.

8. *Usability Learnability* Dengan *Interaction*

Fasilitas interaksi untuk para pengguna akan berjalan dengan baik ketika *website* SMAN 6 Bandung dapat memberikan kemudahan penggunaan fasilitas interaksi.

9. *Usability Learnability* Dengan *User Input*

Fasilitas *input* untuk para pengguna akan berjalan dengan baik ketika *website* SMAN 6 Bandung dapat memberikan kemudahan penggunaan fasilitas *input*. Hal ini akan mengatasi kesalahan yang nanti bisa saja terjadi.

10. *Usability Operability* Dengan *Interaction*

Fasilitas interaksi pada *website* SMAN 6 Bandung agar dapat berjalan dengan baik harus dapat dioperasikan dengan optimal oleh para penggunannya. Maksud dari dioperasikan adalah setiap pengguna dapat menjalankan setiap fungsi pada fasilitas interaksi dengan optimal.

11. *Usability Operability* Dengan *User Input*

Fasilitas *input* pada *website* SMAN 6 Bandung berjalan dengan baik ketika pengguna dapat menggunakan fasilitas masukannya tanpa ada kesalahan.

12. *Usability Attractiveness* Dengan *Costumizable*

Website SMAN 6 Bandung memberikan fasilitas untuk melakukan perubahan halaman *home* pada setiap *member*. Keterkaitan antara tampilan yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung dengan sub-faktor *attractiveness*.

13. *Portability Adabtability* Dengan *Costumizable*

Website SMAN 6 Bandung harus bisa menyesuaikan dengan perubahan tampilan yang diinginkan oleh *website* SMAN 6 Bandung sesuai dengan fasilitas yang disediakan oleh *website*.

Berdasarkan Tabel III-1 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Komponen Sistem Informasi, dan Tabel III-2 Matriks Keterkaitan Antara Model Faktor Kualitas Dengan Karakteristik Aplikasi Web maka didapatkan beberapa faktor dan sub-faktor model faktor kualitas ISO-9126 yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap situs web SMAN 6 Bandung. Faktor dan sub-faktor yang digunakan dapat dilihat pada Tabel III-3 Faktor Dan Sub-faktor Model Faktor Kualitas ISO-9126 Yang Digunakan.

Tabel III-3 Faktor Dan Sub-faktor Model Faktor Kualitas ISO-9126 Yang Digunakan

Faktor	Sub-faktor
Functional	*Suitability*
	Accuracy
	Security
Reliability	*Maturity*
	Fault tolerance
	Recoverability
Efficiency	*Time-behaviour*
	Resource-utilisation
Usability	*Understanability*
	Learnability
	Operability
	Attractiveness
Maintability	*Analyzability*
	Changeability
	Stability
	Testability
Portability	*Adaptability*
	Replaceability
	Co-existence

Berdasarkan Tabel III-3 Faktor Dan Sub-faktor Model Faktor Kualitas ISO-9126 Yang Digunakan, dapat dilihat bahwa faktor functional memiliki keterkaitan yang sama banyak dengan faktor usability, kedua faktor ini memiliki jumlah yang

terbanyak dibanding dengan faktor lain, yaitu berjumlah sebelas keterkaitan berdasarkan sub-faktor dari masing-masing faktor. Jika diurutkan faktor functional lebih memiliki keterkaitan karena berhubungan dengan functional yang dimiliki oleh website, yaitu bagaimana sebuah website dapat menjalankan fungsi-fungsinya sesuai dengan tujuan pembuatan fungsi tersebut pada awal pembangunan website. Berikut adalah urutan faktor, yang nantinya dapat menjadi patokan untuk pembobotan dapat dilihat pada Tabel III-4 Urutan Banyaknya Keterkaitan.

Tabel III-4 Urutan Banyaknya Keterkaitan

Urutan ke-	Faktor
1	functional
2	usability
3	Reliability
4	Portability
5	Maintainability
6	Efficiency

III. 1. 5. Penentuan Metrik

Berdasarkan poin III. 1. 4 maka didapat faktor dan sub-faktor yang akan digunakan, faktor dan sub-faktor yang digunakan dapat dilihat pada Tabel III-3 Faktor Dan Sub-faktor Model Faktor Kualitas ISO-9126 Yang Digunakan. Berdasarkan tabel tersebut maka akan ditentukan kriteri-kriteria metrik kualitas yang nantinya akan digunakan untuk menghitung kualitas perangkat lunak. kriteria-kriteria metrik yang digunakan berdasarkan metriknya, maka dari itu dapat dilihat pada Tabel III-5 Tabel Kriteria Metrik yang digunakan [4].

Tabel III-5 Tabel Kriteria Metrik yang digunakan [4]

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
Functionality	*Suitability*	*Functional adequacy*	X = 1 – A/B Dimana : X = Nilai metrik. A = Banyaknya fungsi pada *website* yang dapat digunakan. B = Banyaknya keseluruhan fungsi pada *website*.	Menghitung banyaknya fungsi yang dapat digunakan dibandingkan dengan banyaknya fungsi yang terdapat.
		Functional implementation completness	X = 1 – A/B Dimana :	Menghitung banyaknya fungsi pada

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			X = Nilai metrik. A = Banyaknya fungsi yang tidak dapat berjalan sesuai fungsinya. B = Banyaknya keseluruhan fungsi pada *website*.	*website* yang tidak dapat digunakan dibandingkan dengan banyak fungsi yang terdapat pada *website*.
	Accuracy	*Accuracy to expectation*	X = A/T Dimana : X = Nilai metrik. A = Banyaknya keluaran yang sesuai dengan *input* atau fungsinya. T = banyaknya fungsi keluaran pada *website*.	Menghitung hasil keluaran dari *input* yang dilakukan atau *functional* berjalan sebagaimana mestinya.
	Security	*Access auditability*	X = A/B Dimana : X = Nilai metrik. A = Berapa banyak akses yang direkam oleh *database*. B = Banyaknya akses kegiatan yang seharusnya dapat direkam.	Menghitung berapa banyak akses atau kegiatan yang dilakukan terhadap sistem direkam oleh *database*.
		Data corruption prevention	X = 1 – A/N Dimana : X = Nilai metrik. A = Banyaknya data yang hilang setelah dilakukan proses *input*. N = Banyaknya fungsi *input*.	Menghitung berapa banyak data yang tidak dapat diakses atau hilang setelah di *input* sehingga tidak terdapat keluarannya.
Reliability	*Maturity*	*Fault density*	X = A/B Dimana : X = Nilai metrik. A = Banyaknya kesalahan yang dapat terlihat oleh pengguna. B = Banyaknya keseluruhan kesalahan pada *website*.	Menghitung berapa banyak kesalahan pada sistem yang dapat terlihat.
	Fault tolerance	*Breakdown avoidance*	X = 1 – A/B Dimana : X = Nilai Metrik	Menghitung berapa banyak kesalahan

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			A = Banyaknya kesalahan pada fungsional *website*. B = banyaknya keseluruhan kesalahan pada fungsional.	sistem seperti tidak dapat melakukan *input* atau *output* serta berapa banyak fungsional yang tidak dapat digunakan.
	Recoverability	*Availability*	$X = \{T_O/(T_O/T_R)\}$ Dimana : X = Nilai Metrik T_O = Lama waktu operasi/kegiatan T_R = Waktu yang dibutuhkan untuk website melakukan *reload page*.	Menghitung waktu untuk *website* dapat kembali ke kondisi semula ketika terjadi kesalahan pada sistem.
Usability	*Understanability*	*Completness of desciption*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya fungsi yang dapat dikerjakan. B = Banyaknya fungsi keseluruhan pada *website*.	Menghitung banyaknya fungsi yang dapat dipergunakan oleh pengguna ketika pengguna sudah diberitahu deskripsi tentang fungsi tersebut.
		Demonstration accesibility	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya fungsi yang dapat digunakan oleh pengguna. B = Banyaknya fungsi keseluruhan.	Menghitung berapa banyak fungsi yang dapat dipergunakan oleh pengguna ketika pengguna sudah melihat demonstasi dari fungsi tersebut.
		Understandable input and output	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik	Menghitung berapa banyak *input* dan *output* yang

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			A = Banyaknya fungsi input atau ouput yang dapat digunakan oleh pengguna. B = Banyak fungsi input atau output secara keseluruhan.	dimengerti oleh penguna.
	Learnability	*Ease of function learning*	T = Dimana : T = Menghitung waktu yang diperlukan untuk memahami *website*.	Menghitung waktu untuk pengguna memahami fungsionalitas yang terdapat pada *website.*
		Effectiveness of the user decomentation and/or help system	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya fungsi yang dapat digunakan pengguna. B = Banyaknya fungsi secara keseluruhan.	Menghitung berapa banyak fungsi yang dapat dipergunakan oleh pengguna dengan baik ketika pengguna sudah melihat halaman *help* pada *website.*
	Operability	*Operational cosistency in use*	X = 1 – A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya fungsi yang tidak sesuai. B = Banyaknya fungsi secara keseluruhan *website*.	Berapa banyak fungsi pada *website* yang tidak sesuai dengan tujuan fungsi tersebut.
	Attractiveness	*Attractiveness interaction*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Nilai antarmuka menurut pengguna. B = Range nilai tertinggi yang tersedia.	Menghitung pendapat pengguna terkait antarmuka *website*.
		Interface apperance costumisabilit y	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik A = Nilai antarmuka ketika diakses dari perangkat *mobile* oleh pengguna.	Menghitung pendapat pengguna terkait dengan antarmuka *website* ketika diakses dari perangkat *mobile.*

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			B = Range nilai tertinggi yang tersedia.	
Efficiency	*Time-behaviour*	*Response time*	T = ... Dimana : T = Menghitung waktu per detik respon dari *website*.	Menghitung banyaknya waktu yang digunakan untuk sistem dapat menjalankan *functional* nya.
	Resource-utilisation	*User waiting time of I/O devices utilisation*	T = ... Dimana : T = Menghitung waktu yang diperlukan untuk sistem memproses *input* atau *output*.	Menghitung waktu yang diperlukan oleh sistem untuk melakukan *input* dan *output* yang diinginkan oleh pengguna.
Maintainability	*Analyzability*	*Audit trail capability*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya kesalahan pada sumber kode program. B = Banyaknya sumber kode program yang diuji.	Menghitung berapa banyak kesalahan yang dapat terlihat ketika sedang melakukan observasi terhadap sumber kode program *website*.
	Changeability	*Modification complexity*	X = Sum(A/B)/N Dimana : A = Waktu yang diperlukan untuk mengubah fungsi. B = Besarnya ukuran dari sumber kode program yang diubah. N = Banyaknya fungsi yang diubah.	Berapa banyak waktu yang diperlukan untuk mengubah sebuah komponen pada sumber kode program *website*.
		Software change control capability	X = A/B Dimana : X = Nilai A = Banyaknya kesulitan ketika menggubah sumber kode program.	Menghitung berapa banyak kesulitan ketika sedang mengubah komponen pada sumber

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			B = Banyakya Komponen yang diubah.	kode program *website*.
	Stability	*Change success rasio*	$X = N_a/T_a$ Dimana : X = Nilai Metrik N_a = Banyaknya kesalahan yang terjadi. T_a = Banyaknya Komponen yang diubah.	Menghitung berapa banyak kesalahan yang terjadi pada sebuah komponen karena terdapat pada komponen lainnya.
	Testability	*Availability of built-in test function*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik A = Perubahan yang dapat diuji. B = Banyaknya perubahan.	Menghitung berapa banyak perubahan yang dapat di uji ketika perubahan terjadi.
Portability	*Adaptability*	*Adaptability of data structures*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik A = banyaknya data yang dapat menyesuaikan B =	Menghitung berapa banyak data yang dapat menyesuaikan dengan perubahan terhadap *website*.
		Hardware environmental adaptability	$X = 1 - A_1/A_2$ Dimana : X = A1 = Banyaknya fungsi pada *website* yang tidak dapat diakses. A2 = Banyaknya fungsi secara keseluruhan	Menghitung berapa banyak fungsi pada *website* yang tidak dapat diakses ketika *website* diakses dari perangkat *mobile*.
	Replaceability	*User support*	X = A/T Dimana : X = Nilai Metrik. A = Banyaknya fungsi yang dapat dipahami. T = Banyaknya fungsi secara keseluruhan.	Menghitung berapa banyak fungsi yang tetap dipahami ketika diakses menggunakan perangkat *mobile*.
	Co-existence	*Available co-existence*	X = A/B Dimana : X = Nilai Metrik	Menghitung banyaknya kesalahan pada *website*

Faktor	Sub-faktor	Metrik	Formula/Persamaan	Keterangan
			A = Banyaknya kesalahan pada website. B = Banyak Kesalahan yang dapat terjadi.	ketika sedang dijalankan bersamaan dengan aplikasi lain.

III. 1. 6. Perhitugan Metrik

Berdasarkan Tabel III-5 Tabel Kriteria Metrik yang digunakan [4] berikut adalah perhitungan metrik tersebut. Perhitungan metrik dibantu dengan membuat pertanyaan untuk setiap metriknya dengan *range* yang berbeda-beda sesuai dengan sampel pengujian yang digunakan.

III. 1. 6. 1. Pembuatan Pertanyaan

Berdasarkan Tabel III-5 Tabel Kriteria Metrik yang digunakan maka akan dibentuk beberapa pertanyaan kepada responden untuk menilai perangkat lunak website SMAN 6 Bandung. Berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada responden dapat dilihat pada Tabel III-6 Pembentukan Kuesioner.

Tabel III-6 Pembentukan Kuesioner

Sub-faktor	Metrik	Pertanyaan
Suitability	*Functional adequacy*	1. Berapa banyak fungsi yang terdapat pada fungsional yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung yang bisa anda gunakan?
	Functional implementation completness	2. Berapa banyak fungsi yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung yang tidak bisa Anda pergunakan bukan karena kesalahan Anda?
Accuracy	*Accuracy to expectation*	3. Berapa banyak Anda menemukan hasil yang tidak akurat ketika mengakses fungsional yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung?
Security	*Access auditability*	4. Berapa banyak aktifitas pengguna ketika mengakses data di rekam oleh database?
	Data corruption prevention	5. Berapa banyak Anda menemukan data yang hilang atau data tidak dapat diakses?
Maturity	*Fault density*	6. Berapa banyak jumlah kesalahan yang Anda dapat lihat pada website SMAN 6 Bandung?
Fault tolerance	*Breakdown avoidance*	7. Berapa banyak jumlah kesalahan yang terjadi ketika Anda sedang mengunakan *website*, seperti data tidak terinput atau fungsional yang Anda jalankan tidak bisa berjalan pada *website*?
Understanability	*Completness of desciption*	8. Berapa banyak fungsi yang dapat Anda pahami ketika diberikan deskripsi tentang fungsional yang terdapat pada website?

Sub-faktor	Metrik	Pertanyaan
	Demonstration accesibility	9. Berapa banyak fungsi yang Anda pahami ketika sudah diberikan demonstrasi cara penggunaan fungsional tersebut pada website?
	Understandable input and output	10. Berapa banyak fungsi input dan output pada website SMAN 6 Bandung yang Anda pahami?
Learnability	*Ease of function learning*	11. Berapa banyak waktu yang Anda perlukan untuk memahami penggunaan fungsionalitas pada *website*?
	Effectiveness of the user decomentation and/or help system	12. Berapa banyak fungsional yang Anda dapat Anda jalankan ketika Anda sudah melihat laman help pada website dari banyaknya fungsional yang Anda tidak mengerti pada awalnya?
Operability	*Operational cosistency in use*	13. Berapa banyak fungsi yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung yang tidak sesuai dengan tujuan dari website?
Attractiveness	*Attractiveness interaction*	14. Seberapa menarik website SMAN 6 Bandung ini menurut Anda?
	Interface apperance costumisability	15. Apakah website ini menarik ketika diakses menggunakan perangkat *mobile*?
Time-behaviour	*Response time*	16. Berapa waktu yang diperlukan ketika Anda mengakses sebuah fungsional pada *website*?
Resource-utilisation	*User waiting time of I/O devices utilisation*	17. Berapa waktu yang diperlukan oleh website untuk merespon input atau output yang diinginkan oleh user?
Analyzability	*Audit trail capability*	18. Berapa banyak kesalahan yang dapat Anda lihat dengan spesifik sehingga mengerti untuk memperbaiki?
Changeability	*Modification complexity*	19. Berapa banyak waktu yang perlukan oleh seorang pengembang untuk mengubah sebuah komponen pada sumber kode program website?
	Software change control capability	20. Berapa banyak kesulitan yang ditemui ketika mengubah sebuah komponen?
Stability	*Change success rasio*	21. Berapa banyak kesalahan yang terdapat pada website karena efek samping perubahan website?
Testability	*Availability of built-in test function*	22. Berapa banyak perubahan yang dapat dites ketika website mengalami perubahan?
Adaptability	*Adaptability of data structures*	23. Berapa banyak data yang dapat menyesuaikan terhadap lingkungan yang berubah karena perubahan pada website?
	Hardware environmental adaptability	24. Berapa banyak fungsional yang tidak dapat berjalan ketika diakses menggunakan perangkat *mobile*?
Replaceability	*User support*	25. Berapa banyak fungsional yang tetap Anda pahami ketika *website* diakses dari perangkat *mobile*?
Co-existence	*Available co-existence*	26. Berapa banyak kesalahan atau kegagalan fungsional yang tidak terduga ketika mengakses website dengan website lain?

Berdasarakan Tabel III-6 Pembentukan Kuesioner setiap pertanyaan memiliki rentang yang berbeda-beda, website SMAN 6 Bandung memiliki tiga hak user umum yang berbeda yaitu user sebagai pengunjung umum, user sebagai member, dan user sebagai admin karena hal ini lah rentang jawaban disesuaikan dengan functional yang dimiliki untuk ketiga bentuk hak user tersebut. Berikut adalah rentang jawaban untuk setiap pertanyaan untuk user sebagai pengunjung umumk dapat dilihat pada Tabel III-7 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden Pengunjung.

Tabel III-7 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden Pengunjung

No. Pertanyaan	Rentang Jawaban
1	0-16
2	0-16
3	0-16
6	0-16
7	0-16
9	0-16
10	0-16
12	1-2 hari
13	1-2 hari
14	0-16
15	0-10
16	0-10
25	0-16
26	0-16

Rentang jawaban untuk user member dan user admin, dibatasi karena begitu banyaknya functional yang terdapat pada website itu sehingga dibatasi menjadi 30 functional yang bisa mewakili hampir semua functional yang terdapat pada functional untuk user member dan user admin. Berikut adalah rentang jawaban untuk user member dan admin dapat dilihat pada Tabel III-8 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden *Member* dan *Admin*.

Tabel III-8 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden *Member* dan *Admin*

No. Pertanyaan	Rentang Jawaban
1	0-16
2	0-16

No. Pertanyaan	Rentang Jawaban
3	0-16
6	0-16
7	0-16
9	0-16
10	0-16
12	1-2 hari
13	1-2 hari
14	0-16
15	0-10
16	0-10
25	0-16
26	0-16

Jika dilihat dari Tabel III-7 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden Pengunjung dan Tabel III-8 Rentang Jawaban untuk Pertanyaan Kepada Responden *Member* dan *Admin* dapat dilihat bahwa terdapat beberapa pertanyaan pada Tabel III-6 Pembentukan Kuesioner yang tidak terdapat pada kedua tabel tersebut. Hal itu karena beberapa pertanyaan yang tidak ada pada tabel-tabel tersebut bisa langsung dievaluasi oleh peneliti di observasi secara langsung. Berikut adalah pertanyaan-perntayaan yang akan menjadi acuan untuk observasi peneliti. Pertanyaan dapat dilihat pada Tabel III-9 Pertanyaan yang Menjadi Acuan Observasi.

Tabel III-9 Pertanyaan yang Menjadi Acuan Observasi

No. Pertanyaan
4
5
8
8
17
18
19
20
21
22
23
24

III. 1. 7. Pengolahan Nilai Matrik

Hasil yang didapat dari pertanyaan yang telah dibuat pada poin III. 1. 6. Berikut adalah perhitungan metrik sesuai dengan formula/persamaan yang terdapat pada Tabel III-5 Tabel Kriteria Metrik yang digunakan [4].

1. *Functional*

Berikut adalah perhitungan metrik untuk setiap sub-faktor yang terdapat pada faktor *functional*.

a. *Suitability*

Pada sub-faktor *suitability* menggunakan dua metrik yaitu metrik *functional adequecy* dan *functional implmentation compeleteness*. Berikut adalah perhitungan masing-masing metrik dengan nilai A didapat dari nilai pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-10 Perhitungan Metrik *Functional Adequecy*.

Tabel III-10 Perhitungan Metrik *Functional Adequecy*

Perhitungan *functional adequecy*
X = 1 – A/B
$X_{\text{pengunjung umum}}$ = 1 – 4,20/16 = 0,74
$X_{member\&admin}$ = 1 – 4,67/16 = 0,70
$X_{functional\ adequecy}$ = (0,36 + 0,19)/2 = 0,72

Tabel III-11 Perhitungan Metrik *Functional Implementation Completeness*

Perhitungan Metrik *Functional Implementation Completeness*
X = 1 – A/B
$X_{\text{pengunjung umum}}$ = 1 – 12,26 /16 = 0,23
$X_{member\&admin}$ = 1 – 7,20/16 = 0,55
$X_{functional\ implementation\ compeletness}$ = (0,23 + 0,55)/2 = 0,39

Setelah didapat nilai metrik pada seperti yang terlihat pada tabel Tabel III-10 Perhitungan Metrik *Functional Adequecy* dan Tabel III-11 Perhitungan Metrik *Functional Implementation Completeness* maka dapat dihitung nilai dari sub-faktor *suitability*. Berikut perhitungan sub-faktor *suitability* dapat dilihat pada Tabel III-12 Perhitungan Sub-Faktor *Suitability*.

Tabel III-12 Perhitungan Sub-Faktor *Suitability*

Perhitungan sub-faktor suitability

$X_{suitability} = (X_{functional\ adequecy} + X_{functional\ implementation\ compeletness})/2$
$X_{suitability} = (0,72 + 0,39)/2 = 0,56$

Jadi, nilai sub-faktor suitability berdasarkan perhitungan pada Tabel III-12 Perhitungan Sub-Faktor *Suitability* adalah 0,53.

b. *Accuracy*

Pada sub-faktor *accuracy* menggunakan metrki *accuracy auditability*. Nilai A pada metrik ini sudah didapat pada perhitungan nilai pada pertanyaan yang terkait pada metrik ini. Berikut adalah perhitungan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-13 Perhitungan Metrik *Accuracy Auditability*.

Tabel III-13 Perhitungan Metrik *Accuracy Auditability*

Perhitungan metrik *accuracy auditability*
X = A/T
$X_{penggunjung\ umum} = 4,56/16 = 0,29$
$X_{member\&admin} = 7,08/16 = 0,44$
$X_{accuracy}$ = (Xpenggunjung umum + Xmember&admin) /2 = 0,36

Jadi, nilai dari sub-faktor *accuracy* menggunakan metrik *accuracy auditability* berdasarkan perhitungan pada Tabel III-13 Perhitungan Metrik *Accuracy Auditability* adalah 0,54.

c. *Security*

Pada sub-faktor *security* terdapat dua metrik yaitu metrik *access auditability* dan metrik *data corrupption prevention*. Berikut adalah pehitung masing-masing metriknya.

Access auditability merupakan metrik dari subfaktor *security* yang memiliki pertanyaan yaitu berapa banyak aktifias pengguna ketika mengakses data yang direkam oleh *database*. Dari 60 tabel yang dimiliki oleh *database website* SMAN 6 Bandung, terdapat 3 aktifitas yang direkam oleh *database* mengenai siapa yang melakukan aktifitas tersebut dari 15 aktifitas yang dapat direkam. Jadi, dari rentang 0 sampai 15 nilai yang dimiliki pada metrik ini adalah 3. Nilai sebenarnya untuk aktifitas yang dapat direkam lebih dari 15 aktifitas tapi nilai 15 diambil sebagai sampel dari aktifitas lainnya. Berikut adalah perhitungan metrik *access auditability* dapat dilihat pada Tabel III-14 Perhitungan Metrik *Access Auditability.*

Tabel III-14 Perhitungan Metrik *Access Auditability*

Perhitungan Merik *Access Auditability*
$X_{access\ auditability}$ = A/B
$X_{access\ auditability}$ = 3/15 = 0,2

Perhitungan metrik *data corrupption prevention* berdasarkan pertanyaan yaitu berapa data yang hilang atau tidak dapat ditemukan pada website SMAN 6 Bandung, dari data yang data yang ditampilkan dari database setidaknya tidak ada data yang hilang secara langsung terlihat, tapi data yang tidak sesuai terdapat beberapa yang ditampilkan. Dari sampel mengujian 15 data yang ditampilkan oleh database, terdapat 8 data yang tidak sesuai dengan keluaran data seharusnya. Jadi, untuk subfaktor ini memiliki nilai 8 dari rentang 0 – 15, perhitungan metrik data corrupption prevention pada Tabel III-15 Perhitungan Metrik *Data Corrupption Prevention*.

Tabel III-15 Perhitungan Metrik *Data Corrupption Prevention*

Perhitungan Metrik *Data Corrupption Prevention*
$X_{data\ corrupption\ prevention}$ = 1 – A/B
$X_{data\ corrupption\ prevention}$ = 1 – 8/15 = 0,47

Jadi, nilai berdasarkan Tabel III-14 Perhitungan Metrik *Access Auditability* dan Tabel III-15 Perhitungan Metrik *Data Corrupption Prevention* untuk metrik $X_{access\ auditability}$ adalah 0,2 dan untuk nilai metrik $X_{data\ corrupption\ prevention}$ adalah 0,47, kedua nilai metrik tersebut akan dijumlahkan kemudian dibagi dua untuk menemukan nilai metrik *security* dari kedua metrik tersebut. Berikut adalah perhitungan mertik *security* dapat dilihat pada Tabel III-16 Perhitungan Sub-Faktor *Security*.

Tabel III-16 Perhitungan Sub-Faktor *Security*

Perhitungan Sub-Faktor *Security*
$X_{security} = (X_{access\ auditability} + X_{data\ corrupption\ prevention})/2$
$X_{security} = (0,2 + 0,47)/2 = 0,34$

Jadi, nilai dari sub-faktor *security* berdasarkan Tabel III-16 Perhitungan Sub-Faktor *Security* adalah 0,34.

2. *Reliability*

Berikut adalah perhitungan metrik berdasarkan sub-faktor pada *reliability* sesuai dengan metrik yang digunakan.

a. *Maturity*

Berdasarkan metrik yang digunakan yaitu metrik *fault density* berikut adalah perhitungan tersebut berdasarkan nilai A yang didapat dari nilai pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut, perhitungan dapat dilihat pada Tabel III-17 Perhitungan Metrik *Fault Density*.

Tabel III-17 Perhitungan Metrik *Fault Density*

Perhitungan Metrik *Fault Density*
X = A/B
$X_{\text{pengunjung umum}}$ = 3,94/16 = 0,25
$X_{member\&admin}$ = 7,24/16 = 0,45
$X_{maturity}$ = ($X_{\text{pengunjung umum}}$ + $X_{member\&admin}$) /2 = 0,35

Jadi, nilai sub-faktor *maturity* menggunakan metrik *fault density* berdasakan Tabel III-17 Perhitungan Metrik *Fault Density* adalah 0,36.

b. *Fault Tolerance*

Berdasarkan metrik yang digunakan yaitu metrik *breakdown avoidance* berikut adalah perhitungan tersebut berdasarkan nilai A yang didapat dari nilai pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut, perhitungan dapat dilihat pada Tabel III-18 Perhitungan Metrik *Breakdown Avoidance*.

Tabel III-18 Perhitungan Metrik *Breakdown Avoidance*

Perhitungan Metrik *Fault Tolerance*
X = 1 – A/B
$X_{\text{penggunjung umum}}$ = 1 – 14,74 /16 = 0,08
$X_{member\&admin}$ = 1 – 7,43/16 = 0,54
$X_{fault\ tolerance}$ = ($X_{\text{penggunjung umum}}$ + $X_{member\&admin}$) /2 = 0,31

Jadi nilai sub-faktor *fault tolerance* menggunakan metrik *breakdown avoidance* berdasarkan Tabel III-18 Perhitungan Metrik *Breakdown Avoidance* adalah 0,53.

3. *Usability*

Berikut adalah perhitungan sub-faktor pada faktor *usability* berdasarkan dari metrik yang digunakan oleh sub-faktor masing-masing.

a. *Understandability*

Pada sub-faktor understandability menggunakan tiga metrik yaitu metrik completeness of desciption, metrik demonstration accessibility, dan understandable

input and output, nilai A pada masing-masing telah didapat berdasarkan nilai dari setiap pertanyaan yang diajukan pada responden terkait dengan masing-masing metrik tersebut. Berikut adalah perhitungannya dapat dilihat pada Tabel III-19 Perhitungan Metrik *Compeletness Of Description*, Tabel III-20 Perhitungan Metrik *Demostration Accessibility*, dan pada Tabel III-21 Perhitungan Metrik *Understable Input And Output*.

Tabel III-19 Perhitungan Metrik *Compeletness Of Description*

Perhitugan Metrik *Compeletness Of Description*
X = A/B
Xpengunung umum = 9,30/16 = 0,58
Xmember&admin = 6,76/16 =0,72
Xcompeletness of description = (Xpengunung umum + Xmember&admin) /2 = 0,65

Tabel III-20 Perhitungan Metrik *Demostration Accessibility*

Perhitungan Metrik *Demostration Accessibility*
X = A/B
Xpengunung umum = 10,64/16 = 0,67
Xmember&admin = 7,06/16 =0,44
Xdemostration accessibility = (Xpengunung umum + Xmember&admin) /2 =0,56

Tabel III-21 Perhitungan Metrik *Understable Input And Output*

Perhitungan Metrik *Understable Input And Output*
X = A/B
Xpengunung umum = 11,36/16 = 0,71
Xmember&admin = 6,82/16 =0,43
Xunderstable input and output = (Xpengunung umum + Xmember&admin) /2 =0,57

Setelah didapat nilai dari ketiga metrik tersebut berdasarkan Tabel III-19 Perhitungan Metrik *Compeletness Of Description*, Tabel III-20 Perhitungan Metrik *Demostration Accessibility*, dan Tabel III-21 Perhitungan Metrik *Understable Input And Output*, maka nilai dari sub-faktor *understandability* adalah sebagai berikut.

Tabel III-22 Perhitungan Sub-Faktor *Understandability*

Perhitungan Sub-Faktor *Understandability*
Xunderstandability = (Xcompeletness of description + Xdemostration accessibility + Xunderstable input and output)/3
Xunderstandability = (0,65 + 0,56 + 0,57)/3 = 0,59

Jadi nilai sub-faktor *understandability* berdasarkan Tabel III-22 Perhitungan Sub-Faktor *Understandability* adalah 0,59.

b. *Learnability*

Berikut adalah perhitungan metrik dari sub-faktor learnability menggunakan metrik ease of function learning dan metrik effectiveness of the user. Nilai A didapat dari nilai pertanyaan kepada responden dari setiap pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut. Berikut adalah perhitungan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-23 Perhitungan Metrik *Ease Of Use* dan pada Tabel III-24 Perhitungan Metrik *Effectiveness Of The User Documentation And/Or Help System*.

Tabel III-23 Perhitungan Metrik *Ease Of Use*

Perhitungan Metrik *Ease Of Use*
T = 1

Tabel III-24 Perhitungan Metrik *Effectiveness Of The User Documentation And/Or Help System*

Perhitungan Metrik Effectiveness Of The User Documentation And/Or Help System
X = A/B $X_{\text{pengunung umum}}$ = 12,30/16 = 0,77 $X_{member\&admin}$ = 7,20/16 = 0,45 $X_{effectiveness\ of\ the\ user\ documentation\ and/or\ help\ system}$ = (Xpengunung umum +X2) /2 = 0,61

Setelah didapat nilai dari keuda metrik tersebut berdasarkan Tabel III-23 Perhitungan Metrik *Ease Of Use* dan Tabel III-24 Perhitungan Metrik *Effectiveness Of The User Documentation And/Or Help System* maka dapat dihitung nilai dari sub-faktor *learnability* berikut adalah perhitungan sub-faktor tersebut.

Tabel III-25 Perhitungan Sub-Faktor *Learnability*

Perhitungan Sub-Faktor *Learnability*
$X_{learnability}$ = (T + $X_{effectiveness\ of\ the\ user\ documentation\ and/or\ help\ system}$)/2 $X_{learnability}$ = (1 + 0,74)/2 = 0,87

Jadi nilai sub-faktor *learnability* berdasarkan perhitungan pada Tabel III-25 Perhitungan Sub-Faktor *Learnability* adalah 0,87.

c. *Operability*

Berikut adalah perhitungan metrik dari sub-faktor *operability* menggunakan metrik *operational cosistency in use*. Nilai A didapat dari nilai pertanyaan kepada responden dari setiap pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut. Berikut adalah perhitungan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-26 Perhitungan Metrik *Operational Cosistency In Use*.

Tabel III-26 Perhitungan Metrik *Operational Cosistency In Use*

Perhitungan Metrik *Operational Cosistency In Use*
$X = 1 - A/B$
$X_{\text{pengunjung umum}} = 1 - 0{,}86/16 = 0{,}95$
$X_{member\&admin} = 1 - 0{,}46/16 = 0{,}60$
$X_{operability} = (X_{pengunung\ umum} + X_{member\&admin})\ /2 = 0{,}78$

Jadi nilai sub-faktor operability menggunakan metrik operational cosistency in use dengan perhitungan berdasarkan pada Tabel III-26 Perhitungan Metrik *Operational Cosistency In Use* adalah 0,78.

d. *Attractiveness*

Berikut adalah perhitungan metrik dari sub-faktor *attractiveness* menggunakan metrik *interface apperance costumisability* dan metrik *attractiveness interaction*. Nilai A didapat dari nilai pertanyaan kepada responden dari setiap pertanyaan yang terkait dengan metrik tersebut. Berikut adalah perhitungan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-27 Perhitungan Metrik *Attractiveness Interaction* dan pada Tabel III-28 Perhitungan Metrik *Interface Apperance Costumisability*.

Tabel III-27 Perhitungan Metrik *Attractiveness Interaction*

Perhitungan Metrik *Attractiveness Interaction*
$X = A/B$
$X_{\text{pengunung umum}} = 4{,}36/10 = 0{,}44$
$X_{\text{member\&admin}} = 3{,}02/10 = 0{,}19$
$X_{\text{attractiveness interaction}} = (X_{\text{pengunung umum}} + X_{\text{member\&admin}})\ /2 = 0{,}31$

Tabel III-28 Perhitungan Metrik *Interface Apperance Costumisability*

Perhitungan Metrik *Interface Apperance Costumisability*
$X = A/B$
$X_{\text{pengunung umum}} = 3{,}06/10 = 0{,}31$
$X_{member\&admin} = 3{,}92/10 = 0{,}25$
$X_{interface\ apperance\ costumisability} = (X_{\text{pengunung umum}} + X_{member\&admin})\ /2 = 0{,}28$

Setelah mendapatkan kedua nilai metrik tersebut berdasarkan Tabel III-27 Perhitungan Metrik *Attractiveness Interaction* dan Tabel III-28 Perhitungan Metrik *Interface Apperance Costumisability* maka dapat dihitung nilai dari sub-faktor *attractiveness*. Berikut adalah perhitugan sub-faktor tersebut.

Tabel III-29 Perhitungan Sub-Faktor *Attractiveness*

Perhitungan Sub-Faktor Attractiveness

$$X_{attractiveness} = (X_{attractiveness\ interaction} + X_{interface\ apperance\ costumisability})/2$$
$$X_{attractiveness} = (0{,}38 + 0{,}29)/2 = 0{,}29$$

Jadi nilai sub-faktor attractiveness berdasarkan dari perhitungan pada Tabel III-29 Perhitungan Sub-Faktor *Attractiveness* adalah 0,29.

4. *Efficiency*

Berikut adalah perhitungan metrik pada faktor efficiency berdasarkan dari sub-faktor yang digunakan pada faktor *efficiency*.

a. *Time behaviour*

Pada sub-faktor time behaviuor menggunakan metrik respone time, berikut adalah perhitungan metrik tersebut. Berdasarakan pertanyaan berapa waktu yang diperlukan ketika mengakses sebuah functional pada *website* SMAN 6 Bandung. Waktu yang diperlukan untuk setiap *functional website* SMAN 6 Bandung dapat dilihat pada Tabel III-30 *Respone Time Functional* Halaman *Website* Pengunjung Umum.

Tabel III-30 *Respone Time Functional* Halaman *Website* Pengunjung Umum

No	Nama *Functional*	Waktu Yang Diperlukan (S)
1.	Lihat Profil Sekolah	02.5
2.	Lihat Berita	07.5
3.	Lihat Info Alumni	02.0
4.	Lihat Agenda	02.0
5.	Lihat Artikel	13.5
6.	Lihat Opini	03.5
7.	Lihat Buku Tamu	04.4
8.	Simpan Buku Tamu	02.1
9.	Lihat Photo	04.2
10.	Lihat Peta Situs	03.0
11.	Lihat Data Guru	02.5
12.	Lihat Data Siswa	08.0
13.	Prestasi Siswa	03.5
14.	Lihat Ekstrakulikuler	02.0
15.	Lihat Kalender Akademik	05.7
16.	Lihat Info Sekolah	05.0

Berikut adalah waktu yang diperlukan untuk mengakses satu functional pada halaman website bagi *member website* SMAN 6 Bandung, dapat dilihat pada Tabel III-31 *Respone Time Functional* Halaman *Website Member*.

Tabel III-31 *Respone Time Functional* Halaman *Website Member*

No	Nama Functional	Waktu Yang Diperlukan (S)
1.	Lihat Profil	03.00
2.	Lihat log profil	02.53
3.	Simpan Edit Profil	06.00
3.	Tulis Status	02.43
4.	Lihat Koleksi Foto	03.43
5.	Upload foto	05.00
6.	Lihat pesan masuk	02.00
7.	Kirim pesan	02.00
8.	Lihat opini	06.28
9.	Tambah teman	03.00
10.	Cari member	02.73
11.	Lihat group	03.27
12.	Cari group	02.03
13.	Lihat profil member	02.66
14.	Lihat forum	02.80
15.	Lihat topik	02.80
16.	Lihat info alumni	04.03
17.	Simpan Info Alumni	02.55
18.	Lihat Game	03.33
19.	Download Materi Ajar	07.63
20.	Download Materi Uji	03.17
21	Login	02.91
22	Upload File Tugas	03.10
23	Lihat Data Guru	02.03
24	Lihat Data Siswa	02.06
25	Lihat data Nilai	03.10
26	Cari Data Nilai	02.95
27	Cari Data Absensi	02.55
28	Lihat Data BK	03.34
29	Lihat Data SPP	03.00
30	Lihat Data DSP	03.21
31	Simpan Data Tes Online	03.15
32	Simpan Materi Ajar	05.15
33	Upload Materi Uji	02.11
34	Upload Materi Ajar	02.41
35	Simpan Tugas	03.55

No	Nama Functional	Waktu Yang Diperlukan (S)
36	Simpan Data Nilai	04.26
37	Lihat Laporan	02.33
38	Simpan Artikel	04.22
39	Simpan Data Absensi	03.15
40	Simpan Data DSP	02.15
41	Simpan Data SPP	02.45
42	Simpan Data BK	02.35

Berikut adalah waktu yang diperlukan untuk mengakses satu functional pada halaman *website* bagi *user* sebagai *admin* pada *website* SMAN 6 Bandung, dapat dilihat pada Tabel III-32 *Respone Time Functional* Halaman *Website Admin*.

Tabel III-32 *Respone Time Functional* Halaman *Website Admin*

No	Nama Functional	Waktu Yang Diperlukan (S)
1.	Simpan Data Agenda	03.11
2.	Hapus Artikel	03.00
3.	Simpan Artikel	03.05
3.	Lihat Banner	03.08
4.	Hapus Banner	02.09
5.	Simpan Banner	02.12
6.	Lihat Diskusi	02.12
7.	Lihat Data Diskusi	02.55
8.	Lihat Data Album	02.63
9.	Simpan Foto	03.16
10.	Hapus Album	03.45
11.	Lihat Data Foto	02.55
12.	Lihat Foto Alumni	02.66
13.	Hapus Foto Alumni	02.44
14.	Lihat Info Sekolah	02.54
15.	Hapus Info Sekolah	02.65
16.	Simpan Info Sekolah	03.10
17.	Lihat Data Jajak Pendapat	03.10
18.	Hapus Data Jajak Pendapat	04.00
19.	Simpan Data Jajak Pendapat	02.15
20.	Lihat Data Materi Uji	02.12
21	Simpan Materi Uji	03.00
22	Hapus Materi Uji	03.14
23	Lihat Data Materi Ajar	03.25
24	Simpan Materi Ajar	03.14
25	Hapus Materi Ajar	02.45
26	Lihat Data Link	02.14
27	Hapus Data Link	02.48
28	Simpan Data Link	02.16
29	Lihat Data Prestasi	02.11

No	Nama Functional	Waktu Yang Diperlukan (S)
30	Hapus Data Prestasi	02.36
31	Simpan Data Prestasi	02.98
32	Lihat Data Silabus	02.45
33	Simpan Silabus	03.11
34	Lihat Data Absensi	03.54
35	Import Absensi Dari Format Ms. Excel	03.51
36	Lihat Data BK	04.33
37	Simpan Data BK	02.22
38	Lihat Data Laporan	02.56
39	Hapus Data Laporan	02.16
40	Lihat Data Tugas	02.14
41	Hapus Data Tugas	03.71
42	Lihat Data Materi	02.94
43	Hapus Data Materi	02.34
44	Lihat Data Nilai	03.33
45	Hapus Data Nilai	02.44
46	Lihat Data Spp	03.55
47	Lihat Data Dsp	04.22
48	Simpan Data Spp	03.15
49	Simpan Data Dsp	02.99
50	Simpan Data Admin	02.45
51	Lihat Data Admin	03.16
52	Lihat Data Pelajaran	04.15
53	Simpan Data Pelajaran	05.36
54	Hapus Data Pelajaran	03.08
55	Lihat Data Guru	03.07
56	Cari Data Guru	03.22
57	Hapus Data Guru	02.55
58	Simpan Data Guru	02.15
59	Lihat Data Mengajar	03.11
60	Hapus Data Mengajar	04.78
61	Simpan Data Mengajar	05.11
62	Lihat Data Alumni	02.11
63	Simpan Data Orang Tua / Wali	02.87
64	Lihat Data Siswa	03.15
65	Simpan Data Siswa	03.14
66	Cari Data Siswa	02.47
67	Lihat *Member* Siswa	03.19
68	Hapus *Member* Siswa	05.16
69	Simpan *Member* Siswa	03.25
70	Simpan Naik Kelas	02.15
71	Lihat Data *Member*	03.15
72	Lihat Group *Member*	02.74
73	Lihat Opini	03.17
74	Hapus Opini	02.16
75	Lihat Pesan Status	03.19

Berdasarkan waktu respone time yang berbeda-beda untuk setiap fungsinya maka akan dihitung rata-rata dari waktu *load page website*, sehingga didapat nilai metrik dari *respone time* yaitu 3,27 detik nilai rata-rata waktu *load page*.

b. *Resource-utilisation*

Berdasarkan pada pertanyaan berapa banyak waktu yang diperlukan ketika mengakses sebuah *functional input* atau *ouput* pada *website* SMAN 6 Bandung. Banyak waktu yang diperlukan adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel III-30 *Respone Time Functional* Halaman *Website* Pengunjung Umum, Tabel III-31 *Respone Time Functional* Halaman *Website Member* , dan Tabel III-32 *Respone Time Functional* Halaman *Website Admin* hanya dilihat *functional input* dan *output* saja. Sehingga didapat nilai metrik 3,36 dari hasil rata-rata waktu *functional input* dan *output*.

5. *Maintainability*

Berikut adalah perhitungan metrik berdasarkan sub-faktor pada faktor *maitainability*.

a. *Analzability*

Berdasarkan pertanyaan berapa banyak kesalahan yang dapat Anda lihat dengan spesifik sehingga dapat memperbaiki. Dari pertanyaan tersebut dari 15 kesalahan yang menjadi sample terdapat 10 kesalahan yang sulit untuk dianalisa secara langsung untuk mengetahui kesalahan yang terjadi terutama pada letak dimana struktur kode program yang harus diperbaiki. Jadi dari 15 sampel kesalahan hanya 5 yang dapat dianalisa dengan mudah kesalahannya. Berikut adalah perhitungan metrik *audit trail capability* dapat dilihat pada Tabel III-33 Perhitungan Metrik *Audit Trail Capability*.

Tabel III-33 Perhitungan Metrik *Audit Trail Capability*

Perhitungan Metrik *Audit Trail Capability*
$X_{audit\ trail\ capability} = A/B$
$X_{audit\ trail\ capability} = 5/10 = 0,5$

Jadi nilai sub-faktor analzability menggunakan metrik audit trail capability berdasarkan perhitungan pada Tabel III-33 Perhitungan Metrik *Audit Trail Capability* adalah 0,5.

b. *Changeability*

Pada sub-faktor *changeability* menggunakan dua metrik yaitu *modification complexity* dan *software control change capability* berikut adalah masing-masing perhitungan kedua metrik tersebut.

Berdasarkan pertanyaan berapa banyak yang diperlukan oleh seorang pengembang untuk mengubah sebuah komponen pada sumber kode program pada website. Sampel yang digunakan adalah mencoba untuk mengubah beberapa functional yang jika dijumlahkan besar dari functional tersebut adalah 30 *Megabytes*. Dari pengujian yang dilakukan waktu yang diperlukan untuk mengubah 6 functional memerlukan waktu setidaknya 4 jam dari rentang waktu 1 – 5 jam. Berikut adalah perhitungan metrik *modification complexity* dapat dilihat pada Tabel III-34 Perhitungan Metrik *Modification Complexity*.

Tabel III-34 Perhitungan Metrik *Modification Complexity*

Perhitungan Mertrik Modification Complexity
$X_{modification\ complexity} = (A/B)/N$
$X_{modification\ complexity} = (3/30)/6 = 0,02$

Metrik *software control change capability* berdasarkan pertanyaan berapa banyak kesulitan yang ditemuio ketika mengubah sebuah komponen pada *functional*. Dari sampe 15 pengujian mengubah sebuah komponen pada beberapa *functional*, ditemui 9 kesulitan, kesulitan bukan karena bahasa pemograman tetapi ketika mengubah komponen dari sebuah functional terdapat beberapa komponen pada functional lain yang harus disesuaikan. Berikut adalah perhitungan metrik *software control change capability* dapat dilihat pada Tabel III-35 Peritungan Metrik *Software Control Change Capability.*

Tabel III-35 Peritungan Metrik *Software Control Change Capability*

Perhitungan Metrik *Software Control Change Capability*
$X_{software\ control\ change\ capability} = A/B$
$X_{software\ control\ change\ capability} = 9/15 = 0,6$

Jadi berdasarkan Tabel III-34 Perhitungan Metrik *Modification Complexity* dan Tabel III-35 Peritungan Metrik *Software Control Change Capability* nilai metrik modification complexity adalah 0,02 dan software control change capability 0,6 untuk mengetahui nilai sub-faktor *changeability* maka akan diambil nilai rata-rata dari kedua metrik tersebut.

Tabel III-36 Perhitungan Sub-Faktor *Changeability*

Perhitungan Sub-Faktor *Changeability*

$X_{changeability} = (X_{modification\ complexity} + X_{software\ control\ change\ capability})/2$ $X_{changeability} = (0,02+0,6) = 0,31$

Jadi nilai dari sub-faktor *changeability* berdasarkan perhitungan pada Tabel III-36 Perhitungan Sub-Faktor *Changeability* adalah 0,31.

c. *Stability*

Berdasarkan pertanyaan berapa banyak kesalahan yang terdapat pada *website* karena efek samping perbuahan. Dilihat dari pengujian yang dilakukan pada 15 komponen yang dilakukan modifikasi terdapat 8 kesalahan yang bisa terjadi jika *functional* lain tidak disesuaikan dengan perubahan yang dilakukan. Berikut adalah perhitungan metrik *change success rasio* yang digunakan pada sub-faktor *stability* dapat dilihat pada Tabel III-37 Perhitungan Metrik *Change Success Ratio*.

Tabel III-37 Perhitungan Metrik *Change Success Ratio*

Perhitungan Metrik *Change Succes Ratio*
$X_{change\ success\ rasio} = Na/Ta$ $X_{change\ success\ rasio} = 8/15 = 0,53$

Jadi nilai sub-faktor stability menggunakan metrik change success ratio berdasarkan perhitungna pada Tabel III-37 Perhitungan Metrik *Change Success Ratio* adalah 0,53.

d. *Testability*

Sub-faktor *testability* menggunakan metrik *availability of built-in test function* berdasarkan pertanyaan berapa banyak perubahan yang dapat dites ketika website mengalami perubahan. Dari sampel 15 pengujian yang dilakukan dengan mengubah beberapa komponen, semua hasil perubahan dapat dilakukan tes atau dievaluasi dengan baik. Berikut adalah perhitungan metrik *availability of built-in test function* dapat dilihat pada Tabel III-38 Perhitungan Metrik *Availability Of Built-In Test Function.*

Tabel III-38 Perhitungan Metrik *Availability Of Built-In Test Function*

Perhitungan Metrik *Availability Of Built-In Test Function*
$X_{availability\ of\ built\text{-}in\ test\ function} = A/N$ $X_{availability\ of\ built\text{-}in\ test\ function} = 15/15 = 1$

Jadi nilai dari sub-faktor testability menggunakan metrik avalibality of built-in test function berdasarkan perhitungan pada Tabel III-38 Perhitungan Metrik *Availability Of Built-In Test Function* adalah 1.

6. *Portability*

Berikut adalah perhitungan dari portability berdasarkan sub-faktor dengan metrik yang digunakan oleh maisng-masing sub-faktor.

a. Adaptability

Pada sub-faktor adaptability menggunakan dua metrik yaitu metrik *adaptability of data structures* dan metrik *hardware envirofment adaptability*, berikut adalah perhitungan masing-masing metrik tersebut.

Metrik *adaptability of data structures* berdasarkan pertanyaan berapa banyak data yang dapat menyesuaikan terhadap lingkungan yang berubah karena perubahan pada *website*. Dilihat dari beberapa perubahan karena struktur kode program, sampel dari 15 pengujian terhadap 15 entitas data terdapat 9 data yang tidak dapat menyesuaikan. Berikut adalah perhitungan metrik *adaptability of data structures* dapat dilihat pada Tabel III-39 Perhitungan Metrik *Adaptability Of Data Sctructures*.

Tabel III-39 Perhitungan Metrik *Adaptability Of Data Sctructures*

Perhitungan Metrik *Adaptability Of Data Sctructures*
$X_{adaptability\ of\ data\ structures} = A/B$
$X_{adaptability\ of\ data\ structures} = 9/15 = 0,6$

Metrik *hardware envirofment adaptability* berdasarkan hasil pertanyaan terhadap dua responden serta perhitungan metrik dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel III-40 Perhitungan Metrik *Hardware Envirofment Adaptability*

Perhitungan Metrik *Hardware Envirofment Adaptability*
$X = 1 – A/B$
$X_{pengunjung\ umum} = 1 – 4,44/16 = 0,28$
$X_{member\&admin} = 1 – 22/16 = 0,73$
$X_{hardware\ envirofment\ adaptability} = (X_{pengunjung\ umum} + X_{member\&admin})/2$
$X_{hardware\ envirofment\ adaptability} = (0,28 + 0,73)/2 = 0,50$

Setelah didapat kedua nilai metrik tersebut berdasarkan pada Tabel III-39 Perhitungan Metrik *Adaptability Of Data Sctructures* dan Tabel III-40 Perhitungan Metrik *Hardware Envirofment Adaptability* maka akan dihitung nilai dari sub-faktor adaptability. Berikut adalah perhitungannya.

Tabel III-41Perhitungan Sub-Faktor *Adaptability*

Perhitungan Sub-Faktor *Adaptability*
$X_{adaptability} = (X_{hardware\ envirofment\ adaptability} + X_{adaptability\ of\ data\ structures})/2$

$X_{adaptability}$ = (0,6 + 0,50)/2 = 0,55

Jadi nilai sub-faktor adaptability berdasarkan perhitungan pada Tabel III-41Perhitungan Sub-Faktor *Adaptability* adalah 0,55.

b. Co-existence

Berdasarkan hasil nilai dari pertanyaan yang berkaitan dengan sub-faktor *co-existence* maka metrik yang digunakan yaitu *Available co-existence* sudah dapat dihitung. Berikut adalah perhitungan untuk metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-42 Perhitungan Metrik *Available Co-Existence*.

Tabel III-42 Perhitungan Metrik *Available Co-Existence*

Perhitungan Metrik *Available co-existence*
$X_{\text{pengunjung umum}}$ = 4,44 /16 = 0,28 $X_{member\&admin}$ = 6,69/16 =0,49 $X_{co\text{-}existence}$ = ($X_{\text{pengunjung umum}}$ + $X_{member\&admin}$) /2 =0,38

Jadi nilai sub-faktor *co-existence* menggunakan metrik *user suport* berdasarkan perhitungan pada Tabel III-42 Perhitungan Metrik *Available Co-Existence* adalah 0,38.

c. Replaceability

Berdasarkan hasil nilai dari pernyataan yang berkaitan dengan sub-faktor *replaceability* maka metrik yang digunakan yaitu *user support* sudah dapat dihitung. Berikut adalah perhitungan metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel III-43 Perhitungan Metrik *User Support*.

Tabel III-43 Perhitungan Metrik *User Support*

Perhitungan Metrik *User Support*
$X_{\text{responden umum}}$ = 1 – 5,02/16 = 0,69 $X_{member\&admin}$ = 1 – 6,46/16 = 0,59 $X_{replaceability}$= ($X_{\text{responden umum}}$ + $X_{member\&admin}$) /2 = 0,64

Jadi nilai sub-faktor replaceability menggunakan metrik user support maka berdasarkan perhitungan pada Tabel III-43 Perhitungan Metrik *User Support* adalah 0,64.

Berikut adalah nilai metrik yang didapat dari perhitungan metrik tersebut, dapat dilihat pada Tabel III-44 Nilai Metrik *Website* SMAN 6 Bandung.

Tabel III-44 Nilai Metrik *Website* SMAN 6 Bandung

Sub-Faktor	**Metrik Sub-faktor**	**Nilai Metrik**
Suitability	*Functional adequacy*	0,78
	Functional implementation completness	0,39
Accuracy	*Accuracy to expectation*	0,36

Sub-Faktor	Metrik Sub-faktor	Nilai Metrik
Security	*Access auditability*	0.20
	Data corruption prevention	0,47
Maturity	*Fault density*	0,35
Fault tolerance	*Breakdown avoidance*	0,31
Understanability	*Completness of desciption*	0,65
	Demonstration accesibility	0,56
	Understandable input and output	0,57
Learnability	*Ease of function learning*	1,00
	Effectiveness of the user decomentation and/or help system	0,61
Operability	*Operational cosistency in use*	0,78
Attractiveness	*Attractiveness interaction*	0,31
	Interface apperance costumisability	0,28
Time-behaviour	*Response time*	3,27
Resource-utilisation	*User waiting time of I/O devices utilisation*	3,36
Analyzability	*Audit trail capability*	0,33
Changeability	*Modification complexity*	0,02 jam/*megabytes*
	Software change control capability	0,60
Stability	*Change success ratio*	0,53
Testability	*Availability of built-in test function*	1,00
Adaptability	*Adaptability of data structures*	0,60
	Hardware environmental adaptability	0,50
Replaceability	*User support*	0,39
Co-existence	*Available co-existence*	0,64

III. 1. 8. Pembentukan Bobot

Pembentukan bobot dilakukan terhadap fakto dan sub-faktor model kualitas yang sudah ditentukan pada tabel. Pembentukan bobot menggunakan metode *Rank Order Centroid (ROC)* [7]. Pembentukan bobot ini bertujuan untuk mengetahui bobot yang nanti dimiliki oleh setiap faktor dan sub-faktor. Pengurutan pada pembentukan bobot berdasarkan Tabel III-4 Urutan Banyaknya Keterkaitan.

III. 1. 8. 1. Pembentukan Bobot Faktor Model Kualitas

Pembobotan pada faktor model kualitas menggunakan metode *ROC* [7] diperlukan untuk menghitung faktor kualitas. Nilai *k* yang dimiliki oleh faktor kualitas adalah 6 maka pembobotan faktor model kualitas adalah sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel III-45 Perhitungan Bobot Faktor Kualitas.

Tabel III-45 Perhitungan Bobot Faktor Kualitas

Faktor	Perhitugan Bobot

Functionality	$\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} = 0{,}41$
Usability	$\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} = 0{,}24$
Reliability	$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} = 0{,}16$
Portability	$\frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} = 0{,}10$
Maintainability	$\frac{\frac{1}{5}+\frac{1}{6}}{6} = 0{,}06$
Efficiency	$\frac{\frac{1}{6}}{6} = 0{,}03$

III. 1. 8. 2. Pembentukan Bobot Sub-Faktor Kualitas

Pembobotan sub-faktor kualitas diperlukan untuk menghitung nilai dari sub-faktor kualitas. Nilai *k* yang dimiliki oleh sub-faktor kualitas berbeda-beda sesuai dengan sub-faktor yang dimiliki oleh faktor kualitas. Dapat dilihat jumlah sub-faktor yang dimiliki oleh setiap faktor kualitas pada Tabel III-46 Jumlah Sub-faktor untuk Setiap Faktor.

Tabel III-46 Jumlah Sub-faktor untuk Setiap Faktor

Faktor	Jumlah Sub-faktor
Functionality	3
Reliability	3
Usability	4
Efficiency	2
Maintainability	4
Portability	4

Berdasarkan Tabel III-46 Jumlah Sub-faktor untuk Setiap Faktor maka akan dihitung pembobotan dari sub-faktor kualitas , dari model faktor kualitas. Perhitungan bobot kualitas faktor berdasarkan persamaan *ROC* [7] dapat dilihat pada Tabel III-47 Perhitungan Bobot Sub-faktor Kualitas.

Tabel III-47 Perhitungan Bobot Sub-faktor Kualitas

Faktor	Sub-faktor	Perhitungan Bobot
Functionality	*Suitability*	$\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{3} = 0{,}61$
	Accuracy	$\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{3} = 0{,}28$
	Security	$\frac{\frac{1}{3}}{3} = 0{,}11$
Reliability	*Maturity*	$\frac{1+\frac{1}{2}}{2} = 0{,}75$
	Fault Tolerance	$\frac{1+\frac{1}{2}}{3} = 0{,}25$
Usability	*Understandability*	$\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}52$
	Attractiveness	$\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}27$
	Operability	$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}14$
	Learnability	$\frac{\frac{1}{4}}{4} = 0{,}06$
Efficiency	*Time-behaviour*	$\frac{1+\frac{1}{2}}{2} = 0{,}75$
	Resource-utilisation	$\frac{\frac{1}{2}}{2} = 0{,}25$
Maintainability	*Analyzability*	$\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}52$
	Changeability	$\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}27$
	Stability	$\frac{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{4} = 0{,}14$
	Testability	$\frac{\frac{1}{4}}{4} = 0{,}06$
Portability	*Adaptability*	$\frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{3} = 0{,}61$

Faktor	Sub-faktor	Perhitungan Bobot
	Replaceability	$\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}}{3} = 0{,}28$
	Co-existence	$\frac{\frac{1}{3}}{3} = 0{,}11$

Pada Tabel III-47 Perhitungan Bobot Sub-faktor Kualitas dapat dilihat pengurutan sub-faktor berdasarkan banyaknya keterkaitan antara sub-faktor tersebut dengan karakteristik perangkat lunak dan pengaruh dari sub-faktor terhadap *website*.

III. 1. 9. Pengukuran Nilai Perangkat Lunak

Berdasarkan perhitungan metrik kualitas pada poin III. 1. 7 dan pembobotan yang telah dilakukan pada poin III. 1. 8 maka perngukuran nilai perangkat lunak dapat dilakukan menggunakan metode *weighted summation* [8]. Berikut adalah hasil perhitungan setiap faktor kualitas terhadap *website* SMAN 6 Bandung menggunakan persamaan $score\ (\mathrm{Ci}) = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{Wi.\,Xi\ (Ci)}$ *(II-3)* dapat dilihat sebagai berikut.

1. *Functionality*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *functionality* menggunakan persamaan $score\ (\mathrm{Ci}) = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{Wi.\,Xi\ (Ci)}$ *(II-3)*, serta berdasarkan Tabel III-44 Nilai Metrik *Website* SMAN 6 Bandung.

$$C_1 = (W_{suitability} \,.\, X_{suitability}) + (W_{accuracy} \,.\, X_{accuracy}) + (W_{security} \,.\, X_{security})$$

= (0,61*0,56) + (0,28*0,36) + (0,11*0,34)

= 0,34 + 0,10 + 0,04 = 0,48

2. *Reliability*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *reliability* menggunakan persamaan $score\ (\mathrm{Ci}) = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{Wi.\,Xi\ (Ci)}$ *(II-3)*, serta berdasarkan Tabel III-44 Nilai Metrik *Website* SMAN 6 Bandung.

$$C_2 = (W_{maturity} \,.\, X_{maturity}) + (W_{fault\ tolerance} \,.\, X_{fault\ tolerance}$$

= (0,75*0,35) + (0,25*0,31)

= 0,26 + 0,08 = 0,34

3. *Usability*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *usability* menggunakan persamaan II 3, serta berdasarkan tabel III 14 nilai metrik website SMAN 6 Bandung.

$$C_3 = (W_{understanability} \cdot X_{understandability}) + (W_{attractiveness} \cdot X_{attractiveness}) + (W_{operability} \cdot X_{operability}) + (W_{learnability} \cdot X_{learnability})$$

= (0,52*0,59) + (0,27*0,3) + (0,14*0,78) + (0,06*0,84)

= 0,3 + 0,08 + 0,11 + 0,05= 0,54

4. *Efficiency*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *efficiency* menggunakan persamaan II 3, serta berdasarkan tabel III 14 nilai metrik website SMAN 6 Bandung.

$$C_4 = (W_{time\ behaviour} \cdot X_{time\ behaviour}) + (W_{resource-utilisation} \cdot X_{resource-utilisation}$$

= (0,75*3,27) + (0,25*3,36)

= 2,45 + 0,84 = 3,29

5. *Maintainability*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *maintainability* menggunakan persamaan II 3, serta berdasarkan tabel III 14 nilai metrik website SMAN 6 Bandung.

$$C_5 = (W_{analyzability} \cdot X_{analyzablity}) + (W_{changeability} \cdot X_{changeability}) + (W_{stability} \cdot X_{stability}) + (W_{testability} \cdot X_{testability})$$

= (0,52*0,33) + (0,27*0,31) + (0,14*0,53) + (0,06*0,1)

= 0,17 + 0,08 + 0,07 + 0,06 = 0,33

6. *Portability*

Berikut adalah perhitungan nilai faktor kualitas *portability* menggunakan persamaan II 3, serta berdasarkan tabel III 14 nilai metrik website SMAN 6 Bandung.

$$C_5 = (W_{analyzability} \cdot X_{analyzablity}) + (W_{changeability} \cdot X_{changeability}) + (W_{stability} \cdot X_{stability})$$

= (0,61*0,55) + (0,28*0,39) + (0,11*0,64)

= 0,34 + 0,11 + 0,07 = 0,52

Berikut adalah hasil pehitungan dapat dilihat pada Tabel III-48 Hasil Perhitungan Faktor Kualitas *Website* SMAN 6 Bandung.

Tabel III-48 Hasil Perhitungan Faktor Kualitas *Website* SMAN 6 Bandung

No.	Faktor	Nilai
1	*Functionality*	0,48
2	*Reliability*	0,34
3	*Usability*	0,54
4	*Efficiency*	3,29
5	*Maintainability*	0,33
6	*Portability*	0,52

Berdasarkan nilai faktor yang terdapat pada Tabel III-48 Hasil Perhitungan Faktor Kualitas *Website* SMAN 6 Bandung. Maka nilai-nilai tersebut akan dilihat termasuk kedalam kategori mana. Penentuan kategori merujuk pada metriks eksternal dan metriks quality in use pada kualitas perangkat lunak digunakan tiga kategori kualitas, ketika kategori tersebut dapat dilihat pada Tabel III-49 Kategori Kualitas.

Tabel III-49 Kategori Kualitas

Kategori	Interval Nilai
High	0,68 – 1
Medium	0,34 – 0,67
Low	0 – 0,33

Dapat dilihat pada Tabel III-50 Nilai dan Kategori Faktor dari hasil penilaian dan pembentukan kategori kualitas.

Tabel III-50 Nilai dan Kategori Faktor

Faktor	Nilai	Kategori Kualitas	Keterangan
Functionality	0,48	*Medium*	
Reliability	0,34	*Medium*	
Usability	0,54	*Medium*	
Efficiency	3,29	-	Memiliki nilai kategori berbeda yait semakin dekat ke nilai 0 semakin baik, dan belaku kebalikannya.
Maintainability	0,33	*Low*	
Portability	0,52	*Medium*	

Lebih rinci nilai dari setiap sub-faktor agar mengetahui sub-faktor yang memiliki kualitas rendah sehingga menjadi sebuah masalah. Berikut nilai setiap sub-faktor dapat dilihat pada Tabel III-51 Kualitas Sub-faktorTabel III-51 Kualitas Sub-faktor.

Tabel III-51 Kualitas Sub-faktor

Sub-Faktor	Nilai	Kategori Kualitas
Suitability	0,58	*Medium*
Accuracy	0,36	*Medium*
Security	0,34	*Medium*
Maturity	0,35	*Medium*
Fault tolerance	0,31	*Low*
Understanability	0,59	*Medium*
Learnability	0,84	*Medium*
Operability	0,78	*Medium*
Attractiveness	0,30	*Low*
Time-behaviour	3,27	*Low*
Resource-utilisation	3,36	*Medium*
Analyzability	0,33	*Low*
Changeability	0,31	*Medium*
Stability	0,53	*Medium*
Testability	1	*High*
Adaptability	0,55	*Medium*
Replaceability	0,39	*Medium*
Co-existence	0,64	*Medium*

III. 1. 10. Penilaian Standar Kode Program

Penilaian standar kode program dilakukan dengan cara menganalisis sumber kode program. Penilaian standar kode program ini bertujuan mencari letak kesalahan dalam kode program yang ada. Penilaian standar kode program terkait dengan model faktor kualitas ISO-9126 yaitu model faktor *maintainability*, dimana terkait dengan sub-faktor yaitu *analysability dan changeability,* untuk mengetahui lebih lanjut kekurangan yang dimiliki oleh sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung.

III. 1. 10. 1. Analisis Sumber Kode Program

Analisis sumber kode program akan dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan *validator online* yang akan melakukan validasi terhadap kode program *HTML* dan *CSS*. Langkah satu lagi adalah dengan melakukan pengecekan secara manual atau *offline* terhadap sumber kode program *PHP*.

III. 1. 10. 1. 1.HTML (*Hypertext Markup Language*)

Validator yang digunakan untuk melakukan validasi terhadap kode program *HTML* adalah menggunakan situs web w3school yang memiliki fitur validasi kode program *HTML* di salah satu situs web yaitu http://validator.w3.org. Hasil dari validasi halaman situs web SMAN 6 Bandung untuk pengunjung umum dapat dilihat pada Tabel III-52 Validasi Kode Program *HTML* Halaman Situs Web Pengguna Umum.

Tabel III-52 Validasi Kode Program *HTML* Halaman Situs Web Pengguna Umum

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
Halaman *website* pengunjung *website* SMAN 6 Bandung			
1	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php	508	133
2	http://sman6bdg.sch.id/html/profil.php?id=profil&kode=11&profil=Visi,Misi,Strategi%20dan%20Tujuan	436	77
3	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=album	467	152
4	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=dbguru	870	210
5	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=silabus	502	112
6	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=materi	540	167
7	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=soal	475	137
8	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=dbsiswa	467	132
9	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=prestasi	536	118
10	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=profil&kode=25&profil=Ektrakurikuler	453	117
11	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=profil&kode=53&profil=OSIS	453	117
12	http://sman6bdg.sch.id/html/alumni.php?id=data	651	139
13	http://sman6bdg.sch.id/html/alumni.php?id=info	583	81
14	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=agenda	449	97
15	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=artikel	464	146
16	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=info	498	140

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
17	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=berita&kode=149	483	101
18	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=buku	458	87
19	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=project	481	136
20	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=dafblog	810	271
21	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=link	457	101
22	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=profil&kode=26&profil=Peta%20Situs	527	88
23	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=profil&kode=27&profil=Kontak%20Sekolah	434	87
Halaman *Member website* SMAN 6 Bandung			
24	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php	2	4
25	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=profil	2	4
26	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=logprofil	2	4
27	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=customprofil	2	4
28	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=member	2	4
29	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=teman&ket=semua	2	4
30	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=lihgroup	2	4
31	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=pesan	2	4
32	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=kirimpesan	2	4
33	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=forum	2	4
34	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=lihattopik&kdforum=1	2	4
35	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=lihatbalasan&kdtopik=299&kdforum=1	2	4
36	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=tambahtopik&kdforum=1	2	4
37	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=balastopik&kdforum=1&kdtopik=299	2	4
38	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=infoalumni	2	4

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
39	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=tamartikel	2	4
40	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=games	2	4
41	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=maingames&kdgames=6	2	4
42	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=tamdownload	2	4
43	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=tamsoal	2	4
44	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=gurunilai	2	4
45	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=guruniltambah	2	4
46	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=nilaiwali	2	4
47	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=guruabsen	2	4
48	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=gurubk	2	4
49	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=gurubktambah	2	4
50	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=guruspp	2	4
51	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=gurulap	2	4
52	http://sman6bdg.sch.id/member/user.php?id=gurulaptambah	2	4
53	http://sman6bdg.sch.id/member/index.php	2	4
Halaman *Admin website* SMAN 6 Bandung			
54	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php	4	4
55	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=editpersonal	4	4
56	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=agenda	4	4
57	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=agenda_edit&id=63	4	4
58	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=artikel	4	4
59	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=artikel_edit&id=130	4	4
60	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=banner	4	4
61	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=banner_edit&id=18	4	4
62	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=rempost	4	4

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
63	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=modpost&msgid=145	4	4
64	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=html_news&id=145	4	4
65	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=buku_tamu	4	4
66	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=buku_jawab&idn=127	4	4
67	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=diskusi	4	4
68	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=diskusi2	4	4
69	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=diskusi2_edit&id=1	4	4
70	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=diskusi2_tam	4	4
71	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=album	4	4
72	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=galeri_tam&id=29	4	4
73	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=galeri&id=28	4	4
74	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=album_edit&id=28	4	4
75	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=pesan_alm	4	4
76	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=info	4	4
77	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=html_info&id=41	4	4
78	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=info_edit&id=41	4	4
79	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=voting	4	4
80	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=ed_voting&id=5	4	4
81	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=soal	4	4
82	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=soal_edit&id=325	4	4
83	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=link	4	4
84	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=link_edit&id=17	4	4
85	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=download	4	4

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
86	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=prestasi	4	4
87	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=prestasi_edit&id=11	4	4
88	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=silabus	4	4
89	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=silabus_edit&id=21	4	4
90	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=addadmin	4	4
91	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=databsen	4	4
92	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=importabsen	4	4
93	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=gurubk	4	4
94	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=datatugas	4	4
95	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=datatugas&program=IPA	4	4
96	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=datanilai	4	4
97	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=dataspp	4	4
98	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=viewadmin&hal=	4	4
99	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=gbdepan	4	4
100	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=gbdepan_edit&id=6	4	4
101	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=gbdepan_tam	4	4
102	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=kategorilink	4	4
103	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=kategorilink_edit&kd=1	4	4
104	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=kelas	4	4
105	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=tam_kelas	4	4
106	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=pelajaran	4	4
107	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=sembunyi_posmenu&kd=19&st=y	4	4
108	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=tam_posmenu	4	4

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
109	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=guru_edit&id=65	4	4
110	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=guru	4	4
111	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=imguru	4	4
112	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=tempmenu	4	4
113	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=alumni	4	4
114	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=ortu	4	4
115	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=carisiswa	4	4
116	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=naikkelas	4	4
117	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=member	4	4
118	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=carimember	4	4
119	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=stmember	4	4
120	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=groupmember	4	4
121	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=project	4	4
122	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=pesan_depan	4	4
123	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=tahap	4	4
124	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=help	4	4
125	http://sman6bdg.sch.id/admin/admin.php?mode=cred	4	4

Berdasarkan tabel Tabel III-52 Validasi Kode Program HTML Halaman Situs Web Pengguna Umum terjadi beberapa kesalahan, kesalahan standar kode program HTML yang terjadi dapat dilihat pada Tabel III-53 Kesalahan Standar Kode HTML *Website* SMAN 6 Bandung.

Tabel III-53 Kesalahan Standar Kode HTML *Website* SMAN 6 Bandung

No	Jenis Kesalahan
1	*An Attribute Value Specification Must Be An Attribute Value Literal Unless SHORTTAG YES Is Specified*

No	Jenis Kesalahan
2	*End Tag For X Omitted, But OMITTAG NO Was Specified*
3	*Reference To Entity X For Which No System Identifier Could Be Generated*
4	*Document Type Does Not Allow Element X Here; Missing One Of Y Start-Tak*
5	*An Attribute Value Must Be A Literal Unless It Contains Only Name Characters*
6	*End Tag For X Which Is Not Finished*
7	*There Is No Attribute X*
8	*General Entity X Not Defined And No Default Entity*
9	*Required Attribute X Not Specified*
10	*Document Type Does Not Allow Element X Here; Assuming Missing Y Start-Tag*
11	*Element X Undefined*
12	*Character X Not Allowed In Attribute Specification List*
13	*ID X Already Defined*
14	*X Not Finished But Containing Element Ended*
15	*The Name And VI Delimiter Can Be Omitted From An Attribute Specification Only If SHORTTAG YES Is Specified*
16	*Document Type Does Not Allow Element X Here*
17	*No Document Type Declaration; Implying X*

Penjelasan dari setiap jenis kesalahan pada Tabel III-53 Kesalahan Standar Kode HTML *Website* SMAN 6 Bandung dapat dilihat pada poin II. 2. 2. 3. Berikut adalah dampak dari setiap jenis kesalahan standar kode HTML.

1. *An Attribute Value Specification Must Be An Attribute Value Literal Unless SHORTTAG YES Is Specified*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 dampak yang akan terjadi karena kesalahan ini adalah akan mempengaruhi kepada tampilan karena tag elemen HTML yang seharusnya ditulis *self-close* tetapi tidak ditutup oleh "/>" tetapi menggunakan ">".

2. *Reference To Entity X For Which No System Identifier Could Be Generated*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 dampak dari kesalahan jenis ini adalah terjadinya sebuah class pada CSS yang tidak terpanggil pada tampilan. Sehingga tampilan tidak mengikuti CSS yang dimiliki oleh sumber kode program tersebut.

3. *Document Type Does Not Allow Element X Here; Missing One Of Y Start-Tag*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 dampak dari kesalahan jenis ini terjadi pada tampilan, karena ketika blok elemen HTML tidak ditutup dengan seharusnya menyebabkan isi di dalam elemen *block – level* tersebut akan menjadi kacau atau tidak sesuai dengan fungsi *block – level* yang digunakan. Contoh elemen *block – level* <*p*> atau <*table*> ketika tidak ditutup dengan <*/p*> atau <*/table*> maka tampilan nya akan tidak beraturan dan untuk elemen tabel tidak muncul dengan baik.

4. *End Tag For X Which Is Not Finished*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 dampak yang terjadi dari jenis kesalahan ini terjadi pada tampilan terjadi karena *tag child* belum ditutup tetapi *tag parent* sudah ditutup. Contoh *tag* <*tittle*> belum di tutup oleh <*/tittle*> tetapi *tag* <*/html*> sudah di tutup. Hal ini berdampak dengan tampilan pada tag tersebut tidak muncul.

5. *An There Is No Attribute X*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 jenis kesalahan ini tidak terlalu berdampak banyak karena kesalahan ini terjadi karena atribut yang digunakan sudah tidak didukung oleh versi HTML yang baru dan digantikan dengan atribut baru. Tapi kesalahan ini tidak berdampak pada tampilan, karena versi HTML yang lama masih dapat diterjemahkan oleh browser.

6. *General Entity X Not Defined And No Default Entity*

Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 jenis kesalahan ini tidak berdampak pada tampilan melainkan pada URL, karena penggunaan karakter "&" pada HTML sudah tidak dianjurkan. Tidak dianjurkan penggunaan karakter tersebut adalah untuk lebih mencegah keamanan.

7. *Required Attribute X Not Specified*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 jenis kesalahan ini bisa saja berdampak pada tampilan karena atribut yang seharusnya ada pada sebuah tag elemen HTML tapi tidak dipergunakan. Contoh pada tag img, atribut alt tidak dipergunakan ini berpengaruh ketika gambar tidak dapat diakses atau tidak tersedia, tidak akan terdapat keterangan mengenai gambar tersebut.

8. *Element X Undefined*

Berdasarkan definisinya yang telah dijelaskan pada poin II. 2. 2. 3 jenis kesalahan ini bisa berdampak pada tampilan yang tidak tampil atau menjadi tidak sesuai karena penggunaan fungsi yang sudah tidak didukung oleh versi HTML yang baru. Tapi terkadang kesalahan ini tidak berdampak apa-apa karena browser masih bisa menerjemahkan untuk versi HTML yang lama.

III. 1. 10. 1. 2. CSS (*Cascading Style Sheets*)

Validator yang digunakan untuk melakukan validasi terhadap kode program *CSS* adalah menggunakan situs http://jigsaw.w3.org/css-validator. Hasil dari halaman situs web SMAN 6 Bandung dapat dilihat pada Tabel III-54 Validasi Kode Program *CSS* Halaman Situs Web Pengguna Umum.

Tabel III-54 Validasi Kode Program *CSS* Halaman Situs Web Pengguna Umum

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
Halaman *website* pengunjung *website* SMAN 6 Bandung			
1	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php	13	2
2	http://sman6bdg.sch.id/html/profil.php?id=profil&kode=11&profil=Visi,Misi,Strategi%20dan%20Tujuan	13	2
3	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=album	25	2
4	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=dbguru	13	2
5	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=silabus	13	2
6	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=materi	13	2
7	http://sman6bdg.sch.id/html/guru.php?id=soal	13	2
8	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=dbsiswa	13	2
9	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=prestasi	13	2
10	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=profil&kode=25&profil=Ektrakurikuler	13	2
11	http://sman6bdg.sch.id/html/siswa.php?id=profil&kode=53&profil=OSIS	13	2
12	http://sman6bdg.sch.id/html/alumni.php?id=data	13	2

No.	Halaman Situs Web	Jumlah Kesalahan	Jumlah Peringatan
13	http://sman6bdg.sch.id/html/alumni.php?id=info	13	2
14	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=agenda	13	2
15	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=artikel	22	2
16	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=info	19	2
17	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=berita&kode=149	14	2
18	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=buku	13	2
19	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=project	27	2
20	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=dafblog	13	2
21	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=link	13	2
22	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=profil&kode=26&profil=Peta%20Situs	13	2
23	http://sman6bdg.sch.id/html/index.php?id=profil&kode=27&profil=Kontak%20Sekolah	13	2

Analisis kode program CSS pada halaman *admin* dan *member website* SMAN 6 Bandung adalah dengan cara melakukan validasi dengan cara *upload file* CSS eksternal yang digunakan pada halaman *website member* dan *admin*.

No	Nama File	Jumlah Kesalahan
1	Admin/Style.css	0
2	Admin/admin.css	2
3	Member/chat.css	1
4	Member/facebox.css	1
5	Member/kontenbox.css	2
6	Member/style.css	1
7	Member/TextBoxList.css	8

III. 1. 10. 1. 3. PHP

Analisis terhadap sumber kode program PHP *website* SMAN 6 Bandung dengan cara membandingkan sumber kode program dengan standar kode program *framework CodeIgnaiter*. Berikut adalah perbandingannya :

1. *File Format*

CodeIgniter style guide menyarankan penggunaan *encoding* UTF8. Website SMAN 6 Bandung sendiri sudah menggunakan UTF8 terbukti terdapat halaman yang dilakukan validasi menggunakan *validator online* yaitu dari http://validator.w3.org/ menghasilkan informasi bahwa *encoding* yang digunakan adalah UTF8. Tapi terdapat juga beberapa *file* yang tidak menggunakan encoding UTF8.

2. *File Naming*

Tabel III-55 Analisis Standar PHP *File Naming*

Nama Aturan	*File Naming*
Contoh Benar	Somelibrary.php Some_library.php applicationconfig.php application_config.php
Contoh Salah	somelibrary.php someLibrary.php SOMELIBRARY.php Some_Library.php Application_config.php Application_Config.php applicationConfig.php
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap *file naming* pada *website* SMAN 6 Bandung adalah bahwa sudah terdapat *file naming* yang benar. Tetapi masih terdapat juga *file naming* yang salah.
Bukti	impornilai.php importabsen.php exceltablessiswa.php

3. *Class and Method Naming*

Tabel III-56 Analisis Standar PHP *Class and Method Naming*

Nama Aturan	*Class and Method Naming*
Contoh Benar	function get_file_properties()
Contoh Salah	function fileproperties() function fileProperties() function getfileproperties() function getFileProperties() function get_the_file_properties_from_the_file()
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap *method naming* pada *website* SMAN 6 Bandung masih terdapat *method naming* yang belum benar atau belum sesuai dengan aturan.
Bukti	function datalaporhapus() function getHeader($exc, $data) function getTableData ($ws, $exc)

4. *Variables Name*

Tabel III-57 Analisis Standar PHP *Variables Name*

Nama Aturan	*Variables Name*
Contoh Benar	for ($j = 0; $j < 10; $j++) $str $buffer $group_id $last_city
Contoh Salah	$j = 'foo'; $Str $bufferedText $groupid $name_of_last_city_used
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap nama variabel yang ada pada *website* SMAN 6 Bandung adalah masih terdapat kesalahan yaitu tidak sesuai dengan aturan
Bukti	$userinfo = mysql_fetch_array($query1); $stprofil = $_POST['stprofil'];$stblog=$_POST['stblog']; $userid = $_POST['userid'];

5. *Logical Operator*

Tabel III-58 Analisis Standar PHP *Logical Operator*

Nama Aturan	*Logical Operator*

Contoh Benar	if ($foo OR $bar)
	if ($foo && $bar)
	if (! $foo)
	if (! is_array($foo))

Contoh Salah	if ($foo || $bar)
	if ($foo AND $bar)
	if (!$foo)
	if (! is_array($foo))

Hasil Analisis	Hasil Analisis terhadap operator logika pada *website* SMAN 6 Bandung adalah masih ditemukan beberapa kesalahan yaitu tidak sesuai aturan.

Bukti	if ($ket=="" || $ero<>"")
	if(!$query3=mysql_query($sql3))
	if(!$q=mysql_query($sql))

6. *Comparing Return Values and Typecasting*

Tabel III-59 Analisis Standar *Comparing Values and Typecasting*

Nama Aturan	*Comparing Return Values and Typecasting*

Contoh Benar	function build_string($str = "")
	{
	if ($str === "")
	{
	
	}
	}

	if (strpos($str, 'foo') === FALSE)

Contoh Salah	function build_string($str = "")
	{
	if ($str == "")
	{
	
	}
	}
	
	if (strpos($str, 'foo') == FALSE)

Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap *comparing values and typecasting* pada *website* SMAN 6 Bandung adalah masih terdapat kesalahan yang tidak sesuai aturan.
Bukti	if ($kondisi=='komstatus') if ($ket=="1")

7. *Code Identing*

Tabel III-60 Analisis Standar PHP *Code Identing*

Nama Aturan	*Code Identing*

Contoh Benar	function foo($bar)
	{
	// ...
	}
	
	foreach ($arr as $key => $val)
	{
	// ...
	}
	
	if ($foo == $bar)
	{
	// ...
	} else
	{
	// ...
	}
	
	for ($i = 0; $i < 10; $i++)
	{
	for ($j = 0; $j < 10; $j++)
	{
	// ...
	}
	}
	
	try
	{
	// ...
	}
	catch()
	{

	// ... }

Contoh Salah	function foo($bar) {
	// ...
	}
	
	foreach ($arr as $key => $val) {
	// ...
	}
	
	if ($foo == $bar) {
	// ...
	} else {
	// ...
	}
	
	for ($i = 0; $i < 10; $i++)
	{
	for ($j = 0; $j < 10; $j++)
	{
	// ...
	}
	}
	
	try {
	// ...
	}
	catch() {
	// ...
	}

Hasil Analisis	Hasil analisis penulisan *code identing* pada *website* SMAN 6 Bandung masih terdapatnya kesalahan yaitu tidak sesuai dengan aturan.

Bukti	if ($kode==") $kode=$_GET['kode'];
	if ($kd=="1") {
	if($judul=="") $ero .="Tidak ada judul,";
	if($pesan=="") $ero .="Tidak ad pesan,";
	}

8. *Bracket and Parenthetic Spacing*

Tabel III-61 Analisis Standar PHP *Bracket and Parenthic Spacing*

Nama Aturan	*Bracket and Parenthetic Spacing*

Contoh Benar	$arr[$foo] = 'foo';
	
	function foo ($bar)
	{
	
	}

Contoh Salah	$arr[$foo] = 'foo'; function foo ($bar) {

	}
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap penulisan bracket dan parenthic masih terdapat kesalahan yaitu tidak sesuai dengan aturan.
Bukti	$content = htmlentities($content);

9. *Strings*

Tabel III-62 Analisis Standar PHP *String*

Nama Aturan	*String*
Contoh Benar	'My String' "My string {$foo}" "SELECT foo FROM bar WHERE baz = 'bag'"
Contoh Salah	"My String" "My string $foo" 'SELECT foo FROM bar WHERE baz = \'bag\'"
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap *string* dari *website* SMAN 6 Bandung adalah masih terdapatnya beberapa *string* yang tidak sesuai dengan aturan.
Bukti	$lang="in"; echo "Penghapusan opini berhasil"; echo "eroooorr ";

10. *SQL Queries*

Tabel III-63 Analisis Standar PHP *SQL Queries*

Nama Aturan	*SQL Queries*
Contoh Benar	$query = $this->db->query("SELECT foo, bar, baz, foofoo, foobar AS raboof, foobaz FROM exp_pre_email_addresses WHERE foo != 'oof' AND baz != 'zab' ORDER BY foobaz LIMIT 5, 100");
Contoh Salah	$query = $this->db->query("select foo, bar, baz, foofoo, foobar as raboof, foobaz from exp_pre_email_addresses ...where foo != 'oof' and baz != 'zab' order by foobaz limit
Hasil Analisis	Hasil analisis terhadap penulisan *query* pada *website* SMAN 6 Bandung masih belum sesuai dengan aturan.
Bukti	$sql2="insert into t_nilai (kd_nilai,pelajaran,semester,ujian_ke,status,tgl_ujian,skbm,guru,ket, kd_remedial,kelas) values ('$kdnilai','$pelajaran','$sem','$ujianke','$status','$tgl1','$skbm','$nip','$ket','$idtugas','$kelas')";

III. 1. 11. Analisis Hasil Penilaian

Berdasarkan hasil penilaian terhadap *website* SMAN 6 Bandung yang telah dilakukan pada poin III. 1. 9 dan poin III. 1. 10 didapat masalah pada *website* SMAN 6 Bandung sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel III-64 Hasil Penilaian.

Tabel III-64 Hasil Penilaian

No.	Model Faktor	Masalah	Langkah Perbaikan
1.	*Usability*	*Website* kurang nyaman ketika digunakan.	Memperbaiki *user experience website*
		Website SMAN 6 Bandung kurang menarik.	Memperbaiki *user interface website*.
2.	*Portability*	*Website* SMAN 6 Bandung tidak *responsive*.	Menerapkan *design responsive*.
3.	*Funtionality*	*Database* tidak normal	Melakukan normalisasi pada *database website*.
4.	*Reliability*	*Website* SMAN 6 Bandung tidak memiliki pesan kesalahan.	Memperbaiki *user experience website*.
5.	*Maintainability*	Sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung tidak mudah untuk di analisis dan diterapkan perubahan.	Menerapkan konsep *object oriented* pada sumber kode program.
6.	*Maintainability*	Kode program belum mengikuti standar.	Memperbaiki sumber kode program dengan metode *code refactoring*.

III. 2. Perbaikan Sistem

Perbaikan sistem merupakan langkah selanjutnya dari langkah analisis sistem yang didalamnya terdapat hasil dari penilaian perangkat lunak *website* SMAN 6 Bandung. Perbaikan dilakukan berdasarkan hasil penilaian yang terdapat pada Tabel III-64 Hasil Penilaian. Berikut adalah perbaikan perangkat lunak *website* SMAN 6 Bandung.

III. 2. 1. Perbaikan *User Interface* dan *User Experience*

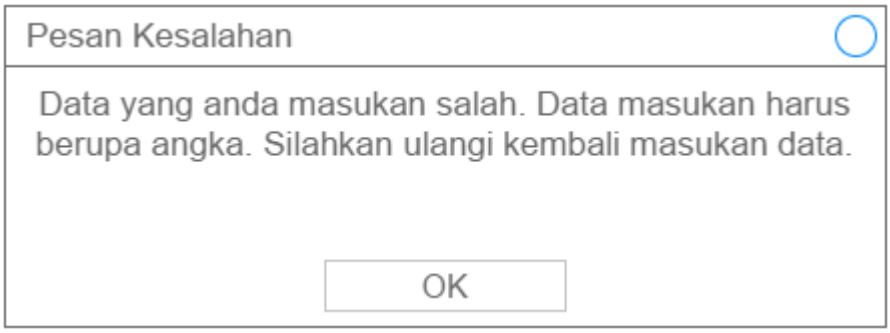
Perbaikan *user inteface* dan *user experience* dilakukan berdasarkan dari hasil penilaian yang dilakukan pada poin III. 1. 9 dan berdasarkan hasil penilaian pada Tabel III-64 Hasil Penilaian terdapat permasalahan terkait *user interface* dan *user experience*.

Masalah yang terlihat pada *user interface* dan *user experience* terlihat jelas pada sisi *responsive*. Maka dari itu perbaikan akan dilakukan pada sisi *responsive* dengan menerapkan *design responsive* pada website. Berikut adalah penerapan *responsive* pada *website* dilihat dari kode program CSS dapat dilihat pada Gambar III-4 Penerapan *Design Responsive* Pada Kode Program CSS.



Gambar III-4 Penerapan *Design Responsive* Pada Kode Program CSS

Masalah pada *user experience* juga adalah dimana *website* tidak memiliki pesan kesalahan jika *user* melakukan kesalahan seperti contoh ketika salah memasukan data yang seharusnya numberik tapi *user* memasukan data bertipe karakter. Berikut adalah contoh dari pesan kesalahan yang terdapat pada *website* dapat dilihat pada Gambar III-5 Pesan Kesalahan.



Gambar III-5 Pesan Kesalahan

III. 2. 2. Perbaikan *Database*

Perbaikan *database* dilakukan karena terdapat kesalahan pada skema *database* yang didapat ketika dilakukan penilaian terhadap perangkat lunak *website* SMAN 6 Bandung pada poin III. 1. 9, dan berdasarkan hasil penilaian pada Tabel III-64 Hasil Penilaian terdapat masalah pada skema *database*.

Perbaikan skema *database* dilakukan dengan cara menerapkan normalisasi terhadap *database website* SMAN 6 Bandung. Hal ini dilakukan karena *database*

SMAN 6 Bandung menggunakan *database MySQL*, dan *database* yang memiliki skema yang baik adalah yang menerapkan normalisasi pada beberapa tabel di *database* [16]. Berikut adalah perbaikan *database website* SMAN 6 Bandung dengan menerapkan normalisasi.

1. Relasi

Pada tahap ini dilakukan pembentukan relasi antara tabel satu dengan tabel yang lainya karena pada database sebelumnya tabel tidak memiliki relasi. Berikut dapat tabel setelah berelasi pada Gambar III-7 Diagram ERD *Database Website* SMAN 6 Bandung.



Gambar III-7 Diagram ERD *Database Website* SMAN 6 Bandung

2. Normalisasi

Pada tahap ini terdapat beberapa tabel yang dinormalisasikan dan terjadi perubahan seperti contoh terjadi penambahan tabel karena terdapat relasi yang memiliki kardinalitas banyak ke banyak. Tabel-tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel III-65 Daftar Tabel-Tabel Baru.

Tabel III-65 Daftar Tabel-Tabel Baru

No	Nama Tabel	Atribut
1	t_chat_detail	id_chat_detail, sent, recd, id_member
2	t_member_pesandetail	id_member_pesandetail, statis, semua, id_member
3	t_user_level_detail	Id_user_level_detail, id_user, id_user_level
4	T_kelas_detail	Id_kelas_detail, id_kelas, id_th_ajar
5	T_memberlihat_detail	Id_memberlihat_detail, Id_member_lihat, id_member

Terjadi perubahan relasi pada tabel t_member dimana tabel tersebut akan memiliki relasi dari *t_member* ialah memiliki turunan yaitu tabel *t_siswa*, *t_staf* dan *user*, dan dibuat spesialisasi relasi antara t_staf yang memiliki turunan *t_guru* dan *t_staf_TU*. Rincian dari tabel baru yang dibuat dapat dilihat pada Tabel III-66 Rincian Atribut Entitas.

Tabel III-66 Rincian Atribut Entitas

No.	Nama Entitas	Atribut
1	*t_member*	*id_member, nama, tgllahir, kelamin, kerja, alamat, negara, telp, sekolah, homepage, profil, username, password, email, pengingat, jawaban, kategori, status, tgl_login, ket, blog, point, stlogin, totlogin, ip, stprofil, tmp_lahir*
2	*user*	*id_user, userid, waktu, kunjung, status*
3	*t_siswa*	*id_siswa, id_member, agama, tgl_input, sttb, nem, wali*
4	*t_staf*	*id_staf , ide_member, nip, tugas, hp, kode, kategori, profilstaf*
5	*t_guru*	*id_guru, id_pelajaran, id_staf*
6	*t_staf_TU*	*id_staf_TU, pangkat, id_staf*

III. 2. 3. Perbaikan Struktur Kode Program

Perbaikan struktur kode program dilakukan berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan dan berdasarkan hasil penilaian pada Tabel III-64 Hasil Penilaian. Berikut adalah perbaikan struktur kode program *website* SMAN 6 Bandung.

III. 2. 3. 1.HTML (*Hypertext Markup Language*)

Perbaikan standar kode program HTML (*Hypertext Markup Language*) pada sumber kode program SMAN 6 Bandung berdasarkan panduan dari Google HTML/ CSS Style Guide. Berikut adalah hasil penerapannya :

a. *Protocol*

Penerapan aturan ini adalah dengan tidak menyertakan aturan *protocol porpotion* (http; https) pada sumber kode program [10]. Pada sumber kode program baru dari *website* SMAN 6 Bandung telah dilakukan penerapan dari aturan ini, berikut adalah contoh sumber kode programnya :

```
<script
src="//oss.maxcdn.com/html5shiv/3.7.2/html5shiv.min.js"></scr
pt>
```

b. *Identation*

Identasi yang disarankan adalah pengunaan spasi, sebanyak 2 spasi pada sumber kode pemograman. Berikut adalah sumber kode program yang telah menggunakan aturan spasi sebanyak 2 spasi, dapat dilihat pada Gambar III-8 Gambar Hasil Penerapan Identasi :

```
<html>

    <head>
    <title> .: Login Administrator :. </title>

    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css"/>

    </head>

    <body>
    <!-- This P tag shows Error mesage -->

        <form method="POST" action="index.php">

            <table cellspacing="0" cellpadding="0" border ="0">
                <tr>
                 <td colspan="3"><center>.: Login Administrator :.</center></td>
                </tr>
                <tr><td rowspan="3"><img src="login.png" width="60" height="60" align="left" /></td>
                    <td>Username </td><td><input type="text" name="username" id="uname"/></td>
                </tr>
                <tr>
                    <td>Password </td><td><input type="password" name="password" id="pass"/></td>
                </tr>
                <tr>
                    <td align="left"><input type="submit" name="login" value="Login" id="submit"/></td>
                </tr>
            </table>

        </form>
    </body>

</html>
```

Gambar III-8 Gambar Hasil Penerapan Identasi

c. *Capitalization*

Penulisan kode program dengan huruf kapital tidak disarankan,terkecuali pada teks atau penamaan konten yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang baru tidak terdapat penggunaan huruf kapital pada elemen HTML, atribut, atau nilai sebuah atribut.

d. *Trailing Whitespace*

Trailing whitespace adalah aturan dimana tidak disarankan adanya spasi setelah atribut, hal ini pada umumnya terjadi pada penulisan atribut paragraf [7]. Pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang baru tidak ada spasi setelah atribut seperti yang disarankan.

e. *Comment*

Aturan ini menyarankan untuk penggunaan komentar, penggunaan komentar sangat penting untuk menjelaskan sebuah bagian pada kode program tersebut ditujukan untuk apa atau fungsi sebenarnya untuk apa [10]. Pada sumber kode program website SMAN 6 Bandung yang baru penggunaan komentar banyak diterapkan karena akan mempermudah jika ternyata pada suatu hari terjadi perubahan atau perbaikan.

f. *Document Type*

Pada aturan ini penulisan *docment type* diawal penulisan sumber kode program dapat menjadi hal penting, karena sebuah mesin penerjemah kode program akan membaca terlebih dahulu jenis dokumen yang akan dibacanya seperti apa. Pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung penggunaan *document type* pada atribut HTML menggunakan *document type* HTML 5. Berikut adalah penerapan kode program :

```
<!DOCTYPE HTML>
```

g. *General Formating*

Pada aturan ini disarankan penulisan kode dengan cara pemisahan setiap blok elemen. Penerapan aturan ini pada sumber kode program website SMAN 6 Bandung dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**.

III. 2. 3. 2. CSS (*Cascading Style Sheets*)

Perbaikan standar kode program *cascading style sheets* (CSS) *website* SMAN 6 Bandung berdasarkan panduan dari Google HTML/CSS *Style Guide* adalah sebagai berikut :

a. *ID and Class Naming*

Penamaan ID dan Class Naming pada stylesheet yang digunakan harus mendeskripsikan tujuan dari *ID* dan Class *Naming* tersebut dibuat untuk apa. Berikut adalah penerapan *ID* dan *Class Naming* pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang baru.

```
#login{}
.video{}
.image{}
```

b. *ID and Class Name Style*

Penamaan *ID* dan *Class* pada *stylesheet* dibuat dengan sependek mungkin dan sepanjang mungkin sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mendeskripsikan tujuan dari ID dan Class.

c. *Shorthand Properties*

Pengunaan shorthand proporties pada *ID* atau *Class* dianjurkan jika memungkinkan, penggunaan *shorthand properties* pada sumber kode program *stylesheet website* SMAN 6 Bandung yang baru memungkinkan sehingga diterapkan aturan tersebut.

d. *0 and Units*

Aturan ini menyarankan untuk menghindari penamaan unit setelah deklarasi nilai 0, terkecuali memang diperlukan. Pada sumber kode program website SMAN 6 Bandung yang baru penamaan unit seteleh deklarasi nilai 0 dihindari sesuai dengan aturan berlaku.

e. *Leading 0s*

Aturan ini menyarankan untuk menghindari penggunaan nilai desimal 0 pada file CSS. Seperti contoh penulisan diperlukan nilai 0.7px, pengunaan desimal 0 harus dihindari dengan menulis .7px saja. Pada sumber kode program *stylesheet website* SMAN 6 bandung sudah dilakukan aturan ini.

III. 2. 3. 3. PHP

Perbaikan standar kode PHP website SMAN 6 Bandung menggunakan panduan dari CodeIgniter, berikut adalah hasil penerapan standar kode PHP oada website SMAN 6 Bandung, berdasarkan kesalahan yang disajikan pada poin III. 1. 10. 1. 3.

1. *File naming*

Berikut adalah perbaikan dari penamaan setiap *file* yang sudah diperbaiki dengan mengikuti standar dari *CodeIgniter* dapat dilihat pada Gambar III-9 Perbaikan *File Naming*.



Gambar III-9 Perbaikan *File Naming*

2. *Class and method naming*

Penamaan *class* dan *method* pada sumber kode program diperbaiki dengan mengikuti standar dari *CodeIgniter*, dan pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang baru sudah mengikuti standar kode program tersebut. Berikut adalah penamaan *class* dan *method* yang terdapat pada website SMAN 6 Bandung yang baru :

```
class Absen extends CI_Controller{
      function tampil(){
      $data['t_absen']     =     $this->model_absen->tampil_data()-
>result();
      $this->load->view('admin/header');
      $this->load->view('admin/menu');
      $this->load->view('admin/v_absen_tampil',$data);
      $this->load->view('admin/footer');
}
```

3. *Variable name*

Penamaan *variable* pada sumber kode program mengikuti saran yang diberikan oleh standar dari *CodeIgniter*. Berikut adalah penamaan *variable* yang sudah diperbaiki dan terdapat pada *website* SMAN 6 Bandung yang baru :

```
<?php
      foreach($absen as $data_absen){
?>
```

4. *Logical operator*

Logical operator yang diterapkan untuk perbaikan pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung sudah memenuhi rekomendasi dari *CodeIgniter*. Berikut adalah kode program yang menyajikan *logical operator* pada *website* SMAN 6 Bandung yang baru :

```
<?php
 $null='';
 if ($isi && $null) {
?>
```

5. *Code identing*

Penulisan kode program yang diterapkan untuk perbaikan pada struktur kode program *website* SMAN 6 Bandung sudah memenuhi rekomendasi dari *CodeIgniter*. Berikut adalah baris kode program yang menyajikan *code identing* yang disarankan oleh *CodeIgniter* pada *website* SMAN 6 Bandung yang baru :

```
<?php
  Foreach($absen as $data_absen)
  {
?>
     ...
<?php
  }
?>
```

6. *Bracket and parentetic spacing*

Penulisan *spasi* pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang telah diperbaiki sudah mengikuti standar yang diberikan oleh *CodeIgniter*. Berikut adalah baris kode program pada *website* SMAN 6 Bandung yang menyajikan penulisan *spasi* yang memenuhi standar *CodeIgniter* :

```
<?php
  foreach ($absen as $data_absen){
```

```
?>
```

7. *String*

Penulisan *string* pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang telah diperbaiki sudah mengikuti standar yang diberikan oleh *CodeIgniter*. berikut adalah baris kode program pada *website* SMAN 6 Bandung yang sudah memenuhi penulisan string yang sesuai dengan rekomendasi dari *CodeIgniter* :

```
<?php
  echo "Selamat datang Admin $nama";
?>
```

8. *Sql queries*

Penulisan *query* yang diterapkan pada *website* SMAN 6 Bandung yang baru sudah memenuhi rekomendasi yang diberikan oleh *CodeIgniter* sebagai perbaikan dari sumber kode program. Berikut adalah baris kode program yang menyajikan penulisan *query* pada sumber kode program *website* SMAN 6 Bandung yang sudah sesuai dengan standar dari *CodeIgniter* :

```
<?php
 function update_data_absen($where,$data,$table){
      $this->db->where($where);
      $this->db->update($table,$data);
 }
?>
```