BAB III

ANALISIS PENILAIAN KUALITAS

III.1 Analisis Faktor Kualitas

Analisis faktor kualitas ini untuk mengindentifikasi mengenai masalah yang muncul pada saat melakukan penilaian kualitas pada domain perangkat lunak IDE. Pada tahap ini dilakukan pula analisis terhadap model kualitas yang dapat mempengaruhi kualitas suatu perangkat lunak.

III.1.1 Analisis Masalah

Dalam pembentukan model faktor kualitas ini tentunya terdapat masalah pada model faktor yang telah ada sebelumnya. Adapun masalah yang muncul dalam pembuatan faktor kualitas perangkat lunak IDE ini antara lain:

1. Terdapat model kualitas yang merupakan standar internasional namun implementasinya belum dapat memenuhi kebutuhan pengguna pada domain perangkat lunak IDE
2. Terlalu banyak model metrik penilaian kualitas perangkat lunak sehingga terdapat kesulitan untuk mimilih model metrik penilaian perangat lunak IDE

III.1.2 Analisi Perangkat Lunak IDE

Berdasarkan domain perangkat lunak tentunya setiap perangkat lunak memiliki karakteristik yang berbeda tergantung pasa tujuan dibangunnya perangkat lunak itu sendiri. Pada perangkat lunak IDE Eclipse juga memiliki karakteristik. Untuk menentukan karakteristik pada perangkat lunak eclipse, penelitian ini dilakukan wawancara pada salah satu developer eclipse sendiri disuatu perusahaan *software house* . Adapun beberapa karakteristik yang perlu di perhatikan dari perangkat lunak IDE tersebut antara lain

1. *Auto Complete*

   Beberapa perangkat lunak IDE memiliki fungsionalitas yang sama dengan eclipse pada fungsionalitas *auto complete*, oleh karena itu, agar fungsionalitas *auto complete* dapat berjalan sengan baik pada perangkat lunak IDE eclipse maka perlu diperhatikan dari sisi akurasi dan *herdware* yang digunakan saat menggunakan perangkat lunak tersebut

2. *Debuging*

   Debugigng digunakan untuk mencari dan mengurangi kesalahan atau *bug* didalam sebuah program komputer atau perangkat keras sehingga perangkat tersebut dapat bekerja sesui dengan yang diharapkan bagi pengguna, maka fungsionalitas tersebut diharapkan berjalan dengan baik maka diperlukan dari sisi performansi dan efesiensi dari hardware yang digunakanya.

3. *Build Tool*

   Build tool tidak diperlukan jika software yang akan dibangun sangat sederhana, jika aplikasi yang dibangun relatif konpleks, harus melibatkan bannya dependencies, dengan stuktur direktori tertentu, serta memerlukan banyak eksekusi atau menjalankan *tool* maka kita memerlukan *built tool* untuk mengotomatiskan proses membangun software tersebut.

4. Antarmuka

   Perangkat lunak IDE merupaka salah satu perangkat lunak yang memiliki fungsionalitas yang cukup banyak. Oleh karena itu perlu dilakukan perancangan antarmuka yang baik agar pengguna tidak merasa kesulitas saat menggunakn perangkat lunak tersebut.

III.1.3 Analisis Faktor Kualitas Perangkat Lunak Pada Domain Perangkat Lunak IDE

Analisis terdapt faktor kualitas yang ada pada setiap model kualitas yang asa perlu dilakukan untuk melihat model mana yang sebenarnya dapat digunakan

untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak yang berada pada domain perangkat lunak IDE. Barikut ini merupakan matriks keterkaitan antara karakteristik perangkat lunak IDE dengan model kualitas yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel III.1

Tabel III-1 Matriks Keterkaitan Karateristik Perangkat Lunak Dengan Model ISO-9126

Faktor	**Sub-Faktor**	**Karakteristik Perangkat Lunak**			
		Auto Complete	**Debuging**	**Build Tool**	**Antarmuka**
1. Functionality	*a. Suitability*	√	√	√	√
	b. Accuracy	√	√	√	√
	c. Interoperability				
	d. Securyty				
	e. Functionality Compliance				
2. Reliability	*a. Maturity*	√	√	√	
	b. Fault Tolerance	√		√	
	c. Recoverability	√	√	√	
	d. Reliabilitu Comliance				
3. Usability	*a. Understandability*	√	√	√	√
	b. Learnability	√			√
	c. Operability	√	√	√	
	d. Attractiveness	√		√	√
	e. Usability Compliance				√
4. Efficiency	*a. Time Behaviour*	√	√	√	√
	b. Resource Utilization	√	√		√
	c. Efficiency Compliance				
5. Maintainability	*a. Analyzability*				
	b. Changeability				
	c. Modification Stability				
	d. Testability				
	e. Maintainability Compliance				
6. Pertability	*a. Adaptabil ity*				
	b. Installability				
	c. Co-existence				
	d. Replaceability				
	e. Portability Comliance				

Berdasarkan Tabel III-1 dapat dilihat sesui dengan karakteristik yang dimiliki oleh perangkat lunak IDE bahwa perangkat lunak ini lebih cenderung memperhatikan sisi performansi saat penggunaan, efesiensi *hardware* yang digunakan, serta ketepatan dari hasil yang diberikan oleh fungsionalitas yang dijalankan. Maka faktor yang akan digunakan dalam pengukuran kualitas perangkat lunak pada penilaian ini adalah *Functionality, Reliability, Usability, Efficiency.* Berikut ini merupakan penjelasan keterkaiatan antara faktor kualitas terhadap karakteristik perangkat lunak yang terdapat pada Tabel III-1:

1 *Auto Complete*

Auto complete ketepatan antara kebutuhan pengguna dengan fasilitas yang dimiliki oleh perangkat lunak IDE eclipse, selain itu keakuratan terhadap *auto complete* juga perlu di perhatikan apa sudah sesuai dengan fungsionalitas yang diberikan. Berikut hubungan karakteristik dengan sub-faktor dari model ISO 9126, Dapat dilihat pada tabel III-2.

Tabel III-2 Keterkaitan Antara Sub-faktor dengan *Auto Complete*

Faktor	**Sub-faktor**	**Keterkaitan**
Functionality	*Suitability*	Memberikan fungsi pada saat melakukan *auto complete*
	Accuracy	Memberikan hasil yang sesuai pagi pengguna pada saat menjalankan fungsionalitas *auto complete.*
Reliability	*Maturity*	Memberikan kemampuan untuk menghindari kegagalan pada saat melakukan fungsionalitas *auto complete.*
	Fault Tolerance	Dapat mempertahankan kinerja jika terjadi kesalahan pada saat menggunakan fungsionalitas *auto complete*
	Recoverability	Dapat membangun kembali tingkat kinerja ketika terjadi kesalahan pada saat melakukan fungsionlitas *auto complete*
Usability	*Understandability*	Memberikan fungsionlitas *auto complete* dalam kemudahan untuk dipahami oleh penggguna
	Learnability	Memberikan fungsionlitas *auto complete* dalam kemudahan untuk dipelajari oleh penggguna
	Operability	Memberikan fungsionlitas *auto complete* dalam kemudahan untuk dioperasikan oleh penggguna
	Attractiveness	Memberikan fungsionlitas *auto complete* dalam menarik pengguna untuk menggunakannya.
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberikan respon dan waktu pengolahan yang sesui ketika melakukan fungsinya pada saat menggunakan fungsionlitas *auto complete*
	Resource Utilization	Penggunaan sumber daya yang dimiliki ketikam melakukan fungsionlitas *auto complete.*

2 Debuging

Keakuratan atau pengaturan terhadap *debuging* dengan hasil terhadap objek yang ada, kelengkapan pada fungsionalitas yang terdapat pada sebuah *debuging* perlu diketahui apakan sudah memenuhi kebutuhan penggunak atau belum. Berikut hubungan karakteristik dengan sub-faktor dari model ISO 9126, Dapat dilihat pada tabel III-3.

Tabel III-3 Keterkaitan Antara Sub-faktor dengan *Debuging*

Faktor	Sub-faktor	Keterkaitan
Functionality	*Suitability*	Memberikan fungsi pada saat *debuging* suatu program tertentu.
	Accuracy	Kemampuan fungsionalitas *debuging* yang memberikan asil yang sesui bagi pengguna
Reliability	*Maturity*	Dapat mempertahankan kinerja jika terjadi kesalahan pada saat menggunakan fungsionalitas *debuging* dilakukan.
	Recoverability	Menyediakan pembangunan kembali ketika terjadi kegagalan padam saat melakukan fungsionalitas *debuging*
Usability	*Understandability*	Kemudahan untuk dipahami pada saat melakukan fungsionalitas *debuging*
	Operability	Kemudahan untuk dioperasikan pada saat melakukan fungsionalitas *debuging*
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberikan respon waktu pada saat menggunakan fungsionalitas *debuging*
	Resource Utilization	Penggunaan sumber daya ketika melakukan fungsionalitas *debuging*

3 Build Tool

Semua perangkat lunak IDE bisa melakukan *build tool* yang terdapat pada fungsionalitas eclipse, selain itu keakuratan terhadap siklus juga perlu diperhatikan apakah sudah memenuhi fungsionalitas yang dibutuhkan oleh penguna. Berikut hubungan karakteristik dengan sub-faktor dari model ISO 9126, Dapat dilihat pada tabel III-4

Tabel III-4 Keterkaitan Antara Sub-faktor dengan *Build Tool*

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Keterkaitan
Functionality	*Suitability*	Adanya serangkaian fungsi yang sesuai dengan pengguna pada saat menggunakan fungsionalitas *build tool*
	Accuracy	Memberikan hasil yang benar, sesuai kebutuhan pengguna pada saat menggunakan *build tool*

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Keterkaitan
Reliability	*Maturity*	Dapat mempertahankan kinerja jika terjadi kesalahan pada saat menggunakan fungsionalitas *build tool* dilakukan.
	Fault Tolerance	Kemampuan dalam melakukan kinerja apa bila terjadi kesalahan dalam perangkat lunak pada saat *build tool* berjalan
	Recoverability	Memberikan *recovery* pada saat terjadi kesalahan pada pengguna ketika saat melakukan *build tool* berlangsung
Usability	*Understandability*	Kemudahan untuk dipahami pada saat melakukan fungsionalitas *build tool*
	Operability	Kemudahan untuk dioperasikan pada saat melakukan fungsionalitas *build tool*
	Atteactiveness	Kemampuan untuk menarik pengguna pada saat melakukan fungsionalitas *build tool*
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberikan respo waktu yang sesui pada saat melakukan menjalanakan *build tool*
	Resource Utilization	Penggunaan sumber daya yang dimiliki ketika menjalankan fungsi tertentu

4 Antarmuka Perangkat lunak

Dilakukan penelitian apakah fungsional yang terdapat pada sebuah perangkat lunak IDE eclipse sudah dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan apakah fungsionalitas yang ditampilkan pada antarmuka perangkat lunak tersebut merupakan fungsionalitas yang memang dibutuhkan oleh pengguna, salain itu ketepatan setiap fungsionalitas yang ditampilkan apakah sesuai dengan fungsi saat dijalankan. Berikut hubungan karakteristik dengan sub-faktor dari model ISO 9126, Dapat dilihat pada tabel III-5.

Tabel III-5 Keterkaitan Antara Sub-faktor dengan Antarmuka

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Keterkaitan
Functionality	*Suitability*	Kelengkapan fungsionalitas dari kebutuhan pengguna
	Accuracy	Ketepatan fungsionalitas pada saat dgunakan
Usability	*Understandability*	Tingakat kemudahan dalam memahami fungsionalitas yang tersedia dalam perangkat lunak eclipse
	Learnability	Tingkat kemudahan dalam mempelajari letak fungsionalitas yang tersedia dalam perangkat lunak
	Attractiveness	Tinggkat ketertarikan antarmuka untuk menggunakan perangkat lunak IDE eclipse

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Keterkaitan
	Usability Compliance	Tingkat kesesuaian perangkat lunak antara pengguna perangkat lunak denga perangkat lunak lainya.
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberika respon waktu yang sesuai pada saat membuka perangkat lunak IDE eclipse
	Resource Utilization	Memberikan sumber daya yang efisien ketika menjalankan perangkat lunak IDE eclipe

III.1.4 Pembentukan Kriteria Pertanyaan Berdasarkan Faktor Kualitas

Pembentukan kriteria berdasarkan model faktor kualitas bertujuan untuk membentuk model yang nantinya akan dugunakan sebagai acuan untuk pembuatan pertanyaan pada kuesioner faktor kualitas perangkat lunak IDE. Kuesioner tersebut nantinya akan ditujukan kepada para pengguna perangkat lunak kusunya developer IDE, khususnya pada perangkat lunak Eclipse. Adapun tujuan dari penyebaran kuesioner tersebut adalah untuk mendapatkan dari dari para pengguna domain perangkat lunak IDEe, terkait dengan faktor kualitas perangkat lunak IDE.

III.1.5 Kriteria Faktor Kualitas Perangkat Lunak IDE

Kriteria faktor kualitas perangkat lunak IDE ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perangkat lunak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna. Dalam hal ini, kriteria yang dimaksudkan berhubungan dengan penilaian kualitas dari perangkat lunak Eclipse sebagai salah satu contoh dari domain perangkat lunak IDE. Pembentukan kriteria ini didasarkan pada model faktor kualitas yang digunakan dan disesuaikan dengan karakteristik dari perangkat lunak IDE. Seperti yang terdapat pada Tabel III-2 yang menjelaskan keterkaitan antara faktor kualitas dengan karakteristik dari perangkat lunak IDE. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa hanya beberapa faktor kualitas beserta sub-faktornya yang berhubungan dengan karakteristik dari perangkat lunak IDE, seperti *Functionality, Reliability, Usability, Efficiency.* Faktor kualitas beserta

sub-faktornya yang terpilih akan digunakan sebagai acuan dari pembentukan kriteria pertanyaan yang nantinya akan digunakan dalam kuesioner untuk para pengguna perangkat lunak IDE. Kriteria pertanyaan dari faktor kualitas berdasarkan karakteristik perangkat lunak IDE, adalah sebagai berikut.

1 *Auto Complete*

Karakteristik *Auto complete* berhubungan dengan lima buah faktor kualitas dan delapan sub-faktor kualitas pada model penilaian yang digunakan, yaitu *Functionality, Reliability, Usability,*dan *Efficiency.* Berdasarkan dari hal tersebut maka kriteria pertanyaan yang akan dibentuk dapat dilihat pada Tabel III-6

Tabel III-6 Kriteria Pertanyaan Karakteristik *Auto Complete*

Faktor	**Sub-faktor**	**Kriteria**
Functionality	*Suitability*	Tingkat kegagalan saat melakukan funsionalitas *auto coplete* yang dibutuhkan oleh pengguna.
	Accuracy	Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan hasil yang benar atau keakurasian perangkat lunak
Reliability	*Maturity*	Memberikan kemampuan untuk menghindari kegagalan pada perangkat lunak
	Fault Tolerance	Tingkat kegagalan ketika melakukan *auto complete*
	Recoverability	Mengembalikan ke model semula ketika terjadi kesalahan pada saat melakukan fungsionlitas *auto complete*
Usability	*Understandability*	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami
	Learnability	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari
	Operability	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dioperasikan
	Attractiveness	Kemampuan perangkat lunak dalam menarik pengguna
Efficiency	*Time Behaviour*	Reaksi yang diberikan saat melakukan sebuah aksi pada saat melakukan *auto complete* kurun waktu tertentu
	Resource Utilization	Penggunaan sumber daya hardware pada saat melakukan *auto complete*

2 *Debuging*

Karakteristik *debuging* berhubungan dengan empat buah faktor kualitas dan delapan sub-faktor kualitas pada model penilaian yang digunakan, yaitu *Functionality, Reliability, Usability,*dan *Efficiency.* Berdasarkan dari

hal tersebut maka kriteria pertanyaan yang akan dibentuk dapat dilihat pada Tabel III-7

Tabel III-7 Kriteria Pertanyaan Karakteristik *Debuging*

Faktor	Sub-faktor	Kriteria
Functionality	*Suitability*	Seberapa tingakat kegagalan saat menyediakan serangkaian fungsi yang tidak dibutuhkan pengguna
	Accuracy	Kesesuaian hasil pada *debuging* saat akan digunakan pada saat pengkodingan
Reliability	*Maturity*	Seberapa besar perangkat lunak dapat mempertahankan kinerja jika terjadi kesalahan pada saat menggunakan fungsionalitas *debuging* dilakukan.
	Recoverability	Pengembalian model atau pekerjaan ketika terjadi kesalahan saat *debuging*
Usability	*Understandability*	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami
	Operability	Kemudahan untuk dioperasikan pada saat melakukan *debuging*
Efficiency	*Time Behaviour*	Reaksi perangkat lunak pada saat *debuging* dilakukan apakah memenuhi kebutuhan pengguna
	Resource Utilization	Besarnya sumber daya yang digunakan pada saat melakukan *debuging* ketika menjalankan program

3 Build Tool

Karakteristik *build tool* berhubungan dengan tiga buah faktor kualitas dan lima sub-faktor kualitas pada model penilaian yang digunakan, yaitu *Functionality*, *Reliability*, dan *Efficiency.* Berdasarkan dari hal tersebut maka kriteria pertanyaan yang akan dibentuk dapat dilihat pada Tabel III-8

Tabel III-8 Kriteria Pertanyaan Karakteristik *Build Tool*

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Kriteria
Functionality	*Suitability*	Kelengkapan fungsionalitas *build tool* pada sebuah perangkat lunak eclipse
	Accuracy	Memberikan hasil yang benar, sesuai kebutuhan pengguna pada saat menggunakan *build tool*
Reliability	*Maturity*	Kemampuan perangkat lunak menhindari jika terjadi kesalahan pada saat menggunakan fungsionalitas *build tool* dilakukan.
	Fault Tolerance	Kemampuan perangkat lunak mempertahankan kinerja apa bila terjadi kesalahan dalam perangkat lunak pada saat *build tool* berjalan
	Recoverability	Kemampuan perangkat lunak untuk membangun kembali jika terjadi kesalahan pada saat *build tool* dilakukan.

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Kriteria
Usability	*Understandability*	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahamin ketika menjalankan *build tool*
	Operability	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari ketika menjalankan *build tool*
	Atteactiveness	Kemampuan untuk menarik pengguna untuk menggunakan *build tool*
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberikan respo waktu yang sesui pada saat melakukan menjalanakan *build tool*
	Resource Utilization	Penggunaan sumber daya yang dimiliki ketika menjalankan fungsi tertentu

4 Antarmuka

Karakteristik antarmuka berhubungan dengan tiga buah faktor kualitas dan enam sub-faktor kualitas pada model penilaian yang digunakan, yaitu *Functionality*, *Usability*,dan *Efficiency*. Berdasarkan dari hal tersebut maka kriteria pertanyaan yang akan dibentuk dapat dilihat pada Tabel III-9

Tabel III-9 Kriteria Pertanyaan Karakteristik Antarmuka

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Keterkaitan
Functionality	*Suitability*	Reaksi menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas-tugas tertentu
	Accuracy	Reaksi yang diberikan saat menjalankan suatu fungsionalitas
Usability	*Understandability*	Tingkat kemudahan pengguna dalam memahami letak fungsionalitas perangkar lunak
	Learnability	Tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari letak fungsionalitas perangkar lunak
	Attractiveness	Tinggkat ketertarikan antarmuka untuk menggunakan perangkat lunak IDE eclipse
	Usability Compliance	Tingkat kesesuaian perangkat lunak antara pengguna perangkat lunak denga perangkat lunak lainya.
Efficiency	*Time Behaviour*	Memberika respon waktu yang sesuai pada saat membuka perangkat lunak IDE eclipse
	Resource Utilization	Memberikan sumber daya yang efisien ketika menjalankan perangkat lunak IDE eclipe

III.1.6 Pembentukan Pertanyaan Berdasarkan Faktor Kualitas Perangkat Lunak IDE

Berdasarkan dari hasil pembentukan kriteria pertanyaan pada perangkat lunak IDE yang mengacu pada model faktor kualitas ISO/IEC 9126 dan

karakteristik perangkat lunak IDE. Pertanyaan yang akan dibentuk berdasarkan metrik dari ISO/IEC 9126. Dapat dilihap pada Tabel III-10

Tabel III-10 Pembentukan Kuesioner dan *Metrics*

Faktor	Sub-faktor	Kriteria	Metrik	Pengukuran
Functionality	*Suitability*	Kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan serangkaian fungsi yang sesuai untuk tugas-tugas tertentu dan tujuan pengguna.	*Functional adequacy*	X = 1-A/B A = jumlah fungsi yang terdapat masalah dalam evaluasi B = Jumlah fungsi yang di evaluasi
	Accuracy	Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan hasil yang presisi dan benar sesuai dengan kebutuhan.	*Accuracy to expectation*	X = A/T A = Jumlah hasil yang dihadapi oleh pengguna dengan tingkat presisi yang berbeda dari yang dibutuhkan T = Waktu operasi
			Computational Accuracy	X = A/T A = Jumlah perhitungan akurasi yang dihadapi oleh pengguna. T = Waktu operasi
Reliability	*Maturity*	Kemampuan perangkat lunak untuk menghindari kegagalan sebagai akibat dari kesalahan dalam perangkat lunak	*Failure density against test cases*	X = A1/A2 A1 = Jumlah kegagalan yang terdeteksi A2 = Jumlah kasus yang di uji
			Fault density	X = A/B A = Jumlah kesalahan yang terdeteksi B = Ukuran

Faktor	Sub-faktor	Kriteria	Metrik	Pengukuran
				produk
	Fault Tolerance	Kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan kinerjanya jika terjadi kesalahan perangkat lunak.	*Failure avoidance*	X = A/B A = Jumlah kejadian keggalan atau *error* pada saat pengujian B = Jumlah kasus yang dieksekusi.
	Recoverability	Kemampuan perangkat lunak untuk membangun kembali tingkat kinerja ketika terjadi kegagalan sistem, termasuk data dan koneksi jaringan.	*Restorability*	X A/B A=jumlah kasus restori yang berhasil dilakukan B= Jumlah kasus yang dilakukan
			Restore effectiveness	X A/B A=jumlah kasus yang berhasil mengembalikan kegagalan atau *error* B= Jumlah kasus yang dilakukan
Usability	*Understandability*	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami	*Completeness of description*	X = A/B A =Jumlah fungsi (jenis fungsi) dipahami B = Total jumlah (jenis fungsi)
			Function understand-ability	X = A/B A =Jumlah fungsi antarmuka yang tujuanya benar dijalankan oleh pengguna B =Jumlah fungsi yang tersedia dari antarmuka
			Understanda	X = A/B

Faktor	Sub-faktor	Kriteria	Metrik	Pengukuran
			ble input and output	A =Jumlah input dan output data item yang berhasil dimengerti oleh pengguna B = Jumlah item data input dan output yang tersedia dari antarmuka.
	Learnability	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari.	*Ease of function learning*	T= Berarti waktu yang dibutuhkan untuk pembelajaran menggunakan fungsi dengan benar
	Operability	Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dioperasikan	*Operational consistency in use*	X = 1-A/B A = Jumlah waktu yang dibutuhkan B = Jumlah waktu yang ditentukan
	Attractiveness	Kemampuan perangkat lunak dalam menarik pengguna.	*Attractive interaction*	Kuesioner untuk menilai daya tarik dari antarmuka pengguan, setelah pengguna mengunakan.
			Interface appearance customisability	X = A/B A = Jumlah elemen antarmuka disesuaikan dalam penampilan untuk kepuasan pengguna B = Jumlah antarmuka pengguna yang ingin menyesuaikan
	Usability Complience	Berhubungan dengan kesesuaian antara kegunaan perangkat lunak dengan standar	*Usability compliance*	X = 1-A/B A = Jumlah item kepuasan kegunan terentu yang belum

Faktor	Sub-faktor	Kriteria	Metrik	Pengukuran
		yang digunakan oleh perangkat lunak sejenis lainnya		dilaksanakan selama pengujian B = Total jumlah item kepuasan kegunaan tertentu
Efficiency	*Time Behaviour*	Kemampuan perangkat lunak dalam memberikan respon dan waktu	*Response time*	T = (Waktu untuk mendapatkan hasil)
		pengolahan yang sesuai saat melakukan fungsinya.		)/(saat masuk perintah selesai)
	Resource Utilization	Kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan sumber daya yang dimilikinya ketika melakukan fungsi yang ditentukan.	*I/O devices utilization*	X = A/B A = Waktu I/O perangkat diduduki B = Ditentukan waktu yang dirancang untuk menempati
			I/O related error	X = A/T A= Jumlah pesan peringatan atau kegagalan sistem T= Penggunaan waktu operasi selam pengamatan pengguna

Setelah pembentukan kriteria dan metrik terhadap perangkat lunak IDE berdasarkan karakteristik perangkat lunak dam model ISO 9126, makan didapat beberapa pertanyaan terkait kualitas perangkat lunak. Berikut ini merupakan pertayaan-pertanyaan yang akan dibentuk menjadi kuesioner untu diajukan kepada responden/developer berdasarkan kriteria-kriteria pertanyaan yang ditentukan sebelumnya. Dapat dilihat pada Tabel III-11

Tabel III-11 Pembentukan Pertanyaan Faktor Kualitas

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
Auto Complete		
Suitability	1 Pada saat anda menggunakan fungsi *auto complete*, berapa kali fungsi tersebut mengalami masalah dalam waktu satu hari? Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Functional adequacy*
Accuracy	2 Berapa lama waktu anda menungu, pada saat menggunakan fungsionalitas *auto coplete?*. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik)	*Accuracy to expectation*
	3. Berapa lama waktu tunggu yang anda harapkan pada saat menggunakan fungsionalitas *auto complete?*. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik)	*Computational Accuraty*
Maturity	4. Berapa kali, perangkat lunak eclipse menghidari kegagalan pada saat anda melakukan fungsi *auto complete* dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure density against test cases*
Fault Tolerance	5. Berapa kali anda menemukan kegagalan atau *error* pada saat menggunakan fungsi *auto complete* dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
	6. Berapa kali anda menemukan cara untuk menangani kegagalan atau *error* pada saat menggunakan fungsi *auto complete*?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
Recoverability	7. Berapa kali program ke bentuk awal (seteleh disimpan) saat terjadi kegagalan atau *error*, saat melakuakan fungsi *auto complete* dalam satu hari*?*. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Restore effectiveness*
	8. Berapa kali program kembali ke posisi terakhir saat perangkat lunak mengalami kegagalan atau *error*, pada saat menggunakan fungsi *auto complete* dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Restorability*

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
Understandability	9. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk memahami fungsi *auto complete?*. Berikan nilai dari 1 sampai 3 (satuan hari).	*Completeness of Description*
Learnability	10. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk mempelajari fungsi *auto complete?*. Berikan nilai 1 sampai 3 (satuan hari).	*Function understand ability*
Operability	11. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk mengoperasikan fungsi *auto complete?* Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Operational consistency in use*
Attractiveness	12. Apakah anda tertarik menggunakan fungsi *auto complete* saat melakukan pekerjaan anda?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 atau 0 dengan ketentuan 1 = tertarik dan 0 = tidak tertarik	*Attractive interaction*
Time Behaviour	13. Berapa lama, waktu yang dialami ketika perangkat lunak eclipse mengalami kegagalan atau *error* saat menggunakan fungsi *auto complete*?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Response time*
	14. Berapa lama, waktu tunggu ketika anda menggunakan fungsionalitas pada saat menggunakan *auto complete*?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Response time*
Resource Utilization	15. Berapa kapasitas RAM yang di perlukan pada saat menggunakan fungsi *auto complete*?. Berikan nilai dari 1 sampai 4 (satuan Gb).	*I/O device utilisation*
Debuging		
Suitability	16. Dalam satu hari anda menggunakan perangkat lunak eclipse, berapa kali anda menemukan masalaha pada saat anda menggunakan fungsi *debuging?*. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 4	*Functional adequacy*
Accuracy	17. Berapa lama waktu tunggu anda pada saat melakukan *debuging* ketika anda membuat program?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Accuracy to expectation*
	18. Berapa waktu tunggu yang anda harapkan saat melakukan *debuging* ketika anda membuat sebuah program?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan	*Computational Accuraty*

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
	detik).	
Maturity	19. Berapa kali perangkat lunak eclipse menghindari kegagalan pada saat melakukan *debuging* dalam sehari? Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
Recoverability	20. Berapa kali perangkat lunak eclipse dapat mengembalikan ke bentuk awal (setelah disimpan) jika terjadi kesalahan pada saat melakukan *debuging* dalam satu hari penggunaan*?*. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Restore effectiveness*
Understandability	21. Berapa hari waktu yang anda butuhkan untuk memahami fungsi *debuging*?. Berikan nilai dari 1 sampai 3 (satuan hari).	*Completeness of Description*
Operability	22. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk mejalankan fungsi *debuging* ketika melakukan pemograman?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Operational consistency in use*
Time Behaviour	23. Berapa lama waktu tunggu yang anda alami ketika *debuging* pekerjaan yang anda lakukan?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Response time*
	24. Berapa lama waktu yang anda alami ketika perangkat lunak eclipse mengalami kegagalan atau *error* saat *debuging* berjalan?. Berikan nilai dari 1 sampai 10 (satuan detik).	*Response time*
Resource Utilization	25. Berapa kapasitas RAM yang di perlukan pada saat melakukan *debuging* pekerjaan yang sedang anda lakukan?. Berikan nilai dari 1 sampai 4 (satuan Gb).	*I/O devices ulitisation*
Build Tool		
Suitability	26. Dalam satu hari anda menggunakan perangkat lunak eclipse, berapa kali anda menemukan masalaha pada saat anda menggunak fungsi *build tool?*. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Functional adequacy*
Accuracy	27. Berapa lama waktu anda, ketika melakukan *build tool* pada saat menggunakan perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 15 (satuan detik).	*Accuracy to expectation*

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
	28. Berapa lama waktu anda mengalami kegagalan atau *error* pada saat menggunakan fungsi *build tool* ?. Berikan nilai dari 1 sampai 15 (satuan detik).	*Computational Accuraty*
Maturity	29. Berapa kali perangkat lunak eclipse menghidari kegagalan saat anda melakukan *build tool* dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
Fault Tolerance	30. Berapa kali anda ketika melakukan *build tool* terjadi kegagalan atau *error* saat akan mengunakanya?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
	31. Berapa kali anda mengalami kegagalan ketika akan melakukan *build tool* pada perangkat lunak eclipse dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Failure avoidance*
Recoverability	32. Berapa kali perangkat lunak eclipse menyediakan *recovery* ketika terjadi kegagalan saat mem-*build tool* dalam satu hari?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 sampai 10	*Restorability*
	33. Berapa kali perangkat lunak eclipse dapat mengembalikan ke bentuk awal (setelah disimpan) jika terjadi kesalahan pada saat melakukan *debuging* dalam satu hari*?*. Berikan nilai dari 1 sampai 10.	*Restore effectiveness*
Understandability	34. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk memahami fungsi *build tool* pada perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 3 (satuan hari).	*Completeness of Description*
Operability	35. Berapa lama waktu anda mengoperasikan fungsi *build tool* pada perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 15 (satuan detik).	*Operational consistency in use*
Attractiveness	36. Apakah anda tertatik untuk mengunak fungsionalitas *build tool* ketika anda menggunakan perangkat lunak eclipse?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 atau 0 dengan ketentuan 1 = tertarik dan 0 = tidak tertarik	*Attractive interaction*

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
Time Behaviour	37. Berapa lama waktu tunggu yang anda alami ketika *build tool* pada pekerjaan yang anda lakukan?. Berikan nilai dari 1 sampai 15 (satuan detik).	*Response time*
	38. Berapa lama waktu yang anda alami ketika perangkat lunak eclipse mengalami kegagalan atau *error* saat *build tool* berjalan?. Berikan nilai dari 1 sampai 15 (satuan detik).	*Response time*
Resource Utilization	39. Berapa kapasitas RAM yang di perlukan pada saat melakukan *build tool* pada pekerjaan yang sedang anda lakukan?. Berikan nilai dari 1 sampai 4 (satuan Gb).	I/O divices utilisation
Antarmuka		
Suitability	40. Berapa fungsi yang terdapat pada perangkat lunak eclipse yang tidak sesuai dengan kebutuhan anda ?. Berikan nilai dari 1 sampai 6 (satuan fungsi).	*Functional adequacy*
Accuracy	41. Berapa waktu tunggu yang anda butuhkan untuk membuka perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 60 (satuan detik).	*Accuracy to expectation*
Understandibility	42. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk memahami fungsi-fungsi yang terdapat pada perangkat lunak eclise?. Berikan nilai dari 1 sampai 4 (satuan hari).	*Completeness of description*
Learnability	43. Berapa lama waktu yang anda butuhkan untuk mepelajari fungsi-fungsi yang terdapat pada perangkat lunak eclise?. Berikan nilai dari 1 sampai 3 (satuan hari).	*understand ability*
Attractiveness	44. Apakah antarmuka dari perangkat lunak eclipse menarik anda untuk mengunakannya?. Berikan jawaban anda dengan nilai/angka 1 atau 0 dengan ketentuan 1 = tertarik dan 0 = tidak tertarik	*Attractive interaction*
Usability Compliance	45. Berapa banyak antarmuka perangkat lunak eclipse yang memiliki kesesuaian dengan perangkat lunak IDE yang lain?. Berikan nilai dari 1 sampai 3	*Usability Compliance*

Sub-faktor Kualitas	Pertanyaan/Kriteria	Metrik
Time Behaviour	46. Berapa lama waktu tunggu yang anda alami ketika anda menjalankan satu fungsionalitas yang terdapat pada perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 30 (satuan detik).	*Response time*
	47. Berapa lama waktu tunggu yang anda alami ketika terjadi kegagalan atau *error* saat menggunakan perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 30 (satuan detik).	*Response time*
Resource Utilization	48. Barapa lama baterai laptop anda bertahan saat mengunakan perangkat lunak eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 6 (satuan jam).	*I/O devices utilisation*
	49. Bearapa kapasitas RAM yang di perlukan pada saat menjalankan perangkat lunak Eclipse?. Berikan nilai dari 1 sampai 4 (satuan Gb) .	*I/O devices utilisation*

Pembentukan matriks pertanyaan dimaksudkan untuk memetakan pertanyaan-pertanyaan pada Tabel III-11 yang telah dibentuk berdasarkan sub-faktor kualitas dan kriteria perangkat lunak IDE. Pemetaan ini dilakukan agar dapat melihat keterkaitan dari masing-masing pertanyaan dengan sub-faktor kualitas dapat mempengaruhi sub-faktor kualitas lainya. Berikut ini merupakan pertanyaan yang terbentuk, dapat dilihat pada Tabel III-12 Angka-angka yang terdapat pada Tabel III-12 merupakan nomer dari pertanyaan yang ada pada Tabel III-12.

Tabel III-12 Matriks Keterkaitan Pertanyaan dengan Faktor Kualitas

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Kriteria Penilaian			
		Auto Complete	Debuging	Build Tool	Antarmuka
Functionality	*Suitability*	1	16	26	40
	Accuracy	2-3	17-18	27-28	41
Reliability	*Maturity*	4	19	29	-

Faktor Kualitas	Sub-faktor Kualitas	Kriteria Penilaian			
		Auto Complete	Debuging	Build Tool	Antarmuka
	Fault Tolerance	5-6	-	30-31	-
	Recoverability	7-8	20	32-33	-
Usability	*Understandability*	9	21	34	42
	Learnability	10	-	-	43
	Operability	11	22	35	-
	Attractivenee	12	-	36	44
	Usability Compliance	-	-	-	45
Efficiency	*Time Behaviour*	13-14	23-24	37-38	46-47
	Resource Utilization	15	25	39	48-49

III.2 Analisis Penilaian Berdasarkan Faktor dan Sub-faktor dari Setiap Karakteristik Perangkat Lunak

Penilaian bertujuan untuk mendapatkan nilai dari faktor dan sub-faktor dan kriteria dari masing-masing karakteristik perangkat. Penilaian terbagi menjadi 3 penilaian yaitu : Penilaian dari masing-masing kriteria, penilaian sub-fakrot kualitas, dan faktor kualitas. Berikut pemaparan dari setiap penilaian.

Penilaian kriteria diambil dari data yang didapatkan dari hasil kuesioner yang sudah disebarkan ke developer java tersebut kemudian diolah dengna menggunakn metode statis, dimana penilaian dari hasil koesioner dibagi kedalam beberapa skala. Skala yang akan digunakan skala penilaian dari rentang berbeda-beda tergantung dari setia kriteria masing-masing, berdasarkan dari metrik yang digunakan, Hasil nilai yang diberikan dari koesiner untuk mengisi nilai A, sedangkan nilai B ditentukan dari setiap masing-masing kriteria. Kuesioner yang dibuat masing-masing mempresentasikan karakteristik faktor kualitas penilaian yang diajukan. Dari hasil pengolahan koesioner koesioner tersebut nantinya akan dibentuk berupa tabel dari masing-masing karakteristik faktor. Berikut contoh data yang akan dihitung dari 5 responden dan 5 kriteria. Dapat dilihat pada Tabel III-13

Tabel III-13 Contoh Pengolahan Data Kuesioner

No Kriteria/ Pertanyaan	Responden					Total	Nilai Kriteria/Pertanyaan
	1	2	3	4	5		
1	5	4	2	4	5	20	4
2	4	3	2	5	3	17	3.4
3	5	2	5	4	3	19	3.8
4	3	2	3	2	3	13	2.6
5	4	3	4	3	2	16	3.2

Nilai rata-rata dari jawaban 5 responden terhadap masing-masing pertanyaan yang berkaitan dengan sub-faktor berdasarkan data pada Tabel III.2 adalah

Nilai kriteria di dapat dari rata-rata masing-masing pertanyaan yang berkaitan dengan sub-faktor, berdasarkan pada tabel III-10

Berikutnya menghitung nilai dari masing-masing kriteria dihitung menggunakan metrik dari tiap masing-masing sub-faktor itu sendiri. Nilai A di dapat dari penilaian responden, dan untuk nilai B adalah kasus. Berikut adalah peritungan metrik untuk mendapatkan nilai sub-faktor.

1 Pertanyaan No 1

X = 1-A/B

X= 1-4/5

X= 0,2

2 Pertanyaan No 2

X = A/T

X= 3,4/5

X= 0,68

3 Pertanyaan No 3

X = A/B

X= 3,8/5

X= 0,76

4 Pertanyaan No 4

X = A/B

X= 2,6/5

X= 0,52

5 Pertanyaan No 5

X = A/B

X= 3,2/5

X= 0,64

Kemudian nilai dari masing-masing kriteria yang sudah di hitung menggunakan metrik selanjutnya dikalikan dengan bobot, nilai bobot di peroleh dari masing-masing kriteria, nilai bobot = 1 dibagi jumlah kriteria.

Nilai bobot diperoleh dari perhitungan menggunakan ROC didasarkan pada tingakat kepentingan atau prioritas dari kriteria, teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tinggkat prioritas. Dapat dilihat dengan persamaan (1) sebagai berikut:

$$\mathrm{Wk} = 1/k \sum_{i=1}^{2} (\tfrac{1}{i}).$$

Wk = (1+1/2)/2 = 0,75

Wk = (0+1/2)2 = 0,25

Dari persamaan diatas diperoleh dari masing-masing kriteria. Berikut tabel nilai bobot dari masing-masing kriteria. Pada Tabel III.14

Table III-14 Nilai bobot Kriteria

No Kriteria/ Pertanyaan	Nilai Kriteria	Nilai bobot
1	4	1
2	3.4	0.25
3	3.8	0.75
4	2.6	1

No Kriteria/ Pertanyaan	Nilai Kriteria	Nilai bobot
5	3.2	1

Setelah didapat nilai dari masing-masing krteria tahap selanjutnya yaitu menggunaka SAW.

Berikut adalah pengukuran menggunakn metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) pada persamaan (2). Nilai sub faktor didapat daritahap sebelumnya yaitu nilai bobot dikali nilai metrik. Setiap faktor, nilai j=1, maka didapat dari 1/jumlah kriteria. Berikut adalah pembobotan berdasarkan suf-faktor.

Berikut adalah pengukuran dari setiap masing-masing faktor mengunakan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) pada persamaan (2).

$$(Pi) = \sum_{j=1}^{2} w_{j.}\, m_{ij} \ldots\ldots$$

$=w_1m_1 + w_2m_2$

$= (0{,}68 * 0{,}48) + (0{,}78 * 0{,}52)$

$= 0{,}32 + 0{,}40$

$= 0{,}72$

Tabel III-15 Matrik Pengukuran Faktor Kualitas

Faktor	Nilai Faktor	Sub-Faktor	Nilai Sub-Faktor	No. Kriteria	Nilai Kriteria
Functionality	0.52	*Suitability*	0,2	1	4
		Accuracy	0,72	2	3.4
				3	3.8
			052	4	2.6
		Recoverability	0,64	5	3.2

Nilai faktor kualitas didapat dari setiap masing-masing nilai sub-faktor kualitas. berdasarkan pada Tabel III-15

Berikutnya membobotkan nilai dari masing-masing faktor mengunaka *Simple Additive Weigthing* (SAW) pada persamaan (2).

$$(Pi) = \sum_{j=1}^{4} w_{j.}\, m_{ij} \ldots\ldots\ldots$$

$=w_1m_1 + w_2m_2$

$= (0,2* 0,25) + (0,72 * 0,25) + (0,52 * 0,25) + (0,64 * 0,25)$

$= 0,05 + 0,18 + 0,13 + 0,16$

$= 0,52$

Berdasarkan pembobotan dari masing-masing nilai faktor didapat nilai 0,52 yang berarti kualitas perangkat lunak eclipse Bagus/Menengah, dengan penilaian rentang, 0 - 0,33 Tidak Bagus/Rendah, 0,34 - 0,66 Bagus/Menengah, 0,67 - 1 Sangat Bagus/Tinggi [8].