

ANALISA PENGEMBANGAN MODEL KUALITAS BERSTRUKTUR HIRARKI DENGAN KUSTOMISASI ISO 9126 UNTUK EVALUASI APLIKASI PERANGKAT LUNAK B2B

Anita Hidayati¹⁾, Sarwosri, S.Kom, M.T²⁾, Ariadi Retno Tri Hayati Ririd³⁾

¹⁾ Politeknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

²⁾ Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

³⁾ Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Malang

Email : ita025@yahoo.com, sri@cs.its.ac.id, ririd7ara@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kustomisasi terhadap model kualitas ISO 9126 sesuai dengan karakteristik dari aplikasi perangkat lunak B2B. Sehingga akan diperoleh suatu model kualitas yang lengkap dan tepat untuk evaluasi. Kustomisasi dilakukan dengan mempelajari aplikasi web dan B2B. Faktor kualitas umum yang paling penting diurutkan dan ditambahkan ke sub-faktor dari ISO 9126. Kriteria dari aplikasi B2B dipetakan ke sub-faktor ISO 9126 hasil kustomisasi.

Dibuat CASE tool yang berisi pembobotan faktor dan sub-faktor kualitas dengan menggunakan fuzzy AHP. Melalui pemrosesan data dari masukan pengguna terhadap tingkat preferensi faktor dan sub-faktor kualitas akan diperoleh bobot faktor kualitas dan bobot relatif sub-faktor kualitas. Perkalian kedua nilai tersebut akan menghasilkan bobot absolut yang kemudian dikalikan dengan penilaian kriteria aplikasi B2B dari pengguna. Hasil akhirnya berupa nilai kualitas total dari aplikasi perangkat lunak B2B.

Dari hasil uji coba, CASE tool telah dapat menghasilkan nilai bobot faktor kualitas dan nilai total kualitas dari perangkat lunak dengan menggunakan model kualitas ISO 9126 hasil kustomisasi. Pemberian nilai berdasarkan perangkingan kriteria aplikasi B2B sangat mempengaruhi hasil akhir penilaian kualitas. Setelah dilakukan enam uji coba, diperoleh nilai 30,96% ketika koresponden tidak memperhatikan urutan perangkingan. Sedangkan jika urutan perangkingan dipertimbangkan, maka diperoleh nilai 80,40% yang merupakan rata-rata dari lima koresponden.

Kata Kunci: Model Kualitas, Aplikasi B2B, Kustomisasi, ISO 9126

1. PENDAHULUAN

Kualitas perangkat lunak didefinisikan sebagai kesesuaian yang diharapkan pada semua perangkat lunak yang dibangun dengan mengutamakan fungsi, unjuk kerja, standar pembangunan yang terdokumentasi dan karakteristik yang ditunjukkannya.

Kebutuhan dan karakteristik berperan penting dalam mendefinisikan suatu kualitas. Oleh karena itu, suatu model yang berbasiskan obyek bermanfaat dalam pemahaman yang lebih baik untuk masalah ini. Untuk memenuhi suatu kebutuhan diperlukan karakteristik yang sesuai. Keberadaan hubungan antara kebutuhan dan karakteristik menjadikan dimungkinkannya pernyataan yang jelas tentang kualitas suatu produk.

2. DASAR TEORI

2.1 Model Kualitas Hirarki

Hubungan antara kualitas perangkat lunak secara hirarki adalah analisa faktor-faktor perangkat lunak untuk mengevaluasi aplikasi. Pemilihan metode sangat dipengaruhi oleh karakteristik dari aplikasi yang akan dianalisa.

Metode hirarki pada perangkat lunak dipengaruhi oleh struktur model dari kualitas perangkat lunak yang dibangun secara sistematis

seperti pohon keputusan yaitu terdapat *parent* dan *child*, dalam hal ini terdapat faktor dan sub faktor. Beberapa analisa model kualitas berdasarkan hirarki untuk aplikasi B2B adalah sebagai berikut:

1. Mc Call

Model Mc Call untuk kualitas perangkat lunak menggabungkan sebelas kriteria terhadap operasi produk, revisi produk, dan transisi produk [1][3]. Ide utamanya adalah menilai hubungan antara faktor kualitas eksternal dan kriteria kualitas produk. Terdapat tiga hal penting yang dibahas pada metode Mc Call yaitu [4]:

- Operasi produk yang berhubungan dengan kemampuan produk agar mudah dipahami dan pengoperasian yang efisien.
- Revisi produk berhubungan dengan pemeriksaan kesalahan dan adaptasi sistem.
- Transisi produk berhubungan dengan proses terdistribusi dan adaptasi hardware yang mudah.

2. Boehm

Model Boehm menambahkan beberapa karakteristik ke model Mc Call dengan penekanan pada *maintanability* dari produk perangkat lunak [3]. Model Boehm sama dengan Mc Call yang menggambarkan struktur hirarki karakteristik, yang masing-masing berkontribusi untuk kualitas total.

Tiga level tertinggi pada model kualitas Boehm adalah [3][4]:

- *As-is utility*: jangkauan/batasan penggunaan software.
- *Maintainability*: kemudahan dilakukan perubahan ketika terdapat modifikasi dan uji coba ulang.
- *Portability*: kemudahan software beradaptasi dengan lingkungan baru.

3. FURP

Model FURP dibangun oleh Robert Grady dan Hewlett-Packard Co. Pembagian karakteristik pada model FURP menjadi dua kategori yaitu [3][4] :

1. *Functional requirement* (F): didefinisikan dengan input dan output yang diharapkan
2. *Non functional requirement* (URPS):

Usability, reliability, performance, supportability

Pada model ini tidak diperhatikan *portability* dalam menganalisa produk.

4. ISO 9126

Kelebihan ISO 9126 adalah pada struktur hirarki, kriteria evaluasi, bentuk dan ekspresi yang komprehensif, definisi yang akurat dan sederhana serta hubungan *one-to-many* pada setiap layernya.

Terdapat faktor kualitas secara internal dan eksternal, yaitu [7]:

- Eksternal → bagaimana produk bekerja pada lingkungan, misalkan *usability*, *reliability*
- Internal → bagaimana produk dikembangkan, misalkan uji coba, ukuran dan rata-rata kesalahan (*failure rate*)

ISO 9126 mengidentifikasi enam karakteristik kualitas perangkat lunak utama yaitu [4] [6]:

- *Functionality*: kemampuan menutupi fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan pengguna.
- *Reliability*: kemampuan perangkat lunak untuk perawatan dengan level performansi.
- *Usability*: kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak.
- *Efficiency*: kemampuan yang berhubungan dengan sumber daya fisik yang digunakan ketika perangkat lunak dijalankan.
- *Maintainability*: kemampuan yang dibutuhkan untuk membuat perubahan perangkat lunak
- *Portability*: kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak untuk dikirim ke lingkungan berbeda.

5. Dromey

Model Dromey mencoba untuk meningkatkan pemahaman dari hubungan antara atribut (karakteristik) dengan sub-atribut (sub-karakteristik) kualitas [3][4]. Terdapat tiga elemen dasar pada model kualitas Dromey secara umum, yaitu :

- Propertis produk yang mempengaruhi kualitas
- Atribut kualitas level tinggi

- Makna dari hubungan propertis produk dengan atribut kualitas

2.2 Perangkingan Faktor Kualitas

Hasil akhir penilaian pada aplikasi B2B sangat dipengaruhi oleh bobot yang dipengaruhi oleh urutan dari faktor pada web dan B2B. [6] menunjukkan nilai standar yang baik pada aplikasi B2B minimum 70%. Karakteristik kualitas dari aplikasi web diurutkan pada Tabel 1, Tabel 2 menunjukkan urutan dari aplikasi B2B [6].

Tabel 1. Urutan Faktor Kualitas dari Aplikasi Web

Quality factor	Rank
Efficiency	1
Security	2
Usability	3
Traceability	4
Availability	5
Scalability	6
Functionality	7
Customizability	8
Recoverability	9
Consistency (Data)	10

Pada Tabel 1 merupakan perangkingan faktor pada web secara terurut, dengan rangking pertama adalah *efficiency* dan terakhir *consistency* data. Pada perangkingan diatas menunjukkan urutan perangkingan sebelumnya lebih berpengaruh daripada urutan rangking setelahnya.

Tabel 2. Faktor Kualitas dari Aplikasi B2B

Quality factor	Total point	Quality factor	Total point
Security	5	Intractability	2
Scalability	5	Functionality	2
Efficiency	5	Customizability	2
Accessibility	5	Supportability	1
Traceability	3	Open source platform	1
Reliability	3	Portability	1
Integrity	3	Generality	1
Usability	2	Changeability	1
Manageability	2	Compatibility	1

Pada perangkingan B2B faktor *security* memiliki urutan tertinggi karena aplikasi ini sangat membutuhkan keamanan data. Pengukuran bobot dibutuhkan untuk menilai kualitas dari perangkat lunak. Nilai pada bobot sangat dipengaruhi oleh urutan perangkingan. Metode penghitungan bobot yang digunakan pada penelitian ini adalah Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP).

2.3 Mutual Comparison

Merupakan analisa perbandingan atribut berdasarkan rasio atau tingkat penilaian atribut dalam bentuk matrix. Dengan menggunakan skala 5, dimana 1 menunjukkan kedua atribut yang dibandingkan memiliki rasio yang sama atau pengaruh yang sama

terhadap suatu aplikasi dan 5 menunjukkan terdapat perbedaan yang rasio yang sangat tinggi dari kedua atribut yang dibandingkan [6].

Pengisian matrix dengan metode *mutual comparison* berdasarkan ketentuan berikut [6]:

Jika $A:B = X$, maka $B:A = 1/X$
dan 1 jika $A=B$

dimana A dan B merupakan kriteria dari model kualitas.

2.4 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)

Fungsi *membership* triangular $\mu_A(x) : \rightarrow R[0,1]$ dapat didefinisikan:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & x < a_l \\ \frac{x - a_l}{a_m - a_l}, & a_l \leq x \leq a_m \\ \frac{a_u - x}{a_u - a_m}, & a_m \leq x \leq a_u \\ 0, & x > a_u \end{cases} \quad (1)$$

Operasi aritmetika pada TFN $\tilde{A}_1 = (L_1, M_1, U_1)$ dan $\tilde{A}_2 = (L_2, M_2, U_2)$ adalah:

$$\begin{aligned} \tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 &= (L_1 + L_2, M_1 + M_2, U_1 + U_2) \\ \tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 &= (L_1 L_2, M_1 M_2, U_1 U_2) \\ \tilde{A}_1 - \tilde{A}_2 &= (L_1 - U_2, M_1 - M_2, U_1 + L_2) \\ \tilde{A}_1 / \tilde{A}_2 &= (L_1 / U_2, M_1 / M_2, U_1 + L_2) \\ \tilde{A}_1^{-1} &= (1 / L_1, 1 / M_1, 1 / U_1) \end{aligned} \quad (2)$$

Variabel linguistik adalah sebuah variabel dimana nilainya berupa kata-kata atau kalimat dalam bahasa alami atau buatan.

Tabel 3. Fungsi Keanggotaan Skala Linguistik

Bilangan Fuzzy	Skala Linguistik	Skala Bilangan Fuzzy
$\tilde{1}$	Sama Penting	(1,1,3)
$\tilde{3}$	Sedikit Lebih Penting	(1,3,5)
$\tilde{5}$	Lebih Penting	(3,5,7)
$\tilde{7}$	Sangat Penting	(5,7,9)
$\tilde{9}$	Paling Penting	(7,9,9)

Prosedur untuk menjelaskan bobot kriteria evaluasi dengan FAHP adalah:

1. Menyusun matrik perbandingan berpasangan diantara semua elemen/kriteria dalam dimensi sistem hirarki berdasarkan penilaian dengan variabel linguistik.

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Dimana:

$$\tilde{a}_{ij} = \begin{cases} \tilde{1}, \tilde{3}, \tilde{5}, \tilde{7}, \tilde{9} \\ 1 \\ \tilde{1}^{-1}, \tilde{3}^{-1}, \tilde{5}^{-1}, \tilde{7}^{-1}, \tilde{9}^{-1} \end{cases}$$

2. Mendefinisikan rata-rata geometris fuzzy dan bobot fuzzy setiap kriteria dengan rata-rata.

$$\tilde{r}_i = \tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in} \quad (4)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (5)$$

Dimana \tilde{a}_{in} adalah nilai perbandingan fuzzy dari kriteria i ke n, \tilde{r}_i adalah rata-rata geometris dari nilai perbandingan fuzzy kriteria i terhadap setiap kriteria dan \tilde{w}_i adalah bobot fuzzy dari kriteria ke i.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap pengerjaan.

3.1 Review dan Perbandingan Model Kualitas

Analisa perbandingan kualitas model berdasarkan kriteria dan struktur yang terdapat pada masing-masing model kualitas dibahas pada sub bab ini. Pada Tabel 4 merupakan perbandingan model kualitas berdasarkan karakteristik dari model kualitas[7]. Kriteria yang dipilih sebagai perbandingan adalah kriteria yang diutamakan dari layer pertama dari masing-masing model kualitas.

Tabel 4. Perbandingan model-model kualitas berdasarkan karakteristiknya

Karakteristik Kualitas	Boehm	Mc Call	FURPS	ISO 9126	Dromey
Testability	√	√		√	
Correctness		√		√	
Efficiency	√	√	√	√	√
Understandability	√			√	
Reliability	√	√	√	√	√
Flexibility	√	√	√ ^{*)}		
Functionality		√	√	√	√
Human Enginnering/ Usability	√	√	√	√	√
Integrity		√		√ ^{**) (***)}	
Interoperability		√		√ ^{***)}	
Maturity				√	
Maintainability	√	√	√	√	√
Changeability				√	
Portability	√	√		√	√
Reusability		√		√	√

Keterangan:

*) Extensibility, adaptability, maintainability

**) Security

***) Functionality

Berdasarkan Tabel 4, dapat dianalisa berdasarkan karakteristik dari model kualitas sebagaimana berikut:

McCall tidak menganalisa kriteria *understandability*, *functionality*, *maturity* dan *changeability* dari produk perangkat lunak.

Boehm tidak menganalisa kriteria *correctness*, *functionality*, *integrity*, *interoperability*, *maturity*, *changeability* dan *reusability*.

FURPS tidak menganalisa *testability*, *correctness*, *understandability*, *integrity*, *interoperability*, *maturity*, *changeability*, *portability*, *reusability*. *Flexibility* pada FURPS berhubungan dengan *extensibility*, *adaptability* dan *maintainability*.

Dromey tidak menganalisa kriteria *testability*, *correctness*, *understandability*, *flexibility*, *integrity*, *interoperability*, *maturity*, *changeability*.

ISO 9126 tidak menganalisa kriteria *flexibility*.

Berdasarkan analisa diatas maka model kualitas yang paling lengkap dan sesuai untuk mengevaluasi aplikasi B2B berdasarkan kriteria yang dibutuhkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Selain berdasarkan kriteria, maka untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan masing-masing model kualitas, maka perlu analisa mengenai pembangunan struktur model kualitas.

Tabel 5. Perbandingan model kualitas berdasarkan struktur dari model kualitas

Model Kualitas	Struktur	Jumlah level	Relasi
McCall	Hierarki	2	n-n
Boehm	Hierarki	3	n-n
Furps	Hierarki	2	1-n
Dromey	Hierarki	2	1-n
ISO 9126	Hierarki	3	1-n

Berdasarkan Tabel 5, maka kelima model kualitas yang dianalisa memiliki struktur secara hierarki dibedakan berdasarkan jumlah level yang berhubungan dengan jumlah layer dan relasi pada masing-masing layer. Jumlah layer menggambarkan kompleksitas hubungan kriteria pada masing-masing layer.

Relasi n-n memiliki pengertian hubungan banyak ke banyak kriteria, sedangkan relasi 1-n memiliki pengertian satu kriteria memiliki banyak sub kriteria. Berdasarkan pengertiannya maka lebih baik menggunakan relasi 1-n dibandingkan relasi n-n, hal ini disebabkan dengan relasi n-n dapat menyebabkan overlapping dalam menganalisa kriteria. Maka dapat disimpulkan berdasarkan strukturnya model kualitas ISO 9126 memiliki analisa yang lebih baik dibandingkan keempat model kualitas yang lain.

Pemilihan model kualitas ISO 9126 untuk menilai kualitas aplikasi B2B berdasarkan analisa-analisa sebelumnya menunjukkan model kualitas ISO 9126 berdasarkan kriteria dan strukturnya lebih baik dibandingkan keempat model yang lain. Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 maka terdapat beberapa kriteria yang belum terdapat pada model kualitas ISO 9126, maka perlu adanya kustomisasi dari model kualitas ISO 9126.

3.2 Kustomisasi Model Kualitas ISO 9126

Pada penelitian ini dilakukan kustomisasi dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 1 karena terdapat beberapa karakteristik kualitas dari aplikasi perangkat lunak B2B yang tidak terdapat pada ISO 9126.



Gambar 1. Blok Diagram Kustomisasi

Kustomisasi disini meliputi penambahan karakteristik berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 pada layer 2 yang tidak terdapat pada struktur ISO 9126 sebagaimana berikut :

- *Traceability* : memeriksa keberhasilan proses pada setiap tahap
- *Availability* : sistem diperuntukkan untuk pengguna berdasarkan kriterianya.
- *Navigability* : kecepatan pengguna mengakses dan mendapatkan informasi
- *Customizability* : disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Sehingga perlu adanya penambahan sub faktor dengan susunan berikut:

- *Traceability* : sub-faktor dari *functionality*
- *Availability* : sub faktor *reliability*
- *Navigability* dan *customizability* : sub-faktor dari *usability*.

Sehingga jumlah kriteria pada layer 2 pada kustomisasi ISO 9126 yaitu 25 kriteria dengan adanya penambahan empat kriteria, yang sebelumnya pada model kualitas tanpa adanya kustomisasi terdapat 21 kriteria pada layer 2.

3.3 Pembobotan Faktor dan Sub-Faktor Kualitas

Untuk membuktikan bahwa model yang diajukan dapat digunakan secara nyata, maka model diaplikasikan dengan menggunakan sebuah CASE Tool. CASE Tool akan berisi masukan dari pengguna untuk kemudian diolah melalui proses pembobotan sehingga didapatkan kualitas total dari suatu perangkat lunak. Tahap-tahap yang dilakukan adalah:

1. Perancangan antar muka pengguna ada di bagian uji coba.
2. Melakukan pembobotan nilai faktor dan sub-faktor kualitas dengan FAHP dengan langkah-langkah pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Pembobotan

3. Penghitungan kualitas total dari sistem
Dari hasil perkalian masukan pengguna dengan bobot relatif dan absolut yang didapatkan dari penghitungan pembobotan, maka didapatkan total kualitas dari sistem.

4. UJI COBA

4.1 Skenario Uji Coba

Untuk menguji coba apakah tool yang telah dibangun dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan, maka akan dilakukan uji coba pada tiap form. Dari masukan pengguna akan dihitung bobot dari faktor dan sub-faktor kualitas yang hasilnya akan dikalikan dengan nilai untuk memperoleh kualitas total dari perangkat lunak.

Pemberian Bobot Faktor Kualitas Web Application Software		
Faktor Kualitas ke-1	Faktor Kualitas ke-2	Tingkat Preferensi
Functionality	Reliability	<input type="text"/>
Maintainability	Portability	<input type="text"/>
Usability	Efficiency	<input type="text"/>
Efficiency	Maintainability	<input type="text"/>
Reliability	Portability	<input type="text"/>
Functionality	Usability	<input type="text"/>
Reliability	Efficiency	<input type="text"/>
Efficiency	Maintainability	<input type="text"/>
Portability	Reliability	<input type="text"/>
Functionality	Efficiency	<input type="text"/>
Usability	Maintainability	<input type="text"/>
Portability	Usability	<input type="text"/>
Maintainability	Functionality	<input type="text"/>
Reliability	Usability	<input type="text"/>
Functionality	Portability	<input type="text"/>

Pada tiap baris, faktor kualitas mana yang lebih penting untuk aplikasi web ? Seberapa penting ? Isi kotak dengan skala (1 – 5) :

1 – Sama Penting
2 – Sedikit Lebih Penting
3 – Lebih Penting
4 – Sangat Lebih Penting
5 – Benar-benar Sangat Lebih Penting
Jika tidak ada hubungannya, maka kosongi atau isi dengan 0

Gambar 3. Form Bobot Faktor Kualitas

Gambar 3 adalah form bobot faktor kualitas yang berupa isian tingkat preferensi antar faktor kualitas. Pengguna akan memasukkan nilai dari perbandingan preferensi dari satu faktor kualitas ke faktor kualitas yang lain dengan skala 1 sampai 5. Sedangkan Gambar 4 adalah form bobot sub-faktor kualitas yang berupa isian tingkat preferensi antar sub-faktor kualitas. Pembobotan dilakukan terhadap masukan pengguna pada Gambar 3 dan 4. Dari masukan pada Gambar 3, diperoleh matrik perbandingan seperti pada Tabel 6 dengan menggunakan persamaan (3).

Tabel 6. Matrik Perbandingan Faktor Kualitas

	F	R	M	P	U	E
Functionality	1	1/2	2	2	1	1/5
Reliability	2	1	3	3	2	1/4
Maintainability	1/2	1/3	1	1	1/2	1/5
Portability	1/2	1/3	1	1	1/2	1/5
Usability	1	1/2	2	2	1	1/4
Efficiency	5	4	5	5	4	1

Misal akan dilakukan penghitungan bobot sub faktor dari faktor kualitas *functionality*, maka didapatkan matrik perbandingan pada Tabel 7 berdasarkan masukan pengguna pada Gambar 4 dengan menggunakan persamaan (3).

Tabel 7. Matrik Perbandingan Sub-Faktor Kualitas

	Su	Ac	In	Se
Suitability	1	3	4	2
Accuracy	1/3	1	2	3
Interoperability	1/4	1/2	1	5
Security	1/2	1/3	1/5	1

Akan terdapat enam matrik perbandingan untuk sub-faktor kualitas. Sehingga total terdapat tujuh matrik perbandingan. Setelah didapatkan semua matrik perbandingan, maka dihitung rata-rata dengan menggunakan persamaan (4) dan bobot relatif dengan menggunakan persamaan (5). Kemudian dihitung bobot absolut dengan cara mengalikan bobot relatif dengan bobot dari faktor kualitas.

Tabel 8. Bobot Relatif dan Absolut

Faktor Kualitas	Bobot	Sub Faktor Kualitas	Bobot Relatif	Bobot Absolut
Functionality	98,826	Suitability	95,929	94,804066
		Accuracy	3,5141	3,472914
		Interoperability	0,5419	0,535625
		Security	0,0141	0,014013
Reliability	0,514	Fault Tolerance	1,3484	0,006943
		Maturity	98,304	0,506161
		Recoverability	0,3467	0,001785

Usability	0,096	Understandability	95,929	0,092851
		Learnability	3,5141	0,003401
		Operability	0,5419	0,000525
		Attractiveness	0,0141	0,000014
Efficiency	0,024	Timebased Efficiency	84,408	0,020314
		Resourcebased Efficiency	15,591	0,003752
Maintability	0,016	Analysability	95,929	0,015666
		Changeability	3,5141	0,000574
		Stability	0,5419	0,000089
		Testability	0,0141	0,000002
Portability	0,52	Adaptability	95,929	0,500088
		Installability	3,5141	0,018319
		Conformance	0,5419	0,002825
		Replaceability	0,0141	0,000074

Pada tabel 8 menunjukkan bobot yang berpengaruh adalah kriteria *functionality* sebesar 98,826% dan yang paling rendah adalah *maintainability* sebesar 0,016 %. Langkah berikutnya adalah pengisian nilai kualitas pada layer 3 dengan 44 kriteria sebagaimana Gambar 4 berupa form isian penilaian kualitas dari pengguna terhadap karakteristik aplikasi B2B. Pada Gambar 5 merupakan contoh dari penghitungan kualitas total dari aplikasi web. Dilakukan penghitungan mulai dari matrik faktor sebagaimana tabel 6, matrik sub faktor sebagaimana tabel 7, dan dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing tabel 6 dan tabel 7. Pada akhirnya didapatkan bobot absolut sebagaimana tabel 8. Dari uji coba ini diperoleh kualitas total adalah 30,96 seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Bobot absolut pada Tabel 6 dikalikan dengan masukan pengguna pada Gambar 4 akan menghasilkan nilai kualitas total dari perangkat lunak.

Pemberian Nilai Karakteristik					
Faktor	Sub-Faktor	Karakteristik	Faktor	Sub-Faktor	Karakteristik
Functionality	Suitability	Clarity	Maintainability	Analysability	Audit ability
		Communication Commonality			Audit trail capability
		Data Commonality			Completeness of description
	Accuracy	Uniformity			Complexity
		Access audit ability			Modification complexity
		Access controllability			Modularity
	Interoperability	Audit ability			Reusability
		Clarity			Self-Description Documentation
		Correctness		Changeability	Complexity
	Standard/ Compliance	Completeness			Modification complexity
		Computational Accuracy			Modularity
Efficiency	Timebased Efficiency	Access audit ability		Testability	Completeness of description
		Access controllability			Complexity
		Communication Commonality			Modification complexity
	Resourcebased Efficiency	Data Commonality	Portability		Modularity
		Uniformity	Adaptability	Self-Description Documentation	
		Data Commonality		Expendability	
	Security	Uniformity	Installability	Hardware environmental adaptability	
		Access audit ability		Organizational environment adaptability	
		Access controllability		Withdraw ability	
Usability	Understandability	Audit ability	Conformance	Ease of installation	
		I/O devices Utilization		Expendability	
		Response Time		Hardware environmental adaptability	
	Learnability	Throughput	Reliability	Replaceability	Organizational environment adaptability
		Turnaround Time			Software independence
		I/O devices Utilization			Withdraw ability
	Operability	Memory Utilization		Maturity	Hardware independence
		Throughput			Hardware environmental adaptability
		Turnaround Time			Organizational environment adaptability
		Uniformity		Fault Tolerance	Software independence
		Clarity			Withdraw ability
		Completeness of description		Recoverability	Degradability
		Demonstration accessibility			Incorrect operation avoidance
		Effectiveness of help System in use			Instrumentation
		Effectiveness of the user documentation			Failure avoidance
		Globalization			Incorrect operation avoidance
		Simplicity			Instrumentation
		Uniformity			Robustness
		Access audit ability			Trust ability
		Clarity			
		Completeness of description			

Berilah Bobot Faktor Kualitas yang Sesuai dengan range (1 – 5) :
 1 - Jelek
 2 - Kurang
 3 - Cukup
 4 - Baik
 5 - Sangat Baik

Gambar 4. Form Penilaian

Nilai Kualitas Total

Nama Aplikasi : Media Idaman.com
Versi : 1.0
Jenis Aplikasi : Web
Kegunaan : Dagang Buku Online
Tanggal Pembuatan : 3 Januari 2009
Developer : PT.Inti Develop

Bobot dari Faktor dan Sub-Faktor Kualitas

<u>Faktor Kualitas</u>	<u>Bobot</u>	<u>Sub Faktor Kualitas</u>	<u>Bobot Relatif</u>	<u>Bobot Absolut</u>
Functionality	98,826617	Suitability	95,929689	94,804066
		Accuracy	3,514148	3,472914
		Interoperability	0,541984	0,535625
		Security	0,014179	0,014013
Reliability	0,514889	Fault Tolerance	1,348442	0,006943
		Maturity	98,304828	0,506161
		Recoverability	0,346730	0,001785
Usability	0,096790	Understandability	95,929689	0,092851
		Learnability	3,514148	0,003401
		Operability	0,541984	0,000525
		Attractiveness	0,014179	0,000014
Efficiency	0,024066	Timebased Efficiency	84,408602	0,020314
		Resourcebased Efficiency	15,591398	0,003752
Maintability	0,016331	Analysability	95,929689	0,015666
		Changeability	3,514148	0,000574
		Stability	0,541984	0,000089
		Testability	0,014179	0,000002
Portability	0,521307	Adaptability	95,929689	0,500088
		Installability	3,514148	0,018319
		Conformance	0,541984	0,002825
		Replacesability	0,014179	0,000074

Total kualitas dari hasil perhitungan: 30,96

**Berdasarkan standar kualitas, aplikasi anda belum memenuhi standar minimum
 Harus dilakukan perbaikan pada faktor dan sub-faktor kualitas yang dominan, yaitu:**

- 1. Suitability**
- 2. Accuracy**
- 3. Interoperability**
- 4. Maturity**

Gambar 5. Form Total Kualitas

4.2 Analisa Uji Coba

Untuk membuktikan bahwa penelitian ini berhasil, maka dilakukan uji coba dengan mengisi form masukan pada Gambar 3 dan 4. Pada scenario uji coba diatas, masukan pengguna tidak memperhatikan urutan faktor kualitas. Dari penghitungan pembobotan diperoleh kualitas total dari sistem adalah 30,96. Kemudian dilakukan lagi lima uji coba yang pengisiannya dengan memperhatikan urutan faktor kualitas. Diperoleh nilai 79,03; 79,76; 80,09; 98,35 dan 79,79 dari lima koresponden dengan nilai rata-rata 83,40.

Jika diperoleh nilai yang belum memenuhi standar minimum kualitas untuk suatu aplikasi web yaitu 70, maka tergolong rendah. Untuk itu diberikan rekomendasi faktor dan sub faktor kualitas yang dominan agar ditingkatkan sehingga nilai total kualitas akan meningkat.

Bobot absolut dari sub-faktor kualitas berpengaruh pada kualitas total dari suatu perangkat lunak. Semakin tinggi bobot absolutnya maka akan semakin besar pengaruhnya.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. CASE tool telah dapat menghasilkan nilai bobot faktor kualitas dan nilai total kualitas dari perangkat lunak dengan menggunakan model kualitas ISO 9126 hasil kustomisasi.
2. Pemberian nilai berdasarkan perankingan kriteria aplikasi B2B sangat mempengaruhi hasil akhir penilaian kualitas perangkat lunak. Dari enam uji coba pada penelitian ini diperoleh nilai 30,96% jika koresponden tidak memperhatikan urutan perankingan. Sedangkan jika urutan perankingan dipertimbangkan, diperoleh nilai 80,40% yang merupakan rata-rata dari lima koresponden.
3. CASE tool telah dapat menghasilkan nilai bobot faktor kualitas dan nilai total kualitas dari perangkat lunak dengan menggunakan model kualitas ISO 9126 hasil kustomisasi. Sehingga memungkinkan pihak pengembang mendapatkan penilaian kualitas perangkat lunak secara lebih komprehensif.

Berdasarkan uji coba pada penelitian ini maka dalam pengisian nilai pada setiap karakteristik harus berdasarkan perankingan karena nilai-nilai pada setiap karakteristik berpengaruh pada perankingan bobot.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fitzpatrick, Software quality definitions and strategic issues, Technical Paper, Staffordshire University, 1996.
- [2] R. Pressman, Software Engineering, a Practitioner's Approach, fifth ed., McGraw-Hill, 2000.
- [3] ISO/IEC 9126-1, Software engineering – product quality – Part 1: Quality Model, first ed.: 2001-06-15.
- [4] RA Khan, K Mustafa, S I Ahson, Software Quality Concept and Practices, Alpha Science International Ltd, Oxford U.K
- [5] L. Mikhailov, P. Tsvetinov, Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process, Applied soft computing Journal, 5, Elsevier, 2004, pp. 23–33.
- [6] Behshid Behkamal, Mohsen Kahani, Mohammad Kazem Akbari, Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications, Science direct 2009
- [7] A Survey Based Software Quality Model.pdf