

Pengembangan Metode Pengukuran Usabilitas Surel Dengan Fuzzy AHP Menurut Dimensi ISO 9421 Part 11

Yustin Astri Andalia¹⁾, Irwan Iftadi²⁾, dan Wakhid Ahmad Jauhari^{*2)}

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret

Abstract

Since 1980, there were many free emails launched. Slowly, people only choose some email providers. For known email providers have differences the number of user. For known email providers have differences the number of user. In recent years, user seems to use free email. It indicates that there are the most favourite email were choosed by user. This is because the email have more usable than others. The aim of this research is to propose usability characteristic of email and to get value from usability of email. This research methodology consist of five steps, such as: to clasify the atributtes to usability dimension, to determine criteria for usability atributes, to give value to use Fuzzy AHP, to normalize scale with OMAX, and to try measurement tool. This research result usability tools that have 3 dimensions, 24 attributes, and 11 criterias of email usability. Beside, it shows that effectivity dimension is the important dimension with wight 0,3996. Based on the resulting on try measurement tool kwon that the best email usability is Gmail with value 2,832.

Keywords: fuzzy analytical hierarchy process, indeks usabilitas objective matrix, surel

1. Pendahuluan

Surat elektronik (disingkat surel, ratel, ratron atau surat-e) atau dalam bahasa inggris email merupakan salah satu sarana untuk kirim mengirim surat melalui jalur internet. Melalui surel pengguna dapat mengirim surat elektronik baik berupa teks maupun gabungan dengan gambar. Beberapa manfaat dari surel antara lain dengan menggunakan surel (informasi) yang dikirim ke alamat email lain akan secara langsung diterima, selain itu biaya yang dikeluarkan cukup murah.

Saat ini perkembangan surel semakin pesat hal ini didukung karena adanya penyedia layanan email gratis yang bermunculan. Banyak penyedia surel gratis yang semakin meningkatkan kualitas dan layanannya untuk bisa memenuhi kebutuhan pengguna surel.

Meski semula penyedia surel berjumlah puluhan, lambat laun orang menjadi hanya menggunakan beberapa layanan surel saja. Dapat diketahui bahwa penyedia layanan surel memiliki perbedaan jumlah pengguna yang cukup besar. Ini menandakan ada penyedia layanan surel yang paling diminati karena dinilai memiliki kelebihan dibandingkan dengan penyedia layanan surel yang lainnya. Hal tersebut dapat dimungkinkan adanya tingkat usabilitas dalam pemilihan layanan surel yang digunakan. Usabilitas sangat erat kaitannya dengan kemudahan pengguna memakai suatu alat untuk mencapai tujuan tertentu.

Usabilitas dari kata usable yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik (Rubin dan Chisnell, 2008). Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apabila kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalkan serta memberikan manfaat dan kepuasan bagi pengguna. Usabilitas juga dapat merujuk pada metode pengukuran kebergunaan dan kajian prinsip dibalik persepsi efisiensi dan keluwesan suatu alat atau objek. Menurut ISO 9241 part 11, usabilitas merupakan tingkat sebuah produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan spesifik dengan efektif, efisien, dan memuaskan dalam sebuah konteks pengguna. Sedangkan menurut Nielsen (1993) usabilitas memiliki lima dimensi usabilitas yaitu learnability (mudah untuk dipelajari), efficiency (efisien), memorability (mudah untuk

* Correspondance : jauhari@gmail.com

diingat), errors (memiliki kesalahan yang kecil), dan satisfaction (memuaskan dalam sebuah konteks pengguna). Bennet dan Shackel (1984) serta Han dkk.(2000) juga mengidentifikasi usability merupakan derajat efisiensi dan efektifitas antara pengguna, tugas, peralatan, dan lingkungan yang diterapkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan perancangan alat ukur usability surel sehingga mampu mengetahui indeks usability surel. Dengan demikian, untuk mengukur efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang diperoleh dari surel akan lebih mudah jika ada indeksinya. Perancangan alat ukur ini menggunakan metode fuzzy AHP, yaitu suatu metode analisis yang dikembangkan dari AHP. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif pada MCDM.

2. Metode Penelitian

2.1 Tahap I (Pengklasifikasikan Atribut Awal ke dalam Dimensi Usability Surel)

Pada tahap ini dilakukan pengelompokan ke dalam dimensi usability menurut ISO 9241 part 11. Tujuan dari pengelompokan atribut ke dalam dimensi ISO 9241-11 untuk mengetahui dimensi atau aspek yang lebih general yang mampu mewakili atribut-atribut usability tersebut. Untuk proses pengelompokan atribut, suatu atribut dimasukkan ke dalam salah satu dimensi usability dengan melihat konsep yang diukur oleh atribut tersebut.

2.2 Tahap II (Penentuan Kriteria Usability Surel)

Tahap ini dilakukan penentuan kriteria masing-masing atribut usability penyedia layanan surel. Kriteria yang dibuat lebih mengacu pada masing-masing atribut dalam tiap dimensi usability penyedia layanan surel. Penentuan kriteria dilakukan dengan melihat fitur serta fungsional surel.

2.3 Tahap III (Penentuan Bobot Dimensi, Atribut, dan Kriteria Usability Penyedia Layanan Surel)

Pada tahap ini dilakukan untuk menentukan bobot masing-masing dimensi, atribut dan kriteria usability. Teknik pembobotan yang dipilih adalah teknik *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)*. Alasan memilih teknik pembobotan *Fuzzy AHP* karena teknik pembobotan ini memiliki kelebihan dibandingkan teknik pembobotan yang lainnya karena menghasilkan suatu keputusan berdasarkan ranking prioritas berdasarkan bobot kriteria yang dihitung secara lebih teliti. Kriteria responden ini berdasarkan tingkat frekuensi pemakaian surel bagi mahasiswa S1 UNS. Responden pada kuesioner persepsi ini adalah 15 responden yang aktif menggunakan surel untuk yahoo mail, gmail, dan hotmail.

Perhitungan bobot dengan teknik *Fuzzy AHP* dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

a. Penyusunan Struktur Hirarki Masalah

Hirarki masalah disusun untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen yang terlibat.

b. Perhitungan fuzzy synthetic extent

Penentuan nilai dilakukan dengan perkalian antara *metric fuzzy performance* dengan nilai vektor bobot kriteria yang diturunkan dari AHP. Tiap kriteria dilambangkan sebagai g_i dan nilai untuk tiap kriteria didapat dengan menggunakan notasi berikut (Kahraman, dkk, 2004) : $M^1_{g_i}, M^2_{g_i}, \dots, M^m_{g_i}$, dimana g_i adalah tujuan (1, 2, 3, ...n) dan semua $M^j_{g_i}$ ($j=1, 2, \dots, n$) adalah angka triangular fuzzy.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j_{g_i} \right]^{-1}$$

c. Perhitungan Degree of Possibility

Untuk mendapatkan *degree of possibility* jika $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka digunakan rumus:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & , m_2 \geq m_1 \\ 0 & , l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \end{cases}$$

d. Perhitungan Bobot Vektor

Untuk mendapatkan bobot vektor maka digunakan rumus dibawah ini untuk memilih *degree of possibility* yang terkecil. Perbandingan antar *degree of possibility* antar M_i ($i=1, 2, 3, \dots, k$) dapat didefinisikan oleh :

$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, \text{dan } (M \geq M_k)]$ dan $\min V(M \geq M_i), i=1, 2, 3, \dots, k$.

$$d^*(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

2.4 Tahap IV (Penentuan Ukuran Kriteria Usabilitas Penyedia Layanan Surel)

Pada tahap ini ini dilakukan penentuan ukuran untuk masing-masing kriteria tiap atribut usabilitas penyedia layanan surel untuk ukuran yang digunakan disesuaikan masing-masing kriteria. Kriteria yang dapat dihitung dibuat formula / cara pengukurannya.

2.5 Tahap V (Normalisasi Ukuran dengan *Objective Matrix (OMAX)*)

Tahap normalisasi ukuran ini dilakukan untuk menghitung nilai tiap kriteria usabilitas surel dengan menyelaraskan beberapa ukuran kriteria dengan satuan berbeda. Tahap pertama dalam OMAX ini adalah menentukan ukuran untuk tiap-tiap kriteria dari usabilitas email. Selanjutnya menentukan titik penilaian utama terdiri dari 11 bagian dari 0 sampai dengan 10. Semakin besar skala, semakin baik produktivitasnya. Sebelas skala tersebut dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

- Level 0, yaitu nilai produktivitas yang terburuk yang mungkin
- Level 3, yaitu nilai produktivitas sekarang.
- Level 10, yaitu nilai produktivitas yang diharapkan sampai periode tertentu

Proses selanjutnya adalah menentukan nilai dalam rentang yang dilakukan dengan menggunakan metode interpolasi.

2.6 Tahap VI (Uji Coba Alat Ukur)

Tahap uji coba alat ukur digunakan untuk memastikan bahwa semua kriteria dan ukuran yang dirancang sudah operasional. Pengukuran atas kriteria kuantitatif dilakukan oleh peneliti.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengklasifikasikan Atribut Awal ke dalam Dimensi Usabilitas Surel

Tahap proses pengelompokan atribut yaitu suatu atribut dimasukkan ke dalam salah satu dimensi ISO 9241-11 dengan melihat konsep yang diukur oleh atribut tersebut. Hasil pengelompokan atribut ke dalam dimensi ISO 9241-11 disajikan pada Tabel 3.1. pada kolom ke 1 dan 2.

3.2 Penentuan Kriteria Usabilitas Surel

Pada tahap ini dilakukan pembuatan kriteria untuk atribut-atribut yang telah dikelompokkan ke dalam dimensi ISO 9241-11. Ada beberapa atribut yang masih bisa diturunkan untuk dicari kriterianya dan ada atribut yang tidak bisa dicari kriterianya karena sudah spesifik. Hasil pembuatan kriterinya disajikan pada tabel 3.1. pada kolom 1,2,3, dan 4.

Tabel 3.1 Pengelompokan atribut ke dimensi ISO 9241-11

Dimensi	Atribut	No Kriteria	Kriteria	Ukuran
Efektif	Ketersediaan simbol yang familiar	A1.1	Jumlah simbol yang ditawarkan	n simbol
	Ketersediaan notifikasi surel sudah terkirim	A2.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
	Ketersediaan penyimpanan otomatis surel belum terkirim	A3.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
	Ketersediaan notifikasi peringatan file berbahaya	A4.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
	Ketersediaan notifikasi bila terjadi kesamaan kontak	A5.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
Efisien	Kemudahan menulis surel baru	B1.1	Jumlah langkah untuk mengirim surel	n langkah
		B1.2	Adanya keypad shortcut misal:compose atau new	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kemudahan menggunakan toolbar	B2.1	Ketersediaan tutorial toolbar	Ada = 10, Tidak ada = 1
		B2.2	Jumlah langkah untuk menggunakan toolbar	n langkah
	Kemudahan memasukkan lampiran	B3.1	Jumlah langkah untuk mengunggah lampiran	n langkah
		B3.2	Jumlah item lampiran	n item
		B3.3	Jumlah kapasitas lampiran	n kapasitas
	Kemudahan melanjutkan surel (forward)	B4.1	Jumlah langkah untuk melanjutkan surel	n langkah
	Kemudahan mencari surel yang diinginkan	B5.1	Adanya search	Ada = 10, Tidak ada = 1
		B5.2	Pengurutan email	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kemudahan menuju page yang diinginkan	B6.1	Banyaknya tombol navigasi	n navigasi
	Kemudahan menambah kontak	B7.1	Jumlah langkah yang harus dilakukan	n langkah
	Kemudahan mempelajari setting surel	B8.1	Adanya bantuan untuk menyetting	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kemudahan melakukan setting	B9.1	Jumlah langkah untuk melakukan setting	n langkah
		B9.2	Terdapat informasi mengenai isi setting	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kemudahan toolbar untuk dipahami	B10.1	Tersedia informasi untuk menggunakan toolbar	Ada = 10, Tidak ada = 1
		B10.2	Tersedia hint (keterangan toolbar)	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kemudahan mengirim surel lebih dari satu alamat kirim	B11.1	Tersedia fasilitas kirim surel lebih dari 1 alamat	Ada = 10, Tidak ada = 1
	Ketersediaan fasilitas untuk membedakan surel yang belum terbaca	B12.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
	Ketersediaan penyesuaian folder penyimpanan	B13.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
Kemudahan memasukkan alamat surel	B14.1	Adanya panggilan cepat kontak	Ada = 10, Tidak ada = 1	
Ketersediaan menyimpan kontak secara otomatis	B15.1		Ada = 10, Tidak ada = 1	
Kepuasan	Ketersediaan toolbar penulisan yang lengkap	C1.1	Jumlah toolbar yang ditawarkan	n toolbar
	Kecepatan mengunduh lampiran	C2.1	Jumlah langkah untuk mengunduh lampiran	n langkah
	Ketersediaan kapasitas penyimpanan yang besar	C3.1		Ada = 10, Tidak ada = 1
	Kelengkapan isi setting	C4.1	Banyaknya isi setting yang ditawarkan	n setting

3.3 Penentuan Bobot Dimensi, Atribut, dan Kriteria Usabilitas Penyedia Layanan Surel

Pada tahap ini dilakukan penentuan bobot dimensi, kriteria tujuan (*objectives*) dengan menggunakan set matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan disusun sesuai dengan hirarki usabilitas surel. Jawaban matriks perbandingan berpasangan diisi oleh responden dengan variabel linguistik untuk menyatakan tingkat kepentingan faktor-faktor dalam kualitas pelayanan. Selanjutnya untuk perhitungan tingkat kepentingan variabel linguistik dikonversikan ke dalam bilangan *triangular fuzzy* sebagai berikut : (Chang, 1996)

Tabel 3.3 Nilai Bilangan Triangular Fuzzy

Pernyataan	Bilangan Triangular Fuzzy					
	A<B			A>B		
mutlak lebih penting	0,29	0,25	0,22	3,50	4	4,50
sangat lebih penting	0,40	0,33	0,29	2,50	3	3,50
lebih penting	0,67	0,50	0,40	1,50	2	2,50
cukup lebih penting	1,50	1	0,67	0,67	1	1,50
sama penting	1	1	1	1	1	1

Keterangan: A : Atribut pertama

B : Atribut kedua

Rekapitulasi penilaian tingkat kepentingan yang diberikan kelima belas responden terhadap kriteria tujuan (*objectives*) ditunjukkan pada lampiran.

A. Perhitungan Nilai Fuzzy Synthetic Extent

Untuk mendapatkan nilai *Fuzzy Synthetic Extent* (S_i) pada tiap kriteria digunakan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M^j g_i \otimes \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M^j g_i \right]^{-1}$$

Contoh Perhitungan untuk Responden 1

Matriks perbandingan berpasangan antar dimensi yang diperoleh dari penilaian responden 1.

Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Dimensi dari Penilaian Responden 1

Dimensi						Dimensi											
Efektifitas (A)						Efisien (B)											
Efektifitas (A)			Efisien (B)			Kepuasan (C)			Efektifitas (A)			Efisien (B)			Kepuasan (C)		
1	1	1	1	1	1	0,40	0,33	0,29	1	1	1	1	1	1	0,40	0,33	0,29
Dimensi						Dimensi											
Kepuasan (C)						Kepuasan (C)											
Efektifitas (A)			Efisien (B)			Kepuasan (C)			Efektifitas (A)			Efisien (B)			Kepuasan (C)		
2,5	3	3,5	2,5	3	3,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- Nilai penjumlahan *fuzzy* pada tiap matriks dimensi efektifitas (A) untuk responden 1, adalah sebagai berikut :

$$\sum_{j=i}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right)$$

$$= \sum M_A$$

$$= \{(1+1+0,4), (1+1+0,33), (1+1+0,29)\}$$

$$= \{ 2,40, 2,33, 2,29 \}$$

Nilai penjumlahan *fuzzy* pada semua matriks dimensi yang diperoleh dari penilaian responden 1.

Tabel 3.5 Hasil Penjumlahan Fuzzy Semua Matriks Kriteria Responden 1

$\sum Mg$								
Efektifitas (A)			Efisien (B)			Kepuasan (C)		
2,40	2,33	2,29	2,40	2,33	2,29	6,00	7,00	8,00

- Nilai total penjumlahan *fuzzy* pada semua matriks dimensi :

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j &= \left(\sum_{i=1}^n l_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n u_i \right) \\ &= \sum \sum M_{Dimensi} \\ &= \{(2,40+2,40+6), (2,33+2,33+7), (2,29+2,29+8)\} \\ &= \{10,80, 11,67, 12,57\} \end{aligned}$$

➤ Nilai inverse vektor matriks semua dimensi :

$$\begin{aligned} \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} &= \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right), \\ &= \sum M_{A.Dimensi}^{-1} = \left(\frac{1}{12,57}, \frac{1}{11,67}, \frac{1}{10,80} \right) = (0,08, 0,09, 0,09) \end{aligned}$$

➤ Perhitungan nilai *Fuzzy Synthetic Extent (Si)* pada dimensi A responden 1

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1}$$

$$S_A = (2,40, 2,33, 2,29) \otimes (0,08, 0,09, 0,09) = (0,19, 0,20, 0,21)$$

Dengan cara yang sama akan didapatkan nilai *Fuzzy Synthetic Extent (Si)* pada tiap dimensi untuk responden yang lain.

B. Perhitungan *Degree of Possibility*

Untuk mendapatkan nilai *degree of possibility* jika $M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka digunakan rumus:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & , m_2 \geq m_1 \\ 0 & , l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \end{cases}$$

Contoh Perhitungan untuk Responden 1

Diperoleh nilai S_A adalah (0,19, 0,20, 0,21) dan S_B adalah (0,19, 0,20, 0,21). Maka nilai $V(S_A \geq S_B) = 1$, dengan cara yang sama akan didapatkan nilai *degree of possibility* pada tiap perbandingan dimensi untuk responden yang lain.

C. Penentuan Bobot Vektor

Untuk mendapatkan bobot vektor maka digunakan rumus (3.3) untuk memilih *degree of possibility* yang terkecil dari tiap V :

$$d^*(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

Contoh Perhitungan untuk Responden 1

Diperoleh nilai berturut-turut nilai $V(S_A \geq S_B)$ dan $V(S_A \geq S_C)$ adalah (1 dan 1). Maka nilai $d^*(A) = 1$, dengan cara yang sama akan didapatkan nilai bobot vektor pada tiap kriteria untuk responden yang lain. Langkah selanjutnya dilakukan perataan bobot vektor untuk mendapatkan nilai bobot tiap kriteria. Bobot vektor secara keseluruhan tercantum dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Struktur Bobot Relatif Antar Kriteria

Bobot Vektor	Dimensi	Bobot Vektor	Atribut	Bobot Vektor	No kriteria	Bobot Vektor
1	A (Efektifitas)	0,3996	A1	0,2861		
			A2	0,2873		
			A3	0,1159		
			A4	0,2146		
			A5	0,0961		
	B (Efisiensi)	0,3314	B1	0,0843	B1.1	0,35
					B1.2	0,65
			B2	0,0373	B2.1	0,52
					B2.2	0,48
			B3	0,1445	B3.1	0,21
					B3.2	0,13
					B3.3	0,66
			B4	0,0676		
			B5	0,0312	B5.1	0,56
					B5.2	0,44
			B6	0,0354		
			B7	0,0217		
			B8	0,0155		
			B9	0,0439	B9.1	0,46
					B9.2	0,54
B10	0,0607	B10.1	0,46			
		B10.2	0,54			
B11	0,1360					
B12	0,0587					
B13	0,0000					
B14	0,1231					
B15	0,1400					
C (Kepuasan)	0,2689	C1	0,1475			
		C2	0,5900			
		C3	0,1641			
		C4	0,0983			

D. Normalisasi Bobot

Bobot yang digunakan untuk usabilitas surel secara keseluruhan adalah bobot global yang diperoleh dari hasil perkalian antara bobot dimensi, bobot atribut dan kriteria tujuan. Perhitungan manual untuk mencari bobot global dan bobot konversi adalah sebagai berikut :

1. Bobot Global

- a. Bobot global atribut (2) kriteria (B1.1) dimensi *efisien*
 $= (\text{bobot dimensi} \times \text{bobot atribut} \times \text{bobot kriteria})$
 $= 0,3314 \times 0,0844 \times 0,35$
 $= 0,010$
- b. Bobot global atribut (2) kriteria (B1.2) dimensi *efisien*
 $= (\text{bobot dimensi} \times \text{bobot atribut} \times \text{bobot kriteria})$
 $= 0,3314 \times 0,0844 \times 0,65$
 $= 0,018$

2. Bobot Konversi

Bobot yang digunakan untuk usabilitas dalam satu dimensi adalah bobot konversi. Bobot konversi diperoleh dengan cara menormalisasikan bobot global untuk masing-masing dimensi.

- a. Bobot konversi atribut (2) kriteria (B1.1) dimensi *efisien*
(bobot global atribut/ bobot total dimensi)
Total bobot dimensi *efisien* = 0.3314
 $= \frac{0,010}{0,3314}$
 $= 0,0296$
- b. Bobot konversi atribut (1) kriteria (B.1.2) dimensi *efisien*

(bobot global atribut / bobot total dimensi)

Total bobot dimensi *efisien* = 0,3314

= $\frac{0,018}{0,3314}$

= 0,0549

Bobot global dan bobot konversi secara keseluruhan disajikan dalam tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7 Struktur Bobot Global dan Bobot Konversi Tiap Kriteria

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	BOBOT GLOBAL	KONVERSI	
TUJUAN	A (Efektifitas)	A1		0,114	0,2861	
		A2		0,115	0,2873	
		A3		0,046	0,1159	
		A4		0,086	0,2146	
		A5		0,038	0,0961	
	B (Efisiensi)	B1	B1.1		0,010	0,0295
			B1.2		0,018	0,0548
			B2	B2.1		0,006
			B2.2		0,006	0,0179
		B3	B3.1		0,010	0,0302
			B3.2		0,006	0,0187
			B3.3		0,032	0,0956
		B4		0,022	0,0676	
		B5	B5.1		0,006	0,0175
			B5.2		0,005	0,0137
		B6		0,012	0,0354	
		B7		0,007	0,0217	
		B8	B8.1		0,005	0,0155
			B8.2		0,007	0,0203
		B9	B9.1		0,007	0,0203
			B9.2		0,008	0,0237
		B10	B10.1		0,009	0,0280
			B10.2		0,011	0,0327
		B11		0,045	0,1360	
		B12		0,019	0,0587	
	B13		0,000	0,0000		
	B14		0,041	0,1231		
	B15		0,046	0,1400		
	C (Kepuasan)	C1		0,040	0,1475	
		C2		0,159	0,5900	
		C3		0,044	0,1641	
		C4		0,026	0,0983	

3.4 Penentuan Ukuran Kriteria Usabilitas Penyedia Layanan Surel

Pada tahap ini dilakukan penentuan ukuran untuk masing-masing kriteria pada tabel 4.8. Ukuran yang digunakan disesuaikan untuk masing-masing kriteria. Kriteria yang dapat dihitung dibuat formulasi / cara pengukurannya. Tabel 3.8 menunjukkan ukuran kriteria masing-masing atribut.

3.5 Normalisasi Ukuran dengan *Objective Matrix (OMAX)*

Tahap normalisasi ukuran ini dilakukan untuk menghitung nilai tiap kriteria usabilitas surel dengan menyetarakan beberapa ukuran kriteria dengan satuan yang berbeda. Normalisasi ukuran dilakukan dengan metode *Objective Matrix (OMAX)*. Hasil kriteria merupakan nilai yang diperoleh dengan menggunakan formulasi yang telah dibuat pada tahap penentuan ukuran usabilitas surel sesuai dengan kriteria masing-masing.

Pada tahap ini peneliti hanya melakukan perhitungan untuk kriteria dengan skala kuantitatif saja. Perhitungan dilakukan dengan menentukan tiga titik penilaian utama untuk masing-masing ukuran nilai yang mencakup skor 0 (pencapaian nilai terendah dari hasil penilaian ketiga penyedia surel), skor 3 (nilai rata-rata dari hasil penilaian ketiga penyedia

surel), serta skor 10 (pencapaian nilai tertinggi dari hasil penilaian ketiga penyedia layanan surel).

Sehingga dapat diformulasikan sebagai berikut:

x_0 = nilai terendah

$$x_3 = \frac{x_{t-1} + x_{t-2} + x_{t-3}}{3}$$

x_{10} = nilai tertinggi

Dimana,

x_0 = nilai pada skor 0

x_3 = nilai pada skor 3

x_{10} = nilai pada skor 10

Contoh:

x_0 = pencapaian penilaian terendah dari ketiga penyedia layanan surel
= 14

x_3 = nilai rata-rata pencapaian penilaian dari ketiga penyedia layanan surel

$$\begin{aligned} &= \frac{x_{gmail} + x_{yahoomail} + x_{hotmail}}{3} \\ &= \frac{19 + 14 + 17}{3} \\ &= 16,67 \end{aligned}$$

x_{10} = pencapaian penilaian tertinggi dari ketiga penyedia layanan surel
= 19

Hasil penentuan titik penilaian utama (skor 0, 3, dan 10) untuk ketersediaan symbol yang *familiar* di atas disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.8 Titik Penilaian Utama (skor 0, 3, dan 10) untuk ketersediaan simbol yang familiar

Skor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai	14	x1	x2	16,67	x4	x5	x6	x7	x8	x9	19

3.6 Uji Coba Alat Ukur

Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua kriteria dan ukuran yang dirancang sudah operasional. Pengukuran atas kriteria dengan skala kuantitatif dilakukan oleh peneliti.

A. Penentuan Skor Kinerja untuk Masing-Masing Kriteria Usabilitas Surel

Pada tahap ini hasil nilai dari suatu ukuran kriteria yang telah diukur kemudian direkapitulasi dan dikonversi ke dalam nilai skor 1-10 dengan ketentuan skor kriteria dari suatu ukuran kriteria merupakan nilai parameter terbesar yang sama dengan atau kurang dari nilai kriteria ukuran kriteria (skor kriteria \leq nilai kriteria).

Untuk mengisi nilai skor yang masih kosong, digunakan metode interpolasi yaitu skor 1, 2 (dengan interpolasi antara nilai skor 0 dan 3) dan skor 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 dengan interpolasi antara nilai skor 3 dan 10).

Contoh:

Penentuan nilai dalam rentang (skor 0 – skor 10) untuk keersediaan simbol yang familiar disajikan dalam tabel 4.10.

Tabel 3.9 Penentuan Nilai Skala untuk ketersediaan simbol yang familiar

Skor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai	14	14,889	15,778	16,667	17	17,333	17,667	18	18,333	18,667	19

Contoh perhitungan manualnya sebagai berikut:

➤ Contoh perhitungan untuk ketersediaan simbol yang familiar :

Nilai pada level 1 yang terletak pada skala 0-3 untuk ketersediaan simbol yang familiar:

$$\begin{aligned}
 x_i &= \left[\frac{i}{3} \times (x_3 - x_0) \right] + x_0 \\
 x_1 &= \left[\frac{1}{3} \times (x_3 - x_0) \right] + x_0 \\
 &= \left[\frac{1}{3} \times (16,67 - 14) \right] + 14 \\
 &= 14,89
 \end{aligned}$$

Nilai pada level 4 yang terletak pada skala 3-10 untuk untuk ketersediaan simbol yang familiar :

$$\begin{aligned}
 x_i &= \left[\frac{i-3}{7} \times (x_{10} - x_3) \right] + x_3 \\
 x_4 &= \left[\frac{4-3}{7} \times (x_{10} - x_3) \right] + x_3 \\
 &= \left[\frac{1}{7} \times (19 - 16,67) \right] + 16,67 \\
 &= 17
 \end{aligned}$$

B. Perhitungan Nilai Kriteria

Dari hasil skor masing-masing kriteria untuk setiap dimensi, maka dilakukan perhitungan nilai kriteria dengan mengalikan skor hasil kriteria dengan bobot hasil bobot yang telah didapatkan pada proses pembobotan ukuran kriteria menggunakan metode *triangular fuzzy* AHP. Hal ini dilakukan untuk seluruh ukuran kriteria yang ada.

Contoh:

Perhitungan nilai kriteria untuk ketersediaan simbol yang familiar secara keseluruhan dijabarkan sebagai berikut.

- Skor hasil kriteria A1.1 untuk Gmail = 10
Bobot Global kriteria A1.1 = 0.114
Nilai kriteria = Skor x global
= 10 x 0,114 = 1,14
- Skor hasil kriteria A1.1 untuk Yahoo mail = 0
Bobot Global kriteria A1.1 = 0.114
Nilai kriteria = Skor x global
= 0 x 0,114 = 0
- Skor hasil kriteria A1.1 untuk Hotmail = 4
Bobot Global kriteria A1.1 = 0.114
Nilai kriteria = Skor x global
= 4 x 0,114 = 0,457

Indeks usabilitas surel dapat dilihat secara parsial dan total. Indeks parsial adalah total nilai secara keseluruhan dalam tiap dimensi. Indeks total adalah jumlah dari perkalian indeks parsial dengan bobot tiap dimensi. Tabel 4.11 dan 4.12 menunjukkan indeks parsial dan total masing-masing *browser*.

Tabel 3.10 Indeks Parsial

Dimensi	Indeks Parsial		
	Gmail	Yahoomail	Hotmail
Efektif	2,755	2,853	2,463
Efisiensi	3,042	2,994	2,940
Kepuasan	2,689	0,521	2,425

Perhitungan indeks parsial Gmail :

1. Dimensi Efektif

$$\text{Indeks Parsial} = 1,143 + 1,148 + \dots + 0,000 = 2,755$$

2. Dimensi Efisien

$$\text{Indeks Parsial} = 0,098 + 0,000 + \dots + 0,464 = 3,042$$

3. Dimensi Kepuasan

$$\text{Indeks Parsial} = 0,397 + 1,587 + \dots + 0,264 = 2,689$$

Tabel 4.12 Indeks Total

Dimensi	Indek		
	Gmail	Yahoomail	Hotmail
Efektif	1,101	1,140	0,984
Efisiensi	1,008	0,992	0,974
Kepuasan	0,723	0,140	0,652
Indek Total	2,832	2,272	2,611

Perhitungan indeks total Gmail :

1. Dimensi Efektif

$$\text{Indeks} = \text{indeks parsial Efektif} \times \text{bobot Efektif}$$

$$= 2,755 \times 0,3996$$

$$= 1,101$$

2. Dimensi Efisien

$$\text{Indeks} = \text{indeks parsial Efisien} \times \text{bobot Efisien}$$

$$= 3,042 \times 0,3314$$

$$= 1,008$$

3. Dimensi Kepuasan

$$\text{Indeks} = \text{indeks parsial Kepuasan} \times \text{bobot Kepuasan}$$

$$= 2,689 \times 0,2689$$

$$= 0,723$$

$$\text{Indeks Total Gmail} = 1,101 + 1,008 + 0,723 = 2,832.$$

Dengan cara yang sama dilakukan untuk Yahoomail dan Hotmail.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

(1) Dimensi efektifitas terdiri dari 5 atribut dan 1 kriteria, untuk dimensi Efisiensi terdiri dari 15 atribut dan 19 kriteria, dan untuk dimensi Kepuasan terdiri dari 4 atribut dan 3 kriteria; (2) Pada penelitian ini diperoleh dimensi terpenting adalah efektifitas dengan bobot 0,3996. Kemudian dimensi terpenting kedua yaitu efisiensi dengan bobot 0,3314. Urutan tiga adalah kepuasan dengan bobot 0,2689; dan (3) Pada penelitian ini diperoleh penyedia layanan surel gratis terbaik yaitu Gmail dengan nilai sebesar 2,832. Urutan kedua adalah Hotmail dengan nilai sebesar 2,611. Urutan ketiga adalah Yahoomail dengan nilai sebesar 2,272..

Daftar Pustaka

Han, S.H, Hwan Yun, M., Kwahk, J., and Hong, S.W. 2000. "Usability of Consumer Electronic Products." International Journal of Industrial Ergonomics, Vol. 28, pp 143-151.

ISO 9241 Part 11. 1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11 : Guidance on usability. Terdapat di URL <http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/acsd/vt09/ISO9241part11.pdf>. Diakses tanggal 2 Maret 2011.

Joanna, 2010. Penyusunan Usability Index Browser Internet. Skripsi Sarjana-1, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kusumadesi, S., dan Purnomo H., 2004. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan . Yogyakarta: Graha Ilmu.

Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. USA : Academic Press.

- Rubin, J. and Chisnell, D. 2008. Handbook of Usability Testing Second Edition : How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Indiana : Wiley Publishing, Inc.
- Saaty, T. L. 1988. The Analytic Hierarchy Process. Pittsburgh, United States of America: RWS Publications.
- Usability 101. Introduction to Usability. Terdapat di URL <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>. Diakses pada 2 Maret 2011.
- Wikipedia. 2010. Internet. Terdapat di URL [http:// id.wikipedia.org/wiki/Internet](http://id.wikipedia.org/wiki/Internet). Diakses pada 2 Maret 2011.
- Wikipedia. 2010. ISO 9241-11. Terdapat di URL http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_9241. Diakses tanggal 3 Maret 2011.
- Witjaksono, Arrie Wibowo. 2009. Perencanaan Sistem Pengukuran Kinerja di Apotek XYZ dengan Menggunakan Metode Integral Performance Systems (IPMS) dan Pembobotan Triangular Fuzzy AHP. Skripsi Sarjana-1, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.