

PENGUKURAN *USABILITY* I-CARING BERBASIS ISO 9241-11 DENGAN MENGGUNAKAN *PARTIAL LEAST SQUARE* (PLS)

Shindy Alfidella¹, Dana Sulisty Kusumo², Dawam Dwi Jatmiko S³

School of Computing Telkom University, Bandung

KK SIDE (Software Engineering, Information System and Data Engineering)

¹shindvalfidella@gmail.com, ²dskusumo@gmail.com, ³dawamdjs@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pembuatan suatu website harus dilakukan dengan memperhatikan factor kemudahan penggunaan (*usability*). *Usability* website penting untuk diperhatikan agar pengguna yang mengunjungi atau mengakses website tersebut merasa mudah menggunakannya dan memperoleh informasi yang diperlukan sehingga berkemungkinan untuk terus mengakses website tersebut. Namun jika dilihat dari penggunaannya, salah satu website kampus Fakultas Teknik Telkom University yaitu i-Caring, pengguna tidak sering menggunakan i-Caring sehingga responden yang diwawancarai oleh penulis dapat dikatakan masih kurang aktif dalam menggunakan i-Caring. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis *usability* website i-Caring berdasarkan ISO 9241-11. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebagai instrumen penelitian. Kuesioner penelitian yang disebar terdiri dari 25 pertanyaan yang dikelompokkan menjadi empat variabel berdasarkan ISO 9241-11 yaitu *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction*, dan *usability*. Setelah kuisisioner disebar maka didapatkan hasil data lalu akan dianalisis menggunakan teknik PLS (*Partial Least Square*) dengan tool *SmartPLS* dan nantinya akan memberikan rekomendasi terhadap perbaikannya sesuai dengan metode saluta (*scenario based architecture level usability analysis*).

Kata kunci: ISO 9241-11, Usability, PLS (Partial Least Square), smartPLS, I-Caring, dan saluta (*scenario based architecture level usability analysis*)

Abstrack

Building a website should be conducted by considering the ease of use (usability) factors. the usability of website is important to concern, then the users who visit or access the website was easy to use and obtain the necessary information so that is likely to continue to access the website. However, if viewed from its use, one of the campus website Telkom University Faculty of Engineering, namely i-Caring, still far from the interests of the user so that respondents interviewed by the author can be said is still less active in using i-Caring. This study was conducted to analyse the usability of the website i-Caring based on ISO 9241-11. Research carried out by using the questionnaire as a research instrument. Questionnaires were distributed research consisted of 25 questions grouped into four variables based on ISO 9241-11 those are effectiveness, efficiency, satisfaction, and usability. After the questionnaires distributed the results obtained and the data will be analysed using PLS (Partial Least Square) with SmartPLS tool and will provide recommendations for improvement in accordance with the method saluta (scenario-based architecture level usability analysis).

Keywords: ISO 9241-11, Usability, PLS (Partial Least Square), smartPLS, I-Caring, and saluta (*scenario based architecture level usability analysis*)

I. Pendahuluan

Kehadiran teknologi informasi berkembang dengan pesat dari waktu ke waktu, hampir dari semua bidang teknologi berbasis internet khususnya *website*. Perkembangan *website* yang semakin pesat sangat membantu dalam kemudahan penyampaian dan penerimaan informasi. Mulai dari perusahaan, lembaga atau organisasi, dan institusi pendidikan khususnya perguruan tinggi membutuhkan sebuah *website* untuk mempermudah mahasiswa dalam memperoleh berbagai macam informasi mengenai mata kuliah.

Salah satu *website* yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai mata kuliah pada Fakultas Teknik kampus Telkom University adalah *i-Caring*. *I-Caring* merupakan aplikasi *E-Learning* berbasis LMS (*Learniang Management System*) yang terintegrasi pada *i-Gracias*. *I-Caring* menyediakan modul pembelajaran seperti materi dan tugas perkuliahan, komunikasi melalui *message* dan forum, serta fasilitas penyelenggaraan kuis *online*. Hal ini jelas menjadikan *i-Caring* sebagai satu-satunya media pembelajaran yang sangat bermanfaat di lingkungan fakultas teknik kampus Telkom University.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 33 orang mahasiswa, hanya terdapat 19% yang sering menggunakan dan mengakses *i-caring* tersebut sehingga responden yang diwawancarai oleh penulis dapat dikatakan masih kurang aktif dalam menggunakan *i-Caring*. Berdasarkan kasus diatas, perlu dilakukan pengujian terhadap kegunaan (*usability*) pada *website i-Caring* bagi pengguna khususnya mahasiswa fakultas teknik Telkom University untuk terus menggunakan *website i-Caring*.

Penilaian *usability* sangat penting ketika dikaitkan dengan *satisfaction* atau kepuasan pengguna baik dari sisi penilaian antarmuka hingga fungsionalitas. Kriteria variabel dari *usability* menurut *Standard ISO 9241-11* adalah *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction*[3]. Untuk mengetahui hubungan antara ketiga variabel tersebut dengan *usability*, maka digunakan metode *Partial Least Square (PLS)*. Dengan menggunakan metode pengukuran berbasis varians yaitu *Partial Least Square (PLS)* diharapkan penulis dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan *website i-Caring*, sehingga akan dimunculkan rekomendasi-rekomendasi yang baik kepada para pengembang *website i-Caring* yang layak serta memenuhi kepuasan pengguna.

Rumusan Masalah

Perumusan masalah untuk tugas akhir ini dapat diklasifikasikan kedalam beberapa poin dibawah ini:

- a. Apakah ketiga variabel berdasarkan ISO 9241-11 yakni *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction* berpengaruh terhadap *usability* yang diukur dengan metode *Partial Least Square (PLS)*?
- b. Bagaimana rekomendasi perbaikan *I-Caring* ketika mendapatkan hasil analisa *usability* yang dipengaruhi oleh variabel *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction*?

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah

- a. Menganalisis pengaruh *Effectiveness* (Efektifitas) pada aplikasi *i-Caring* berpengaruh signifikan terhadap *usability* yang diukur dengan *Partial Least Square (PLS)*
- b. Menganalisis pengaruh *Efficiency* (Efisiensi) pada aplikasi *i-Caring* berpengaruh signifikan terhadap *usability* yang diukur dengan *Partial Least Square (PLS)*.
- c. Menganalisis pengaruh *Satisfaction* (Kepuasan) pengguna pada aplikasi *i-Caring* berpengaruh signifikan terhadap *usability* yang diukur dengan *Partial Least Square (PLS)*
- d. Menentukan rekomendasi perbaikan web *i-Caring* dari hasil analisa *usability* yang

dipengaruhi oleh variabel *effectiveness*, *efficiency*, dan *satisfaction* dengan pendekatan metode Saluta (*Scenario based Architecture Level Usability Analysis*).

2. Usability

Usability berasal dari kata *usable* yang berarti kegunaan yang baik. *Usability* secara umum dapat diartikan sebagai kemampuan sistem agar mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya. Pada tugas akhir ini, peneliti menggunakan ISO 9241-11 sebagai dasar dari pengukuran *usability*. ISO 9241 mendefinisikan *usability* sebagai berikut : *software is usable when it allows the user to execute his task effectively, efficiently and with satisfaction in the specified context of use*[2].

ISO 9241 Part 11 menjelaskan bahwa *usability* menunjuk pada tingkat produk yang digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan spesifik dengan efektif, efisien dan memuaskan dalam sebuah konteks penggunaan[3]. Konteks penggunaan terdiri dari pengguna, tugas, peralatan (*hardware*, *software*, dan material), dan lingkungan fisik serta sosial yang mempengaruhi *usability* produk dalam sistem kerja. Efek dari perubahan komponen dalam sistem kerja dapat diukur dengan performansi pengguna dan kepuasan. Dalam ISO 9241-11 (1998) terdapat 3 dimensi yaitu *effectiveness* (efektifitas), yang menggambarkan seberapa baik pengguna mencapai tujuan mereka menggunakan sistem, *efficiency* (efisiensi), yang memperhatikan sumber daya apa yang digunakan untuk mencapai tujuan pengguna, dan *satisfaction* (kepuasan), yang merupakan sudut pandang pengguna tentang penggunaan sistem[2].

Berkaitan dengan *usability* dimensi ISO 9241-11 ini mempunyai makna sebagai berikut [3]:

a. Effectiveness

Efektifitas adalah seberapa besar alat atau produk dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Jika tujuan yang diinginkan adalah untuk secara akurat mereproduksi dokumen dua halaman dalam format tertentu, maka akurasi dapat ditentukan atau diukur dengan jumlah kesalahan ejaan dan jumlah penyimpangan dari format yang ditentukan, dan kelengkapan dengan jumlah kata dokumen yang ditulis dibagi dengan jumlah kata dalam sumber dokumen[3].

b. Efficiency

Efisiensi adalah tingkat efektifitas yang dicapai, yang berkaitan dengan sumber daya. Sumber daya yang relevan dapat mencakup usaha mental atau fisik, waktu, dan biaya. Misalnya efisiensi manusia bisa diukur sebagai efektifitas dibagi dengan usaha manusia, efisiensi dan efektifitas temporal dibagi waktu, atau efisiensi ekonomi dibagi dengan biaya[3].

Satisfaction

Kepuasan adalah mengukur sejauh mana pengguna bebas dari ketidaknyamanan dan sikap mereka terhadap penggunaan produk. Kepuasan bisa ditentukan dan diukur menurut penilaian subjektif pada skala seperti ketidaknyamanan yang dialami, kesukaan pada produk, kepuasan menggunakan produk, atau penerimaan dari beban kerja ketika melaksanakan tugas yang berbeda, atau sejauh mana tujuan kegunaan tertentu (seperti efisiensi atau learnability) telah disesuaikan kebutuhannya[3]

3. Partial Least Square (PLS)

Partial Least Square (PLS) dikembangkan pertama kali oleh Herman Wold (1982). PLS merupakan metode analisis yang powerful karena tidak mengasumsikan data harus dalam skala pengukuran tertentu dan juga mengenai jumlah sampel relatif kecil (minimal direkomendasikan berkisar dari 30 sampai 100). Pendekatan PLS adalah *distribution free* yang artinya data tidak dapat berdistribusi tertentu, dapat berupa nominal, kategori, ordinal, interval dan rasio. Dalam pengembangannya, model dasar PLS diselesaikan oleh Herman Wold pada tahun 1977 yang kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Lohmoller pada tahun 1984 dan 1989, dan kemudian dikembangkan oleh Chin pada tahun 1996[10].

Dalam hal kompleksitas model, PLS dapat menampung sampai 100 konstruk dan indikator. Selain itu PLS dapat digunakan pada setiap jenis skala data (nominal, ordinal, interval, rasio) serta syarat asumsi yang lebih fleksibel. Terdapat dua macam indikator dalam pendekatan PLS, yaitu model indikator reflektif dan model indikator formatif. Lebih lanjut, *variance* atau *component based SEM* merupakan tipe SEM yang menggunakan *variance* dalam proses iterasi sehingga tidak memerlukan korelasi antara indikator maupun konstruk latennya dalam suatu model struktural. Konsekuensi penggunaan PLS-SEM adalah pengujian dapat dilakukan tanpa dasar teori yang kuat, mengabaikan beberapa asumsi (non-parametrik) dan parameter ketepatan model prediksi dilihat dari nilai koefisien determinasi (R-Square)[10].

Maka dengan teknik PLS ini dapat diketahui 4 variabel laten yang didapatkan pada prinsip ISO 9241-11 atau *usability*, yakni variabel *effectiveness*, variabel *efficiency*, variabel *satisfaction* dan variabel derajat *usability*. Ada beberapa hal yang ciri-ciri analisis pada PLS antara lain[14] :

1. Data tidak harus berdistribusi normal *multivariate*.
2. Dapat digunakan sampel kecil. Minimal sampel >30 dapat digunakan.
3. PLS selain dapat digunakan untuk mengkonfirmasi teori, dapat juga digunakan

untuk menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antar variabel laten.

4. PLS dapat menganalisis sekaligus konstruk yang dibentuk dengan indikator reflektif dan formatif
5. PLS mampu mengestimasi model yang besar dan kompleks dengan ratusan variabel laten dan ribuan indikator (Falk and Miller, 1992)

Pendugaan parameter di dalam PLS meliputi 3 hal, yaitu[14] :

1. *Weight estimate* yang digunakan untuk menciptakan skor variabel laten.
2. Estimasi jalur (*path estimate*) yang menghubungkan antar variabel laten dan estimasi *loading* antara variabel laten dengan indikatornya.
3. *Means* dan lokasi parameter (nilai konstanta regresi, intersep) untuk indikator dan variabel laten.

Untuk memperoleh ketiga estimasi ini, PLS menggunakan proses iterasi tiga tahap dan setiap tahap iterasi menghasilkan estimasi. Tahap pertama menghasilkan penduga bobot (*weight estimate*), tahap kedua menghasilkan estimasi untuk *inner model* dan *outer model*, dan tahap ketiga menghasilkan estimasi *means* dan lokasi (konstanta). Pada dua tahap pertama proses iterasi dilakukan dengan pendekatan deviasi (penyimpangan) dari nilai *means* (rata-rata). Pada tahap ketiga, estimasi bisa didasarkan pada matriks data asli dan taua hasil penduga bobot dan koefisien jalur pada tahap kedua, tujuannya untuk menghitung means dan lokasi parameter[15].

Tabel Kriteria Penilaian PLS[10]

Kriteria	Penjelasan
Evaluasi Model Struktural	
R ² untuk variabel laten dependen	Hasil R ² sebesar 0.67, 0.33, dan 0.19 untuk variabel laten endogen dalam model struktural mengindikasikan bahwa model "baik", "moderat", dan "lemah"
Estimasi koefisien jalur	Nilai estimasi untuk hubungan jalur dalam model struktural harus signifikan. Nilai signifikansi ini dapat diperoleh dengan prosedur bootstrapping
Evaluasi Model Pengukuran Reflektif	
<i>Loading factor</i>	Nilai loading faktor harus di atas 0.70. namun untuk penelitian tahap awal dari pengembangan skala pengukuran nilai loading 0.5 sampai 0.6 dianggap cukup (chin, 1998)
<i>Composite reliability</i>	<i>Composite reliability</i> mengukur internal <i>consistency</i> dan nilai nya harus diatas 0.6
<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>	Nilai AVE harus diatas 0.5

Validitas Diskriminan	Nilai akar kuadrat dari AVE harus lebih besar daripada nilai korelasi antar variabel laten
Cross Loading	Merupakan ukuran lain dari validitas diskriminan. Diharapkan setiap block indikator memiliki loading tinggi untuk setiap variabel laten yang diukur dibandingkan dengan indikator untuk laten variabel lainnya.

4. Metodologi

Pada tugas akhir ini, penelitian dilakukan terhadap *usability* yang ada pada i-Caring terhadap pengguna. Penelitian dilakukan dengan melihat penilaian pengguna dengan menggunakan kuesioner yang digunakan untuk menentukan berapa besar pengaruh *usability* aplikasi i-Caring dari *civitas academica* fakultas teknik Telkom University. Kuesioner terdiri dari *pretest* kuesioner bertujuan untuk mengidentifikasi apakah pertanyaan kuesioner yang disebar bernilai valid dan reliabel atau tidak, serta *main* kuesioner yang digunakan untuk mendapatkan analisis dan kesimpulan.

Dalam data pertanyaan kuesioner terdapat beberapa poin-poin yang dikaitkan dengan dimensi pada indikator-indikator variabel dependen (*usability*) dan variabel independen (*effectiveness, efficiency, dan satisfaction*). Indikator-indikator ini akan mengacu terhadap batasan-batasan penelitian ini. Setelah data didapatkan maka data akan diolah dan perhitungan masing-masing variabel serta memodelkan hubungan antara variabel laten dengan indikatornya dengan menggunakan model *Partial Least Square* (PLS) dan akan diproses dengan menggunakan aplikasi *SmartPLS 2.0*. Setelah didapatkan nilai dari masing-masing variabel tersebut, maka akan dilakukan analisa hipotesa mengenai *usability* berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner tersebut. Langkah selanjutnya peneliti akan membuat desain rekoemndasi untuk perbaikan berdasarkan data yang telah di dapat sebelumnya.

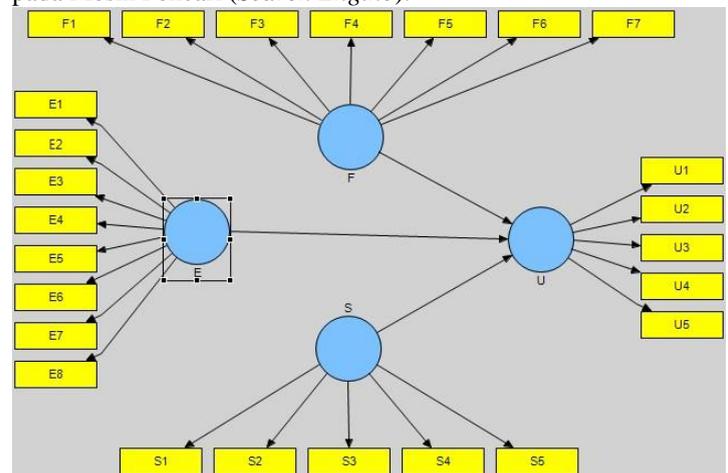
5. Penyusunan Path Analysis

Berdasarkan dasar teori PLS, dapat dibuatkan diagram alur (*path diagram*) hubungan kausalitas antar konstruk beserta indikator. *Path Analysis* (Analisis jalur) dikembangkan sebagai metode untuk mempelajari pengaruh (efek) dari variabel independen (variabel bebas) terhadap variabel dependen (variabel terikat). Hubungan tersebut dapat dilihat pada gambar II.1. dalam penyusunan diagram alur tersebut, sebagaimana telah dijelaskan pada defnisi operasional, terdiri dari 4 (empat) variabel laten dan 27 (dua puluh tujuh) indikator.

6. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan merupakan semua karakteristik umum yang dapat diukur dan

dapat berubah dalam keluasaan, intensitas, atau keduanya[20]. Nilai tersebut dapat berbeda untuk waktu yang berbeda meskipun ditujukan pada objek yang sama. Sesuai dengan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini, *Partial Least Square* (PLS), maka variabel yang digunakan dibagi menjadi variabel dependen dan variabel independen. Variabel penelitian dengan indikatornya mengacu pada ISO 9241-11 dan penelitian sebelumnya yaitu oleh Testiyan Wijaya (2011) dengan jurnal yang berjudul Perancangan Alat Ukur Indeks Usabilitas pada Mesin Pencari (*Search Engine*).



Gambar Penyusunan Path Analisis

7. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan merupakan semua karakteristik umum yang dapat diukur dan dapat berubah dalam keluasaan, intensitas, atau keduanya[19]. Nilai tersebut dapat berbeda untuk waktu yang berbeda meskipun ditujukan pada objek yang sama. Sesuai dengan metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini, *Partial Least Square* (PLS), maka variabel yang digunakan dibagi menjadi variabel dependen dan variabel independen. Variabel penelitian dengan indikatornya mengacu pada ISO 9241-11 dan penelitian sebelumnya yaitu oleh Testiyan Wijaya (2011) dengan jurnal yang berjudul Perancangan Alat Ukur Indeks Usabilitas pada Mesin Pencari (*Search Engine*).

Variabel	Indikator	Kode
Efficiency	Sistem membutuhkan waktu yang cepat untuk memperbaiki kesalahan	E1
	Ketika melakukan pencarian (search), sistem membenarkan jika ada kata kunci yang salah	E2
	Tersedianya menu Help	E3
	Navigasi jelas untuk mengakses setiap konten pada I-Caring	E4
	Struktur penyajian dari konten mudah dipelajari	E5
	Saat pertama kali mengakses I-Caring, pengguna dapat langsung melakukan tugas	E6

	dengan mudah	
	Tampilan menu muncul di lokasi yang sama pada setiap halaman	E7
	Selected icon yang berada disekitar unselected icon dapat dibedakan	E8
Effectiveness	Tersedianya fitur Chat pada I-Caring	F1
	Tersedianya notifikasi (pemberitahuan) untuk tugas/kuis (reminder) perkuliahan per user	F2
	Penyajian tulisan dapat dibaca dan mudah dipahami	F3
	Pemilihan warna yang digunakan menarik perhatian user	F4
	Informasi yang tersedia pada I-caring sesuai dengan kebutuhan mahasiswa	F5
	Penggunaan perintah (command) dan simbol-simbol pada I-Caring sudah dikenal dengan baik (familiar)	F6
	I-Caring bekerja dengan langkah-langkah yang mudah dimengerti sehingga pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan mudah	F7
Satisfaction	Rating skala untuk fitur-fitur pada I-Caring	S1
	Rating skala untuk fasilitas pendukung pada I-Caring	S2
	Rating skala untuk kemudahan menggunakan I-Caring	S3
	Rating skala untuk penanganan error pada I-Caring	S4
	Rating skala untuk interface I-Caring	S5
Usability	I-Caring memenuhi kebutuhan pengguna	U1
	I-Caring membantu pengguna menjadi lebih efektif	U2
	Pengguna mudah mempelajari penggunaan I-Caring	U3
	I-Caring memiliki interface yang menarik	U4
	Pengguna merasa puas menggunakan I-Caring	U5

8. Pengumpulan Data

Wawancara

Wawancara dilakukan pada tahap awal yaitu pada saat inisial kuesioner penelitian. Inisial kuesioner bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan *usability* pada aplikasi i-Caring dan untuk mengetahui apakah perlu atau tidak dilakukan pengukuran *usability* terhadap aplikasi i-Caring. Wawancara ini dilakukan dengan pembacaan poin-poin pertanyaan kepada responden dan yang mengisi jawabannya juga peneliti. Metode ini memerlukan

waktu yang cukup lama sehingga peneliti menanggulangnya dengan cara penyebaran kuesioner secara *online* agar proses pengumpulan data tidak memerlukan waktu yang lama.

Kuesioner

Instrumen utama pada penelitian ini adalah kuesioner. Pengukuran dari setiap indikator pada variabel dilakukan dengan menggunakan skala likert. Skala likert merupakan skala penilaian yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang dengan memberikan skor pada masing-masing jawaban[6].

Pilihan jawaban yang tersedia terdiri dari 5 pilihan, yaitu : Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S), Sangat Setuju (SS) dengan masing-masing pilihan jawaban diberi bobot, untuk bobot tertinggi Sangat Tidak Setuju adalah 1 sedangkan untuk nilai tertinggi Sangat Setuju adalah 5[6].

Jawaban	Singkatan	Bobot
Sangat Tidak Setuju	STS	1
Tidak Setuju	TS	2
Netral	N	3
Setuju	S	4
Sangat Setuju	SS	5

9. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan metode PLS pengujian validitas indikator reflektif dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama yaitu pengujian *convergent validity* yaitu pengujian validitas berdasarkan nilai *loading factor* masing-masing konstruk, dan tahap selanjutnya adalah pengujian *discriminant validity* yaitu pengujian validitas berdasarkan perbandingan besaran nilai korelasi antar konstruk[10].

Convergent Validity

Pengujian validitas tahap pertama digunakan untuk mengidentifikasi bahwa *unobserved variable* dapat diukur dengan menggunakan masing-masing konstruk *observed variable* melalui *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) atau biasa disebut dengan analisis faktor. Menurut Ghazali, suatu indikator dianggap memiliki tingkat validitas yang tinggi apabila memiliki nilai faktor *loading* yang lebih besar dari 0,70. Namun indikator yang memiliki *loading factor* 0,50 sampai 0,60 masih dapat diterima[10]. Dari hasil pengujian pertama, terdapat 2 indikator yang memiliki nilai *loading factor* di bawah 0,5 ($\lambda < 0,5$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat indikator yang tidak valid atau belum memenuhi uji *convergent validity* sehingga perlu re-spesifikasi model.

Dengan melihat nilai *loading factor*, indikator dengan nilai dibawah 0,5 akan dire-spesifikasi

kembali. Pada kasus ini, berdasarkan nilai *loading factor* pada tabel dibawah, indikator dengan laher E1 (0.407825) merupakan indikator dengan nilai *loading factor* dibawah 0.5.

Oleh karena itu, peneliti mengeliminasi indikator tersebut lalu melakukan re-spesifikasi model penelitian kembali. Berikut hasil dari re-spesifikasi.

Variabel	Kode Indikator	Outer Loading Value
Efficiency	E2	0.676255
	E4	0.628698
	E5	0.776552
	E6	0.806168
	E7	0.771473
	E8	0.653964
Effectiveness	F1	0.664098
	F2	0.638783
	F3	0.574626
	F4	0.790285
	F5	0.754799
	F6	0.816186
	F7	0.758324
Satisfaction	S1	0.80589
	S2	0.846909
	S3	0.849646
	S4	0.790659
	S5	0.763949
Usability	U1	0.824039
	U2	0.818931
	U3	0.784423
	U4	0.7879
	U5	0.753806

Pengujian validitas tahap kedua yaitu pengujian *discriminant validity*. Pengujian ini didasarkan dari nilai *cross loading* pengukuran dengan konstruk dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE). AVE yang baik, disyaratkan oleh Ghazali memiliki nilai lebih besar dari 0,50[10]. Berikut ini merupakan nilai dari tabel AVE.

Variabel	AVE Value
Efficiency (E)	0.509912
Effectiveness (F)	0.546169
Satisfaction (S)	0.665390
Usability (U)	0.616492

Tabel di atas menunjukkan nilai AVE dari model penelitian. Dapat dilihat dari tabel tersebut bahwa *AVE Value* untuk semua variabel penelitian telah bernilai di atas 0.5, sehingga nilai AVE untuk

pengujian *discriminant validity* sudah memenuhi untuk pengujian selanjutnya.

10. Pengujian Realibilitas

Berdasarkan metode PLS, reliabilitas indikator refleksif pada penelitian ini ditentukan dari nilai *composite reliability* dan *cronbach's alpha* untuk setiap blok indikator first order pada konstruk reflektif. *Rule of thumb* nilai alpha atau *composite reliability* harus lebih besar dari 0,7 meskipun nilai 0,6 masih dapat diterima [19].

Pengujian reliabilitas tahap selanjutnya adalah pengujian nilai *croanbach's alpha*. Konstruk dinyatakan reliabel jika memiliki nilai *croanbach's alpha* diatas 0,60[10]. Berikut hasil output dari *outer model* dari *croanbach's alpha*.

Variabel	Croanbach's Alpha (CA)
Efficiency	0.837657
Effectiveness	0.861573
Satisfaction	0.873951
Usability	0.845112

Tabel di atas merupakan tabel nilai *croanbach's alpha* dari model penelitian. Tabel tersebut menunjukkan bahwa setiap variabel telah memiliki nilai *croanbach's alpha* di atas 0.6 dengan nilai terendah sebesar 0.838 dari variabel *Efficiency* (E) dan nilai tertinggi sebesar 0.874 dari variabel *Satisfaction* (S). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa **model penelitian telah memenuhi nilai dari *croanbach's alpha***

Dari kedua model di atas, dapat disimpulkan bahwa model telah memenuhi kriteria *Composite Reliability* dan *Croanbach's Alpha* sehingga model penelitian tersebut **telah memenuhi kriteria Reliabilitas dan merupakan alat ukur yang dapat dipercaya dan handal.**

11. Uji Koefisien Determinasi / R Square (R²)

Evaluasi inner model dilakukan dengan melihat Koefisien Determinasi. Koefisien Determinasi bertujuan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara 0 dan 1. Jika nilai koefisien determinasi kecil atau bernilai dibawah atau sama dengan 0.500 ($R^2 \leq 0.500$), berarti kemampuan variabel – variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen sangat terbatas. Sedangkan jika nilai koefisien determinasi besar dari 0.500 ($R^2 > 0.500$) berarti kemampuan variabel – variabel independen memberikan hampir seluruh informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen [10].Berikut

adalah R-square pada konstruk berdasarkan output dari smartPLS 2.0.

R Square (R ²)	
Usability	0.408176

Berdasarkan Tabel R Square (R²) dapat disimpulkan bahwa *EFFiciency*, *Effectiveness*, dan *Satisfaction* mampu menjelaskan varians *Usability* sebesar 0.408 atau 40.8% melalui hubungan linier. Sedangkan 0.592 atau 59.2% sisanya, dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian ini.

12. Uji Hipotesis

SmartPLS 2.0 menggunakan nonparametric test untuk menentukan tingkat signifikan dari *path coefficient*, dimana nilai t (t-statistik) yang dihasilkan dengan menjalankan algoritma *bootstrapping* pada *smartPLS* 2.0 digunakan untuk menentukan diterima atau tidaknya hipotesis yang diajukan.

Cara pengujian hipotesis menggunakan *smartPLS* 2.0 adalah dengan melihat nilai *Original Sample Estimate*, *Standard Error*, dan *t*. Nilai pada *Original Sample Estimate* menunjukkan jenis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Jika nilai *Original Sample Estimate* bernilai positif, maka hubungan antara kedua variabel adalah positif yang berarti jika terjadi kenaikan nilai pada variabel independen, maka akan diikuti dengan kenaikan nilai pada variabel dependen. Begitupun sebaliknya[10].

Selanjutnya dengan melihat nilai *T-Statistic*. Menurut Ghozali, nilai *T-Statistic* adalah nilai pengaruh masing-masing variabel bebasnya secara parsial (terpisah) terhadap variabel terikatnya. Uji ini dapat dilakukan dengan membandingkan *T-Statistic smartPLS* dengan t-tabel.

Tingkat signifikansi (α) menunjukkan probabilitas atau peluang kesalahan yang ditetapkan peneliti dalam mengambil keputusan untuk menolak atau mendukung hipotesis nol. Pada penelitian kali ini, peneliti mengambil tingkat signifikansi sebesar 0.05 atau 5%. Dengan derajat kebebasan (df) sebesar 95 ($n - k = 95$, $n = 100$, $k = 5$) dan tingkat signifikansi 0.05, maka di dapat nilai t tabel sebesar 1,9852. Oleh karena itu, jika T-Statistik bernilai di atas atau sama dengan 1.985 ($T\text{-Statistik} \geq 1.985$), maka pengaruh yang diberikan oleh variabel independen terhadap variabel dependen adalah signifikan. Sedangkan jika T-Statistik bernilai di bawah 1.985 ($T\text{-Statistik} < 1.985$) maka pengaruh yang diberikan tidak signifikan.

Berikut merupakan tabel *Path Coefficients* (Mean, STDEV, T-Values) hasil dari *bootstrapping*

smartPLS 2.0 yang menjadi dasar pengambilan dasar keputusan.

Variabel	Original Sample	Standard Error (STERR)	T Statistic (O/STERR)	Tingkat Signifikansi (1,96)
<i>Efficiency -> Usability</i>	0.318035	0.093518	3.400805	Signifikan
<i>Effectiveness -> Usability</i>	0.151933	0.082939	1.831875	Tidak Signifikan
<i>Satisfaction -> Usability</i>	0.237174	0.112095	2.11583	Signifikan

13. Hasil Uji Hipotesis

Dari model structural yang telah dibentuk, diperoleh koefisien hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Koefisien tersebut adalah koefisien hubungan antar variabel laten dan nilai kontribusi dari variabel-variabel manifest pembentuk variabel laten tersebut. Hubungan yang terjadi pada mode structural ini merupakan dasar evaluasi terhadap hipotesis penelitian.

Tingkat signifikansi setiap hubungan antar variabel laten dilihat dari *T-Statistic value* yang harus **lebih besar dari t-tabel (1,985) untuk pengaruh signifikan dan kurang dari tabel untuk pengaruh yang tidak signifikan ($\alpha = 0.05$)**. Pengaruh signifikan merupakan pengaruh yang meyakinkan atau berarti, dalam penelitian mengandung arti bahwa hipotesis yang telah terbukti pada sampel dapat diberlakukan pada populasi[10].

Berikut merupakan pengujian hipotesis pada penelitian ini :

1. **"Efficiency (Efisiensi) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University berpengaruh positif langsung dan signifikan terhadap usability."**

Tabel di atas menunjukkan bahwa hubungan antara *Efficiency* (Efisiensi) dengan *Usability* adalah **signifikan** dengan T-statistik sebesar 3.40081 (Tstatistic > 1,98525). Nilai original sample estimate adalah **positif** yaitu sebesar 0.31804 yang menunjukkan bahwa arah **hubungan antara Efficiency dengan Usability adalah positif**. Dengan demikian **hipotesis** dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa **"Efficiency (Efisiensi) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University berpengaruh positif langsung dan signifikan terhadap Usability"** **diterima**.

2. **"Effectiveness (Efektifitas) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University**

berpengaruh positif langsung dan tidak signifikan terhadap *usability*.”

Tabel di atas menunjukkan bahwa hubungan antara *Effectiveness* (Efektifitas) dengan *Usability* adalah **tidak signifikan** dengan T-statistik sebesar 1.83188 ($T_{\text{statistic}} > 1,98525$). Nilai original sample estimate adalah **positif** yaitu sebesar 0.15193 yang menunjukkan bahwa arah **hubungan antara *Effectiveness* dengan *Usability* adalah positif**. Dengan demikian **hipotesis** dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa “*Effectiveness* (Efektifitas) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University berpengaruh positif langsung dan signifikan terhadap *Usability*” **ditolak**.

3. “*Satisfaction* (Kepuasan) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University berpengaruh positif langsung dan signifikan terhadap *usability*.”

Tabel di atas menunjukkan bahwa hubungan antara *Satisfaction* (Kepuasan) dengan *Usability* adalah **signifikan** dengan T-statistik sebesar 2.11583 ($T_{\text{statistik}} > 1,98525$). Nilai *original sample estimate* adalah **positif** yaitu sebesar 0.23717 yang menunjukkan bahwa arah **hubungan antara *Satisfaction* dengan *Usability* adalah positif**. Dengan demikian dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa “*Satisfaction* (Kepuasan) pada aplikasi I-Caring fakultas teknik Telkom University berpengaruh positif langsung dan signifikan terhadap *Usability*” **diterima**.

Dari hasil pengujian diatas, diketahui bahwa hipotesis yang kedua ditolak karena memiliki T-Statistik dibawah 1.985. Hal ini menunjukkan bahwa aspek *Effectiveness* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *Usability* pada aplikasi i-Caring fakultas teknik Telkom University.

14. Rekomendasi

I-Caring merupakan aplikasi *E-Learning* berbasis LMS (*Learniang Management System*) yang terintegrasi pada i-Gracias. I-Caring menyediakan modul pembelajaran seperti materi dan tugas perkuliahan, komunikasi melalui message dan forum, serta fasilitas penyelenggaraan kuis online. Hal ini jelas menjadikan i-Caring sebagai satu-satunya media pembelajaran yang sangat bermanfaat di lingkungan kampus fakultas teknik Telkom University. Namun fungsionalitas ini kurang didukung user *interface* yang interaktif sehingga diperlukan rekomendasi perbaikan untuk pengembangan aplikasi I-Caring kedepannya. Metode Saluta (*Scenario based Architecture Level UsabiliTy Analysis*) digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi sistem i-Caring[7].

Kesimpulan yang didapat dari skenario tersebut terkait dengan rekomendasi untuk perbaikan sistem i-Caring terhadap pengaruh *usability* adalah sebagai berikut :

1. Cek Matakuliah

Permasalahan dan implementasinya adalah peletakan menu pada halaman utama berada pada bagian sebelah kiri dan tidak terorganisis dengan baik sehingga mahasiswa kesulitan untuk melakukan fungsi ini. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan tampilan menu yaitu flyout menu dimana menu ini berada pada bagian atas dan merupakan gabungan dari navigasi horizontal sehingga ketika pengguna ingin melakukan cek matakuliah, pengguna tidak merasakan kesulitan.

2. Upload Tugas

Permasalahan dan implementasinya adalah tidak tersedianya tombol cancel ketika pengguna akan melakukan pembatalan upload suatu file/tugas. Sehingga rekomendasinya adalah menyediakan tombol cancel pada fungsi upload tugas.

3. Download tugas dan matakuliah

Pada saat pengguna ingin melakukan fungsi ini, permasalahan dan implementasinya adalah website tidak menampilkan rincian dari matakuliah yang dipilih oleh pengguna. Oleh karena itu perlu adanya *overview by detail*, yaitu website memberikan tampilan rincian dari matakuliah atau tugas yang dipilih pada halaman baru sehingga pengguna mengetahui secara rinci mengenai matakuliah tersebut

4. Search Forum/ Course

Implementasi skenario pada fungsi ini adalah tersedianya kolom *search* dan juga *advanced search* ketika akan melakukan pencarian suatu forum atau matakuliah. Tetapi pada saat melakukan kesalahan kata kunci, hasil dari pencarian tidak membenarkan kesalahan terjadi. Oleh karena itu, rekomendasinya adalah sistem sebaiknya menyediakan *input error message*, dimana pesan dapat memberitahu pengguna jika adanya kesalahan dan memberitahu bagaimana cara mengatasi kesalahan tersebut[23]

5. Message

Pada fungsi ini implementasinya, pattern *breadcrumbs* telah tersedia ketika pengguna membuka halaman sub bagian. Pada halaman message, ketika pengguna ingin kembali kehalaman sebelumnya, pengguna bisa mengklik navigasi halaman tersebut.

6. Cek Nilai

Permasalahan dan implementasinya adalah penggunaan warna pada i-Caring kurang menarik perhatian pengguna dan penggunaan ukuran tulisan juga sulit untuk dibaca karena berukuran kecil. Pada fungsi cek nilai perlu adanya perbaikan mengenai warna dan ukuran font agar lebih menarik perhatian.

7. Kuis Online

Permasalahan dan implementasinya adalah pengguna tidak diberi pemberitahuan ketika terjadi nya delay waktu dari sistem apabila ingin membuka sebuah halaman dan ketika pengguna mengklik tombol selesai pada saat telah selesai proses kuis online. Oleh karena perlu adanya feedback atau processing page ketika proses delay sedang terjadi.

8. Lihat Kalender

Permasalahan dan implementasinya adalah sangat sedikit informasi yang ada pada kalender tersebut termasuk kalender akademik. Rekomendasinya adalah melakukan update kalender dengan menginputkan event kalender akademik agar pengguna dapat mengetahui event yang ada pada kampus Telkom University.

9. Forum

Permasalahan dan implementasinya adalah tidak tersedianya menu Help Page ketika pengguna kesulitan untuk menggunakan sistem. Oleh karena itu, perlu adanya menu Help untuk memperoleh informasi penggunaan sistem pada website tersebut.

15. Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap pengujian yang dilakukan pada tugas akhir ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Efficiency* (Efisiensi) pada aplikasi I-Caring mempunyai pengaruh signifikan terhadap *Usability* (Kegunaan).
2. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Effectiveness* (Efektifitas) pada aplikasi I-Caring mempunyai pengaruh tidak signifikan terhadap *Usability* (Kegunaan).
3. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Satisfaction* (Kepuasan) pada aplikasi I-Caring mempunyai pengaruh signifikan terhadap *Usability* (Kegunaan).
4. Penelitian ini menggunakan metode Saluta[7] untuk menghasilkan rekomendasi untuk perbaikan sistem i-Caring terhadap pengaruh *usability* yang telah tercantum pada Bab IV bagian 4.6 Rekomendasi

Daftar Pustaka:

- [1] Aedi, Nur. 2010. *Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian*. Universitas Pendidikan Indonesia
- [2] Alain A, Adel K, Witold S, Ahmed S. *Consolidating the ISO Usability Models*. Canada
- [3] Anonymous. 1998. *International Standard-ISO 9241-11*. Switzerland Internet central@iso.ch
- [4] Azwar, S . 2012. *Reliabilitas dan Validitas, Edisi 4*. Pustaka pelajar: Yogyakarta
- [5] Bevan, Nigel. 2006. *International Standards for HCI and Usability*. London UK
- [6] Churejill, Gilbert A. 2005. *Dasar-Dasar Riset Pemasaran*. Edisi 4. Jilid I. Alih Bahasa Oleh Andrianti, Dkk. Penerbit Erlangga. Jakarta
- [7] Folmer, Eelke., Bosch, Jan. *Analyzing Software Architecture for Usability*. University of Groningen. The Netherland
- [8] Folmer, Eelke., Bosch, Jan. *Usability Pattern in Software Architecture*. University of Groningen. The Netherland
- [9] Ghozali, Imam. 2002. *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS*
- [10] Ghozali, Imam. 2011. *Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan Partial Least Square (PLS)*. Badan Penerbit Undip. Semarang
- [11] Ghozali, Imam., Latan, Hengky. 2012. *Partial Least Square Konsep, Teknik dan Aplikasi Menggunakan Program SmartPLS 2.0 M3*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang
- [12] Hansmann, Karl-Wenner., Ringle, Christian M. 2004. *SmartPLS Manual*. University of Hamburg, German
- [13] Hanum, H. 2011. *Perbandingan Metode Stepwise, Best Subset Regression, dan Fraksi dalam Pemilihan Model Regresi Berganda Terbaik*. Universitas Sriwijaya
- [14] Hendri, Jhon. 2009. *Merancang Kuesioner*. Universitas Gunadarma
- [15] Jaya, Gede Nyoman M., Sumertajaya, Made. 2008. *Pemodelan Persamaan Struktural dengan Partial Least Square*. Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika
- [16] Likert, R. 1932. *A Technique for the Measurement of Attitudes*. Archives of Psychology
- [17] Matera, et all. *Web Usability: Principles and Evaluation Methods*. Milan. Italy
- [18] Monecke, Armin., Leish, Friedrich. 2012. *semPLS: Structural Equation Modeling Using Partial Least Squares*. Journal of Statistical Software
- [19] Oztekin, Asil., Nikov, Alexander., Zaim, Selim. 2009. *UWIS: An Assesment Methodology for Usability of Web-base Information Systems*. The Journal of Systems and Software
- [20] Primananda Putra, P. 2014. *Analisis Pengukuran Usability menggunakan User Satisfaction Model pada Aplikasi Jejaring Sosial i-Face IT Telkom*. Universitas Telkom
- [21] Robbins Pearson, J. 2009. *Types of Study Variables*. Organizational Behavior. In B. Stretch
- [22] Santoso, Singgih. 2010. *Statistik Multivariat "Konsep dan Aplikasi dengan SPSS"*. Elex Media Komputindo: Jakarta
- [23] Welie, M. *GUI Design patterns*, <http://www.welie.com/>
- [24] Widhiarso, Wahyu. 2011. *Reliabilitas dan Validitas dalam Pemodelan Persamaan Structural SEM*. Universitas Gajah Mada
- [25] Wijaya, Testiyan. 2011. *Perancangan Alat Ukur Indeks Usability Pada Mesin Pencari (Search Engine)*. Universitas Sebelas Maret
- [26] Yamin, Sofyan., Kurniawan, Heri. 2009. *Structural Equation Modeling-Belajar Lebih Mudah Teknik Analisis Data Kuesioner dengan Lisrel-PLS*. Salemba Infotek. Jakarta