



TUGAS AKHIR - IS184853

**PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS
MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1 BERDASARKAN
KARAKTERISTIK *USABILITY*, *EFFICIENCY* DAN
*PORTABILITY***

***QUALITY MEASUREMENT APPLICATION OF HPS
USING ISO / IEC 9126-1 BASED ON USABILITY,
EFFICIENCY AND PORTABILITY
CHARACTERISTICS***

**ROBBY ACHMAD AUDA
05211340000147**

**Dosen Pembimbing
Sholiq, S.T, M.Kom, M.SA**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**

TUGAS AKHIR - IS184853

**PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS
MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1
BERDASARKAN KARAKTERISTIK *USABILITY*,
EFFICIENCY DAN *PORTABILITY***

**ROBBY ACHMAD AUDA
NRP 0521134000147**

**Dosen Pembimbing
Sholiq, S.T, M.Kom, M.SA**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019**



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT - IS184853

**QUALITY MEASUREMENT APPLICATION OF
HPS USING ISO / IEC 9126-1 BASED ON
USABILITY, EFFICIENCY AND PORTABILITY
CHARACTERISTICS**

ROBBY ACHMAD AUDA
NRP 0521134000147

Supervisor
Sholiq, S.T, M.Kom, M.SA

DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS
Faculty of Intelligent Electrical and Information
Technology Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS
MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1
BERDASARKAN KARAKTERISTIK *USABILITY*,
EFFICIENCY DAN *PORTABILITY***

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ROBBY ACHMAD AUDA
05211340000147

Surabaya, Maret 2019

**KEPALA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

Dr. Mudjahidin, ST, MT
NIP 197010102003121001



LEMBAR PERSETUJUAN

PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1 BERDASARKAN KARAKTERISTIK *USABILITY, EFFICIENCY DAN PORTABILITY*

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ROBBY ACHMAD AUDA

05211340000147

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian Maret 2019
Periode Wisuda Maret 2020

Sholiq, S.T, M.Kom, M.SA

(Pembimbing 1)

Feby Artwodini, S.Kom, MT

(Penguji 1)

Anisah Herdiyanti, S.Kom, M.Sc

(Penguji 2)



PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1 BERDASARKAN KARAKTERISTIK *USABILITY, EFFICIENCY* DAN *PORTABILITY*

Nama Mahasiswa : Robby Achmad Auda
NRP : 0521134000147
Departemen : Sistem Informasi FTEIC-ITS
Dosen Pembimbing : Sholih S.T, M.Kom, M.SA

ABSTRAK

Aplikasi HPS merupakan sebuah alat yang dikembangkan untuk membantu memperkirakan harga perangkat lunak. Sebelum aplikasi ini yang akan dirilis ke publik agar dapat memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat. Namun terdapat masalah yang harus diperhatikan. Masalah tersebut adalah mengenai tingkat kualitas terhadap aplikasi HPS. Pada aplikasi ini masih belum pernah diuji menggunakan standar yang berlaku secara internasional. Sehingga dapat menyebabkan kualitas aplikasi ini masih kurang dapat dipercaya dalam menjalankan fungsinya secara baik.

Untuk mengatasi masalah tersebut, aplikasi HPS dibutuhkan sebuah aplikasi HPS yang bisa menilai berdasarkan standar internasional yang berlaku. Dengan menggunakan metode pairwise yang digunakan pada penelitian ini, sehingga bisa menilai aplikasi HPS dari segi usability, efficiency, portability dan dapat membantu user memahami kualitas aplikasi HPS berdasarkan standar ISO 9126-1

Hasil dari tugas akhir ini adalah nilai pengukuran kualitas aplikasi HPS berdasarkan ISO 9126-1 dengan nilai usability 94% sangat baik , efficiency 88% baik dan portability 82% baik. Setelah dilakukan pengukuran kualitas aplikasi menggunakan standar internasional diharapkan aplikasi dapat diperbaharui berdasarkan rekomendasi yang telah diberikan.

Sehingga diharapkan aplikasi estimasi harga perangkat lunak ini dapat diterima dan menjadi lebih dipercaya oleh pengguna.

Keywords: kualitas aplikasi, ISO 9126-1, aplikasi estimasi harga perangkat lunak

***QUALITY MEASUREMENT HPS USING ISO / IEC 9126-1
BASED ON USABILITY, EFFICIENCY AND
PORTABILITY CHARACTERISTICS***

Student Name : Robby Achmad Auda
NRP : 05211340000147
Departement : Information System FTIK-ITS
Dosen Pembimbing : Sholiq S.T, M.Kom, M.SA

ABSTRACT

The HPS application is a tool developed to help estimate software prices. Before this application that will be released to the community in order to provide wider benefits for the community. Issues that must be considered. The problem is about the level of quality of HPS applications. In this application, we have never used international standards. Can help the quality of this application is still reliable in activating its function properly.

The method of this research is to understand the quality of software price estimation applications, which are according to ISO 9126-1 standards that apply internationally. The ISO standard was chosen because it has the most complete quality characteristics. The characteristics tested in this study are usability, efficiency, and portability. Of the three characteristics is the most influential factor on the quality of the application.

The results of this final project are the value of HPS application quality measurement based on ISO 9126-1 with a usability value of 94% is very good, efficiency is 80% good and portability is 88% good. After measuring the quality of the application using international standards, it is expected that the application can be updated based on the recommendations that have been given. So hopefully the software price estimation application can be accepted and become more trusted by users.

Keywords: application quality, ISO 9126-1, software price estimation application.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Robby Achmad Auda
NRP : 05211340000147
Tempat/Tanggal lahir : Surabaya, 19 Mei 1995
Fakultas/Departemen : Teknologi Elektro Dan Informatika Cerdas / Sistem Informasi
Nomor Telp/Hp/email : 083849818114, robyachmad113@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian/makalah/tugas akhir saya yang berjudul

Pengukuran Kualitas Aplikasi HPS Menggunakan ISO/IEC 9126-1 Berdasarkan Karakteristik Usability, Efficiency dan Portability.

Bebas Dari Plagiarisme Dan Bukan Hasil Karya Orang Lain.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian penelitian/makalah/tugas akhir tersebut terdapat indikasi plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 24 November 2019



Robby Achmad Auda
NRP.05211340000147

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul

**PENGUKURAN KUALITAS APLIKASI HPS
MENGUNAKAN ISO/IEC 9126-1 BERDASARKAN
KARAKTERISTIK *USABILITY, EFFICIENCY* DAN
*PORTABILITY***

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang selalu memberikan bimbingan, dorongan, arahan, bantuan, dan semangat dalam seluruh proses penyelesaian tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan do'a dan semangat dalam seluruh proses pengerjaan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
3. Seluruh keluarga besar penulis yang memberikan semangat dan dorongan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.
4. Bapak Sholiq selaku dosen pembimbing sekaligus dosen wali yang selalu memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam mengerjakan tugas akhir ini.
5. Bapak Hermono selaku admin laboratorium MSI yang telah membantu proses administrasi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Bapak dan ibu dosen yang ada di jurusan sistem informasi yang telah memberikan pengajaran, membagikan pengalaman dan pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

7. Mas Faiz Fanani dan Danang Ary yang telah memberikan bantuan selama proses penggalan data untuk menyelesaikan tugas akhir ini
8. Teman-teman terdekat penulis yang selalu menjadi penghilang rasa lelah dan penat serta memberikan semangat dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
9. Teman-teman Lab MSI dan BELTRANIS yang telah menemani menjalankan seluruh proses perkuliahan di jurusan sistem informasi selama 6 tahun sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
10. Seluruh pihak yang baik secara langsung dan tidak langsung telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Tidak ada kata kesempurnaan di dunia ini. Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Begitu pula dengan penyusunan buku tugas akhir ini tidak luput dari kesalahan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu penulis menerima seluruh kritik dan saran yang bertujuan untuk membangun dan memperbaiki ketidaksempurnaan tersebut dimasa mendatang. Semoga buku ini dapat menjadi contoh dan dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 20 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.6 Relevansi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Sebelumnya.....	6
2.2 Dasar Teori.....	13
2.2.1 Perangkat Lunak.....	13
2.2.2 Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak.....	14
2.2.3 Kualitas Perangkat Lunak.....	14
2.2.4 Estimasi Biaya Pengembangan Perangkat Lunak	
14	
2.2.5 <i>Software Test Plan (STP)</i>	15
2.2.6 <i>Software Test Description (STD)</i>	15
2.2.7 <i>Software Test Report (STR)</i>	16
2.2.8 <i>International Organization for Standardization</i>	
(ISO).....	16
2.2.9 ISO/IEC 9126-1.....	16
2.2.10 Pemilihan Karakteristik.....	19
2.2.11 <i>Pairwise Comparison</i>	21

2.2.12	Metrik Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1	Studi Literatur	38
3.2	Pengumpulan Data	38
3.3	Perencanaan Pengujian	38
3.4	Pembuatan Deskripsi Pengujian	39
3.5	Pelaksanaan Pengujian	39
3.6	Penilaian Kualitas	40
3.7	Pembuatan Kesimpulan dan Rekomendasi	41
3.8	Pembuatan Laporan Penelitian	41
BAB IV	PERANCANGAN	43
4.1	Perancangan Penggalian Data	43
4.2	Perancangan Pengolahan Data	47
4.3	Perancangan Analisis Hasil dan Rekomendasi	51
BAB V	IMPLEMENTASI	53
5.1	Hasil Penggalian Data	53
5.1.1	Informasi yang Didapatkan	54
5.1.2	Detail Data yang Didapatkan	56
5.2	Hasil Pembobotan Metrik	62
5.3	Rintangan yang Ditemukan	74
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	75
6.1	Penilaian Metrik Kualitas	75
6.2	Penilaian Sub Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak	91
6.3	Penilaian Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak	93
6.4	Rekomendasi	96
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	97
7.1	Kesimpulan	97
7.2	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA		99
BIODATA PENULIS		101
LAMPIRAN A		- 103 -
A.1	Perangkat Lunak Pengujian	- 103 -

A.2 Perangkat Keras Pengujian.....	- 103 -
A.3 Software Test Plan	- 103 -
LAMPIRAN SURAT KETERANGAN VALIDASI.....	- 7 -
LAMPIRAN LIST PERTANYAAN KUESIONER.....	- 9 -
LAMPIRAN DATA HASIL SURVEY	- 15 -
LAMPIRAN B	- 1 -
B.1 Persiapan Pengujian	- 1 -
B.2 Software Test Description	- 1 -
LAMPIRAN C	- 23 -
C.1 Pelaksanaan Pengujian	- 23 -
C.2 Software Test Report	- 23 -
C.3 Dokumentasi Tester	- 1 -
LAMPIRAN D	- 1 -
D.1 Log Version	- 1 -
D.2 Fungsi Penghindaran.....	- 3 -
D.3 Audit Kepatuhan Aplikasi	- 6 -
D.4 Audit kepatuhan antarmuka perangkat lunak	- 16 -

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi literatur 1	6
Tabel 2.2 Studi literatur 2	7
Tabel 2.3 Studi literatur 3	8
Tabel 2.4 Studi literatur 4	10
Tabel 2.5 Studi literatur 5	11
Tabel 2.6 Studi literatur 6	12
Tabel 2.7 Studi literatur 7	13
Tabel 2.5 Perbandingan kelengkapan faktor model kualitas ..	18
Tabel 2.6 Perbandingan tingkat kepentingan karakteristik model kualitas	20
Tabel 2.7 Skala kepentingan <i>pairwise comparison</i>	21
Tabel 2.8 kategorian tingkat kualitas	23
Tabel 2.9 Tabel pengukuran kualitas ISO 9126-3	24
Tabel 4.1 Data yang digali untuk kebutuhan penilaian kualitas aplikasi	44
Tabel 4.2 Contoh metrik sub karakteristik <i>time behaviour</i>	47
Tabel 4.3 Contoh perbandingan metrik sub karakteristik <i>time behaviour dan nilainya</i>	47
Tabel 4.4 Contoh nilai metrik sub karakteristik <i>time behaviour</i> dalam tabel perbandingan.....	48
Tabel 4.5 Contoh hasil perhitungan setiap sel dalam tabel	48
Tabel 4.6 Contoh hasil perhitungan vertikal setiap sel dalam tabel.....	48
Tabel 4.7 Contoh hasil perhitungan horisontal setiap sel dalam tabel.....	49
Tabel 5.1 Informasi yang didapat dari wawancara	54
Tabel 5.2 Informasi yang didapat dari hasil penggalian data.	54
Tabel 5.3 Fungsionalitas aplikasi yang didapatkan dan pengujiannya	56
Tabel 5.4 Fungsionalitas yang membutuhkan ketelitian	58
Tabel 5.5 Fungsionalitas yang membutuhkan enkripsi	59
Tabel 5.6 Desain Antarmuka (<i>interface</i>) yang didefinisikan .	59

Tabel 5.7 Pola yang mempunyai kesalahan dalam aplikasi ...	60
Tabel 5.8 Proses tata pola kesalahan saat aplikasi	61
Tabel 5.9 Aplikasi yang dapat diakses	61
Tabel 5.10 Fungsi jenis kendali pada aplikasi	61
Tabel 5.11 Fungsi Built-in yang diperlukan	62
Tabel 5.12 tingkat keperluan metrik sub karakteristik usability	63
Tabel 5.13 Kependekan nama metrik sub karakteristik usability	64
Tabel 5.14 Perhitungan vertikal metrik usability	64
Tabel 5.15 Perhitungan horizontal metrik usability	65
Tabel 5.16 Tingkat keperluan metrik <i>understanbility</i>	65
Tabel 5.17 Singkatan dari nama metrik <i>understanbility</i>	65
Tabel 5.18 Perhitungan vertikal metrik <i>understanbility</i>	66
Tabel 5.19 Perhitungan horizontal metrik <i>understanbility</i>	66
Tabel 5.20 Tingkat keperluan metrik <i>operability</i>	66
Tabel 5.21 Tingkat keperluan metrik <i>attractiveness</i>	66
Tabel 5.22 Tingkat keperluan sub karakteristik <i>usability compliance</i>	67
Tabel 5.23 Tingkat keperluan sub karakteristik <i>efficiency</i>	67
Tabel 5.24 Kependekan nama dari sub karakteristik <i>efficiency</i>	67
Tabel 5.25 Perhitungan vertikal sub karakteristik <i>efficiency</i> .67	
Tabel 5.26 Perhitungan horizontal sub karakteristik <i>efficiency</i>	68
Tabel 5.27 Tingkat keperluan metrik <i>time bihaviour</i>	68
Tabel 5.28 Kependekan dari nama metrik <i>time bihaviour</i>	68
Tabel 5.29 Perhitungan vertikal metrik <i>time bihaviour</i>	68
Tabel 5.30 Perhitungan horizontal metrik <i>time bihaviour</i>	68
Tabel 5.31 Tingkat kepentingan metrik <i>resource utilisation</i> .69	
Tabel 5.32 Kependekan nama dari metrik <i>resource utilisation</i>	69
Tabel 5.33 Perhitungan vertikal metrik <i>resource utilisation</i> ..	69
Tabel 5.34 Perhitungan horizontal metrik <i>resource utilisation</i>	69
Tabel 5.35 Tingkat kepentingan metrik <i>efficiency compliance</i>	70

Tabel 5.36 Tingkat kepentingan metrik sub karakteristik *portability*..... 70

Tabel 5.37 Kependekan nama dari metrik *portability* 70

Tabel 5.38 Perhitungan vertikan sub karakteristik *portability*72

Tabel 5.39 Perhitungan horizontal sub karakteristik *portability* 72

Tabel 5.40 Tingkat keperluan metrik *adaptability*..... 72

Tabel 5.41 Tingkat keperluan metrik *installability*..... 73

Tabel 5.42 Tingkat kepentingan metrik *co-existence*..... 73

Tabel 5.43 Tingkat keperluan metrik *replaceability*..... 73

Tabel 5.44 Tingkat keperluan metrik *portability compliance* 73

Tabel 5.45 Bobot seluruh sub karakteristik dan metrik 74

Tabel A.1 Software test plan - 103 -

Tabel B.1 Software test description - 23 -

Tabel C.1 Software test report - 23 -

Tabel D.1 Log Version - 1 -

Tabel D.2 Fungsi penghindaran..... - 3 -

Tabel D.3 Audit kepatuhan aplikasi - 6 -

Tabel D.4 Audit kepatuhan antarmuka - 16 -

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model kualitas ISO 9126	17
Gambar 2.2 Alur perhitungan kualitas.....	36
Gambar 3.1 Metodologi	37
Gambar 6.1 Hasil sub-karakteristik usability, efficiency dan portability	37

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai gambaran umum mengenai tugas akhir yang akan diteliti. Pada bab ini akan dijabarkan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan relevansi dengan mata kuliah yang telah diambil.

1.1 Latar Belakang

Pada sebuah proyek pengembangan perangkat lunak, terdapat banyak faktor yang harus diperhatikan. Salah satu faktor yang paling penting adalah kualitas dari perangkat lunak yang akan dibangun. Kualitas merupakan faktor penting untuk menjamin perangkat lunak dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya [1]. Pada saat ini, banyak pengembangan perangkat lunak membuat aplikasinya tidak sesuai berdasarkan framework yang ada, sehingga susah didapatkan untuk mengukur aplikasi yang dibuat sesuai standar internasional. Saat ini ada berbagai macam model kualitas yang dikembangkan untuk menilai kualitas sebuah perangkat lunak. Model kualitas yang paling banyak digunakan yaitu model McCall, model Boehm's, model IEEE dan model ISO 9126-1. Ada beberapa model yang disebutkan satu yang terbaik adalah model yang dipublikasikan oleh ISO [2]. Model ISO dikatakan paling baik, oleh karena itu pada model kualitas ISO 9126-1 yang meliputi karakteristik kualitas yang paling lengkap [2].

Aplikasi HPS bukankah hal ini asing di dalam dunia internet. Jutaan bahkan miliaran domain aplikasi pemillik estimasi harga perangkat lunak dapat diakses secara online untuk mencari berbagai informasi. Untuk memenuhi situs web yang berkualitas, sebanyak model evaluasi situs web yang telah dikembangkan dalam penelitian, seperti panduan desain aplikasi pemillik estimasi harga perangkat lunak, teknik penilaian Usability, Efficiency dan Portability. evaluasi kualitas

sebuah aplikasi pemillik estimasi harga perangkat lunak sangat penting untuk memastikan apakah aplikasi estimasi harga perangkat lunak tersebut mencukupi harapan dan terarah bagi pengguna yang dimaksud. Selain itu, hasil evaluasi akan membantu untuk mengetahui bagian mana yang perlu dilakukan modifikasi untuk dikembangkan aplikasi estimasi harga perangkat lunak tersebut. Salah satu contoh dari aplikasi pemillik estimasi harga perangkat lunak yang banyak digunakan tetapi belum menerima perhatian yang signifikan dalam studi kualitas menurut kepuasan pengguna adalah aplikasi pemillik estimasi harga perangkat lunak, hal ini bertentangan dengan tantangan aplikasi estimasi harga perangkat lunak secara komersial.

Bahwa untuk memahami tingkat kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak, sangat penting untuk dilakukan pengujian memakai standar yang berlaku secara internasional yaitu ISO 9126-1. Karakteristik model kualitas yang digunakan untuk pengujian adalah 3 dari 6 karakteristik yang terdapat dalam ISO 9126-1 yaitu *usability*, *efficiency* dan *portability*. Untuk 3 karakteristik lainnya sudah membahas di penelitian sebelumnya yaitu *functionality*, *reliability* dan *maintainability* [5]. Pemilihan karakteristik kualitas didasarkan pada penelitian yang mengatakan bahwa *usability*, *efficiency* dan *portability* merupakan karakteristik kualitas yang paling penting [6]. Berdasarkan karakteristik *usability* yang dipilih karena terdapat penelitian yang berjudul “*A Systematic Review on Measuring and Evaluating Web Usability in Model Driven Web Development*” untuk aplikasi web, *Usability* dianggap sebagai faktor kualitas yang paling penting. Pada proses pengembangan web tidak memanfaatkan benda pada perangkat lunak yang di hasilkan pada tahap desain [6].

Pada karakteristik *efficiency* dipilih berdasarkan penelitian yang berjudul “*Website Efficiency, Customer Satisfaction and Customer Loyalty : A Customer Value Driven Perspective*” mengatakan bahwa *efficiency* merupakan model data

envelopment analysis (DEA) yang mencakup persepsi pelanggan tentang kualitas layanan yang dikirimkan melalui situs web sebagai hasil dari mengukur efisiensi situs [7]. Karakteristik terakhir yang dipilih adalah *portability* dipilih berdasarkan penelitian yang berjudul “*Pengembangan analisis kualitas aplikasi penilaian e-learning smk berbasis iso 19796-1 di yogyakarta*” mengatakan bahwa *portability* dilakukan dengan *testing* dalam mengakses aplikasi pada beberapa *web browser* yang berbeda karena setiap perangkat lunak pasti memiliki *error* dan *bug* [8]. Berdasarkan penelitian sebelumnya dan menurut ISO 9126-2 diketahui tidak perlu semua karakteristik kualitas dimasukkan dalam langkah pengujian [9]. Oleh karena itu hanya karakteristik – karakteristik penting dan sesuai kebutuhan saja yang akan digunakan dalam pengujian.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis memutuskan membuat tugas akhir penilaian kualitas “aplikasi estimasi harga perangkat lunak” menggunakan ISO/IEC 9126-1. Tugas akhir ditulis dengan tujuan untuk mengetahui sejauh apa kualitas dari aplikasi situs web berdasarkan standar ISO yang berlaku secara internasional. Selain itu hasil dari tugas akhir dapat menjadi bahan evaluasi bagi pengembang untuk meningkatkan kualitas dari aplikasinya. Sehingga Aplikasi situs web ini dapat diterima dan menjadi lebih dipercaya oleh pengguna.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan permasalahan yang menjadi fokus dan akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Berapakah tingkat *usability* pada aplikasi estimasi harga perangkat lunak berdasarkan ISO 9126-1?
2. Berapakah tingkat *efficiency* pada aplikasi aplikasi estimasi harga perangkat lunak berdasarkan ISO 9126-1?
3. Berapakah tingkat *portability* pada aplikasi estimasi harga perangkat lunak berdasarkan ISO 9126-1?

4. Apa saja rekomendasi yang diberikan untuk meningkatkan kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak menggunakan ISO 9126-1 berdasarkan karakteristik *usability*, *efficiency* dan *portability*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang membatasi ruang lingkup pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Karakteristik kualitas yang akan di uji adalah *usability*, *efficiency* dan *portability* yang terdapat pada ISO 9126-1.
2. Metrik pengukuran yang akan digunakan berdasarkan pada ISO 9126-3.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dilakukanya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak berdasarkan ISO 9126-1 menggunakan karakteristik *usability*, *efficiency* dan *portability*.
2. Mendapatkan rekomendasi untuk dapat meningkatkan kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak berdasarkan ISO 9126-1 menggunakan karakteristik *usability*, *efficiency* dan *portability*.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Melalui tugas akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat yaitu:

1. Pengembang aplikasi estimasi harga perangkat lunak dapat mengetahui kualitas dari aplikasi situs web berdasarkan standar yang diakui secara internasional.
2. Rekomendasi yang dihasilkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak.

1.6 Relevansi

Peneliti mengangkat topik manajemen kualitas perangkat lunak, karena penelitian ini dapat menjadi acuan untuk melakukan peningkatan kualitas pada pengembangan perangkat lunak yang potensial bagi perkembangan industri perangkat lunak di Indonesia. Keterkaitan penelitian ini adalah dengan perkuliahan yang telah dipelajari oleh peneliti yakni pada mata kuliah manajemen kualitas SI/TI. Penelitian ini termasuk dalam topik adopsi TI pada peta jalan penelitian laboratorium Manajemen Sistem Informasi (MSI), dengan sub topik manajemen kualitas didalam melakukan proyek perangkat lunak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka berupa teori - teori yang akan digunakan untuk menunjang penelitian tugas akhir ini. Dalam bab ini terdapat penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan dasar teori yang digunakan selama pengerjaan.

2.1 Studi Sebelumnya

Pada bagian ini dijelaskan mengenai penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan tugas akhir yang disusun. Penelitian sebelumnya ini diambil dari tesis, jurnal dan tugas akhir.

Tabel 2.1 Studi literatur 1

Judul Penelitian	Penilaian kualitas aplikasi web dengan ISO 9126
Penulis	Anita Hidayati
Gambaran Umum	<p>Tesis ini berisi mengenai cara menilai kualitas aplikasi web berdasar ISO 9126 dan membuat instrumen penilaiannya dalam bentuk website. Aplikasi web yang dibahas dalam tesis ini adalah yang memiliki betuk B2B atau <i>e-commerce</i>. Pada tesis ini juga dijelaskan mengenai kelebihan model kualitas ISO 9126 jika dibandingkan dengan model kualitas lainnya.</p> <p>Hasil dari tugas akhir ini berupa sebuah <i>case tool</i> berbentuk <i>website</i>.</p>

	<i>Case tool</i> tersebut diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam menilai kualitas aplikasi web secara mendetail dan juga dapat memberikan rekomendasi yang tepat untuk memperbaiki kualitas dari <i>website</i> yang telah dibuat [2].
Kekurangan	Tesis ini tidak menjelaskan secara detail bagaimana cara penilaian kualitasnya dan karakteristik yang diukurnya.

Tabel 2.2 Studi literatur 2

Judul Penelitian	Pengembangan Dan Analisis Kualitas Aplikasi Penilaian E-Learning SMK Berbasis ISO 19796-1 Di Yogyakarta
Penulis	Ahmad Faiq Abror, Handaru Jan
Gambaran Umum	Jurnal ini membahas mengenai (1) menghasilkan aplikasi penilaian e-learning Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berbasis ISO 19796-1 yang dapat digunakan untuk mengevaluasi e-learning SMK di Yogyakarta menggunakan teknik Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan metode agregasi arithmetic mean dan geometric mean (2) menguji kualitas aplikasi dengan menggunakan standar ISO 9126.

	<p>Hasil akhirnya adalah Aplikasi penilaian sistem <i>e-learning</i> SMK berbasis ISO 19796-1 dikembangkan berdasarkan tahapan SDLC sedangkan anali-sis kualitas aplikasi diperoleh dengan melaku-kan beberapa pengujian sesuai standar ISO 9126. [8].</p>
Kekurangan	<p>Metode yang dilakukan dalam penelitiannya terlalu subyektif, karena sebagian menggunakan observasi dan berdasarkan pengalaman menggunakan <i>e-learning</i>.</p>

Tabel 2.3 Studi literatur 3

Judul Penelitian	<p>Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Aplikasi SISFO_NILAI Di Politeknik Piksi Ganesha berdasarkan ISO 9126</p>
Penulis	<p>Septi Noer Ladela, Rini Suwartika</p>
Gambaran Umum	<p>Tugas akhir ini berisi mengenai cara untuk mengukur kualitas Perangkat Lunak SISFO_Nilai berdasarkan ISO 9126. Pengukuran dilakukan berdasarkan 6 (enam) karakteristik yang ada, yaitu fungsionalitas, keandalan, kegunaan, efisiensi, pemeliharaan, dan portabilitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan penyebaran kuesioner terhadap 118 responden.</p>

	<p>Hasil dari tugas akhir ini pengukuran kualitas Perangkat Lunak yang dilakukan menggunakan standar ISO 9126-1 melalui persentase kelayakan maupun uji praktis dapat disimpulkan bahwa Perangkat Lunak sistem informasi event management telah memenuhi standar ISO 9126-1 dengan kriteria rata-rata “baik”. [10].</p>
Kekurangan	<p>Pada tugas akhir melihat hasil penelitian ini, diharapkan agar Perangkat Lunak SISFO_Nilai ini dikembangkan lagi agar kinerjanya bisa lebih baik, lebih optimal, dan lebih berkualitas [10].</p>

Tabel 2.4 Studi literatur 4

Judul Penelitian	Applying the ISO 9126 Model To The Evaluation Of an E-Learning System
Penulis	Bee Bee Chua and Laurel Evelyn Dyson
Gambaran Umum	<p>Pada jurnal ini menggunakan model kualitas ISO 9126 sebagai alat yang berguna untuk mengevaluasi sistem kerangka kerja standar, terutama untuk guru dan administrator Pendidikan.</p> <p>Pada hasil penelitian ini, dapat menghubungkan karakteristik dan sub-karakteristik dengan alat utama.</p>

	Bahwa alat utama memenuhi persyaratan sub-karakteristik [15].
Kekurangan	Pada jurnal melihat hasil penelitian ini, penampilan sub-karakteristik terlalu umum dan mencakup banyak factor yang berbeda dan agar memasukkan factor penampilan yang lebih spesifik berdasarkan prinsip kegunaan HCI [15].

Tabel 2.5 Studi literatur 5

Judul Penelitian	Pengukuran kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak menggunakan ISO/IEC 9126-1 berdasarkan karakteristik functionality, reliability dan maintainability.
Penulis	Danang Ary Dewangga
Gambaran Umum	Pada penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat kualitas perangkat lunak pada aplikasi estimasi harga perangkat lunak menggunakan model kualitas ISO 9126-1 sebagai alat yang berguna untuk mengevaluasi sistem standar internasional. Pada hasil penelitian ini adalah nilai pengukuran kualitas yang berdasarkan ISO 9126-1 dan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas aplikasi [5].
Kekurangan	Penelitian ini menggunakan ISO 9126-1 sebagai acuan dalam penilaian standar kualitas aplikasi hal tersebut diputuskan berdasarkan faktor yang telah disebutkan pada latar belakang. Oleh karena itu dapat pula dilakukan penelitian menggunakan standar yang berbeda

	dengan penulis untuk menjamin aplikasi benar-benar baik [5].
--	--

Tabel 2.6 Studi literatur 6

Judul Penelitian	Quality characteristic for software architecture
Penulis	Francisca Losavio and Ledis Chirinos
Gambaran Umum	<p>Pada jurnal ini adalah spesifikasi kualitas persyaratan untuk arsitektur perangkat lunak, memperkenalkan teknik berdasarkan ISO 9126-1 standar. Karakteristik kualitas dari model kualitas ISO disempurnakan menjadi atribut, yang dapat diukur untuk memperkaya informasi tentang arsitektur.</p> <p>Pada hasil penelitian ini, memfasilitasi pilihan keputusan yang tepat selama proses analisis arsitektur. Itu bisa dengan mudah diintegrasikan ke dalam proses pengembangan perangkat lunak umum atau ke dalam arsitektur spesifik metode desain [20].</p>
Kekurangan	<p>Pada jurnal melihat hasil penelitian ini, Kerangka kerja ini telah diterapkan pada studi kasus sederhana untuk membandingkan dua arsitektur dan memilih yang paling cocok untuk masalah, berdasarkan persyaratan nonfungsional awal [20].</p>

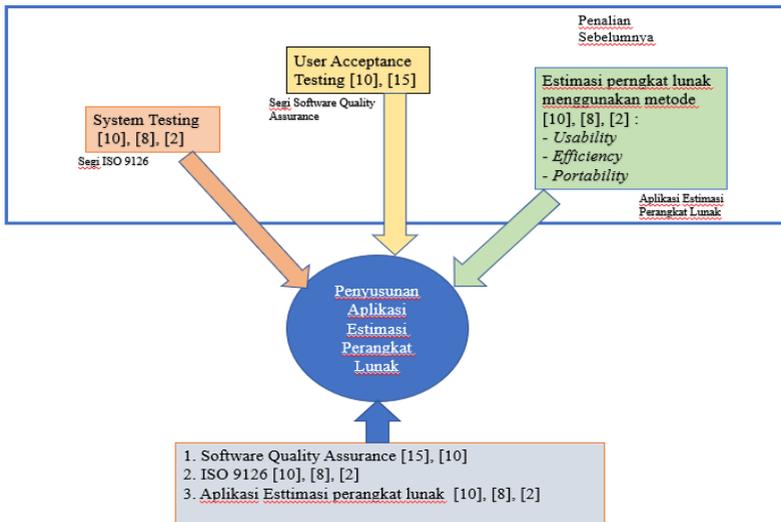
Tabel 2.7 Studi literatur 7

Judul Penelitian	Pengukuran kualitas perangkat lunak sistem informasi Hotel berbasis standard ISO 9126
Penulis	Asih Sutanti
Gambaran Umum	<p>Pada jurnal ini bertujuan bagaimana mengukur perangkat lunak yang dilihat dari sudut pandang produk, mengukur kualitas perangkat lunak Sistem Informasi Hotel yang memerlukan alat bantu untuk mempermudah melakukan pengukuran kualitas software tersebut berdasarkan ISO 9126 yang sesuai dengan enam karakteristik dari model kualitas software/perangkat lunak yaitu Functionability, Reliability, usability, efesiency, maintainability dan portability. Faktor kualitas umum yang paling penting diurutkan dan ditambahkan ke sub-faktor dari ISO 9126.</p> <p>Pada hasil penelitian ini, . pengukuran kualitas perangkat lunak standart ISO 9126 memiliki tingkat kesesuaian dengan standart ISO 9126 sebesar 75,92593 % [21].</p>
Kekurangan	Pada jurnal melihat hasil penelitian ini, pengukuran yang akurat, dapat melakukan pengukuran secara berulang-ulang pada tiap tahapnya dengan maksud untuk mencegahdiimplementasikan pada suatu perusahaan dengan efektif [21].

Pada tabel sebelumnya telah diketahui tentang penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam pembuatan

tugas akhir. Selanjutnya akan dijelaskan mengenai relevansi atau keterkaitan penelitian sebelumnya dengan tugas akhir ini.

Gambar 2.3 Keterkaitan penelitian sebelumnya dengan tugas akhir



2.2 Dasar Teori

Pada bagian ini dijelaskan mengenai teori - teori yang digunakan untuk menunjang pengerjaan tugas akhir ini. Bagian ini juga menjelaskan mulai dari pengertian dari setiap istilah yang ada hingga rumus bagaimana cara pengukurannya.

2.2.1 Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah kumpulan dari kebutuhan elisitasi dalam SE (Software Engineering), sehingga desain dapat dilakukan dengan memanfaatkan alat dan teknik yang tepat berdasarkan masalah yang harus diselesaikan, pembatasan dan

kebutuhan yang harus dipenuhi, serta ketersediaan sumber daya.[12]. Dapat dikatakan perangkat lunak adalah disiplin, konsep, metode yang berfokus pada semua aspek yang terkait dengan produksi perangkat lunak.

2.2.2 Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak

Aplikasi ini merupakan sebuah alat yang digunakan untuk membantu melakukan estimasi harga sebuah perangkat lunak. Pada awalnya aplikasi ini dikembangkan oleh Mukhamad Faiz Fanani untuk membantu sebuah *independent software vendor (ISV)* untuk menentukan harga jual dari perangkat lunaknya. Dalam melakukan estimasi harga aplikasi ini menggunakan metode *use case point*. Metode ini digunakan karena memiliki tingkat deviasi yang cukup rendah jika dibandingkan dengan metode lainnya [3]. Beberapa fitur yang ditawarkan adalah dapat melakukan *input manual effort rate* yang diinginkan [4].

2.2.3 Kualitas Perangkat Lunak

Kualitas perangkat lunak adalah konsep multifaset dan ditentukan oleh sejumlah property [13]. Berdasarkan definisi tersebut maka salah satu definisi yang populer yang tawarkan untuk menyatakan kualitas perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan dan efisiensi yang dinyatakan standar pengembangan aplikasi didokumentasikan secara eksplisit.

2.2.4 Estimasi Biaya Pengembangan Perangkat Lunak

Estimasi biaya merupakan prose yang sangat penting dalam mengembangkan perangkat lunak karena esrtimasi perangkat lunak digunakan untuk mengkontrol dan mengatur efisiensi pada semua proses yang di lakukan dalam mengembangkan perangkat lunak.

Terdapat beberapa metode dalam melakukan estimasi biaya perangkat lunak yaitu : [14].

1. Metode algoritmik: Metode yang berdasar pada model matematika yang menghasilkan estimasi biaya sebagai

fungsi dari sejumlah variabel yang dianggap sebagai *cost factor* yang paling berpengaruh.

2. Metode non-algoritmik: Metode yang berdasar pada tingkat kesamaan elemen proyek yang dikerjakan saat ini dengan proyek sebelumnya untuk mengestimasi harganya.

2.2.5 *Software Test Plan (STP)*

Software Test Plan adalah sebuah rancangan untuk menentukan ruang lingkup, pendekatan, sumber daya dan jadwal semula kegiatan pengujian rencana tersebut harus mengidentifikasi item yang akan diuji, jenis pengujian yang akan dilakukan, personel yang bertanggung jawab untuk pengujian, sumber daya dan jadwal yang diperlukan untuk menyelesaikan pengujian, dan risiko yang terkait dengan rencana tersebut.

Dokumen ini memiliki fungsi untuk mempermudah pengembang perangkat lunak untuk melakukan pengujian terhadap produknya. Kemudahan tersebut didapatkan karena didalam *software test plan* telah terdapat skenario yang akan digunakan dalam pengujian. Sehingga akan meminimalisir ketidaksempurnaan dalam pengujian perangkat lunak.

2.2.6 *Software Test Description (STD)*

Software Test Description adalah sebuah dokumen yang dibuat untuk mendeskripsikan persiapan tes, mendeskripsikan *test case* dan *test procedure* yang nantinya akan digunakan untuk melakukan pengujian. Dokumen ini dibuat setelah membuat *software test plan*. Bagian ini memuat mengenai hal hal yang mendeskripsikan terkait aktivitas pengujian yang akan dilakukan, seperti *Prerequisite conditions* kondisi prasyarat yang harus dipenuhi ketika menjalankan *test case*, *test inputs*,

hasil pengujian yang diharapkan, kriteria untuk mengevaluasi hasil, prosedur pengujian dan batasan serta asumsi [11].

2.2.7 *Software Test Report (STR)*

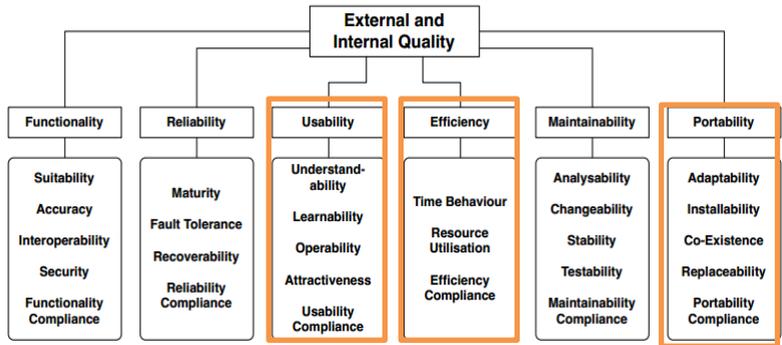
Software Test Report adalah sebuah informasi actual dalam laporan-laporan pengujian dengan banyak statistik tetapi tanpa kesimpulan yang dapat ditindaklanjuti tidak begitu berharga. Didalam *software test report* berisi tentang *test case* scenario, input dari pengujian, output yang diharapkan dan keputusan pengujian perangkat lunak, dll.

2.2.8 *International Organization for Standardization (ISO)*

ISO atau International Organization for Standardization merupakan sebuah organisasi internasional non-pemerintah yang bertugas untuk menetapkan standar – standar yang akan berlaku secara internasional [16]. ISO terbentuk pada tanggal 23 Februari 1947 ISO dan sampai saat ini telah memiliki 161 anggota yang terdiri dari badan standarisasi nasional setiap negara termasuk Indonesia. Organisasi ini menetapkan berbagai macam standar yang ada di dunia mulai dari fotografi, elektronik hingga teknologi informasi. Kantor sekertariat ISO terletak di Jenewa, Swiss.

2.2.9 *ISO/IEC 9126-1*

ISO/IEC 9126-1 merupakan sebuah standar yang menetapkan mengenai evaluasi kualitas perangkat lunak. ISO/IEC 9126-1 dikembangkan oleh ISO bekerja sama dengan IEC dipublikasikan pada tahun 2001 [9]. Pada standar ini merupakan menyempurnakan dari ISO/IEC 9126 yang dipublikasikan pada tahun 1991. Pada standar yang paling banyak digunakan untuk hasil kualitas dari sebuah perangkat lunak saat ini adalah ISO 9126.



Gambar 2.1 Model kualitas ISO 9126

Menurut ISO 9126-1 kualitas dari perangkat lunak dibagi menjadi 6 karakteristik, yaitu:

1. *Functionality* : Mencakup Kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi – fungsi yang sesuai dengan kebutuhan oleh pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu. Didalam subkarakteristik *functionality* yang mencakup karakteristik yaitu *suitability*, *accuracy*, *interoperability*, *security*.
2. *Reliability* : Kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerja tertentu, ketika dapat digunakan kondisi tertentu. Didalam karakteristik *reliability* terdapat sub karakteristik yaitu *maturity*, *fault tolerance*, *recoverability*.
3. *Usability* : Kemampuan perangkat lunak untuk dapat memahami, diajarkan, digunakan dan menarik bagi pengguna, ketika digunakan pada saat keadaan tertentu. Didalam karakteristik *usability* terdapat sub karakteristik yaitu *understandability*, *learnability*, *operability*, *attractiveness*.
4. *Efficiency* : Kemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai dan relatif terhadap jumlah

sumber daya yang digunakan pada saat keadaan tersebut. Didalam karakteristik *efficiency* terdapat sub karakteristik *time behaviour, resource behaviour*.

5. *Maintainability* : Kemampuan perangkat lunak untuk dapat mengubah yang meliputi koreksi perbaikan atau adaptasi terhadap perubahan lingkungan, persyaratan dan spesifikasi fungsional. Didalam karakteristik *maintainability* terdapat sub karakteristik yaitu *analyzability, changeability, testability, stability*.
6. *Portability* : Kemampuan perangkat lunak untuk dapat digunakan pada berbagai platform yang berbeda, tanpa harus menggunakan alat bantu penunjang lain dan tanpa mengurangi fungsionalitas perangkat lunak. Didalam karakteristik *portability* terdapat sub karakteristik yaitu *installability, coexistence*.

Berdasarkan penelitian, ISO 9126-1 untuk 3 karakteristik lainnya sudah membahas di penelitian sebelumnya yaitu *functionality, reliability* dan *maintainability* [5]. Penelitian tersebut membandingkan antara ISO 9126-1 dengan 4 model kualitas lainnya yaitu McCall, Boehm, FURPS dan IEEE. Pada Tabel 2.4 perbandingannya seperti dapat dilihat di bawah [2]:

Tabel 2.8 Perbandingan kelengkapan faktor model kualitas

Karakteristik Kualitas	Model			
	McCall	Boehm	FURPS	ISO 9126-1
Stability				V
Integrity	V	V		V
Security				V
Maturity				V
Usability	V	V	V	V
Accuracy				V
Flexibility	V		V	V
Efficiency	V	V	V	V
Reliability	V	V	V	V
Portability	V	V		V
Testability	V	V		V

Reusability	V	V		
Functionality			V	V
Analyzability				V
Modifiability	V	V	V	V
Performance	V			
Install Ability				V
Maintainability	V	V	V	V
Fault Tolerance				V
Understandability		V		V
Time Management				V
Availability	V			
Human Factors		V		
Interoperability	V			V
Compliance				V
Suitability				V
Replaceability				V
Adaptability				V

Dari Tabel 2.5 dapat diketahui ISO 9126 memiliki 24 gabungan karakteristik dan sub karakteristik. Sedangkan MaCall memiliki 13 karakteristik, Boehm memiliki 11 karakteristik dan FURPS memiliki 7 karakteristik. Sehingga model kualitas ISO 9126-1 memiliki cakupan yang paling lengkap dibanding standar-standar lain.

2.2.10 Pemilihan Karakteristik

Setiap karakteristik yang terdapat pada model kualitas ISO/IEC 9126 pasti memiliki sub-karakteristik. Seperti dapat dilihat pada gambar 2.1 setiap karakteristik memiliki beberapa sub-karakteristik. Sub-karakteristik adalah karakteristik detail yang menyusun karakteristik utama. Dalam tugas akhir ini akan digunakan 3 karakteristik utama yaitu *usability*, *efficiency*, dan

portability. Ketiga karakteristik diambil karena merupakan yang paling penting untuk diperhatikan [19].

Tabel 2.9 Perbandingan tingkat kepentingan karakteristik model kualitas

Karakteristik	Nilai	Urutan Kepentingan
<i>Functionality</i>	9	1 - 2
<i>Reliability</i>	9	1 - 2
<i>Usability</i>	8	3 - 4
<i>Maintainability</i>	8	3 - 4
<i>Efficiency</i>	7	5
<i>Portability</i>	5	6

Data dari Tabel 2.6 didapat dari penelitian yang dilakukan oleh ASSESPRO (asosiasi *software house* brazil) terhadap 30 produk perangkat lunak komersial [19]. Penelitian tersebut berupa evaluasi perangkat lunak menggunakan ISO 9126. Penilaiannya menggunakan skala 0-10 untuk setiap karakteristik model ISO 9126. Metode yang dilakukan adalah pengujian menggunakan *black box*. Penelitian tersebut mendapat hasil bahwa karakteristik yang paling berpengaruh adalah *functionality* dan *reliability* dengan nilai 9. Kemudian *usability* dan *maintainability* dengan nilai 8, *efficiency* dengan nilai 7, dan *portability* dengan nilai 5.

Pada kenyataannya, 1 dari 3 karakteristik penting yang diuji sangat jarang digunakan dalam penelitian mengenai pengukuran kualitas menggunakan ISO 9126. Karakteristik penting yang dimaksud adalah *portability*. Dapat diketahui dari susah ditemukan jurnal penelitian yang membahas tentang pengukuran karakteristik *portability* menggunakan ISO 9126. Sedangkan *portability* merupakan faktor yang menjamin keberlangsungan penggunaan sebuah perangkat lunak. *Portability* memerlukan agar perangkat lunak dapat berkembang lebih lanjut untuk mengakomodasikan berkembangnya kebutuhan penggunaannya [9]. Hal ini yang penyebab *portability* perlu untuk dilakukan adalah karena adanya *bug* atau *error* yang dapat terjadi pada aplikasi [9]. Hal

ini dapat mempermudah aplikasi tersebut dalam mendeteksi dan memperbaiki bug tersebut merupakan suatu hal yang layak untuk di uji.

2.2.11 *Pairwise Comparison*

Pairwise Comparison merupakan metode yang akan digunakan untuk memberikan bobot dari setiap sub-karakteristik yang akan digunakan. Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan antara sub-karakteristik yang terdapat dalam satu karakteristik utama. Perbandingan tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat prioritas dari sub-karakteristik. Hasil dari perbandingan tersebut nanti akan berupa urutan peringkat dari yang paling berpengaruh ke yang paling tidak berpengaruh. Justifikasi pengaruh didapatkan dari nilai bobot dari masing-masing sub-karakteristik. Skala yang dapat digunakan dalam perhitungan adalah nilai 1 sampai dengan 9 [18].

Tabel 2.10 Skala kepentingan *pairwise comparison*

Tingkat Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	<i>Equal Importance</i>	Kedua sub-karakteristik memiliki tingkat kepentingan yang sama
2	<i>Weak or Slight</i>	Jika kesulitan untuk menentukan nilai yang berdekatan.
3	<i>Moderate Importance</i>	Sub-karakteristik A memiliki tingkat kepentingan sedikit lebih tinggi dibanding sub-karakteristik B
4	<i>Moderate Plus</i>	Jika kesulitan untuk menentukan nilai yang berdekatan.

5	<i>Strong Importance</i>	Sub-karakteristik A lebih penting dibanding sub-karakteristik B
6	<i>Strong Plus</i>	Jika kesulitan untuk menentukan nilai yang berdekatan.
7	<i>Very Strong</i>	Sub-karakteristik A jauh lebih penting dibanding sub-karakteristik B
8	<i>Very, Very Strong</i>	Jika kesulitan untuk menentukan nilai yang berdekatan.
9	<i>Exterme Importance</i>	Sub-karakteristik A mutlak lebih penting dibanding sub-karakteristik B

Pada Tabel 2.7 akan menjadi acuan dalam aktifitas pembobotan pada setiap sub-karakteristik yang terdapat pada 3 karakteristik utama yaitu *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

2.2.12 Metrik Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak

Pada standar ISO 9126 model kualitas memiliki 6 karakteristik, setiap karakteristik mempunyai beberapa sub-karakteristik. Setiap sub-karakteristik mempunyai metrik pengukuran yang akan dijabarkan pada ISO 9126-3 [10]. Pada metrik tersebut berfungsi sebagai peralatan yang digunakan untuk menilai kualitas dari masing-masing sub karakteristik [10]. Pada metrik yang akan dimasukkan dalam penelitian ini adalah yang termasuk dalam 3 karakteristik yang telah dipilih sebelumnya yaitu *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

Pada kategori pemetaan penilaian kualitas dibagi menjadi 5 range. Range tersebut diurutkan mulai dari yang terbaik yaitu A hingga yang terburuk yaitu E. [20]

Tabel 2.11 Kategorian tingkat kualitas

Kualitas	Persentase %	Keterangan
A	95 - 100	Sangat Baik
B	80 - 94	Baik
C	51 – 79	Cukup
D	10 - 50	Buruk
E	9 - 0	Sangat Buruk

Tabel 2.12 Tabel pengukuran kualitas ISO 9126-3

Karakteristik: <i>Usability</i>						
Sub Karakteristik: <i>Understandability</i>						
No	Nama Metrik	Fungsi Metrik	Metode Pengaplikasian Metrik	Rumus Dan Komputasi Elemen Data	Interpretasi Dari Nilai Yang Diukur	Sumber Inputan Pengukuran
1	<i>Completeness of Description</i>	Seberapa paham fungsi sistem ?	Pada jumlah fungsi sistem yang cocok untuk melakukan tugas tertentu, dibandingkan dengan jumlah fungsi sistem yang dievaluasi -semua atau sebagian dari spesifikasi desain -seluruh modul / sebagian dari produk perangkat lunak	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah fungsi (jenis fungsi) dipahami B = Total jumlah (jenis fungsi)	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Kode Program

2	<i>Demonstration Accessibility</i>	Tutorial lengkap implementasinya sesuai dengan spesifikasi kebutuhan ?	Menghitung jumlah fungsi yang setelah melihat tutorial dan bandingkan dengan jumlah tutorial yang dijelaskan dalam spesifikasi kebutuhan	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = jumlah demonstrasi/tutorial yang berhasil B = Jumlah demonstrasi 'tutorial yang tersedia	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Kode Program
3	<i>Evident functions</i>	Seberapa paham implementasi pada pengguna ?	Menghitung jumlah fungsi yang dipahami oleh pengguna	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah fungsi (jenis fungsi) yang diidentifikasi oleh pengguna B = Total jumlah fungsi sebenarnya	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Kode Program
4	<i>Demonstration effectiveness</i>	Seberapa efektivitas fungsional selama siklus hidup	Menghitung jumlah fungsi yang akan diubah (ditambahkan, dimodifikasi, atau	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah fungsi berubah selama	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin stabil	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Review Report

		pengembang an?	dihapus) selama perubahan hidup pengembangan, pada saat bandingkan dengan jumlah fungsi yang dijelaskan dalam spesifikasi kebutuhan.	perubahan hidup pengembangan B = Jumlah fungsi yang dijelaskan dalam spesifikasi kebutuhan		<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan
Sub Karakteristik: <i>Operability</i>						
1	<i>Error correction</i>	Seberapa waktu penyelesain kepada user pada aplikasi?	Menghitung jumlah waktu penyelesaian kesalahan jika pengguna melakukan.	$T = Tc - Ts$ <p>Dimana Tc = Waktu menyelesaikan koreksi. Ts = Waktu mulai koreksi</p>	$0 < T$ <p>Semakin pendek semakin baik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi • Kode Program

Sub Karakteristik: <i>Attractiveness</i>						
1	<i>Interface appearance customisibility</i>	Seberapa kepuasan data antarmuka terhadap aplikasi yang telah diimplementasikan ?	Hitung jumlah format data antarmuka yang telah diterapkan dengan benar seperti dalam spesifikasi dan dibandingkan dengan jumlah format data yang akan diproses seperti dalam spesifikasi.	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah elemen antarmuka yang disesuaikan tampilannya untuk kepuasan pengguna B = Jumlah elemen antarmuka yang ingin disesuaikan oleh pengguna	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi • Kode Program

Sub Karakteristik: Usability Compliance						
1	<i>Usability Compliance</i>	Seberapa mematuhi terhadap standar?	Mampu menilai kepatuhan terhadap standar, konvensi, panduan gaya atau peraturan yang berkaitan dengan kegunaan. .	$X = 1 - \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah item kepatuhan kegunaan yang ditentukan yang belum diterapkan selama pengujian B = Jumlah total item kepatuhan kegunaan yang ditentukan	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi • Kode Program
Karakteristik: Efficiency						
Sub Karakteristik: Time Behaviour						
1	<i>Response time</i>	Berapa banyak waktu pada aplikasi ?	Menghitung jumlah waktu yang terdeteksi dalam fase ini.	T T = (waktu mendapatkan hasil) - (waktu entri perintah selesai)	$0 < T$ Semakin cepat semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi
2	<i>Response time (Mean time to response)</i>	Seberapa banyak yang respon pada aplikasi?	Menghitung jumlah banyaknya waktu respon.	$T_{mean} = \frac{\sum(Ti)}{N}$.untuk i = 1 sampai N)	$0 \leq X$ Semakin dekat ke 1.0 dan kurang dari 1.0 lebih baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi

				TXmean = diperlukan waktu respon rata-rata Ti = waktu respon untuk evaluasi ke 1 (shot) N – jumlah evaluasi (tembakkan sampel)		
Sub Karakteristik: <i>Resource Utilisation</i>						
1	<i>I/O devices utilisation</i>	Seberapa banyak memanfaatkan perangkat di aplikasi ?	Hitung jumlah pola memanfaatkan perangkat di aplikasi.	$X = \frac{A}{B}$ <p>Dimana: A = Waktu perangkat I/O ditempati B = Waktu yang telah ditentukan yang dirancang untuk menempati perangkat I/O</p>	0 <= X <= 1 Semakin dekat ke 1.0 semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi
2	<i>I/O loading limits</i>	Seberapa banyak batas pemuatan pada aplikasi ?	Menghitung jumlah batas pemuatan dan bandingkan dengan jumlah pola operasi yang tidak benar pemuatan.	$X = A_{max}/R_{max}$ <p>Amax = MAX (Ai), (untuk i = 1 sampai N) Rmax = maksimum pesan yang diperlukan I / O</p>	0 <= X Semakin kecil semakin baik.	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi

				MAX (Ai) = Jumlah maksimum pesan I / O dari 1 untuk evaluasi ke-i. N = jumlah evaluasi.		
Sub Karakteristik : <i>Efficiency Compliant</i>						
1	<i>Efficiency Compliance</i>	Seberapa mampukah produk ini dalam hal memulihkan kembali sistem tersebut, setelah kejadian yang tidak normal ?	Hitung jumlah pemulihan kembali yang berhasil, dan bandingkan hasil tersebut dengan jumlah pengujian pemulihan kembali yang dibutuhkan dalam spesifikasi Contoh dari kebutuhan <i>Restoration</i> (pemulihan kembali): <i>database checkpoint, transaction checkpoint, fungsi</i>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>Dimana: X : item rasio yang berkaitan dengan efisiensi) A = Jumlah efisiensi yang belum dilaksanakan selama pengujian B = Total jumlah item efisiensi yang ditentukan</p>	0 <= X <= 1 Semakin dekat ke 1.0 semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi • Kode Program

			<i>redo</i> , fungsi <i>undo</i> , dan lain sebagainya.			
Karakteristik: <i>Portability</i>						
Sub Karakteristik: <i>Adaptability</i>						
1	<i>Adaptability of data structures</i>	Seberapa banyak beradaptasi saat struktur data tersebut?	Menghitung jumlah item login di log aktivitas seperti yang ditentukan dan membandingkannya dengan jumlah item yang dibutuhkan untuk login.	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Jumlah data yang beroperasi dan tidak lengkap yang disebabkan oleh keterbatasan adaptasi B = Jumlah data yang dapat beroperasi dalam lingkungan perangkat lunak yang disesuaikan</p>	$0 \leq X \leq 1$ Semakin dekat ke 1.0 semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan • Laporan Evaluasi
Sub Karakteristik: <i>Installability</i>						

1	<i>Ease of installation</i>	cara memudahkan pengguna pada install aplikasi ?	Menghitung jumlah pada pengguna saat menginstal aplikasi	$X = \frac{A}{B}$ <p>A= Jumlah kasus pengguna menginstal / kenyamanannya</p> <p>B = Total jumlah kasus pengguna dalam instalasi</p>	$0 \leq X \leq 1$ Semakin dekat ke 1.0 semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem kontrol konfigurasi • Log versi
Sub Karakteristik: <i>Co-Existence</i>						
1	<i>Available co-existence</i>	Apakah tersedia eksistensi terhadap aplikasi ?	Hitung jumlah hambatan atau kegagalan saat pengoperasian sistem	$X = \frac{A}{T}$ <p>A = Jumlah hambatan atau kegagalan tak terduga selama operasi bersamaan dengan software lain</p> <p>T = Waktu durasi bersamaan operasi perangkat lunak lain</p>	$0 \leq X \leq 1$ Semakin dekat ke 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi
Sub Karakteristik: <i>Replaceability</i>						

1	<i>Continued use of data</i>	Seberapa banyak penggunaan data pada aplikasi ?	Hitung jumlah penggunaan data yang digunakan terus menerus	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = jumlah data yang digunakan dalam perangkat lunak lain yang akan diganti dan terus menerus digunakan B = jumlah data yang digunakan dalam perangkat lunak lain untuk diganti dan digunakan kembali</p>	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Dokumen Spesifikasi Kebutuhan
Sub Karakteristik: <i>PortabilityCompliance</i>						
1	<i>Portability compliance</i>	Bagaimana kepatuhan portabilitas dari produk berdasarkan peraturan yang berlaku,	Hitung jumlah item yang membutuhkan kepatuhan yang telah bertemu dan membandingkan dengan jumlah item yang membutuhkan	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>A = Jumlah portabilitas yang ditentukan dan belum dilaksanakan selama pengujian</p>	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Evaluasi • Dokumen Desain • Deskripsi Produk

		standar dan konvensi.	portabilitas seperti dalam spesifikasi.	B = Total jumlah portabilitas yang ditentukan		(User manual atau Spesifikasi) dari pemenuhan terkait standar, regulasi dan lain sebagainya
--	--	-----------------------	---	---	--	---

Setelah semua metrik dari setiap sub-karakteristik yang akan diukur dan diketahui, maka akan dijelaskan mengenai teknik yang akan digunakan untuk menghitung nilai metrik. Rumus untuk perhitungan nilai metrik terdapat pada dokumen ISO 9126-2 [10]. Saat nilai metrik diketahui maka akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai dari sub-karakteristik. Rumus yang akan digunakan untuk menghitung nilai sub-karakteristik adalah

$$NS = NPS1B1 + NPS2B2 + \dots + NPSnBn$$

Detail:

NS : nilai sub-karakteristik

NPSn : nilai metrik

Bn : bobot

Setelah nilai dari sub-karakteristik diketahui maka akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai dari karakteristik. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan melakukan akumulasi seluruh nilai dari sub-karakteristik dikali bobot yang telah diukur sebelumnya. Rumus dalam menghitungnya adalah [11]

$$NK = NS1B1 + NS2B2 + \dots + NSnBn$$

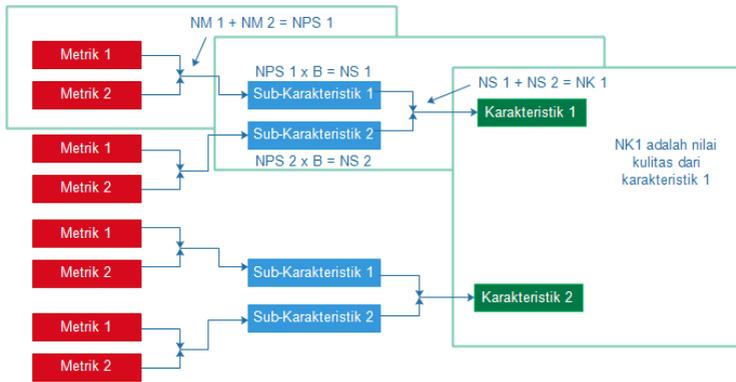
Detail:

NK : nilai karakteristik

NSn : nilai sub-karakteristik

Bn : bobot

Berikut ini merupakan gambar alur dari perhitungan kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak. Gambaran ini dimulai dari ketika metrik telah diketahui nilainya.

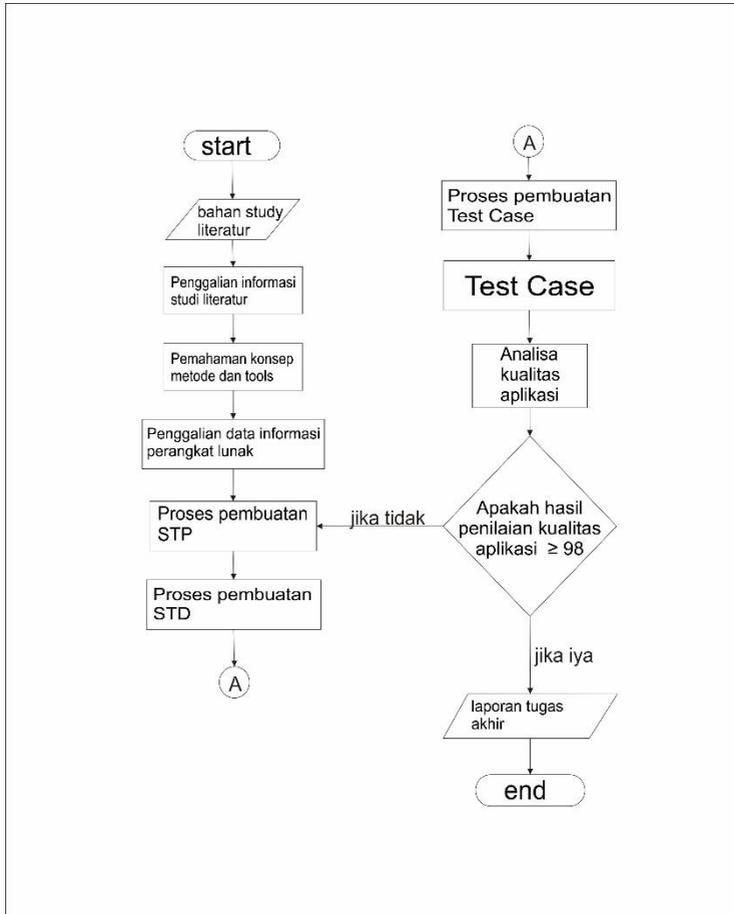


Gambar 2.2 Alur perhitungan kualitas

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan terkait metodologi yang akan digunakan sebagai pedoman untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.



Gambar 3.1 Metodologi

Berikut ini merupakan menjelaskan-penjelasan uraian dari metodologi pengerjaan tugas akhir.

3.1 Studi Literatur

Pada bagian ini akan dilakukan proses berbagai macam studi literatur yang terkait dengan hal-hal yang dibutuhkan untuk membantu kelancaran validitas dari penelitian ini. Hal ini dapat berupa informasi mengenai penelitian kasus serupa yang pernah dilakukan sebelumnya, *tools* yang digunakan untuk pengujian faktor kualitas, metode pengerjaannya, dan juga hasil yang di dapatkan dari penelitian tersebut.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk membantu kelancaran penelitian ini. Pada langkah pertama adalah mengumpulkan dokumen - dokumen mengenai aplikasi. Dokumen tersebut dapat berupa SKPL, User Manual dan buku tugas akhir. Setelah dokumen – dokumen tersebut terkumpul, maka dilakukan membuat daftar pertanyaan atau *interview protocol* yang akan diberikan kepada pengembang aplikasi estimasi harga perangkat lunak. Pada wawancara tersebut akan berguna untuk melengkapi informasi yang tidak tercantum dalam dokumen pengembangan. Hasil dari langkah ini akan dijadikan masukan untuk penilaian dalam metrik setiap sub-karakteristik.

3.3 Perencanaan Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan *software test plan* (*STP*), dengan menggunakan dasar dokumen yang telah dikumpulkan dan hasil wawancara dengan pengembang pada tahap sebelumnya. Dokumen ini akan menjadi pola untuk proses pembuatan dokumen pengujian deskriptif pada tahap selanjutnya.

Pada proses pembuatan *STP* dilakukan hanya terhadap 3 karakteristik yang dipilih berdasarkan penilaian paling relevan dengan aplikasi. Tiga karakteristik tersebut, yaitu:

1. *Usability* menggunakan kuisioner orang-orang secara acak untuk menguji setiap fungsionalitas pada situs web.
2. *Efficiency* alat ukur menggunakan waktu yang dibutuhkan oleh user ketika menyelesaikan test case.
3. *Portabilty* caranya dapat memindahkan dataset tersebut dari suatu perangkat ke perangkat lainnya.

3.4 Pembuatan Deskripsi Pengujian

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan *software test description (STD)*, dengan menggunakan dasar dokumen *STP* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Dokumen ini akan menjadi pola untuk proses pembuatan dokumen laporan pengujian (*STR*) pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini harus dipastikan bahwa pertanyaan *STP* telah mencakupi semua informasi yang akan dibutuhkan untuk proses pengukuran perangkat lunak.

Pada saat ini semua yang ada pada *STP* dipastikan telah baik maka akan dilakukan pembuatan *test case*. *Test case* yang dibuat akan mencakupi keseluruhan fitur yang terdapat pada aplikasi. Sehingga memastikan keseluruhan bagian dari aplikasi dapat diukur kualitasnya.

3.5 Pelaksanaan Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian berdasarkan *test case* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Kemudian hasil dari pelaksanaan pengujian berdasarkan *test case*, didokumentasikan dalam bentuk *software test report (STR)*. *STR* saat ini yang nantinya akan digunakan sebagai pola dalam menentukan penilaian kualitas pada tahap selanjutnya. Pada pengujian yang akan dilakukan merdasarkan 3 karakteristik

yang telah dijabarkan sebelumnya yaitu *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

3.6 Penilaian Kualitas

Pada tahap ini akan dilakukan penilaian kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak. Saat penilaian dilakukan dengan menggunakan data dari hasil berbagai macam pengujian pada proses sebelumnya. Pada hasil uji berdasarkan 3 karakteristik utama yang digunakan *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah mengubah data kualitatif dari hasil wawancara dengan berkembang, menjadi data kuantitatif. Saat hasil dari penilaian kualitatif tersebut akan dimasukkan ke dalam nilai masing-masing metrik sub karakteristik. Kemudian akan dilakukan pembobotan terhadap masing-masing metrik dan sub-karakteristik menggunakan *pairwise comparison*.

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan setiap sub-karakteristik dari masing-masing karakteristik. Caranya melakukannya adalah dengan mengkalikan nilai yang terdapat pada sub-karakteristik dengan bobot yang didapatkan dari hasil *pairwise comparison*. Kemudian nilai dari masing-masing perkalian akan di akumulasikan, maka itu adalah nilai dari sebuah sub-karakteristik

Kemudian langkah diatas akan diulang untuk mendapatkan nilai dari masing masing karakteristik. Caranya adalah dengan mengkalikan nilai sub-karakteristik dengan bobot masing-masing sub-karakteristik. Kemudian hasil perkalian tersebut akan diakumulasikan dan menjadi nilai dari masing-masing karakteristik. Nilai itulah yang akan menjadi representasi kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak.

3.7 Pembuatan Kesimpulan dan Rekomendasi

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan kesimpulan dari hasil penilaian kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak. Setelah dilakukan penilaian maka akan diketahui sejauh apa kualitas aplikasi dari masing-masing karakteristik yang diteliti berdasarkan ISO 9126-1. Pada hasil dari penilaian kualitas masing-masing karakteristik tersebut, lalu akan dibuat rekomendasi untuk meningkatkan kualitas dari aplikasi estimasi harga perangkat lunak tersebut.

3.8 Pembuatan Laporan Penelitian

Pada tahap ini akan membuat laporan penelitian dari hasil penilaian kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak. Pada membuat laporan tugas akhir ini dimulai sejak tahap studi literatur hingga pembuatan kesimpulan dan rekomendasi.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

PERANCANGAN

Pada bagian ini dijabarkan mengenai perancangan penggalian data, perancangan pengolahan data, serta perancangan analisa hasil dan rekomendasi. Bab Perancangan ini diperlukan sebagai panduan dalam melakukan penelitian tugas akhir. Pada bagian ini akan melakukan perancangan penggalian data, perancangan pengolahan data, serta perancangan analisa hasil dan rekomendasi. Pada perencanaan ini diperlukan adanya panduan dalam melakukan penelitian tugas akhir.

4.1 Perancangan Penggalian Data

Pada bagian ini menjelaskan mengenai cara tentang teknik – teknik yang akan digunakan untuk menggali data yang akan dibutuhkan. Menurut Sugiyono ada beberapa Teknik yang akan digunakan untuk melakukan pengumpulan data. Pada Teknik pengumpulan data tersebut adalah [17] :

1. Wawancara : Merupakan proses tanya jawab lisan antara dua orang tersebut saling bertukar ide dan informasi menggunakan tanya jawab
2. Pengamat : Merupakan proses pengumpulan data yang mengetahui ciri – ciri perilaku manusia dan proses kerja.
3. Dokumentasi : Merupakan proses pengumpulan data dengan cara menyediakan dokumen yang telah ada informasi sebagai sumber referensi yang valid.

Tabel 4.1 Data yang digali untuk kebutuhan penilaian kualitas aplikasi

Karakteristik	Sub Karakteristik	Metrik	Data yang dibutuhkan	Teknik yang digunakan
Usability	Understandability	<i>Completeness of Description</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang mudah di pahami Jumlah fungsi yang deskripsi produk 	Kuisisioner yang disebarakan kebeberapa responden untuk mendapatkan hasil yang diinginkan
		<i>Demontation Accessibility</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah tutorial yang mudah di pahami Jumlah fungsi yang dapat diakses 	
		<i>Evident functions</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah tes pengguna Jumlah fungsi yang dapat diidentifikasi 	
		<i>Demonstration effectiveness</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang dapat dioperasikan 	
	Operability	<i>Error correction</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang akan memperbaiki kesalahan pada pengguna 	
	Attractiveness	<i>Interface appearance customisibility</i>	<ol style="list-style-type: none"> Jumlah format data kepuasan pengguna Jumlah format data yang akan dipertukarkan seperti dalam spesifikasi 	

	<i>Usability Compliance</i>	<i>Usability Compliance</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah jenis kelengkapan perangkat lunak 2. Jumlah peraturan yang mematuhi standar 	
<i>Efficiency</i>	<i>Time behaviour</i>	<i>Response Time</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah waktu yang dibutuhkan pada menyelesaikan tugas 2. Jumlah yang merespons dalam akses operasi 	Kecepatan user dalam menyelesaikan test case yang diberikan
		<i>Response time (Mean time to response)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah fungsi yang hilang 2. Jumlah waktu tunggu rata-rata yang dialami oleh pengguna 	
	<i>Resource Utilisation</i>	<i>I/O devices utilisation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah pemanfaatan perangkat I/O 	
		<i>I/O loading limits</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah batas absolut pada pemanfaatan I/O 	
	<i>Efficiency Compliance</i>	<i>Efficiency Compliance</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berapa jumlah kepatuh dalam efisiensi produk 	
<i>portability</i>	<i>Adaptability</i>	<i>Adaptability of data structures</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. jumlah kesalahan yang terdeteksi 2. Jumlah pengguna perangkat lunak yang mudah beradaptasi dengan set data 	dapat memindahkan dataset tersebut dari

		<i>Hardware environmental adaptability</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah kesalahan dikoreksi dalam desain / coding 2. Berapa jumlah perangkat yang mudah menyesuaikan oleh pengguna 	suatu perangkat ke perangkat lainnya.
	<i>Installability</i>	<i>Ease of installation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah pada kesalahan saat instal 2. Jumlah pengguna yang bisa menginstal perangkat lunak 	
	<i>Co-Existence</i>	<i>Available co-existence</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah fungsi diimplementasikan untuk menghindari pada operasi yang salah. 2. Jumlah operasi yang tidak benar dipertimbangkan 	
	<i>Replaceability</i>	<i>Continued use of data</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah kebutuhan restorasi yang dilaksanakan dan dikonfirmasi 2. Jumlah kebutuhan restorasi dalam spesifikasi 	
	<i>Portability Compliance</i>	<i>Portability Compliance</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah item diterapkan dengan benar terkait dengan kepatuhan 2. Total jumlah item kepatuhan 	

4.2 Perancangan Pengolahan Data

Sesudah data dikumpulkan akan melakukan penilaian. Tetapi sebelum melakukan penilaian pada masing – masing metrik yang akan melakukan pembobotan dapat menentukan tingkat urgen. Pada saat mengerjakan pembobotan tersebut maka akan menggunakan metode *pairwise comparison*.

Pada contoh yang akan diberikan menggunakan karakteristik *efficiency* dengan sub karakteristik *time behaviour* yang terdapat 3 metrik seperti Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Contoh metrik sub karakteristik *time behaviour*

No	<i>Testability</i>	Singkatan
1	<i>Response Time</i>	RT
2	<i>Autonomy of time behaviour</i>	AOTB
3	<i>Test progress observability</i>	TPO

Pada kasus ini metode *pairwise comparison* akan bandingkan metrik yang ada pada setiap sub karakteristik ISO 9126-3. Pada metrik yang ada pada setiap sub karakteristik akan bandingkan satu sama yang lainnya agar dapat dilihat tingkat keutamaan dalam kepentingan dari masing – masing metrik. Pada studi literature yang dijelaskan bahwa perbandingan masing – masing metrik menggunakan 2 parameter. Bahwa agar mengetahui keadaan yang mungkin dilakukan pada kombinasi jumlah metrik.

Tabel 4.3 Contoh perbandingan metrik sub karakteristik *time behaviour* dan nilainya

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Response Time</i>	<i>Autonomy of time behaviour</i>	4
<i>Response Time</i>	<i>Test progress observability</i>	5
<i>Autonomy of time behavior</i>	<i>Test progress observability</i>	6

Pada hasil kombinasi bahwa diketahui metrik pada sub karakteristik *time behaviour* yang memiliki 3 pada table di atas. Pada setiap Tabel diatas memberikan nilai agar dapat mengetahui perbedaan tingkat kepentingan yang satu dengan yang lainnya. Nilai tersebut didapatkan dari *export* yang sudah memahami dalam mengembangkan *software*. Semisalnya pada Tabel diatas diketahui bahwasannya *Response time* 2 kali lebih penting dari kolom Tabel yang lainnya.

Tabel 4.4 Contoh nilai metrik sub karakteristik *time behaviour* dalam tabel perbandingan

	RT	AOTB	TPO
RT	3	2	5
AOTB	3	3	6
TPO	2/2	2/3	4

Pada hasil perbandingan pada tingkat prioritas tersebut akan memasukkan kedalam Tabel 4.5 seperti dibawah ini agar dapat dipermudahakan pada proses penghitungan.

Tabel 4.5 Contoh hasil perhitungan setiap sel dalam tabel

	RT	AOTB	TPO
RT	2	2	5
AOTB	2	2	6
TPO	1,5	6,8	4
Jumlah	5.5	10,8	15

Pada setiap kolom tabel yang sudah di jumlah agar dapat mengetahui nilai total dari masing – masing kolom akan ada contoh Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Contoh hasil perhitungan vertikal setiap sel dalam Tabel

	RT	AOTB	TPO
RT	1.5	1.54	1.4
AOTB	1.5	1.54	1,6

TPO	2	3.4	4
Jumlah	5	6.48	7

Pada jumlah yang sudah di hasilkan dari masing – masing kolom maka akan melakukan pembagian pada setiap sel Tabel yang secara vertikal. Maka nilai dari setiap sel yang akan dibagi dengan total jumlah dari masing – masing kolom tersebut.

Tabel 4.7 Contoh hasil perhitungan horisontal setiap sel dalam Tabel

	RT	AOTB	TPO	Avg
RT	0.15	0.15	0.14	0.14
AOTB	0.15	0.15	0.16	0.15
TPO	0.2	0.34	0.4	0.31
Jumlah	1	1	1	1

Semua nilai yang sudah diketahui dari pembagian pada setiap sel akan mengikuti langkah selanjutnya. Pada langkah tersebut dengan rata – rata yang secara horisontal setiap baris sehingga akan di temukan nilai bobot dari masing – masing metrik tersebut.

Pada setiap bobot metrik dari masing – masing sub karakteristik tersebut maka selanjutnya dapat melakukan perhitungan nilai kualitas. Sehingga yang akan sebagai contoh perhitungan kualitas dari metrik *Response Time*.

Rumus untuk menghitung nilai *Response Time* adalah

$$T$$

Dimana:

T = (waktu mendapatkan hasil) – (waktu entri perintah selesai)
 Dengan indikator: " $0 < T$ " Semakin cepat semakin baik.
 Dimisalkan nilai T adalah 4. Maka jika dimasukkan ke dalam rumus adalah

$$T = 4 - 1$$

$$T = 3$$

Setelah selesai langkah tersebut maka ditemukan nilai pada setiap metrik. Pada seperti contoh metrik *Response Time* yang bernilai 3

Setelah mengetahui tata cara menghitung nilai metrik tersebut maka akan melanjutkan dengan menghitung pada nilai sub karakteristik. Pada cara menghitungnya adalah menjumlahkan semua hasil perkalian antara bobot metrik yang sudah dihitung dengan *pairwise comparison* maka dengan hasil perhitungan nilai metrik tersebut.

Pada sebuah contoh kasus ini akan disimulasikan dengan cara menghitung nilai sub karakteristik *time behavior*. Pada rumus yang digunakan adalah

$$NS = NPS1B1 + NPS2B2 + \dots + NPSnBn$$

Nilai *time behaviour* = (nilai metrik *response time* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai metrik *autonomy of time behaviour* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai metrik *test progress observability* * bobot hasil *pairwise comparison*)

$$= (0.14 * 0.14) + (0.15 * 0.32) + (0.4 * 0.62)$$

$$= 0.19 + 0.48 + 0.24$$

$$= 0.91$$

Maka nilai dari sub karakteristik *time behaviour* adalah 0.91

Pada langkah terakhir saat menghitung sub karakteristik dari ISO 9126. Pada contoh kasus ini akan disimulasikan agar dapat menghitung nilai karakteristik *efficiency*. Dengan rumus yang digunakan adalah

$$NK = NS1B1 + NS2B2 + \dots + NSnBn$$

Nilai *Efficiency* = (nilai sub *time behavior* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai sub *resource utilization* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai sub *efficiency compliance* * bobot hasil *pairwise comparison*)

$$= (0.33 * 0.15) + (0.35 * 0.42) + (0.43 * 0.43)$$

$$= 0.50 + 0.14 + 0.18$$

$$= 0.82$$

Pada nilai dari karakteristik *time behavior* adalah 0.82 kalau dirubah menjadi bentuk persen adalah 82% yang termasuk katagori baik.

4.3 Perancangan Analisis Hasil dan Rekomendasi

Setelah semua selesai melakukan proses penggalan dan pengolahan data maka hasil dari setiap karakteristik akan didapatkan. Pada langkah selanjutnya melakukan analisa pada setiap hasil yang didapatkan dari perhitungan nilai kualitas dari aplikasi HPS.

Pada Analisa yang akan dilakukan berfokus pada karakteristik yang memiliki nilai rendah yang tidak sesuai dengan kualitas yang diharapkan. Saat Analisa dilakukan secara detail bukan karakteristik saja melainkan juga sub karakteristik

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

IMPLEMENTASI

Pada bab ini akan melaksanakan hasil dari perancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada hasil dari pelaksanaan akan mendokumentasikan untuk kepentingan analisa data pada bab selanjutnya.

5.1 Hasil Penggalan Data

Pada saat melakukan pelaksanaan dilapangan mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan agar mendapatkan hasil dari penilaian kualitas. Hasil informasi dan data yang didapatkan dan dirangkum dalam bentuk Tabel yang dibagi berdasarkan setiap karakteristik yang akan dinilai

Tabel 5.1 Informasi yang didapat dari wawancara

Waktu	Jumlah Responden	Status		Umur
		Pria	Wanita	
03/09/2019	7	5	2	23-25 Tahun
04/09/2019	14	12	2	23-25 Tahun
05/09/2019	12	9	3	23-25 Tahun
06/09/2019	7	6	1	23-25 Tahun
07/09/2019	8	7	1	23-25 Tahun
08/09/2019	2	2	0	23-25 Tahun
Total	50	41	9	

5.1.1 Informasi yang Didapatkan

Pada informasi yang dapat dirangkum dalam bentuk tabel yang berdasarkan setiap karakteristik yang akan dinilai. Pada setiap informasi yang dibutuhkan untuk menghitung metrik sub karakteristik. Pada Tabel 5.2 ini yang merupakan informasi yang didapatkan dari penggalan data.

Tabel 5.2 Informasi yang didapat dari hasil penggalan data

Karakteristik	Sub Karakteristik	Metrik	Data yang dibutuhkan
Usability	Understanbility	<i>Completeness of Description</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi dimana masalah terdeteksi Jumlah fungsi test case yang digunakan
		<i>Demonstration Accessibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah tutorial yang mudah di pahami Jumlah fungsi yang dapat diakses
		<i>Evident functions</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang dapat diidentifikasi
		<i>Demonstration effectiveness)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang dapat dijelaskan dalam spesifikasi kebutuhan
	Operability	<i>Error correction</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi yang akan memperbaiki kesalahan pada pengguna
	Attractiveness	<i>Interface appearance customisibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah desain interface yang rencananya akan diterapkan pada aplikasi

	<i>Usability Compliance</i>	<i>Usability Compliance</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah jenis kelengkapan perangkat lunak • Jumlah peraturan yang mematuhi standar
<i>Efficiency</i>	<i>Time behaviour</i>	<i>Response Time</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah waktu yang dibutuhkan pada menyelesaikan tugas • Jumlah yang merespons dalam akses operasi
		<i>Response time (Mean time to response)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah waktu tunggu rata-rata yang dialami oleh pengguna
	<i>Resouce Utilisation</i>	<i>I/O devices utilisation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pemanfaatan perangkat I/O
		<i>I/O loading limits</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah batas absolut pada pemanfaatan I/O
	<i>Efficiency Compliance</i>	<i>Efficiency Compliance</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berapa jumlah kepatuh dalam efisiensi produk
<i>portability</i>	<i>Adaptability</i>	<i>Adaptability of data structures</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pengguna perangkat lunak yang mudah beradaptasi dengan set data
		<i>Hardware environmental adaptability</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah kesalahan dikoreksi dalam desain / coding
	<i>Installability</i>	<i>Ease of installation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pengguna yang bisa menginstal perangkat lunak

	<i>Co-Existence</i>	<i>Available co-existence</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah fungsi diimplementasikan untuk menghindari pada operasi yang salah.
	<i>Replaceability</i>	<i>Continued use of data</i>	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah kebutuhan restorasi dalam spesifikasi
	<i>Portability Compliance</i>	<i>Portability Compliance</i>	<ul style="list-style-type: none"> Total jumlah item kepatuhan

5.1.2 Detail Data yang Didapatkan

Pada Tabel 5.3 yang merupakan data yang mendapatkan dari hasil penggalian data. Pada saat fungsionalitas yang dimiliki oleh aplikasi, *interface* yang dapat diproses untuk fungsionalitas yang memerlukan enkripsi dan beberapa lainnya.

Tabel 5.3 Fungsionalitas aplikasi yang didapatkan dan pengujiannya

No	Fungsionalitas	Kondisi	Status
1	Memasukkan Deskripsi Aplikasi	Terimplementasi	Berhasil
2	Mengubah Deskripsi Aplikasi	Terimplementasi	Berhasil
3	Menambah Nilai UUCW	Terimplementasi	Berhasil
4	Melihat Informasi Perhitungan UUCW	Terimplementasi	Berhasil
5	Melihat Daftar Data Use Case	Terimplementasi	Berhasil
6	Mengubah Data Use Case	Terimplementasi	Berhasil
7	Menghapus Data Use Case	Terimplementasi	Berhasil
8	Menambah Nilai UAW	Terimplementasi	Berhasil
9	Melihat Informasi Perhitungan UAW	Terimplementasi	Berhasil
10	Melihat Daftar Data Aktor	Terimplementasi	Berhasil
11	Mengubah Data Aktor	Terimplementasi	Berhasil

12	Menghapus Data Aktor	Terimplementasi	Berhasil
13	Menilai Indikator TFC	Terimplementasi	Berhasil
14	Melihat Informasi Perhitungan TCF	Terimplementasi	Berhasil
15	Mengubah Penilaian Indikator TCF	Terimplementasi	Berhasil
16	Menilai Indikator ECF	Terimplementasi	Berhasil
17	Melihat Informasi Perhitungan ECF	Terimplementasi	Berhasil
18	Mengubah Penilaian Indikator ECF	Terimplementasi	Berhasil
19	Melihat Hasil Estimasi	Terimplementasi	Berhasil
20	Mengirim Hasil Estimasi	Terimplementasi	Berhasil
21	Mengubah Data Log Estimasi	Terimplementasi	Berhasil
22	Melihat Data Daftar Log Estimasi	Terimplementasi	Berhasil
23	Menambah Data Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
24	Melihat Data Daftar Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
25	Mengubah Data Daftar Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
26	Mengubah Data Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
27	Menghapus Data Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
28	Menambah Data Profesi Baru	Terimplementasi	Berhasil
29	Melihat Data Daftar Profesi	Terimplementasi	Berhasil
30	Menghapus Data Profesi	Terimplementasi	Berhasil
31	Mengubah Data Profesi	Terimplementasi	Berhasil
32	Melihat Data Daftar Aktivitas	Terimplementasi	Berhasil
33	Mengubah Pelaku Aktivitas	Terimplementasi	Berhasil
34	Validasi Hasil Estimasi	Terimplementasi	Berhasil

35	Mencetak Dokumen Penawaran	Terimplementasi	Berhasil
36	Login	Terimplementasi	Berhasil
37	Logout	Terimplementasi	Berhasil
38	Membuka Halaman Awal	Terimplementasi	Berhasil
39	Memasukkan Actual Effort	Terimplementasi	Berhasil
40	Memasukkan Nama Fitur Aplikasi	Terimplementasi	Berhasil
41	Menghapus Daftar Nama Fitur Aplikasi	Terimplementasi	Berhasil
42	Melihat Daftar Nama Fitur Aplikasi	Terimplementasi	Berhasil
43	Memasukkan Informasi Client	Terimplementasi	Berhasil
44	Mengubah Informasi Client	Terimplementasi	Berhasil
45	Mencari Data Use Case	Terimplementasi	Berhasil
46	Mencari Data Aktor	Terimplementasi	Berhasil
47	Melihat Daftar Data Biaya Operasional	Terimplementasi	Berhasil
48	Mengubah Data Biaya Operasional	Terimplementasi	Berhasil
49	Menghapus Data Biaya Operasional	Terimplementasi	Berhasil
50	Mencari Data Log Estimasi	Terimplementasi	Berhasil
51	Mencari Data Pengguna	Terimplementasi	Berhasil
52	Mencari Data Profesi	Terimplementasi	Berhasil
53	Mencari Data Aktivitas	Terimplementasi	Berhasil
54	Mencari Data Anggota Pengembang	Terimplementasi	Berhasil

Tabel 5.4 Fungsionalitas yang membutuhkan ketelitian

No	Fungsionalitas
1	Menambah Nilai UUCW

2	Menambah Nilai UAW
3	Menilai Indikator TFC
4	Mengubah Penilaian Indikator TCF
5	Menilai Indikator ECF
6	Mengubah Penilaian Indikator ECF

Tabel 5.5 Fungsionalitas yang membutuhkan enkripsi

No	Fungsionalitas
1	Login
2	Menambah Data Pengguna
3	Mengubah Data Pengguna

Tabel 5.6 Desain Antarmuka (interface) yang didefinisikan

No	Interface	Kondisi
1	Form Deskripsi Aplikasi	Terimplementasi
2	Form Deskripsi Aplikasi	Terimplementasi
3	Form Perhitungan UCWW	Terimplementasi
4	Form Edit Use Case	Terimplementasi
5	Popup Informasi Perhitungan Use Case	Terimplementasi
6	Form Perhitungan UAW	Terimplementasi
7	Form Edit Data Aktor	Terimplementasi
8	Popup Informasi Perhitungan Aktor	Terimplementasi
9	Form Perhitungan Faktor Kompleksitas Teknis (TCF)	Terimplementasi
10	Form Edit Penilaian Faktor Kompleksitas Teknis (TCF)	Terimplementasi
11	Popup Informasi Perhitungan Faktor Kompleksitas Teknis (TCF)	Terimplementasi
12	Form Perhitungan Faktor Kompleksitas Lingkungan (ECF)	Terimplementasi
13	Form Edit Perhitungan Faktor Kompleksitas Lingkungan (ECF)	Terimplementasi
14	Popup Informasi Perhitungan Faktor Kompleksitas Lingkungan (ECF)	Terimplementasi

15	Desain Rekapitulasi Perhitungan Nilai UCP Dan Nilai Usaha	Terimplementasi
16	Desain Distribusi Usaha Dan Biaya	Terimplementasi
17	Desain Halaman Awal (Homepage) Aplikasi UCP	Terimplementasi
18	Desain Halaman Daftar Pengguna	Terimplementasi
19	Form Tambah Pengguna	Terimplementasi
20	Desain Form Edit Pengguna	Terimplementasi
21	Desain Halaman Daftar Profesi	Terimplementasi
22	Desain Form Tambah Profesi	Terimplementasi
23	Desain Form Edit Profesi	Terimplementasi
24	Desain Halaman Daftar Aktivitas	Terimplementasi
25	Desain Form Edit Pelaku Aktivitas	Terimplementasi
26	Form Tambah Anggota Pengembang	Terimplementasi
27	Desain Halaman Daftar Anggota Pengembang	Terimplementasi
28	Desain Form Edit Anggota Pengembang	Terimplementasi
29	Desain Form Login	Terimplementasi
30	Form Informasi Client	Terimplementasi
31	Form Edit Informasi Client	Terimplementasi
32	Desain Form Biaya Operasional	Terimplementasi
33	Desain Edit Biaya Operasional	Terimplementasi
34	Desain Daftar Biaya Operasional	Terimplementasi
35	Form Actual Effort	Terimplementasi
36	Desain Menu Kiri	Terimplementasi

Tabel 5.7 Pola yang mempunyai kesalahan dalam aplikasi

No	Pola yang mempunyai kesalahan dalam aplikasi
1	Kesalahan dalam <i>format data</i> pada saat melakukan <i>input data</i> pada aplikasi
2	Kesalahan terhadap data atau null pada saat melakukan <i>input</i> pada aplikasi

3	Kesalahan menepatkan data yang salah dan seharusnya dimasukkan ke kotak dialog.
4	Kesalahan saat memasukkan data yang salah atau tidak valid sebelum menyimpan data

Tabel 5.8 Proses tata pola kesalahan saat aplikasi

No	Proses kesalahan saat aplikasi
1	Menghindari kesalahan terhadap <i>Input</i> data dengan menampilkan arahan yang baik dan benar
2	Menghindari kesalahan <i>Input</i> dengan menampilkan <i>pop-up dialog</i> dikonfirmasi bahwa data yang sudah dimasukkan adalah benar
3	Menghindari <i>input</i> berisi null dengan memberikan tanda wajib diisi dan tanda “*” pada bagian yang wajib diisi.
4	Menggunakan <i>interface</i> aplikasi yang mudah bagi pengguna dengan menggunakan model pengisian yang sesuai
5.	Kesalahan memasukkan dan menyimpan data pada fungsi edit bagian <i>result</i> dari hasil estimasi harga.

Tabel 5.9 Aplikasi yang dapat diakses

No	Jenis Akses	Keterangan
1	Direktur	Membawahi kinerja pada administrator dan dapat melakukan akses kesemua fungsi yang dibutuhkan untuk mengembangkan aplikasi.
2	Admin	Untuk mengatur kinerja aplikasi yang dibutuhkan oleh direktur.
3	Analisis	Dengan adanya admin akan menambah kinerja kualitas dan kuantitas kinerja yang dibawah oleh direktur.
4	Sekretaris	Merupakan hasil akhir kinerja estimasi.

Tabel 5.10 Fungsi jenis kendali pada aplikasi

No	Jenis kendali	Keterangan
1	Login	Proses untuk mengakses komputer dengan memasukkan identitas dari akun pengguna dan kata sandi.

Tabel 5.11 Fungsi Built-in yang diperlukan

No.	Test Fungsi Built-in Yang Diperlukan	Penjelasan
1.	Tes cek otomatis menghitung harga estimasi nilai perangkat lunak	<p>Pada tes ini berfungsi untuk mengecek akurat nilai pada estimasi harga perangkat lunak. Pada saat tes ini akan melakukan dengan cara memasukkan nilai secara otomatis pada setiap kotak dialog. Kemudian hasilnya akan di hitungkan dan nilainya harus sama dengan yang telah ditentukan. Sangat berguna saat setelah dilakukannya modifikasi software untuk menentukan rumus tersebut agar perhitunganya tidak mempengaruhi akuratanya.</p> <p>Tes ini dengan mirip dengan adanya <i>nozzle test</i> pada <i>printer</i>. <i>Nozzle test</i> adalah cara terbaik untuk melakukan bagaimana kondisi printer saat di cetak apakah bagus ataupun kurang sempurna.</p>

5.2 Hasil Pembobotan Metrik

Setelah semuanya sudah didapatkan seluruh data yang dibutuhkan kemudian melakukan memproses pembobotan sub karakteristik pada setiap metriknya yang telah mendefinisikan sebelumnya. Pada Tabel dibawah akan melakukan proses perhitungan pembobotan secara menyeluruh. Pada karakteristik *usability* dan sub karakteristik *understanbility* yang akan dijelaskan setiap bagiannya secara mendetail. Selanjutnya untuk karakteristik dan sub karakteristik yang akan ditulis “langkah 1 - 3” tanpa diberikan keterangan dikarenakan langkah yang digunakan akan sama.

a. Karakteristik *Usability*

Langkah 1. Mencari perbandingan kombinasi

Akan melakukan perhitungan kombinasi setiap sub karakteristik pada kasus ini adalah *usability*. Pada karakteristik *usability* yang terdapat 3 sub karakteristik sehingga perhitungan kombinasinya adalah

$$\begin{aligned} C_2^4 &= \frac{4!}{2!(4-2)!} \\ C_2^4 &= \frac{4!}{2!2!} \\ C_2^4 &= \frac{4*3*2*1}{(2*1)*(2*1)} \\ C_2^4 &= \frac{24}{4} \\ C_2^4 &= 6 \end{aligned}$$

Pada hasil kombinasi yang diatas diketahui 2 perbandingan yang terdapat pada karakteristik *usability*. Selanjutnya pada dua perbandingan tersebut akan dimasukkan kedalam Tabel yang akan diberikan nilai berdasarkan tingkat keperluan dari setiap metrik yang ada. Pada nilai tersebut mendapatkan dari referensi tersebut [11].

Tabel 5.12 tingkat keperluan metrik sub karakteristik usability

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Understanbility</i>	<i>Operability</i>	3
<i>Operability</i>	<i>Attractiveness</i>	3
<i>Attractiveness</i>	<i>Usability Comp.</i>	0.25
<i>Understability</i>	<i>Attractiveness</i>	8
<i>Operability</i>	<i>Usability Comp.</i>	0.5
<i>Understability</i>	<i>Usability Comp.</i>	2

Pada Tabel diatas yang akan dimudahkan dalam memasukkan nama yang dibuat kedalam Tabel melakukan mpendekkan nama metrik yang ada. Pada contoh dapat dilihat dalam Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Kependekan nama metrik sub karakteristik usability

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Under</i>	<i>Opera</i>	3
<i>Opera</i>	<i>Attrra</i>	3
<i>Attrra</i>	<i>Usab. Comp</i>	0.25
<i>Under</i>	<i>Attrra</i>	8
<i>Opera</i>	<i>Usab. Comp</i>	0.5
<i>Under</i>	<i>Usab. Comp</i>	2

Langkah 2. Menghitung hasil jumlah nilai pada setiap kolom

Pada pembuat Tabel perbandingan dari setiap metrik yang telah dinilai dari Tabel diatas. Nilai yang telah dievaluasi sebelumnya dimasukkan dalam Tabel. Selanjutnya nilai yang akan dijumlahkan pada setiap kolom untuk diketahui nilai jumlah total setiap kolomnya.

Tabel 5.14 Perhitungan vertikal metrik usability

	Under	Opera	Attrra	Usab. Comp
Under	1	3	8	2
Opera	0.33	1	3	0.5
Attrra	0.125	0.33	1	0.25
Usab. Comp.	0.5	2	4	1
Jumlah	1.955	6.33	16	3.75

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata setiap kolom baris

Sesudah diketahui nilai total dari setiap kolom akan melakukan pembagian pada setiap kolom dengan nilai total yang telah dihitung sebelumnya. Setelah nilai setiap kolom diketahui yang akan melakukan proses pencarian nilai rata-rata dari setiap baris. Pada nilai rata-rata setiap baris ialah nilai yang dapat digunakan untuk memilih tingkat keutamaan dari setiap metrik.

Tabel 5.15 Perhitungan horizontal metrik usability

	Under	Opera	Attrra	Usab. Comp	Rata-Rata
Under	0.51	0.47	0.5	0.53	0.50
Opera	0.17	0.16	0.19	0.13	0.16
Attrra	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05
Usab. Comp.	0.26	0.32	0.25	0.27	0.27
Jumlah	1	1	1	1	1

- Sub Karakteristik *Understability*

Langkah 1. Mencari perbandingan kombinasi

Tabel 5.16 Tingkat keperluan metrik understanbility

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Completeness of Description</i>	<i>Demonstration Accessibility</i>	3
<i>Demonstration Accesability</i>	<i>Evident Function</i>	3
<i>Evident Function</i>	<i>Demonstration Effectiveness</i>	3
<i>Completeness of Description</i>	<i>Demonstration Effectiveness</i>	3
<i>Completeness of Description</i>	<i>Evident Function</i>	3

Tabel 5.17 Singkatan dari nama metrik understanbility

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
COD	DA	3
DA	EF	3
EF	DE	3
COD	DE	3
COD	EF	3

Langkah 2. Menghitung jumlah rata-rata nilai setiap kolom

Tabel 5.18 Perhitungan vertikal metrik *understanbility*

	COD	DA	EF	DE
COD	3	3	3	3
DA	3	3	3	3
EF	3	3	3	3
DE	3	3	3	3
Jumlah	12	12	12	12

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata setiap baris

Tabel 5.19 Perhitungan horizontal metrik *understanbility*

	COD	DA	EF	DE	Rata-Rata
COD	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
DA	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
EF	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
DE	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Jumlah	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

- Sub Karakteristik *Operability*

Tabel 5.20 Tingkat keperluan metrik *operability*

Parameter	Nilai
Error Correction	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Attractiveness*

Tabel 5.21 Tingkat keperluan metrik *attractiveness*

Parameter	Nilai
Interfaace Apperance Customisibility	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Usability Compliance*

Tabel 5.22 Tingkat keperluan metrik *usability compliance*

Parameter	Nilai
Usability Compliance	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- b. Karakteristik *Efficiency*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.23 Tingkat keperluan sub karakteristik *efficiency*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Time Behaviour</i>	<i>Resource Utilisation</i>	4
<i>Resource Utilisation</i>	<i>Efficiency Comp.</i>	4
<i>Time Behaviour</i>	<i>Efficiency Comp.</i>	4

Tabel 5.24 Kependekan nama dari sub karakteristik *efficiency*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
TB	RU	4
RU	EC	4
TB	EC	4

Langkah 2. Menghitung hasil jumlah nilai setiap kolom

Tabel 5.25 Perhitungan vertikal sub karakteristik *efficiency*

	TB	RU	EC
TB	4	4	4
RU	4	4	4
EC	4	4	4
Jumlah	12	12	12

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata setiap baris

Tabel 5.26 Perhitungan horizontal sub karakteristik *efficiency*

	TB	RU	EC	Rata-Rata
TB	0.33	0.33	0.33	0.33
RU	0.33	0.33	0.33	0.33
EC	0.33	0.33	0.33	0.33
Jumlah	1	1	1	1

- Sub Karakteristik *Time Bihaviour*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.27 Tingkat keperluan metrik *time bihaviour*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Response Time</i>	<i>Response Time (Mean time to response)</i>	4

Tabel 5.28 Kependekan dari nama metrik *time bihaviour*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
RT	RT (MTTR)	4

Langkah 2. Menghitung jumlah nilai setiap kolom

Tabel 5.29 Perhitungan vertikal metrik *time bihaviour*

	RT	RT(MTTR)
RT	4	4
RT(MTTR)	4	4
Jumlah	8	8

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata setiap kolom baris

Tabel 5.30 Perhitungan horizontal metrik *time bihaviour*

	RT	RT(MTTR)	Rata-Rata
RT	0.5	0.5	0.5
RT(MTTR)	0.5	0.5	0.5

Jumlah	1	1	1
--------	---	---	---

- Sub Karakteristik *Resource Utilisation*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.31 Tingkat kepentingan metrik *resource utilisation*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>I/O Devices Utilisation</i>	<i>I/O Loading Limits</i>	4

Tabel 5.32 Kependekan nama dari metrik *resource utilisation*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
I/O DU	I/O LL	4

Langkah 2. Menghitung hasil jumlah nilai pada setiap kolom

Tabel 5.33 Perhitungan vertikal metrik *resource utilisation*

	I/O DU	I/O LL
I/O DU	4	4
I/O LL	4	4
Jumlah	8	8

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata setiap kolom baris

Tabel 5.34 Perhitungan horizontal metrik *resource utilisation*

	I/O DU	I/O LL	Rata-Rata
I/O DU	0.5	0.5	0.5
I/O LL	0.5	0.5	0.5
Jumlah	1	1	1

- Sub Karakteristik *Efficiency Compliance*

Tabel 5.35 Tingkat kepentingan metrik *efficiency compliance*

Parameter	Nilai
Efficiency Comp.	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

c. Karakteristik *Portability*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.36 Tingkat keperluan sub karakteristik *portability*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
<i>Adaptability</i>	<i>Installability</i>	2
<i>Installability</i>	<i>Co-Existence</i>	2
<i>Co-Existence</i>	<i>Replaceability</i>	2
<i>Replaceability</i>	<i>Portability Comp.</i>	2
<i>Adaptability</i>	<i>Co-Existence</i>	2
<i>Installability</i>	<i>Replaceability</i>	2
<i>Co-Existence</i>	<i>Portability Comp.</i>	2
<i>Adaptability</i>	<i>Replaceability</i>	2
<i>Installability</i>	<i>Portability Comp.</i>	2
<i>Adaptability</i>	<i>Portability Comp.</i>	2

Tabel 5.37 Kependekan nama dari metrik *portability*

Parameter 1	Parameter 2	Nilai
A	I	2
I	CE	2
CE	R	2
R	PC	2
A	CE	2
I	R	2
CE	PC	2
A	R	2
I	PC	2
A	PC	2

Langkah 2. Menghitung hasil jumlah nilai pada setiap kolom

Tabel 5.38 Perhitungan vertikal sub karakteristik *portability*

	A	I	CE	R	PC
A	2	2	2	2	2
I	2	2	2	2	2
CE	2	2	2	2	2
R	2	2	2	2	2
PC	2	2	2	2	2
Jumlah	10	10	10	10	10

Langkah 3. Menghitung nilai rata-rata pada setiap kolom baris

Tabel 5.39 Perhitungan horizontal sub karakteristik *portability*

	A	I	CE	R	PC	Rata-Rata
A	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
I	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
CE	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
R	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
PC	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Jumlah	1	1	1	1	1	1

- Sub Karakteristik *Adaptability*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.40 Tingkat keperluan metrik *Adaptability*

Parameter 1	Nilai
<i>Adaptability of data structures</i>	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Installability*

Langkah 1. Mencari nilai perbandingan kombinasi

Tabel 5.41 Tingkat keperluan metrik Installability

Parameter 1	Nilai
<i>Ease of installation</i>	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Co-Existence*

Tabel 5. 42 Tingkat keperluan metrik *co-existence*

Parameter	Nilai
<i>Available co-existence</i>	1

Pada sub karakteristik ini hanya terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Replaceability*

Tabel 5.43 Tingkat keperluan metrik *replaceability*

Parameter	Nilai
<i>Continued use of data</i>	1

Pada sub karakteristik ini terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

- Sub Karakteristik *Portability Compliance*

Tabel 5.44 Tingkat keperluan metrik *portability Compliance*

Parameter	Nilai
<i>Portability Compliance</i>	1

Pada sub karakteristik ini hanya terdapat satu metrik sehingga nilainya adalah 1.

Sesudah bobot semua Sub karakteristik dan metrik di hitung proses berikutnya adalah mengolah hasil menjadi pada sebuah Tabel 5.45 besar. Hal itu melakukan untuk agar mempermudah pemrosesan pada bab berikutnya.

Tabel 5.45 Bobot seluruh sub karakteristik dan metrik

Karakteristik	Sub Karakteristik	Bobot	Metrik	Bobot
<i>Usability</i>	<i>Understandability</i>	0.50	<i>Completeness of Descripton</i>	0.30
			<i>Demonstration Accessibility</i>	0.30
			<i>Evident Function</i>	0.30
			<i>Demonstration Effectiveness</i>	0.30
	<i>Operability</i>	0.16	<i>Error correction</i>	1
	<i>Attractiveness</i>	0.06	<i>Interface Apperance Customisibility</i>	1
	<i>Usability Compliance</i>	0.27	<i>Usability Compliance</i>	1
<i>Efficiency</i>	<i>Time Behaviour</i>	0.50	<i>Response Time</i>	0.50
			<i>Response Time (Mean time to response)</i>	0.50
	<i>Resource</i>	0.30	<i>I/O Devices Utilisation</i>	0.50
			<i>I/O Loading Limits</i>	0.50
	<i>Efficiency Compliance</i>	0.20	<i>Efficiency Compliance</i>	1
<i>Portability</i>	<i>Adaptability</i>	0.20	<i>Adaptability of data structures</i>	1
	<i>Installability</i>	0.20	<i>Ease of installation</i>	1
	<i>Co-Existence</i>	0.20	<i>Available co-existence</i>	1
	<i>Replacebility</i>	0.20	<i>Continued use of data</i>	1

	<i>Portability Compliance</i>	0.20	<i>Portability Compliance</i>	1
--	-----------------------------------	------	-----------------------------------	---

5.3 Rintangan yang Ditemukan

Berikut ini adalah beberapa rintangan yang dialami pada saat proses pengumpulan data tersebut.

Wawancara

Pada saat melaksanakan proses pengumpulan data dilakukan menggunakan line dan juga temui orang langsung sebagai media komunikasi. Karena itu narasumber kadang kurang responsif dalam memberikan jawaban. Sehingga membuat penulis susah mengerjakan tugas akhir.

Dokumentasi

Pada saat melaksanakan proses pengumpulan data antara lain dilakukan berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SKPL), dokumen deskripsi perangkat lunak (DDPL) dan dokumen laporan pengujian. Pada masalah yang timbul adalah kadang ada bagian pada dokumen yang tidak lengkap. Kemudian ada pula bagian yang kurang jelas sehingga membutuhkan waktu lama untuk memahaminya.

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan melakukan penghitungan dari hasil bab implementasi yang telah dilakukan. Sesudah hasil dari perhitungan pada bab ini juga akan merumuskan mengenai rekomendasi yang diberikan untuk meningkatkan kualitas dari aplikasi.

6.1 Penilaian Metrik Kualitas

Pada bagian ini metrik dari 3 karakteristik kualitas ISO 9126 yaitu *Usability*, *Efficiency* dan *Portability*. Metrik yang didapatkan berdasarkan pada ISO 9126-3 atau yang dapat disebut metrik internal. Saat pengisian setiap metrik berdasarkan dari hasil pengumpulan data yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya.

Pada metrik karakteristik yang pertama akan diisi adalah milik *Usability*. Yang didalam karakteristik ini terdiri dari 4 sub karakteristik yaitu:

1. *Understandability*
2. *Operability*
3. *Attractiveness*
4. *Usability Compliance*

Kemudian yang ada didalam seluruh sub karakteristik memiliki 7 metrik yang harus diisi.

Tabel 6.1 Perhitungan nilai metrik karakteristik *usability*

Karakteristik: <i>Usability</i>					
Sub Karakteristik: <i>Understandability</i>					
No	Metrik	Rumus	Perhitungan	Keterangan	Interpretasi
1	<i>Completeness of Description</i>	$X = \frac{A}{B}$ <p>Dimana: A = Jumlah fungsi dimana masalah terdeteksi saat evaluasi B = Jumlah fungsi yang diperiksa</p>	$X = \frac{0}{54}$ $X = 0$	Maka dengan hasil nilai 0 dari segi <i>Completeness of Description</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori <i>high</i> atau muda dipahami	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik
2	<i>Demonstration Accessibility</i>	$X = \frac{A}{B}$ <p>Dimana: A = jumlah demonstrasi/tutorial yang berhasil</p>	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Demonstration Accessibility</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik

		B = Jumlah demonstrasi 'tutorial yang tersedia		kategori <i>high</i> atau muda dipahami	
3	<i>Evident Function</i>	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah fungsi (jenis fungsi) yang diidentifikasi oleh pengguna B = Total jumlah fungsi sebenarnya	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Evident Function</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori <i>high</i> atau muda dipahami	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik
4	<i>Demonstration Effectiveness</i>	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Jumlah fungsi yang berhasil dijalankan B = Jumlah demonstrasi / tutorial yang diakses	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Demonstration Effectiveness</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori <i>high</i> atau muda dipahami	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin stabil

Sub Karakteristik: <i>Operability</i>					
1	<i>Error Correction</i>	$T = Tc - Ts$ <p>Dimana Tc = Waktu menyelesaikan koreksi.. Ts = Waktu mulai koreksi</p>	$T = 10 - 8$ $T = 2 \text{ jam}$	Maka dengan hasil nilai 2 dari segi <i>Error Correction</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori low atau kurang dipahami	$0 < T$ Semakin pendek semakin baik
Sub Karakteristik: <i>Attractiveness</i>					
1	Interfaace Apperance Customisibility	$X = \frac{A}{B}$ <p>Dimana: A = Jumlah elemen antarmuka yang disesuaikan tampilannya untuk kepuasan pengguna B = Jumlah elemen antarmuka yang ingin disesuaikan oleh pengguna</p>	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Interface Apperance Customisibility</i> (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori low atau kurang dipahami	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik

	Sub Karakteristik: <i>Usability Compliance</i>				
1	<i>Usability Compliance</i>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>Dimana: A = Jumlah item kepatuhan kegunaan yang ditentukan yang belum diterapkan selama pengujian B = Jumlah total item kepatuhan kegunaan yang ditentukan</p>	$X = 1 - \frac{0}{54}$ $X = 1 - 0$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi Usability Compliance (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori low atau kurang dipahami	$0 \leq X \leq 1$ <p>Semakin mendekati 1, semakin baik</p>

Metrik karakteristik yang akan diisi kedua adalah milik *Efficiency*. Didalam karakteristik ini terdiri dari 4 sub karakteristik yaitu:

1. *Time Behaviour*
2. *Resource Utilisation*
3. *Efficiency Compliance*

Kemudian didalam seluruh sub karakteristik memiliki total 5 metrik yang harus diisi.

Tabel 6.2 Perhitungan nilai metrik karakteristik *efficiency*

Karakteristik: <i>Efficiency</i>					
Sub Karakteristik: <i>Time Behaviour</i>					
No	Metrik	Rumus	Perhitungan	Keterangan	Interpretasi
1	<i>Response time</i>	$T = (\text{waktu mendapatkan hasil}) - (\text{waktu entri perintah selesai})$	$T = 9 - 8$ $T = 1 \text{ detik}$	Dari segi <i>Efficiency</i> dikarenakan tidak ada subfaktor lain yang terkait maka nilai faktor <i>Efficiency</i> adalah 3 atau masuk ke dalam kategori high yang berarti perangkat lunak ini sangat efisien.	$0 < T$ Semakin cepat semakin baik

2	<i>Response time (Mean time to response)</i>	$T_{mean} = \sum(T_i)/N$. untuk $i = 1$ sampai N) TX_{mean} = diperlukan waktu respon rata-rata T_i = waktu respon untuk evaluasi ke 1 (shot) N - jumlah evaluasi (tembakkan sampel)	T_{mean} $= (6 \text{ detik})/6$ $= 1 \text{ detik}$ TX_{mean} $= 1 \text{ detik}$ $X = \frac{T_{mean}}{TX_{mean}}$ $X = \frac{1 \text{ detik}}{1 \text{ detik}}$ $= 1$	Maka dengan hasil nilai 3.62 dari segi <i>Response time</i> (Mean time to response (waktu) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori high atau sangat cepat.	$0 \leq X$ Semakin dekat ke 1.0 dan kurang dari 1.0 lebih baik
Sub Karakteristik: <i>Resouce Utilisation</i>					
1	<i>I/O devices utilisation</i>	$X = \frac{A}{B}$ Dimana: A = Waktu perangkat I/O ditempati B = Waktu yang telah ditentukan yang dirancang	$X = \frac{1}{4}$ $X = 0.25$	Maka dengan hasil nilai 0.25 dari segi <i>I/O</i> <i>devices</i> <i>utilisation</i> perangkat lunak ini termasuk ke	$0 \leq X$ Semakin kecil semakin baik

		untuk menempati perangkat I/O		dalam kategori baik.	
2	<i>I/O loading limits</i>	$X = \frac{A_{max}}{R_{max}}$ $A_{max} = \text{MAX}(A_i), (\text{untuk } i = 1 \text{ hingga } N)$ $R_{max} = \text{diperlukan pesan I / O maksimum}$ $\text{MAX}(A_i) = \text{Jumlah maksimum pesan I / O dari evaluasi pertama hingga ke-10.}$ $N = \text{jumlah evaluasi.}$	$X = \frac{1}{1}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 4 dari segi <i>I/O loading limits</i> perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori baik.	$0 \leq X$ <p>Dimana X lebih besar menghindari kesalahan operasi yang lebih baik.</p>
Sub Karakteristik: <i>Efficiency Compliance</i>					
1	<i>Efficiency Compliance</i>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>Dimana: X : item rasio yang berkaitan dengan efisiensi)</p>	$X = 1 - \frac{0}{54}$ $X = 1 - 0$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi Usability Compliance (pemahaman) perangkat lunak ini termasuk ke	$0 \leq X \leq 1$ <p>Semakin mendekati 1, akan semakin baik</p>

		A = Jumlah efisiensi yang belum dilaksanakan selama pengujian B = Total jumlah item efisiensi yang ditentukan		dalam kategori low atau kurang dipahami	
--	--	--	--	---	--

Metrik karakteristik yang akan diisi ketiga adalah milik *portability*. Didalam karakteristik ini terdiri dari 5 sub karakteristik yaitu:

1. *Adaptability*
2. *Installability*
3. *Replaceability*
4. *Portability Compliance*

Kemudian didalam seluruh sub karakteristik memiliki total 4 metrik yang harus diisi.

Tabel 6.3 Perhitungan nilai metrik karakteristik portability

Karakteristik: <i>Portability</i>					
Sub Karakteristik: <i>Adaptability</i>					
No	Metrik	Rumus	Perhitungan	Keterangan	Interpretasi
1	<i>Adaptability of data structures</i>	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = Jumlah data yang beroperasi dan tidak lengkap yang disebabkan oleh keterbatasan adaptasi</p> <p>B = Jumlah data yang dapat beroperasi dalam lingkungan perangkat lunak yang disesuaikan</p>	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Adaptability of data structures</i> (adaptasi lingkungan) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori low.	$0 \leq X \leq 1$ Semakin dekat ke 1.0 semakin baik
Sub Karakteristik: <i>Installability</i>					
1	<i>Ease of installation</i>	$X = \frac{A}{B}$	$X = \frac{50}{50}$	Maka dengan hasil nilai 5 dari segi	$0 \leq X \leq 1$

		A= Jumlah kasus pengguna untuk menginstal / kenyamanannya B = Total jumlah kasus pengguna dalam instalasi	$X = 1$	<i>Ease of installation</i> (kemudahan install) perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori high.	Semakin dekat ke 1.0 semakin baik
Sub Karakteristik: <i>Co-Existence</i>					
1	<i>Available co-existence</i>	$X = \frac{A}{T}$ A = Jumlah hambatan atau kegagalan tak terduga selama operasi bersamaan dengan software lain T = Waktu durasi bersamaan operasi perangkat lunak lain	$X = \frac{0}{4}$ $X = 0$	Maka dengan hasil nilai 0 dari segi <i>Available co-existence</i> perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori <i>medium</i> .	$0 \leq X \leq 1$ Semakin dekat ke 1, semakin baik

Sub Karakteristik: <i>Replaceability</i>					
1	<i>Continued use of data</i>	$X = \frac{A}{B}$ <p>A = jumlah data yang digunakan dalam perangkat lunak lain yang akan diganti dan terus menerus digunakan</p> <p>B = jumlah data yang digunakan dalam perangkat lunak lain untuk diganti dan digunakan kembali</p>	$X = \frac{54}{54}$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Continued use of data</i> perangkat lunak ini termasuk ke dalam kategori <i>medium</i> .	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik
Sub Karakteristik: <i>Portability Compliance</i>					
1	<i>Portability Compliance</i>	$X = 1 - \frac{A}{B}$ <p>A = Jumlah portabilitas yang ditentukan dan belum</p>	$X = 1 - \frac{0}{54}$ $X = 1 - 0$ $X = 1$	Maka dengan hasil nilai 1 dari segi <i>Portability Compliance</i> perangkat lunak ini	$0 \leq X \leq 1$ Semakin mendekati 1, semakin baik

		dilaksanakan selama pengujian		termasuk ke dalam kategori <i>medium</i> .	
		$B = \text{Total jumlah portabilitas yang ditentukan}$			

Sesudah semua nilai metrik terisi, selanjutnya akan melakukan perhitungan nilai total setiap kolom metrik. Bagaimana cara menghitungnya adalah menghitung nilai setiap kolom metrik kemudian dikalikan dengan bobotnya.

Karakteristik *Usability*

Tabel 6.4 Nilai total metrik karakteristik *usability*

Sub Karakteristik	Metrik	Nilai Metrik	Bobot	Nilai Total Metrik (Nilai Metrik * Bobot)
<i>Understandability</i>	<i>Completeness of Description</i>	0	0.30	0
	<i>Demonstration Accessibility</i>	1	0.30	0.30

	<i>Evident Function</i>	1	0.30	0.30
	<i>Demonstration Effectiveness</i>	1	0.30	0.30
<i>Operability</i>	<i>Error Correction</i>	1	1	1
<i>Attractiveness</i>	Interfaace Apperance Customisibility	1	1	1
<i>Usability Compliance</i>	<i>Usability Compliance</i>	1	1	1

Karakteristik *Efficiency*

Tabel 6.5 Nilai total metrik karakteristik *efficiency*

Sub Karakteristik	Metrik	Nilai Metrik	Bobot	Nilai Total Metrik (Nilai Metrik * Bobot)
<i>Time Behaviour</i>	<i>Response Time</i>	1	0.50	0.50
	<i>Response Time (Mean time to response)</i>	1	0.50	0.50

<i>Resource Utilisation</i>	<i>I/O Devices Utilisation</i>	0.25	0.5	0.125
	<i>I/O Loading Limits</i>	1	0.5	0.5
<i>Efficiency Compliance</i>	<i>Efficiency Compliance</i>	1	1	1

Karakteristik *Portability*

Tabel 6.6 Nilai total metrik karakteristik *portability*

Sub Karakteristik	Metrik	Nilai Metrik	Bobot	Nilai Total Metrik (Nilai Metrik * Bobot)
<i>Adaptability</i>	<i>Adaptability of data structures</i>	1	1	1
<i>Installability</i>	<i>Ease of installation</i>	1	1	1
<i>Co-Existence</i>	<i>Available co-existence</i>	0	1	0

<i>Replaceability</i>	<i>Continued use of data</i>	1	1	1
<i>Portability Compliance</i>	<i>Portability Compliance</i>	1	1	1

6.2 Penilaian Sub Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak

Setelah semua nilai total metrik diketahui. Maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai semua sub karakteristik. Bagaimana cara menghitungnya dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom metrik yang sudah dikalikan dengan bobotnya. Rumus selengkapnya sebagai berikut.

Pada contoh rumus untuk menghitung nilai sub karakteristik *time behaviour*

$$NS = NPS1B1 + NPS2B2 + \dots + NPSnBn$$

Nilai *time behaviour* = (nilai metrik *response time* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai metrik *autonomy of time behaviour* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai metrik *test progress observability* * bobot hasil *pairwise comparison*)

Pada hasil perhitungan nilai pada sub karakteristik dapat melihat pada Tabel 6.4.

Karakteristik *Usability*

Tabel 6.7 Nilai total sub karakteristik *usability*

Metrik	Nilai Total Metrik	Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik
<i>Completeness of Description</i>	0	<i>Understandability</i>	= 0 + 0.30 + 0.30 + 0.30 = 0.9
<i>Demonstration Accessibility</i>	0.30		
<i>Evident functions</i>	0.30		
<i>Demonstration effectiveness</i>	0.30		
<i>Error correction</i>	1	<i>Operability</i>	1

<i>Interface appearance customisibility</i>	1	<i>Attractiveness</i>	1
<i>Usability Compliance</i>	1	<i>Usability Compliance</i>	1

Karakteristik *Efficiency*

Tabel 6.8 Nilai total sub karakteristik *efficiency*

Metrik	Nilai Metrik	Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik
<i>Response Time</i>	0.50	<i>Time Behaviour</i>	= 0.50 + 0.50
<i>Response time (Mean time to response)</i>	0.50		= 1
<i>I/O devices utilisation</i>	0.125	<i>Resouce Utilisation</i>	= 0.125 + 0.50
<i>I/O loading limits</i>	0.50		= 0.625
<i>Efficiency Compliance</i>	1	<i>Efficiency Compliance</i>	1

Karakteristik *Portability*

Tabel 6.7 Nilai total sub karakteristik *portability*

Metrik	Nilai Metrik	Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik
<i>Adaptability of data structures</i>	1	<i>Adaptability</i>	1
<i>Ease of installation</i>	1	<i>Installability</i>	1
<i>Available co-existence</i>	0	<i>Co-Existence</i>	0
<i>Continued use of data</i>	1	<i>Replaceability</i>	1
<i>Portability Compliance</i>	1	<i>Portability Compliance</i>	1

6.3 Penilaian Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak

Sesudah semua nilai sub karakteristik terisi, maka selanjutnya akan melakukan perhitungan nilai total setiap karakteristik. Bagaimana cara menghitungnya dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom metrik yang sudah dikalikan dengan bobotnya. Rumus selengkapnya sebagai berikut.

Contoh rumus untuk menghitung nilai karakteristik *Efficiency*

$$NK = NS1B1 + NS2B2 + \dots + NSnBn$$

Nilai Efficiency = (nilai sub *time behaviour* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai sub *resouce utilization* * bobot hasil *pairwise comparison*) + (nilai sub *efficiency compliance* * bobot hasil *pairwise comparison*)

Pada hasil perhitungan nilai pada sub karakteristik dapat melihat pada Tabel 6.10.

Karakteristik *Usability*

Tabel 6.8 Nilai total karakteristik *Usability*

Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik	Bobot	Nilai Total Sub Karakteristik (Nilai * Bobot)
<i>Understandability</i>	0.9	0.50	0.45
<i>Operability</i>	1	0.16	0.16
<i>Attractiveness</i>	1	0.06	0.06
<i>Usability Compliance</i>	1	0.27	0.27
Jumlah			0.94

Karakteristik *Efficiency*

Tabel 6.9 Nilai total sub karakteristik *efficiency*

Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik	Bobot	Nilai Total Sub Karakteristik (Nilai * Bobot)
<i>Time Behaviour</i>	1	0.50	0.5
<i>Resource Utilisation</i>	0.625	0.30	0.18
<i>Efficiency Compliance</i>	1	0.20	0.20
Jumlah			0.88

Karakteristik *Portability*

Tabel 6.10 Nilai total sub karakteristik *portability*

Sub Karakteristik	Nilai Sub Karakteristik	Bobot	Nilai Total Sub Karakteristik
<i>Adaptability</i>	1	0.20	0.20
<i>Installability</i>	1	0.20	0.20
<i>Co-Existence</i>	0	0.20	0
<i>Replaceability</i>	1	0.20	0.20
<i>Portability Compliance</i>	1	0.20	0.20
Jumlah			0.80

Semua nilai pada setiap karakteristik sudah diketahui maka akan memasukkan dalam kategori kualitas yang sudah dideskripsikan pada tinjauan pustaka. Akan Tetapi kategori tersebut berupa persen (%) maka harus dikalikan dengan 100% terlebih dahulu.

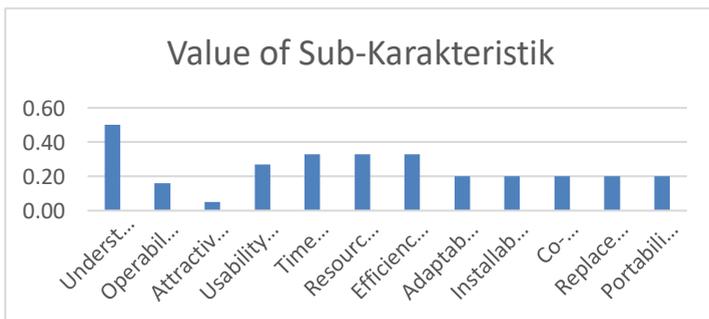
Karakteristik	Nilai
<i>Usability</i>	= 0.94 * 100 % = 94 %
<i>Efficiency</i>	= 0.82 * 100 % = 88 %

<i>Portability</i>	$= 0.80 * 100 \%$ $= 80 \%$
--------------------	--------------------------------

Berdasarkan nilai diketahui bahwa dari ketiga karakteristik ISO 9126-1 yang memiliki kualitas terbaik adalah karakteristik *usability*. Pada karakteristik *usability* yang mempunyai nilai yaitu 94% yang sudah termasuk dalam kategori baik. Bahwa pada aplikasi HPS semua fungsinya sudah berjalan dengan baik dan sudah dapat memenuhi kebutuhan penggunaanya dengan baik. Tapi bukan hanya itu saja, nilai yang tertinggi tersebut mengidentifikasikan bahwa semua fungsi yang sudah diimplementasikan pada aplikasi tersebut sudah sesuai dengan dokumen desain yang sudah direncanakan.

Pada karakteristik *efficiency* yang nilainya dapat mencapai 88% yang yang sudah termasuk dalam kategori baik. Bahwa karakteristik *efficiency* seharusnya mendapatkan perhatian khusus dalam perbaikan atau pengembangan lebih lanjut untuk menjamin bahwa aplikasi dapat berjalan dengan lebih baik.

Pada karakteristik *portability* yang nilai dapat mencapai 80% yang yang sudah termasuk dalam kategori baik. Bahwa karakteristik *portability* seharusnya mendapatkan perhatian khusus dalam perbaikan atau pengembangan lebih lanjut untuk menjamin bahwa aplikasi dapat berjalan dengan lebih baik.



Gambar 6.1 Hasil sub-karakteristik usability, efficiency dan portability

Pada metrik yang memiliki nilai rendah untuk perbaikan, yaitu: (1) Metrik *Attractiveness* mendapatkan nilai terendah dibandingkan dengan semua metrik yang ada pada karakteristik. Oleh karena itu ada operasi yang salah pola yang tidak tercakup oleh kesalahan saat operasional fungsi pencegahan dalam pengembangan sebelumnya. Hal ini bisa mengakibatkan celah pengguna mendapatkan hasil yang tidak seperti yang diharapkan saat menggunakan aplikasi.

6.4 Rekomendasi

Berdasarkan pengukuran dan hasil yang sudah diperoleh sebelumnya maka dapat membuat beberapa rekomendasi untuk memperbaiki kesalahan yang ada pada setiap karakteristik. Sehingga saat kesalahan tersebut dapat diperbaiki maka aplikasi tersebut dapat berjalan lebih baik. Berikut ini adalah rekomendasi yang diberikan:

1. Rekomendasi yang diberikan pada karakteristik *usability* tidak ada. Akan tetapi pada saat pengembangan harus lebih diteliti lagi mengenai kinerja pada setiap fungsionalitas yang diterapkan dan ketentuan harus disesuaikan dengan dokumen SKPL.
2. Rekomendasi yang diberikan pada karakteristik *efficiency* adalah untuk mengembangkan dalam hal efisien agar tidak terjadi kesalahan saat menjalankan aplikasi.
3. Rekomendasi yang diberikan pada karakteristik *portability* adalah untuk mengembangkan dalam hal probalitas data pada aplikasi agar tidak terjadi kesalahan terhadap saat menjalankan aplikasi tersebut.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Sesudah melakukan pengukuran kualitas terhadap aplikasi APS pada proses sebelumnya. Pada kesimpulan yang dapat diambil dan diberikan saran sebagai berikut:

7.1 Kesimpulan

Dari hasil pengukuran aplikasi HPS dapat diambil kesimpulan bahwa karakteristik *usability* dari hasil uji coba pada penelitian ini sangat baik. Hasil tersebut dapat membuktikan bahwa hasil penilaian yang dapat diperoleh mencapai angka 94% atau masuk kategori baik. Akan tetapi untuk sub karakteristik *efficiency* dan *portability* yang dimiliki oleh aplikasi masuk dengan katagori baik dengan nilai mencapai 88% untuk *efficiency* dan 82% untuk *portability*.

Saat melihat hasil diatas mengetahui bahwa hanya karakteristik *usability* saja yang dapat dikatakan sangat baik. Akan tetapi pada karakteristik yaitu *portability* membutuhkan perhatian khusus untuk menjaga aplikasi agar dapat berjalan lancar.

7.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengujian *usability*, *efficiency* dan *portability* dengan ISO 9126 yaitu penghitungan pada setiap nama metrik juga harus diteliti kembali agar mendapatkan nilai yang baik. Pengujian *usability*, *efficiency* dan *portability* perbandingan untuk selanjutnya dapat menggunakan metode lainnya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Moha dan S. Loindong, “Analisis kualitas pelayanan dan fasilitas terhadap kepuasan konsumen pada hotel yuta di kota Manado,” J.EMBA vol. 4 no. 1 maret 2016.
- [2] A. Hidayati, “Penilaian kualitas aplikasi web dengan ISO 9126,” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2009.
- [3] M. F. Fanani, “Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Aplikasi Use Case Point,” Surabaya, 2015.
- [4] W. Kurniawan, S. Sholiq, and T. Sutanto, “Penentuan Effort Rate Pada Estimasi Effort Menggunakan Metode Use Case Point Untuk Pengembangan Perangkat Lunak Website Pemerintahan,” *J. JSIKA*, vol. 2, no. 2, pp. 61–71, 2013.
- [5] D. A. Dewangga dan Sholiq, “Pengukuran kualitas aplikasi estimasi harga perangkat lunak menggunakan ISO/IEC 9126-1 berdasarkan karakteristik functionality, reliability dan maintainability,” Surabaya 2018.
- [6] S. S. Aparna, and K. K. Baseer, " A systematic review on measuring and evaluating web usability in model driven web development', ISSN 2321-9939, 2014.
- [7] M. Xie, P. T. Harker and G. R. Heim, “Web efficiency, customer saticfaction and customer loyalty : A customer value driven perspective" December 2000.
- [8] A. F.Abror and H. Jati, "*Pengembangan dan anlisis kualitas aplikasi penilaian e-learning SMK berbasis ISO 19796-1 di Yogyakarta*," J. Pendidikan Vokasi vol 6, no 1, februari 2016 .
- [9] ISO, “9126-2 Standard.” pp. 1–40, 2002.
- [10] S. N. Ladela and R. Suwartika, “Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Aplikasi SISFO_Nilai Di Politeknik Piksi Ganesha Berdasarkan ISO 9126," Bandung 25-Agt-2018.
- [11] G. P. Manggala, “Penilaian Kualitas Perangkat Lunak Pada Domain Perangkat Lunak Pengolah Vektor Dua Dimensi,” J. Ilmiah Komputer dan Informatika, 2016.

- [12] M. A. Ramdhan, D. S. Maylawati, A. S. Amin dan H. Aulawi. "Requirement Elicitation In Software Engineering." J. Engineering and Technologi 29-Feb-2018, 772-773.
- [13] S. Aghazalah, H. Pirnajed, A. Aliev and A. Mozadkharu, "Evaluating the effect of Software quality characteristics on health care quality indicators," J. of Health Management and Informatics vol. 2, 3-Jul-2015.
- [14] M. G. Bintiri, A. Sn, and R. Y. Dillak, "Perbandingan Model Aloritmik Dan Non Aloritmik Untuk Estimasi Biaya Perangkat Lunak," vol. 2012, no. Snati, pp. 15–16, 2012.
- [15] B. B Chua, and L. E. Dyson, "Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an elearning system," in *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference*, Perth, 2004, pp. 184-190.
- [16] ISO, "About ISO," *iso.org*. [Online]. Available: <https://www.iso.org/about-us.html>. [Accessed: 14-Mar-2018].
- [17] Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif fan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- [18] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," *Int. J. Serv. Sci.*, vol. 1, no. 1, p. 83, 2008.
- [19] K. Gudhbjörnsson, "Applicability of ISO 9126 product quality standard in assessing software quality," *Science (80-)*, no. June, 2004.
- [20] F. Losavio and L. Chirinos "Quality characteristics for software architecture" J. Technology vol.1 no.2, march 2003.
- [21] A. Sutanti "Pengukuran kualitas perangkat lunak sistem informasi Hotel berbasis standard ISO 9126" J. Mikrotik vol. 6 no. 3, februari 2016.

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Robby Achmad Auda, lahir di kota Surabaya, 19 Mei 1995. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDI Maryam Surabaya, SMP TA'MIRIYAH Surabaya, dan SMA Madrasah Aliyah Negeri Surabaya. Penulis meneruskan pendidikan tinggi negeri di Departemen Sistem Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya dan terdaftar dengan NRP 05211340000147. Pengalaman selama menjadi mahasiswa di ITS, penulis aktif berorganisasi di kegiatan event Information System Expo (ISE).

Penulis mengambil bidang minat Manajemen Sistem Informasi (MSI) pada penyelesaian Penelitian Tugas Akhir dengan topik Pengukuran Kualitas Aplikasi HPS Menggunakan ISO/IEC 9126-1 Berdasarkan Karakteristik *Usability*, *Efficiency* dan *Portability*. Untuk menghubungi penulis, dapat melalui e-mail : robby.auda@gmail.com.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN A

A.1 Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengujian software adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi
Sistem operasi yang digunakan adalah windows 10 Pro 64 bit.
2. Browser
Browser internet yang digunakan adalah google chrome 77.0
3. PHP Development Environment
PHP environment yang digunakan adalah versi 5.6.32
4. Database Environment
Database environment yang digunakan adalah MySQL

A.2 Perangkat Keras Pengujian

Perangkat keras yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

1. Komputer (Laptop)
Spesifikasi :
 - Prosesor : Intel Core i5-4200M
 - RAM : 4000 MB

A.3 Software Test Plan

Tabel A.1 Software test plan

No	Nama Use Case	Pengujian	Bentuk Pengujian	Test Case ID
1	Login	Skenario Normal	Black box	TC001
		Skenario Alternatif	Black box	TC002
	Logout	Skenario Normal	Black box	TC003

2	Memasukkan Deskripsi Aplikasi	Skenario Normal	Black box	TC004
		Skenario Alternatif	Black box	TC005
	Mengubah Deskripsi Aplikasi	Skenario Normal	Black box	TC006
		Skenario Alternatif	Black box	TC007
	Memasukkan Nama Fitur Aplikasi	Skenario Normal	Black box	TC008
		Skenario Alternatif	Black box	TC009
	Menghapus Nama Fitur	Skenario Normal	Black box	TC010
	Melihat Daftar Nama Fitur Aplikasi	Skenario Normal	Black box	TC011
Skenario Alternatif		Black box	TC012	
3	Menambah Nilai UUCW	Skenario Normal	Black box	TC013
		Skenario Alternatif	Black box	TC014
	Melihat Informasi Perhitungan UUCW	Skenario Normal	Black box	TC015
	Melihat Daftar Data Use Case	Skenario Normal	Black box	TC016
		Skenario Alternatif	Black box	TC017
	Mengubah Data Use Case	Skenario Normal	Black box	TC018
		Skenario Alternatif	Black box	TC019
Menghapus Data Usecase	Skenario Normal	Black box	TC020	
4	Menambah Nilai UAW	Skenario Normal	Black box	TC021
		Skenario Alternatif	Black box	TC022
	Melihat Informasi Perhitungan UAW	Skenario Normal	Black box	TC023
	Melihat Daftar Data Aktor	Skenario Normal	Black box	TC024
		Skenario Alternatif	Black box	TC025
	Mengubah Data Aktor	Skenario Normal	Black box	TC026
		Skenario Alternatif	Black box	TC027

	Menghapus Data Aktor	Skenario Normal	Black box	TC028
5	Menilai Indikator TCF	Skenario Normal	Black box	TC029
		Skenario Alternatif	Black box	TC030
	Melihat Informasi Perhitungan TCF	Skenario Normal	Black box	TC031
	Mengubah Penilaian Indikator TCF	Skenario Normal	Black box	TC032
Skenario Alternatif		Black box	TC033	
6	Menilai Indikator ECF	Skenario Normal	Black box	TC034
		Skenario Alternatif	Black box	TC035
	Melihat Informasi Perhitungan ECF	Skenario Normal	Black box	TC036
	Mengubah Penilaian Indikator ECF	Skenario Normal	Black box	TC037
Skenario Alternatif		Black box	TC038	
7	Melihat Hasil Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC039
	Mengubah Biaya Aktivitas	Skenario Normal	Black box	TC040
		Skenario Alternatif	Black box	TC041
8	Login sebagai 4 user	Skenario Normal	Black box	TC042
	Membuka Log Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC043
9	Melihat Data Daftar Log Estimasi	Skenario Alternatif	Black box	TC044
	Mengubah Log Biaya Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC045
		Skenario Alternatif	Black box	TC046
10	Mengirim Hasil Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC047
11	Membuka Halaman Awal	Skenario Normal	Black box	TC048
12	Menambah Data Pengguna	Skenario Normal	Black box	TC049
		Skenario Alternatif	Black box	TC050

	Melihat Data Daftar Pengguna	Skenario Normal	Black box	TC051
		Skenario Alternatif	Black box	TC052
	Mengubah Data Pengguna	Skenario Normal	Black box	TC053
		Skenario Alternatif	Black box	TC054
	Menghapus Data Pengguna	Skenario Normal	Black box	TC055
13	Menambah Data Profesi Baru	Skenario Normal	Black box	TC056
		Skenario Alternatif	Black box	TC057
	Melihat Data Daftar Profesi	Skenario Normal	Black box	TC058
		Skenario Alternatif	Black box	TC059
	Menghapus Data Profesi	Skenario Normal	Black box	TC060
	Mengubah Data Profesi	Skenario Normal	Black box	TC061
Skenario Alternatif		Black box	TC062	
14	Melihat Data Daftar Aktivitas	Skenario Normal	Black box	TC063
		Skenario Alternatif	Black box	TC064
	Mengubah Pelaku Aktivitas	Skenario Normal	Black box	TC065
15	Melihat Data Daftar Log Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC066
		Skenario Alternatif	Black box	TC067
	Mengubah Data Log Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC068
16	Validasi Hasil Estimasi	Skenario Normal	Black box	TC069
17	Mencetak Dokumen Penawaran	Skenario Normal	Black box	TC070
18	Tambah Data Anggota Pengembang	Skenario Normal	Black box	TC071
		Skenario Alternatif	Black box	TC072
	Melihat Daftar Anggota Pengembang	Skenario Normal	Black box	TC073
		Skenario Alternatif	Black box	TC074
		Skenario Normal	Black box	TC075

	Ubah Daftar Anggota Pengembang	Skenario Alternatif	Black box	TC076
19	Memasukkan Actual Effort	Skenario Normal	Black box	TC077
		Skenario Alternatif	Black box	TC078
20	Memasukkan Informasi Client	Skenario Normal	Black box	TC079
		Skenario Alternatif	Black box	TC080
	Mengubah Informasi Client	Skenario Normal	Black box	TC081
		Skenario Alternatif	Black box	TC082
21	Melihat Daftar Data Biaya Operasional	Skenario Normal	Black box	TC083
		Skenario Alternatif	Black box	TC084
	Menambah Data Biaya Operasional	Skenario Normal	Black box	TC085
		Skenario Alternatif	Black box	TC086
	Mengubah Data Biaya Operasional	Skenario Normal	Black box	TC087
		Skenario Alternatif	Black box	TC088
	Menghapus Data Biaya Operasional	Skenario Normal	Black box	TC089
22	Effort Rate Dinamis	Skenario Normal	Black box	TC090
23	Fitur Distribusi Aktivitas Dinamis	Skenario Normal	Black box	TC091

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN SURAT KETERANGAN VALIDASI

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tanda di bawah ini, selaku validator instrument lembar observasi menerangkan bahwa:

Nama : Robby Achmad Auda
NRP : 05211340000147
Program Studi : Surabaya, 19 Mei 1995
Judul Skripsi : Pengukuran Kualitas Aplikasi HPS Menggunakan ISO/IEC 9126-1 Berdasarkan Karakteristik Usability, Efficiency dan Portability

Setelah memeriksa dan mencermati instrument penelitian maka instrument lembar hasil kuesioner tersebut dinyatakan telah memenuhi validitas isi dan layak digunakan untuk penelitian.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk di penggunaan sebagaimana mestinya

Surabaya, 25 Agustus 2019

Validator



Robby Achmad Auda
NRP.05211340000147

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN LIST PERTANYAAN KUESIONER

DATA NARASUMBER

Nama :

KUESIONER PADA APLIKASI HPS

Petunjuk:

Berikan tanda centang (V) pada salah satu opsi yang tertera dalam masing-masing tabel. Opsi **1** bermakna **Sangat Tidak Setuju**, opsi **2** bermakna **Tidak Setuju**, opsi **3** bermakna **Netral**, opsi **4** bermakna **Setuju** dan opsi **5** bermakna **5**.

Usability
Understandability

No	Completeness of description:	1	2	3	4	5
	Deskripsi produk mudah di pahami					
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan Pencarian					

Demonstration accessibility: Tuorial dapat dimanfaatkan pengguna untuk menggunakan aplikasi						
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					
Evident function: Pengguna dapat mengenali fungsi – fungsi pada aplikasi						
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					
Demonstration effectiveness: Pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan benar setelah melihat tutorial						
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					

5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					

Operability

No	Error correction: Pengguna dengan mudah mengatasi masalah saat menggunakan aplikasi	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					

Attractiveness

No	Interface appearance customsability: Pengguna dapat menyesuaikan dengan antarmuka pada aplikasi	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					

4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					

Effeciency

Time Behaviour

No	Respons time: Seberapa cepat sistem merespons	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					

Resource Utilisation

No	I/O Devices utilisation: Apakah sistem memanfaatkan perangkat secara efisiensi	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					

4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
I/O Loading limit: Apakah sistem batas pemuatan secara efisiensi						
1.	Menambahkan estimasi harga					

Portability
Adaptability

No	Adaptability data structures: Bagaimana beradaptasi pada sistem struktur data	1	2	3	4	5
1.	Menambahkan estimasi harga					
2.	Mengatur profil					

Instability

No	Ease of installatio	1	2	3	4	5
1.	Adakah susah saat menginstal aplikasi					

Co – Existence

No	Available co-existence: Apakah sudah tersedia konseksistensi pada aplikasi	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					
4.	Melihat daftar tim pengembang					
5.	Melihat profil					
6.	Melakukan pencarian					

Replaceability

No	Continued use of data: Apakah bisa mengganti data pada aplikasi	1	2	3	4	5
1.	Login sistem					
2.	Menambahkan estimasi harga					
3.	Mengatur profil					

LAMPIRAN DATA HASIL SURVEY

Timestamp	Nama Anda	Com1	Com1	Cor	Cor	Com	Cor	Der	Der	Der	Dem	Denr	Dem	Evid
9/3/2019 20:45:44	Gamal Akbar Adzanni	2	4	3	4	5	4	5	2	4	1	3	4	2
9/3/2019 22:13:54	Yasin Awwab	3	4	5	2	3	4	4	3	2	5	3	4	3
9/3/2019 22:16:03	Izzur	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	5
9/3/2019 22:30:53	Tubagus Hendro Pramono	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
9/3/2019 22:57:25	Atharissia Karinka	5	4	5	4	5	5	5	3	4	5	4	3	4
9/3/2019 23:13:54	Andi Satriyo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
9/3/2019 23:16:22	Rani	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
9/4/2019 0:01:19	Farih Fadli	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	3	5
9/4/2019 0:17:52	Dhimas P.	3	2	3	2	5	5	3	3	3	3	5	5	4
9/4/2019 7:21:25	Muhamad Hidayat	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5
9/4/2019 8:22:22	Adlie Yudha Tinumbang	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5
9/4/2019 8:24:11	Muhammad Alam Pasirulloh	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	5	2	4
9/4/2019 9:58:55	Dwi Mirsha Kristanti	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
9/4/2019 12:52:51	Sukma Adhi Nugraha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9/4/2019 12:53:12	Chitra	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5
9/4/2019 16:50:55	Nauval	4	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4
9/4/2019 20:16:24	Ariz	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4
9/4/2019 21:38:24	Fariz Atsari Samanha	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4
9/4/2019 22:03:37	Caesar	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	4	3	4
9/4/2019 22:08:17	Pak Prabu	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4
9/4/2019 23:44:13	pandu satrio	4	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4
9/5/2019 7:40:59	Putri delia aryagita	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5
9/5/2019 7:55:46	Riris Aprilia Putri	3	4	4	3	4	5	4	3	2	3	4	5	3
9/5/2019 9:44:13	Pandu Satrio Hutomo	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4
9/5/2019 10:07:45	Mohamad David Catur Kurnia	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4
9/5/2019 10:09:45	Ayu	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
9/5/2019 11:02:25	Rully	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2
9/5/2019 12:46:30	Alda Muhammad Sulaiman	3	2	3	3	2	4	3	3	2	3	3	3	2
9/5/2019 14:23:29	Stezar	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4
9/5/2019 14:57:39	Jockey	2	3	4	4	4	5	3	4	2	4	4	2	5
9/5/2019 14:59:47	Andre Firmansyah	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4
9/5/2019 15:27:29	Vian rizkyanto	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4
9/5/2019 15:40:34	Hendra Rahma W	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5
9/6/2019 0:23:47	Maulana D	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4
9/6/2019 8:58:27	Adi Satria	3	3	3	3	4	2	2	2	2	2	2	2	5
9/6/2019 9:19:57	Dhimas Yoga Ananta	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4
9/6/2019 10:54:12	Bagas Ananta Prakosa	3	2	3	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4
9/6/2019 11:15:27	Erma Maulina Qurruta Ayun	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5
9/6/2019 19:05:20	Caesar	5	4	3	4	3	4	5	4	5	5	5	3	5
9/6/2019 19:17:31	Achmad Affandi	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3
9/7/2019 0:05:08	Habibi	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2
9/7/2019 17:46:10	Nur Rochman Darmawan	4	4	3	4	5	4	5	4	3	4	4	4	5

A - 16 -

9/7/2019 18:11:49 Dan	5	5	4	4	3	1	5	5	4	4	3	1	5
9/7/2019 20:42:13 eko maulana	2	4	5	3	5	3	4	3	5	4	3	4	3
9/7/2019 20:49:58 ilham	3	4	5	3	4	5	4	3	5	4	5	4	4
9/7/2019 20:54:22 tyas	4	3	5	4	4	5	5	4	4	5	3	3	5
9/7/2019 20:58:36 billy	4	3	4	5	5	3	4	5	3	4	4	3	4
9/7/2019 21:05:36 wawan	3	4	3	2	4	4	3	3	5	4	3	4	4
9/8/2019 10:48:18 Ikhwan	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4
9/8/2019 11:19:54 Reza	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2

Evic	Evic	Evid	Evid	Evid	Dei	De	De	De	De	De	De	Ero	Eror	Eror	Eror	Eror	Eror	Inter	Interf	Inter	Inter	Inter	Inter	I/O	C
3	4	2	4	5	2	4	5	3	4	4	3	4	3	4	3	5	2	3	5	2	5	3	4		
2	3	4	3	4	5	4	3	4	5	5	3	2	2	3	4	5	1	1	2	2	1	1	4		
5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3		
5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	5		
5	4	5	4	5	5	5	4	3	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	5	3	5		
3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	5		
3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	2	3	3	4		
4	5	3	3	4	5	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	5	3	3	3	4		
3	4	3	5	5	4	3	4	3	5	5	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3		
4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4		
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	4	3	5	4	5	4	5	5	5		
2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2	4		
3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4		
3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	2	3	5	5	5	3	4	4	5	5	2		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		
4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3		
3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4		
4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	3	5	5	3	5	3	3	3		
5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	4	3	4	3	4		
4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4		
4	2	4	3	5	3	3	4	3	4	5	4	3	5	3	3	3	3	4	4	3	5	4	4		
3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4		
2	3	4	4	2	4	3	3	4	4	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2		
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4		
2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3		
2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2		
4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2		
5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4		
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5		
4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3		
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	5	3	3	3	3	3	4		
3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	4	4		
2	3	2	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4		
4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	3	5	4	5	4	3	3	4		
3	1	3	1	1	5	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5		
2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3		
3	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4		

5 4 4 3 1 5 5 4 4 3 1 5 5 4 4 3 1 5 5 4 4 3 1 5
2 4 2 4 5 4 5 2 3 4 4 3 4 3 4 3 5 4 5 2 4 5 3 4
3 5 5 3 3 5 4 3 4 4 3 4 4 3 3 4 5 4 3 3 5 3 4 3
4 4 3 3 4 4 3 5 5 3 3 3 4 5 3 4 4 4 3 3 2 4 4 4
3 5 4 3 3 4 3 4 3 5 4 4 3 4 3 4 4 4 4 3 3 4 5 4
3 4 4 3 4 4 3 4 2 3 3 4 3 4 4 3 4 4 3 3 4 4 3 3
4 3 4 4 4 4 3 4 3 4 4 3 3 3 3 2 3 4 2 4 3 4 4 3
2 3 3 2 2 2 3 2 2 3 3 2 2 1 2 2 2 2 2 3 2 3 2 3

I/O	E	I/O	D	I/O	D	I/O	I/O	L	Adaj	Adap	Ease	Avail	Avai	Avail	Availa	Availa	Availa	Contini	Continuec	Continued
3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	2	3	4	4	4	2	3	3
4	3	2	1	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	3	4	4	3
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
5	4	5	5	4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
5	5	5	5	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5
3	3	3	3	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	3	4	2	3	4	2	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	4	5	5	4	5	1	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3
4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4
3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3
5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5
5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3
5	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5
3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3
5	4	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4
4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	5	4	5	5	4	5	5	3	4	4	4	2	3	5	3	4	5	3	4	5
4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3
3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3
3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
4	2	5	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
4	4	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
4	4	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5
3	2	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	4	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
2	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4
5	5	5	5	4	5	5	1	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3
4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5
3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2
5	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	5	4	3	5	4	3	5	4	5	5

5	4	3	1	5	5	4	3	5	5	4	4	3	1	5	4	3
3	4	2	4	4	4	3	4	4	3	5	5	3	4	4	5	3
4	5	5	3	4	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	3
3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	3	3
4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3
4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	5	2	3	2	4
3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4
2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3

LAMPIRAN B

B.1 Persiapan Pengujian

Pada saat persiapan pengujian yang harus dilakukan adalah

1. Aplikasi yang diuji adalah versi yang paling baru yang diselesaikan
2. Seluruh peralatan yang ada pada lampiran A harus telah disiapkan
3. Mempersiapkan skenario yang akan dilakukan

B.2 Software Test Description

Tabel B.1 Software test description

Test Case ID	Skenario	Prosedur Pengujian	Ekspektasi
TC001	Skenario Normal	1. Membuka halaman login 2. Memasukkan username dan password yang ada pada database	Berhasil masuk halaman homepage
TC002	Skenario Alternatif	1. Membuka halaman login	Menampilkan peringatan username dan password salah

		2. Memasukkan username dan password yang tidak sesuai dengan database	
TC003	Skenario Normal	1. Masuk ke menu profil 2. Klik logout	Keluar dari halaman homepage
TC004	Skenario Normal	1. Memasukkan deskripsi aplikasi yang sesuai dengan perintah yang ada dalam sistem 2. Menekan tombol simpan	Data berhasil disimpan dan menampilkan pesan “data berhasil disimpan”
TC005	Skenario Alternatif	1. Tidak mengisi semua field yang ada 2. Menekan tombol simpan	Mengeluarkan pesan “field belum diisi” pada field yang belum diisi.
TC006	Skenario Normal	1. Mengubah setiap data yang ada pada field deskripsi aplikasi 2. Menekan tombol perbaharui	Data hasil perubahan tersimpan dan menampilkan pesan ”data berhasil diperbaharui”
TC007	Skenario Alternatif	1. Mengosongi salah satu field 2. Menekan tombol perbaharui	Menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong
TC008	Skenario Normal	1. Mengisikan nama fitur pada field fitur 2. Menekan tombol tambah	Menampilkan pesan “nama fitur berhasil disimpan” dan data berhasil disimpan di database

TC009	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mengisikan nama fitur pada field fitur 2. Menekan tombol tambah 	Menampilkan pesan “field tidak boleh kosong” dan data tidak berhasil disimpan di database
TC010	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol delete pada salah satu fitur yang akan dihapus 	Sistem menghapus data fitur dan menampilkan pesan “data fitur berhasil dihapus”
TC011	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengisikan nama fitur terlebih dahulu 	Sistem menampilkan daftar data fitur aplikasi
TC012	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penghapusan semua fitur yang ada pada database 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada daftar fitur
TC013	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan nama use case pada field use case dan memasukkan angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 2. Menekan tombol simpan 3. Melakukan perhitungan manual 4. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	Data use case tersimpan dalam database, mendapatkan nilai UUCW, dan menampilkan pesan “data use case berhasil disimpan”
TC014	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada nama use case pada field use case 2. Tidak memasukkan angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 	Tampil pesan “field tidak diisi” dan pesan “jumlah transaksi harus bilangan positif”

		3. Menekan tombol simpan	
TC015	Skenario Normal	1. Menekan ikon “?” pada halaman perhitungan UUCW	Tampil halaman pop-up informasi perhitungan nilai UUCW
TC016	Skenario Normal	1. Membuka halaman perhitungan UUCW	Sistem menampilkan data daftar use case yang sudah dimasukkan oleh sistem
TC017	Skenario Alternatif	1. Tidak ada data use case sama sekali pada database 2. Membuka halaman perhitungan UUCW	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada tabel daftar use case
TC018	Skenario Normal	1. Menekan tombol edit pada salah satu data usecase yang ada pada daftar use case 2. Melakukan perubahan nama use case pada field use case dan perubahan dalam bentuk angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 3. Menekan tombol update 4. Melakukan perhitungan manual 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi	Sistem menampilkan pesan “data use case berhasil diperbaharui” dan data perubahan berhasil disimpan kedalam database

TC019	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu data use case yang ada pada daftar use case 2. Melakukan perubahan nama use case pada field use case dan perubahan tidak dalam bentuk angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 3. Menekan tombol update 	Sistem menampilkan pesan” jumlah transaksi harus dalam bentuk bilangan positif” dan data perubahan tidak tersimpan pada database.
TC020	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol hapus pada salah satu data use case yang ada pada daftar use case 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil dihapus ” dan data berhasil dihapus pada database
TC021	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan UAW 2. Memasukkan nama aktor dan memilih klasifikasi aktor 3. Menekan tombol simpan 4. Melakukan penghitungan manual 5. Membandingkan hasil penghitunagn manual dan hasil yang diberikan oleh aplikasi 	Sistem menampilkan pesan “data aktor berhasil disimpan”, data aktor berhasil disimpan dan hasil perhitungan UAW yang dilakukan oleh sistem sesuai dengan perhitungan manual

TC022	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitunagn UAW 2. Tidak memasukkan nama aktor dan memilih klasifikasi aktor 	Sistem menampilkan pesan “field harus diisi” pada field yang kosong
TC023	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik icon “?” pada halaman perhitungan UAW 	Sistem menampilkan pop-up halaman informasi perhitungan UAW
TC024	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan UAW 	Sistem menampilkan data daftar aktor yang sudah dimasukkan dalam sistem
TC025	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada data usecase sama sekali pada database 2. Membuka halaman perhitungan UUCW 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data“ pada tabel daftar aktor
TC026	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik tombol edit pada salah satu data aktor yang ada pada daftar aktor 2. Melakukan perubahan nama aktor pada field nama aktor dan perubahan jenis kompleksita aktor 3. Klik tombol update 4. Melakukan perhitungan manual 	Sistem menampilkan pesan “data aktor telah diubah”, data perubahan berhasil disimpan pada database dan hasil perhitungan nilai manual sama dengan perhitungan aplikasi

		5. Membandingkan hasil perhitungan aplikasi dengan hasil perhitungan manual	
TC027	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik tombol edit pada salah satu data aktor yang ada pada daftar aktor 2. Tidak ada nama aktor pada field nama aktor 3. Menekan tombol update 	Sistem menampilkan pesan “nama aktor belum diisi” dan data perubahan tidak tersimpan pada database
TC028	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol hapus pada salah satu aktor yang ada pada daftar data aktor 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil dihapus” dan data aktor berhasil dihapus dari database
TC029	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan TCF 2. Melakukan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 1 – 5 disetiap indikator 3. Klik tombol simpan 4. Melakukan perhitungan manual TCF 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil disimpan”, sistem menyimpan hasil penilaian kedalam database, dan hasil perhitungan aplikasi sama dengan hasil perhitungan secara manual

TC030	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka haaman perhitungan TCF 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “belum diisi” pada indikator yang belum dipilih dan sistem tidak menyimpan data pada database
TC031	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik icon “?” pada halaman TCF 	Sistem menampilkann popup perhitungan nilai TCF
TC032	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan TCF 2. Melakukan perubahan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator 3. Menekan tombol perbaharui 4. Melakukan perhitungan TCF secara manual 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil diperbaharui”, data berhasil ditambahkan kedalam database dan hasil perhitungan nilai manual sama dengan perhitungan dari aplikasi
TC033	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitunfan TCF 2. Tidak menilai setiap indikator daengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “belum dipilih” pada indikator yang belum dipilih dan data tidak disimpan pada database

TC034	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 4. Melakukan perhitungan ECF 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil disimpan”, data berhasil disimpan pada database, dan hasil perhitungan UAW aplikasi sama dengan hasil perhitungan manual
TC035	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “indikator harus diisi” pada data indikator yang belum diisi
TC036	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan icon “?” pada halaman ECF 	Sistem menampilkan popup perhitungan nilai ECF
TC037	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Melakukan perubahan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil diperbaharui”, data berhasil ditambahkan kedalam database dan hasil perhitungan nilai manual ECF sama dengan perhitungan dari aplikasi

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan perhitungan ECF secara manual 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi 	
TC038	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Melakukan pengosonga pengisian indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “belum diisi” pada indikator yang belum diisi dan data berhasil disimpan pada database
TC039	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman hasil perhitungan dengan cara mengklik tombol lihat hasil pada halaman perhitungan ECF 2. Melakukan perhitungan biaya secara manual 3. Membandingkan hasil perhitungan biaya hasil aplikasi dengan perhitungan manual 	Menampilkan hasil perhitungan estimasi
TC040	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengubahan data biaya dengan cara memasukkan angka pengubahan pada field biaya 2. Menekan tombol perbaharui 	Sistem melakukan penyimpanan data hasil pengubahan biaya dan sistem menampilkan pesan data baya berhasil diubah

TC041	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan perubahan data biaya dengan cara memasukkan sembarang karakter pada field nilai biaya 2. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan angka positid pada field nilai dan biaya tidak tersimpan pada database
TC042	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai sekretaris 2. Login sebagai direktur 3. Login sebagai analis 4. Login sebagai admin 	<p>Login sebagai sekretaris dapat menjalankan fitur cetak dokumen penawaran dan melihat hasil estimasi.</p> <p>Login sebagai analis dapat menggunakan fitur estimasi harga, melakukan perubahan hasil estimasi, mengirimkan hasil estimasi.</p> <p>Login sebagai direktur dan admin dapat melihat dan mengakses seluruh fitur yang ada pada sekretaris dan analis.</p>
TC043	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan Login kedalam sistem 2. Membuka halaman log estimasi 	Daftar log data hasil estimasi yang disajikan dalam bentuk tabel
TC044	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengosongkan data log estimasi aplikasi 2. Melakukan login kedalam sistem 	Tampil pesan “data kosong” pada halaman log estimasi

		3. Membuka halaman log estimasi	
TC045	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklik tombol edit 2. Melakukan perubahan biaya dengan memasukkan angka pada masing-masing field 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data biaya berhasil diubah”
TC046	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklik tombol edit 2. Melakukan perubahan biaya dengan memasukkan angka pada masing-masing field 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan biaya dan sistem menampilkan pesan “data biaya harus dalam bentuk angka”
TC047	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol kirim 	Sistem mengirimkan notifikasi eail pada pengguna dengan role direktur
TC048	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login menggunakan password dan username yang benar 	Sistem menampilkan halaman awal aplikasi yang terdiri dari informasi singkat tentang aplikasi dan logo DTS
TC049	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form pengguna 2. Memasukkan data pengguna sesuai dengan perintah yang ada 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data pengguna kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data pengguna berhasil disimpan”

TC050	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form pengguna 2. Tidak memasukkan data pengguna sesuai dengan perintah yang ada 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada masing-masing field input data yang masih kosong.
TC051	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar pengguna 	Sistem menampilkan data pengguna yang sudah disimpan dalam database.
TC052	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memastikan bahwa data pengguna yang ada pada database kosong 2. Membuka halaman daftar pengguna 	Siste menampilkan pesan “tidak ada data” pada halaman daftar pengguna.
TC053	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membukan halaman daftar pengguna 2. Menekan tombol edit pada salah satu data pengguna yang akan diubah 3. Melakukan perubahan data pengguna 4. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menyimpan hasil perubahan data pengguna ke dalam database dan sistem menampilkan pesan “data pengguna berhasil diubah”.
TC054	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar pengguna 2. Menekan tombol edit pada salah satu data pengguna yang akan diubah 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Melakukan perubahan data pengguna dengan mengosongi data pada masing-masing field 4. Menekan tombol perbaharui 	
TC055	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar pengguna 2. Menekan tombol hapus pada salah satu data pengguna yang akan dihapus 	Sistem melakukan penghapusan terhadap data pengguna dan sistem menampilkan pesan “data pengguna berhasil dihapus”
TC056	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form input data profesi 2. Memasukkan data profesi sesuai dengan perintah yang ada 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data profesi dan sistem menampilkan pesan “data profesi berhasil disimpan”
TC057	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form input data profesi 2. Mengosongi semua fiels data profesi yang diminta 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada field input yang kosong.
TC058	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar data profesi 	Sistem menampilkan data profesi yang sudah tersimpan dalam database.
TC059	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengosongi data profesi 2. Membuka halaman daftar data profesi 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada tabel daftar profesi.

TC060	Skenario Normal	1. Mengklik tombol hapus pada salah satu data profesi yang akan dihapus	Sistem menghapus data profesi yang sudah dipilih dan sistem menampilkan pesan “data profesi sudah dihapus”
TC061	Skenario Normal	1. Menekan tombol edit pada salah satu data yang terdapat pada halaman daftar profesi 2. Melakukan perubahan terhadap data 3. Menekan tombol perbaharui	Sistem menyimpan data hasil perubahan dan sistem menampilkan pesan “data perubahan berhasil diubah”
TC062	Skenario Alternatif	1. Menekan tombol edit pada salah satu data yang terdapat pada halaman daftar profesi 2. Melakukan perubahan terhadap data dengan mengisikan karakter kosong pada salah satu atau lebih field input 3. Menekan tombol perbaharui	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong.
TC063	Skenario Normal	1. Membuka halaman daftar aktivitas	Sistem menampilkan halaman daftar aktivitas yang sudah disimpan dalam database.
TC064	Skenario Alternatif	1. Melakukan pengosongan data aktivitas yang ada di database	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada halaman daftar aktivitas

		2. Membuka halaman daftar log estimasi	
TC065	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklik tombol “edit pelaku aktivitas” pada salah satu aktivitas yang akan diubah pelakunya 2. Melakukan perubahan pelaku aktivitas 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem melakukan penyimpanan hasil perubahan pelaku aktivitas kedalam database dan sistem menampilkan pesan “pelaku aktivitas berhasil diubah”
TC066	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman log estimasi 	Sistem menampilkan daftar data hasil estimasi
TC067	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengosongan data log hasil estimasi di database 2. Membuka halaman daftar log estimasi 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada halaman daftar estimasi
TC068	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Membuka halaman daftar estimasi 3. Menekan tombol edit pada data hasil estimasi yang akan diubah 	Sistem mengarahkan ke form perhitungan yang terakhir diisi
TC069	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Membuka halaman daftar estimasi 3. Menekan tombol edit pada data yang akan divalidasi dengan status estimasi “pending” 	Sistem menampilkan pesan “disetujui” pada data hasil estimasi yang divalidasi

		4. Menekan tombol validasi	
TC070	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai sekretaris 2. Menekan tombol cetak penawaran pada salah satu data log estimasi yang statusnya “disetujui” 	Dokumen penawaran dalam bentuk file .doc yang siap untuk dicetak
TC071	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login terlebih dahulu sebagai direktur 2. Membuka form tambah data anggota pengembang 3. Mengisikan data anggota pengembang sesuai dengan aturan yang ada 4. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data anggota pengembang baru kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data pengembang berhasil disimpan”
TC072	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login terlebih dahulu sebagai direktur 2. Membuka form tambah data anggota pengembang 3. Tidak mengisikan data anggota pengembang 4. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “field wajib diisi” pada field yang kosong.
TC073	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Membuka halaman daftar anggota tim pengembang 	Sistem menampilkan daftar data tim pengembang yang terdapat dalam database

TC074	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengosongkan data anggota tim pengembang terlebih dahulu 2. Login sebagai direktur 3. Membuka halaman daftar anggota tim pengembang 	Sisitem menampilkan pesan “tidak ada data pada tabel”
TC075	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Mengklik tombol edit pada salah satu anggota tim pengembang yang ada pada daftar data ti pengembang 3. Melakukan pengubahan data anggota pengembang dengan mengisi semua field 4. Mengklik tombol perbaharui 	Sistem menyimpan data anggota pengembang dan sistem menampilkan pesan “data anggota pengembang berhasil disimpan”
TC076	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Mengklik tombol edit pada salah satu anggota tim pengembang yang ada pada daftar data ti pengembang 3. Melakukan pengubahan data anggota pengembang dengan tidak mengisi semua field 4. Mengklik tombol perbaharui 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field tidak boleh kosong” pada field yang kosong
TC077	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai direktur atau tim pengembang 	Sistem melakukan perhitungan dan menampilkan hasil

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Membuka form actual effort 3. Melakukan pengisian data sesuai dengan perintah yang ada pada form 	perhitungan dan menyimpan pada database
TC078	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai direktur atau tim pengembang 2. Membuka form actual effort 3. Melakukan pengisian data dengan memasukkan karakter bukan angka 	Sistem menampilkan pesan “harus angka positif” pada masing-masing field yang diisi angka bukan bilangan positif
TC079	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur atau sekretaris 2. Membuka halaman informasi pelanggan dengan cara menekan menu estimasi harga 3. Memasukkan data informasi pelanggan sesuai dengan yang diminta sistem 4. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data informasi pelanggan kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data informasi pelanggan berhasil disimpan”
TC080	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur atau sekretaris 2. Membuka halaman informasi pelanggan dengan cara menekan menu estimasi harga 3. Tidak memasukkan data informasi 	sistem tidak menyimpan data informasi pelanggan kedalam database dan sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong

		4. Menekan tombol simpan	
TC081	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpan data informasi pelanggan terlebih dahulu 2. Melakukan perubahan terhadap salah satu atau lebih field input informasi pelanggan 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data informasi pelanggan berhasil diperbaharui” dan data tersimpan pada database
TC082	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpan data informasi pelanggan terlebih dahulu 2. Melakukan perubahan terhadap salah satu atau lebih dengan tidak mengisi field input pelanggan 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data informasi pelanggan berhasil di perbaharui”
TC083	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan biaya operasional terlebih dahulu 2. Membuka halaman hasil estimasi perhitungan 	Sistem tidak menyimpan hasil perubahan pada data base dan menampilkan pesan “field belum diisi” pada field input informasi pelanggan yang kosong.
TC084	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengosongan data biaya operasional terlebih dahulu 2. Membuka halaman hasil estimasi perhitungan 	Sistem menampilkan pesan tidak ada data pada tabel biaya operasional

TC085	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol tambah pad bagian daftar biaya operasional 2. Memasukkan data biaya operasional sesuai dengan petunjuk yang diberikan 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data biaya operasional kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data biaya berhasil disimpan”.
TC086	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol tambah dibagian daftar biaya operasional 2. Memasukkan data biaya operasional tidak sesuai dengan petunjuk yang diberikan 3. Menekan tombol simpan 	Sistem tidak menyimpan data biaya operasional kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data biaya gagal disimpan”
TC087	Skenario Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu biaya operasional yang ada pada daftar data biaya operasional 2. Melakukan perubahan data 	Sistem melakukan perubahan data biaya operasional dan sistem menampilkan pesan “data biaya operasional berhasil diubah”.
TC088	Skenario Alternatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu biaya operasional yang ada pada daftar data biaya operasional 2. Melakukan perubahan data dengan cara tidak mengisi field yang dibutuhkan 	Sistem melakukan tidak menyimpan data biaya operasional dan sistem menampilkan pesan “field tidak boleh kosong”.

TC089	Skenario Normal	1. Klik tombol hapus pada salah satu data biaya operasional yang akan dihapus	Sistem melakukan penghapusan data biaya operasional dan sistem menampilkan pesan “data biaya operasional berhasil dihapus”
TC090	Skenario Alternatif	<p>1. Menjalankan Query: “SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RTA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1” untuk average ER CMS</p> <p>2. Menjalankan Query: “SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RTA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1” untuk average ER non-CMS (Framework CI)</p>	Nilai average ER hasil query sama dengan nilai average ER manual baik untuk average nilai ER untuk CMS dengan average nilai ER untuk Framework CI
TC091	Skenario Normal	1. Menjalankan perhitungan estimasi untuk kategori CMS kemudian membandingkan hasilnya dengan hasil manual	Hasil menggunakan sistem sama dengan menggunakan manual

LAMPIRAN C

C.1 Pelaksanaan Pengujian

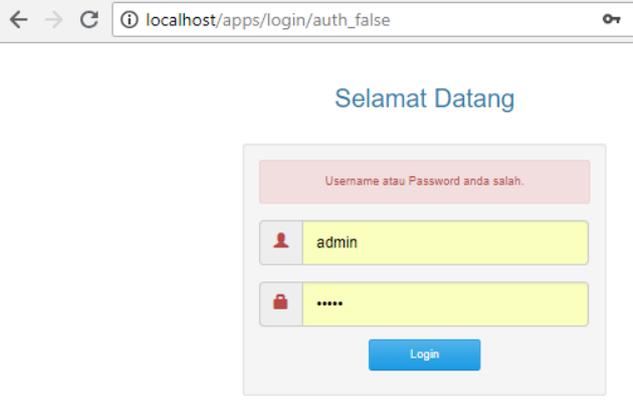
Pada saat melaksanakan pengujian dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya pada lampiran 1 dan dilakukan berdasarkan prosedur yang ada pada lampiran 2.

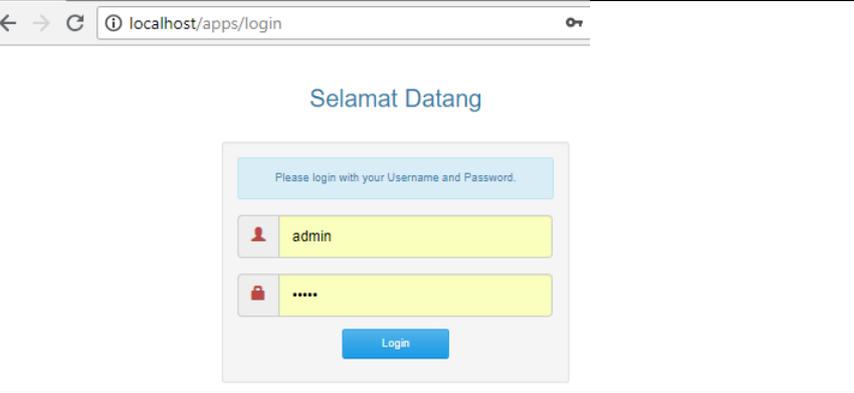
C.2 Software Test Report

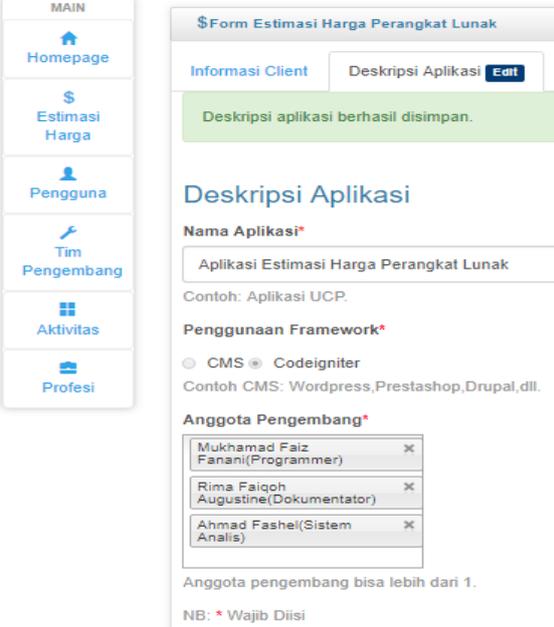
Tabel C.1 Software test report

Test Case ID	Nama Test Case	Prosedur Pengujian	Ekspektasi	Hasil
TC001	Login	<ol style="list-style-type: none">1. Membuka halaman login2. Memasukkan username dan password yang ada pada database	Berhasil masuk halaman homepage	Berhasil

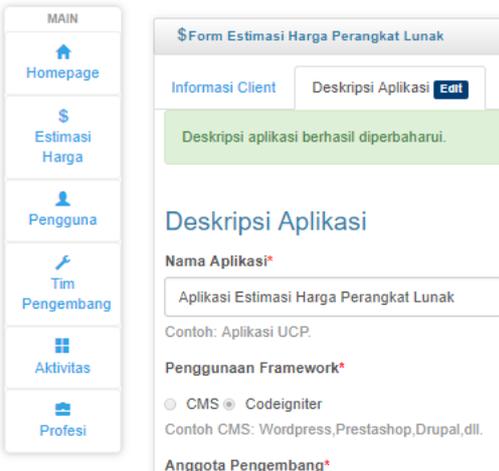
				
TC002	Login	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman login 2. Memasukkan username dan password yang tidak sesuai dengan database 	Menampilkan peringatan username dan password salah	Berhasil

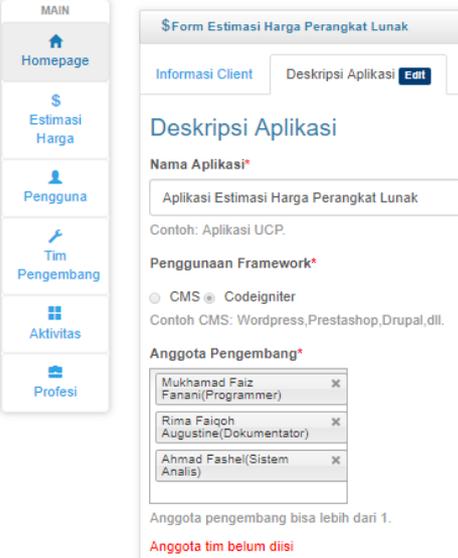
				
TC003	Logout	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masuk ke menu profil 2. Klik logout 	Keluar dari halaman homepage	Berhasil

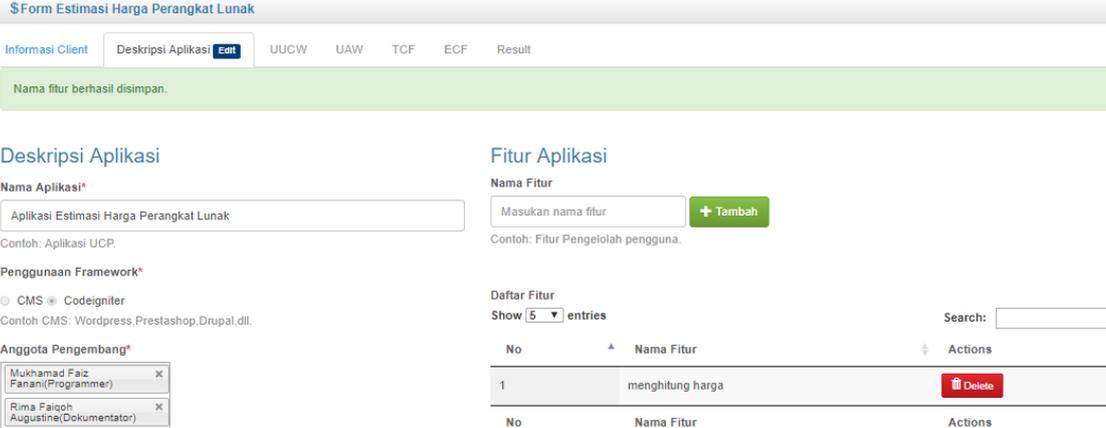
				
TC004	Memasukkan Deskripsi Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan deskripsi aplikasi yang sesuai dengan perintah yang ada dalam sistem 2. Menekan tombol simpan 	Data berhasil disimpan dan menampilkan pesan “data berhasil disimpan”	Berhasil

				
TC005	Memasukkan Deskripsi Aplikasi	1. Tidak mengisi semua field yang ada	Mengeluarkan pesan “field	Berhasil

		<p>2. Klik tombol simpan</p>	<p>belum diisi” pada field yang belum diisi.</p>	

TC006	Mengubah Deskripsi Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengubah setiap data yang ada pada field deskripsi aplikasi 2. Klik tombol perbaharui 	Data hasil perubahan tersimpan dan menampilkan pesan "data berhasil diperbaharui"	Berhasil
 <p>The screenshot displays a web application interface. On the left is a sidebar menu with the following items: MAIN (with a home icon), Homepage, Estimasi Harga (with a dollar sign icon), Pengguna (with a person icon), Tim Pengebang (with a wrench icon), Aktivitas (with a grid icon), and Profesi (with a briefcase icon). The main content area is titled '\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak'. It features a tabbed interface with 'Informasi Client' and 'Deskripsi Aplikasi' (the latter is active and has an 'Edit' button). A green success message states 'Deskripsi aplikasi berhasil diperbaharui.' Below this is the 'Deskripsi Aplikasi' section, which includes a text input field for 'Nama Aplikasi*' containing 'Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak', a text area for 'Contoh: Aplikasi UCP.', a radio button for 'Penggunaan Framework*' with 'Codeigniter' selected, and another text area for 'Contoh CMS: Wordpress, Prestashop, Drupal, dll.' At the bottom, there is a field for 'Anggota Pengebang*'.</p>				

TC007	Mengubah Deskripsi Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengosongi salah satu field 2. Klik tombol perbaharui 	Menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong	Berhasil
				

TC008	Memasukkan Nama Fitur Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> Mengisikan nama fitur pada field fitur Klik tombol tambah 	Menampilkan pesan “nama fitur berhasil disimpan” dan data berhasil disimpan di database	Berhasil
 <p>The screenshot shows the 'Form Estimasi Harga Perangkat Lunak' interface. The 'Fitur Aplikasi' section has a 'Nama Fitur' input field with the value 'menghitung harga' and a '+ Tambah' button. A green message bar at the top indicates 'Nama fitur berhasil disimpan.' Below the form, there is a table with one entry: '1' with 'menghitung harga' and a 'Delete' button.</p>				
TC009	Memasukkan Nama Fitur Aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> Tidak mengisikan nama fitur pada field fitur 	Menampilkan pesan “field tidak	berhasil

		<p>2. Klik tombol tambah</p>	<p>boleh kosong” dan data tidak berhasil disimpan di database</p>										
<div data-bbox="331 303 534 337"> <h3>Fitur Aplikasi</h3> </div> <div data-bbox="331 356 443 376"> <p>Nama Fitur</p> </div> <div data-bbox="336 389 804 440"> <input type="text" value="Masukan nama fitur"/> + Tambah </div> <div data-bbox="331 451 657 471"> <p>Contoh: Fitur Pengelola pengguna.</p> </div> <div data-bbox="331 546 446 566"> <p>Daftar Fitur</p> </div> <div data-bbox="331 577 533 598"> <p>Show 5 entries</p> </div> <div data-bbox="1114 583 1444 611"> <p>Search: <input style="width: 150px;" type="text"/></p> </div> <table border="1" data-bbox="331 633 1444 675"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 55%;">Nama Fitur</th> <th style="width: 35%;">Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <td colspan="3" style="text-align: center;">Tidak ada Data</td> </tr> <tr> <th>No</th> <th>Nama Fitur</th> <th>Actions</th> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="331 792 574 813"> <p>Showing 0 to 0 of 0 entries</p> </div> <div data-bbox="1342 785 1444 805"> <p style="text-align: right;">Previous</p> </div>					No	Nama Fitur	Actions	Tidak ada Data			No	Nama Fitur	Actions
No	Nama Fitur	Actions											
Tidak ada Data													
No	Nama Fitur	Actions											

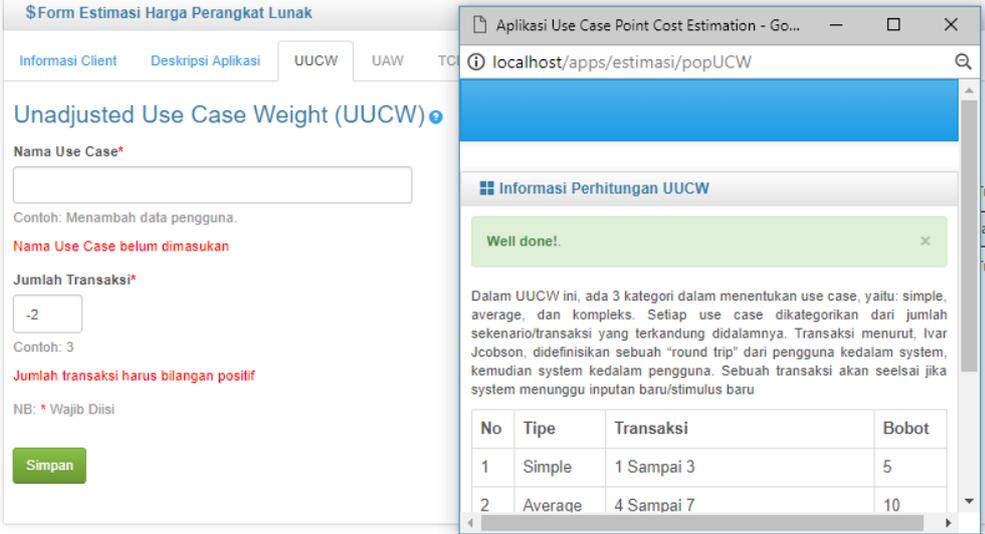
TC010	Menghapus Nama Fitur	1. Klik tombol delete pada salah satu fitur yang akan dihapus	Sistem menghapus data fitur dan menampilkan pesan “data fitur berhasil dihapus”	Berhasil						
<p>\$ Form Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>Informasi Client Deskripsi Aplikasi Edit UUCW UAW TCF ECF Result</p> <p>Fitur berhasil dihapus.</p> <p>Deskripsi Aplikasi</p> <p>Nama Aplikasi*</p> <p>Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>Contoh: Aplikasi UCP.</p> <p>Penggunaan Framework*</p> <p><input type="radio"/> CMS <input checked="" type="radio"/> Codeigniter</p> <p>Contoh CMS: Wordpress, Prestashop, Drupal, dll.</p> <p>Anggota Pengembang*</p> <p>Mukhamad Fais Fanani (Programmer) ✕</p> <p>Rima Falaqoh Augustine (Dokumentator) ✕</p> <p>Ahmad Fashe (Sistem Analis) ✕</p> <p>Anggota pengembang bisa lebih dari 1.</p> <p>Fitur Aplikasi</p> <p>Nama Fitur</p> <p>Masukan nama fitur + Tambah</p> <p>Contoh: Fitur Pengelola pengguna.</p> <p>Daftar Fitur</p> <p>Show <input type="text" value="5"/> entries Search: <input type="text"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Fitur</th> <th>Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>login</td> <td>Delete</td> </tr> </tbody> </table> <p>No Nama Fitur Actions</p> <p>Showing 1 to 1 of 1 entries</p> <p>PreviousNext</p> <p>Selanjutnya</p>					No	Nama Fitur	Actions	1	login	Delete
No	Nama Fitur	Actions								
1	login	Delete								

TC011	Melihat Daftar Nama Fitur Aplikasi	1. Mengisikan nama fitur terlebih dahulu	Sistem menampilkan daftar data fitur aplikasi	Berhasil						
<div data-bbox="328 292 520 322"> <h3>Fitur Aplikasi</h3> </div> <div data-bbox="328 342 432 359"> <p>Nama Fitur</p> </div> <div data-bbox="328 374 783 423"> <input type="text" value="Masukan nama fitur"/> + Tambah </div> <div data-bbox="328 434 639 451"> <p>Contoh: Fitur Pengelolaah pengguna.</p> </div> <div data-bbox="328 524 435 540"> <p>Daftar Fitur</p> </div> <div data-bbox="328 557 520 574"> <p>Show 5 entries</p> </div> <div data-bbox="1066 557 1401 585"> <p>Search: <input style="width: 150px;" type="text" value="logout"/></p> </div> <table border="1" data-bbox="328 608 1401 714"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 60%;">Nama Fitur</th> <th style="width: 35%;">Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>logout</td> <td style="text-align: center;">🗑 Delete</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="328 731 1145 748"> <p>No Nama Fitur Actions</p> </div> <div data-bbox="328 776 802 792"> <p>Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 6 total entries)</p> </div> <div data-bbox="1286 770 1401 787"> <p style="text-align: right;">PreviousNext</p> </div> <div data-bbox="1241 804 1401 852"> Selanjutnya > </div>					No	Nama Fitur	Actions	6	logout	🗑 Delete
No	Nama Fitur	Actions								
6	logout	🗑 Delete								

TC012	Melihat Daftar Nama Fitur Aplikasi	1. Melakukan penghapusan semua fitur yang ada pada database	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada daftar fitur	Berhasil						
<div style="text-align: center;"> <h2 style="color: #4F81BD;">Fitur Aplikasi</h2> </div> <p>Nama Fitur</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <input style="width: 200px; border: 1px solid #ccc; padding: 5px;" type="text" value="Masukan nama fitur"/> + Tambah </div> <p style="font-size: small; color: #757575;">Contoh: Fitur Pengelolah pengguna.</p> <p>Daftar Fitur</p> <p>Show 5 ▼ entries Search: <input style="width: 80px;" type="text"/></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 10%;">No</th> <th style="text-align: left; width: 50%;">Nama Fitur</th> <th style="text-align: left; width: 40%;">Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 10px 0;">Tidak ada Data</td> </tr> </tbody> </table>					No	Nama Fitur	Actions	Tidak ada Data		
No	Nama Fitur	Actions								
Tidak ada Data										

		<p>angka bilangan positif pada field jumlah transaksi</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Menekan tombol simpan 3. Melakukan perhitungan manual 4. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	<p>database, mendapatkan nilai UUCW, dan menampilkan pesan “data use case berhasil disimpan”</p>	
<p>Rekapitulasi Perhitungan Use Case:</p> <p>Simple : 0</p> <p>Average : 3</p> <p>Complex : 0</p> <p>Nilai UUCW : 30</p>				

TC014	Menambah Nilai UUCW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada nama use case pada field use case 2. Tidak memasukkan angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 3. Menekan tombol simpan 	Tampil pesan “field tidak diisi” dan pesan “jumlah transaksi harus bilangan positif”	Berhasil
				

<p>TC015</p>	<p>Melihat Informasi Perhitungan UUCW</p>	<p>1. Klik ikon “?” pada halaman perhitungan UUCW</p>	<p>Tampil halaman pop-up informasi perhitungan nilai UUCW</p>												
 <p>The screenshot shows a web application interface for 'Form Estimasi Harga Perangkat Lunak'. The main form is titled 'Unadjusted Use Case Weight (UUCW)'. It contains two input fields: 'Nama Use Case*' (empty) and 'Jumlah Transaksi*' (containing '-2'). Below the 'Jumlah Transaksi*' field, there is a note: 'NB: * Wajib Diisi'. A green 'Simpan' button is at the bottom of the form. A pop-up window titled 'Informasi Perhitungan UUCW' is overlaid on the right side of the form. It displays a green message box saying 'Well done!' and a table with the following data:</p> <table border="1" data-bbox="837 711 1348 823"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tipe</th> <th>Transaksi</th> <th>Bobot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Simple</td> <td>1 Sampai 3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Average</td> <td>4 Sampai 7</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>				No	Tipe	Transaksi	Bobot	1	Simple	1 Sampai 3	5	2	Average	4 Sampai 7	10
No	Tipe	Transaksi	Bobot												
1	Simple	1 Sampai 3	5												
2	Average	4 Sampai 7	10												

TC016

Melihat Daftar Data Use Case

1. Membuka halaman perhitungan UUCW

Sistem menampilkan data daftar use case yang sudah dimasukkan oleh sistem

\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak

Informasi Client Deskripsi Aplikasi **UUCW** UAW TCF ECF Result

Unadjusted Use Case Weight (UUCW) 🔍

Nama Use Case*

Contoh: Menambah data pengguna.

Jumlah Transaksi*

Contoh: 3

NB: * Wajib Diisi

Show entries Search

No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Act
1	Login	2	<input type="button" value="🔍"/>
2	Estimating	3	<input type="button" value="🔍"/>

No Nama Use Case Jumlah Transaksi Act

Showing 1 to 2 of 2 entries

Rekapitulasi Perhitungan Use Case:

Simple : 2

Average : 0

Complex : 0

Nilai UUCW : 10

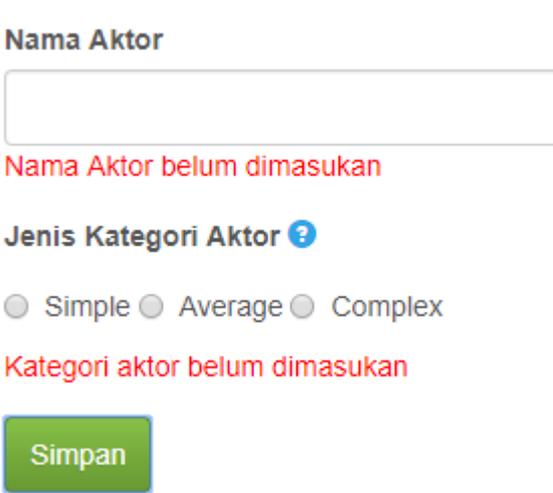
TC017	Melihat Daftar Data Use Case	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada data use case sama sekali pada database 2. Membuka halaman perhitungan UUCW 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada tabel daftar use case													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: left;">No ▲</th> <th style="width: 40%; text-align: left;">Nama Use Case</th> <th style="width: 20%; text-align: left;">Jumlah Transaksi</th> <th style="width: 30%; text-align: left;">Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 10px;">Tidak ada Data</td> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">No</th> <th style="text-align: left;">Nama Use Case</th> <th style="text-align: left;">Jumlah Transaksi</th> <th style="text-align: left;">Actions</th> </tr> </tbody> </table>					No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions	Tidak ada Data				No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions													
Tidak ada Data																
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions													
TC018	Mengubah Data Use Case	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik tombol edit pada salah satu data usecase yang ada pada daftar use case 2. Melakukan perubahan nama use case pada field use case dan perubahan dalam bentuk angka bilangan positif pada field jumlah transaksi 3. Klik tombol update 4. Melakukan perhitungan manual 	Sistem menampilkan pesan “data use case berhasil diperbaharui” dan data perubahan berhasil disimpan kedalam database													

		5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi		
		<p>Rekapitulasi Perhitungan Use Case:</p> <p>Simple : 1</p> <p>Average : 0</p> <p>Complex : 0</p> <p>Nilai UUCW : 5</p>		
TC019	Mengubah Data Use Case	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu data use case yang ada pada daftar use case 2. Melakukan perubahan nama use case pada field use case dan perubahan tidak dalam bentuk 	Sistem menampilkan pesan” jumlah transaksi harus dalam bentuk bilangan positif” dan data	

		<p>angka bilangan positif pada field jumlah transaksi</p> <p>3. Klik pada tombol update</p>	<p>perubahan tidak tersimpan pada database.</p>	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p>Nama Use Case*</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Menambah data pengguna</div> <p>Contoh: Menambah data pengguna.</p> <p>Jumlah Transaksi*</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px; width: 60px; display: inline-block;">-2</div> <p>Contoh: 3</p> <p>Jumlah transaksi harus bilangan positif</p> <p>NB: * Wajib Diisi</p> </div>				

TC020	Menghapus Data Usecase	1. Klik tombol hapus pada salah satu data use case yang ada pada daftar use case	Sistem menampilkan pesan “data berhasil dihapus ” dan data berhasil dihapus pada database	
 <p>The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a header with the text "\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak". Below the header, there are several navigation tabs: "Informasi Client", "Deskripsi Aplikasi", "UUCW", "UAW", and "TCF". The "UUCW" tab is currently selected. The main content area displays the title "Unadjusted Use Case Weight (UUCW) ?" in blue text. Below this title, there is a green rectangular box containing the message "Siap digunakan!.Data berhasil dihapus." in green text.</p>				
TC021	Menambah Nilai UAW	1. Membuka halaman perhitungan UAW	Sistem menampilkan pesan “data aktor	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Memasukkan nama aktor dan memilih klasifikasi aktor 3. Menekan tombol simpan 4. Melakukan penghitungan manual 5. Membandingkan hasil penghitunagn manual dan hasil yang diberikan oleh aplikasi 	<p>berhasil disimpan”, data aktor berhasil disimpan dan hasil perhitungan UAW yang dilakukan oleh sistem sesuai dengan perhitungan manual</p>	
<p style="text-align: center;">Rekapitulasi perhitungan aktor</p> <p style="text-align: center;">Simple : 1</p> <p style="text-align: center;">Average : 3</p> <p style="text-align: center;">Complex : 0</p> <p style="text-align: center;">Nilai UAW : 7</p>				

TC022	Menambah Nilai UAW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan UAW 2. Tidak memasukkan nama aktor dan memilih klasifikasi aktor 	Sistem menampilkan pesan “field harus diisi” pada field yang kosong	
				
TC023	Melihat Informasi Perhitungan UAW	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan icon “?” pada halaman perhitungan UAW 	Sistem menampilkan	

			pop-up halaman informasi perhitungan UAW																	
	<p>UAW didapatkan berdasarkan kompleksitas dari semua actor yang ada di semua use case. Mirip dengan UUCW, UAW mengategorikan actor berdasarkan kompleksitas dari actor itu sendiri. Actor dalam UAW ini diklasifikasikan kedalam bentuk simple, Average dan Complex. Setiap kategori tersebut, masing-masing terdapat bobot nilai</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tipe</th> <th>Klasifikasi Aktor</th> <th>Bobot</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Berinteraksi melalui baris perintah atau Command Prompt</td> <td>Simple</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Berinteraksi dengan protokol komunikasi seperti (e.g. TCP/IP, FTP, HTTP, database)</td> <td>Average</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Berinteraksi dengan GUI atau web page</td> <td>Complex</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>				No	Tipe	Klasifikasi Aktor	Bobot	1	Berinteraksi melalui baris perintah atau Command Prompt	Simple	1	2	Berinteraksi dengan protokol komunikasi seperti (e.g. TCP/IP, FTP, HTTP, database)	Average	2	3	Berinteraksi dengan GUI atau web page	Complex	3
No	Tipe	Klasifikasi Aktor	Bobot																	
1	Berinteraksi melalui baris perintah atau Command Prompt	Simple	1																	
2	Berinteraksi dengan protokol komunikasi seperti (e.g. TCP/IP, FTP, HTTP, database)	Average	2																	
3	Berinteraksi dengan GUI atau web page	Complex	3																	
TC024	Melihat Daftar Data Aktor	1. Membuka halaman perhitungan UAW	Sistem menampilkan data daftar aktor yang																	

			sudah dimasukkan dalam sistem																									
	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>analis</td> <td>Average</td> <td>2</td> <td> Edit</td> <td> Delete</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>direktur</td> <td>Average</td> <td>2</td> <td> Edit</td> <td> Delete</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>analis</td> <td>Average</td> <td>2</td> <td> Edit</td> <td> Delete</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>admin</td> <td>Simple</td> <td>1</td> <td> Edit</td> <td> Delete</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Showing 1 to 4 of 4 entries</p>				1	analis	Average	2	 Edit	 Delete	2	direktur	Average	2	 Edit	 Delete	3	analis	Average	2	 Edit	 Delete	4	admin	Simple	1	 Edit	 Delete
1	analis	Average	2	 Edit	 Delete																							
2	direktur	Average	2	 Edit	 Delete																							
3	analis	Average	2	 Edit	 Delete																							
4	admin	Simple	1	 Edit	 Delete																							
TC025	Melihat Daftar Data Aktor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada data usecase sama sekali pada database 2. Membuka halaman perhitungan UUCW 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data“ pada tabel daftar aktor																									

No ▲	Nama Use Case ◆	Jumlah Transaksi ◆	Actions ◆
Tidak ada Data			
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
TC026	Mengubah Data Aktor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu data aktor yang ada pada daftar aktor 2. Melakukan perubahan nama aktor pada field nama aktor dan perubahan jenis kompleksitas aktor 3. Menekan tombol update 4. Melakukan perhitungan manual 5. Membandingkan hasil perhituagn aplikasi dengan hasil perhitungan manual 	<p>Sistem menampilkan pesan “data aktor telah diubah”, data perubahan berhasil disimpan pada database dan hasil perhitungan nilai manual sama dengan perhitungan aplikasi</p>

	<p style="text-align: center;">Rekapitulasi perhitungan aktor</p> <p style="text-align: center;">Simple : 1</p> <p style="text-align: center;">Average : 2</p> <p style="text-align: center;">Complex : 1</p> <p style="text-align: center;">Nilai UAW : 8</p>		
TC027	Mengubah Data Aktor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik tombol edit pada salah satu data aktor yang ada pada daftar aktor 2. Tidak ada nama aktor pada field nama aktor 3. Klik tombol update 	<p>Sistem menampilkan pesan “nama aktor belum diisi” dan data perubahan tidak tersimpan pada database</p>

		<h2 style="color: #4F81BD;">Unadjusted Actor Weight (UAW)</h2> <p>Nama Aktor</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 30px; width: 100%;"></div> <p style="color: red;">Nama Aktor belum dimasukan</p> <p>Jenis Kategori Aktor ?</p> <p> <input type="radio"/> Simple <input type="radio"/> Average <input checked="" type="radio"/> Complex </p>		
TC028	Menghapus Data Aktor	<ol style="list-style-type: none"> Menekan tombol hapus pada salah satu aktor yang ada pada daftar data aktor 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil dihapus” dan data aktor berhasil dihapus dari database	

	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Informasi Client Deskripsi Aplikasi UUCW </div> <h2 style="text-align: center; color: #4F81BD;">Unadjusted Actor Weight (UAW)</h2> <div style="background-color: #D9EAD3; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p style="color: #556B2F; font-weight: bold;">Siap digunakan!.Data berhasil dihapus.</p> </div>		
TC029	Menilai Indikator TCF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan TCF 2. Melakukan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 1 – 5 disetiap indikator 3. Menekan tombol simpan 4. Melakukan perhitungan manual TCF 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	<p>Sistem menampilkan pesan “data berhasil disimpan”, sistem menyimpan hasil penilaian kedalam database, dan hasil perhitungan aplikasi sama dengan hasil perhitungan secara manual</p>

	<p style="text-align: center;">NB: * Wajib Diisi</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p style="text-align: center;">Nilai TCF: 1.055</p>			
TC030	Menilai Indikator TCF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka haaman perhitungan TCF 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 	<p>Sistem menampilkan pesan “belum diisi” pada indikator yang belum dipilih dan sistem tidak menyimpan data pada database</p>	

	<p>T1* Distributed System Required ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>T2* Response Time Is Important ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>T3* End User Efficiency ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p> <p>T4* Complex Internal Processing Required ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p>			
TC031	Melihat Informasi Perhitungan TCF	1. Menekan icon “?” pada halaman TCF	Sistem menampilkan popup perhitungan nilai TCF	

		<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px; border: 1px solid #ccc; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="background-color: #d4edda; padding: 5px; border: 1px solid #c3e6cb; margin-bottom: 10px; display: flex; justify-content: space-between;"> Well done! × </div> <p>Techinal complexity factor ini digunakan untuk melakukan estimasi terhadap faktor-faktor teknis yang berdampak terhadap produktivitas dari pengerjaan proyek. Untuk setiap proyek, setiap faktor teknis dievaluasi dengan tim pengembang berdasarkan tingkat kompleksitasnya. Untuk penilaian terhadap tingkat kompleksitas dari setiap faktor, diberikan bobot dari 0 sampai 5. Setelah itu, bobot yang ada tadi dikalikan dengan nilai masing-masing kompleksitas faktor.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">No</th> <th style="width: 30%;">Indikator</th> <th style="width: 40%;">Deskripsi</th> <th style="width: 20%;">BOBOT</th> </tr> </thead> </table>			No	Indikator	Deskripsi	BOBOT
No	Indikator	Deskripsi	BOBOT					
TC032	Mengubah Penilaian Indikator TCF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan TCF 2. Melakukan perubahan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil diperbaharui”, data berhasil ditambahkan					

		<p>4. Melakukan perhitungan TCF secara manual</p> <p>5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi</p>	<p>kedalam database dan hasil perhitungan nilai manual sama dengan perhitungan dari aplikasi</p>	
		<p>The screenshot shows a list of TCF criteria with asterisks indicating they are mandatory. The criteria are: T6* (Insta), T7* (Usat), T8* (Cros), T9* (Easy To Change), T10* (Highly Concurrent), T11* (Custom Security), T12* (Dependence On Third-Party C), and T13* (User Training). Below the list is a note 'NB: * Wajib Diisi', a green 'Perbarui' button, and the text 'Nilai TCF: 1'. A tooltip is visible over the list with the text 'localhost says Data Sudah tersimpan'.</p>		
TC033	Mengubah Penilaian Indikator TCF	1. Membuka halaman perhitungan TCF	Sistem menampilkan	

		<p>2. Tidak menilai setiap indikator daengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator</p> <p>3. Menekan tombol perbaharui</p>	<p>pesan “belum dipilih” pada indikator yang belum dipilih dan data tidak disimpan pada database</p>	
		<p>T1* Distributed System Required ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>T2* Response Time Is Important ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>T3* End User Efficiency ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p> <p>T4* Complex Internal Processing Required ? <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p>		
TC034	Menilai Indikator ECF	1. Membuka halaman perhitungan ECF	Sistem menampilkan pesan “data	

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 4. Melakukan perhitungan ECF 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan aplikasi 	<p>berhasil disimpan”, data berhasil disimpan pada database, dan hasil perhitungan UAW aplikasi sama dengan hasil perhitungan manual</p>	
		<p>NB: * Wajib Diisi</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Nilai ECF: 0.98</p>		
TC035	Menilai Indikator ECF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Tidak melakukan penilaian keseluruhan indikator 3. Menekan tombol simpan 	<p>Sistem menampilkan pesan “indikator harus diisi” pada data indikator yang belum diisi</p>	

	<p>E2 Application Experience  <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>E3 OO Programming Experience  <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p>E4 Lead Analyst Capability  Belum diisi <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p>			
TC036	Melihat Informasi Perhitungan ECF	1. Menekan icon “?” pada halaman ECF	Sistem menampilkan popup perhitungan nilai ECF	

 **Technical Environment Complexity Factor (ECF)**

Well done!



Selain faktor kompleksitas teknis, faktor kompleksitas lingkungan (Environmental Complexity Factor) juga digunakan dalam menentukan estimasi harga proyek. Sama halnya dengan TCF, ECF ini juga ada pembobotan dari setiap faktor yang ada. Jangkauan (range) pembobotan yang ada yaitu antara 0(nol) sampai 5

No	Indikator	Deskripsi	Bobot
1	Familiarity with the	Apakah tim anda merasa familiar	1.5

TC037	Mengubah Penilaian Indikator ECF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Melakukan perubahan penilaian setiap indikator dengan cara memilih dari skala 0 – 5 di setiap indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data berhasil diperbaharui”, data berhasil ditambahkan	

		<ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan perhitungan ECF secara manual 5. Membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi 	kedalam database dan hasil perhitungan nilai manual ECF sama dengan perhitungan dari aplikasi	
<p>NB: * Wajib Diisi</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; display: inline-block; margin: 10px auto; width: 150px;"> <p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; display: inline-block;">Update</p> </div> <p>Nilai ECF: 0.965</p>				
TC038	Mengubah Penilaian Indikator ECF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman perhitungan ECF 2. Melakukan pengosongan pengisian indikator 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “belum diisi” pada indikator yang belum diisi dan	

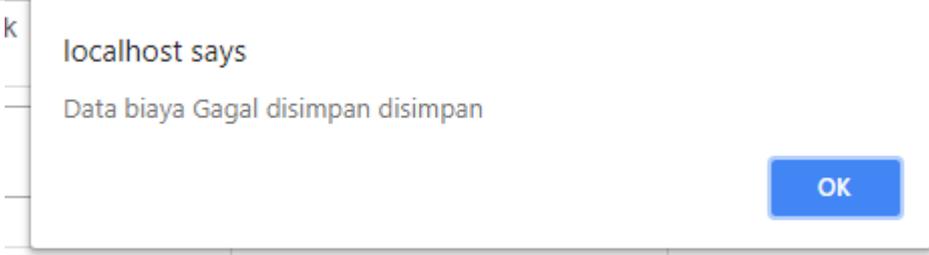
			data berhasil disimpan pada database	
	E2	Application Experience ?	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	
	E3	OO Programming Experience ?	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	
	E4	Lead Analyst Capability ?	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi	
TC039	Melihat Hasil Estimasi	1. Membuka halaman hasil perhitungan dengan cara mengklik tombol lihat hasil pada halaman perhitungan ECF	Menampilkan hasil perhitungan estimasi	

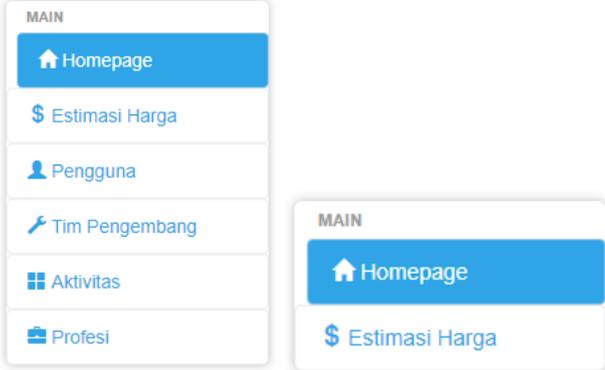
Biaya Keseluruhan							
		No	Deskripsi Biaya	Jumlah (Rp)			
		1	Biaya Pokok Pembuatan Perangkat Lunak	966.657,83			
		2	Total Biaya Operasional	0,00			
		TOTAL KESELURUHAN			966.657,83		
TC040	Mengubah Biaya Aktivitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengubahan data biaya dengan cara memasukkan angka pengubahan pada field biaya 2. Menekan tombol perbaharui 		Sistem melakukan penyimpanan data hasil pengubahan biaya dan sistem menampilkan pesan data baya berhasil diubah			

Biaya Keseluruhan

No	Deskripsi Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Pokok Pembuatan Perangkat Lunak	966.657,83
2	Total Biaya Operasional	50.000,00
TOTAL KESELURUHAN		1.016.657,83

TC041	Mengubah Biaya Aktivitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengubahan data biaya dengan cara memasukkan sembarang karakter pada field nilai biaya 2. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan “data biaya gagal disimpan”
-------	--------------------------	---	--

				
TC042	Login sebagai 4 user	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai sekretaris 2. Login sebagai direktur 3. Login sebagai analis 4. Login sebagai admin 	<p>Login sebagai sekretaris dapat menjalankan fitur cetak dokumen penawaran dan melihat hasil estimasi.</p> <p>Login sebagai analis dapat menggunakan fitur estimasi harga, melakukan perubahan hasil estimasi,</p>	Berhasil

			<p>mengirimkan hasil estimasi. Login sebagai direktur dan admin dapat melihat dan mengakses seluruh fitur yang ada pada sekertaris dan analis.</p>	
				

TC043	Membuka Log Estimasi	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan Login kedalam sistem Membuka halaman log estimasi 	Daftar log data hasil estimasi yang disajikan dalam bentuk tabel	Berhasil																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Daftar Log Estimasi Aplikasi</p> <p>10 records per page Search: <input type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tanggal estimasi</th> <th>Nama Client</th> <th>Nama Aplikasi</th> <th>UUCW</th> <th>UAW</th> <th>TCF</th> <th>ECF</th> <th>Effort Estimate</th> <th>Effort Real</th> <th>Biaya Estimasi (Total)</th> <th>Tim Pengembang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>02-07-2018</td> <td>Danang</td> <td>Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</td> <td>5.00</td> <td>2.00</td> <td>0.96</td> <td>0.96</td> <td>54.84</td> <td>0.00</td> <td>Rp. 1.016.657,83</td> <td>Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25-06-2018</td> <td></td> <td>Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</td> <td>5.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>Rp. 0,00</td> <td>Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</td> </tr> </tbody> </table> </div>					No	Tanggal estimasi	Nama Client	Nama Aplikasi	UUCW	UAW	TCF	ECF	Effort Estimate	Effort Real	Biaya Estimasi (Total)	Tim Pengembang	1	02-07-2018	Danang	Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	2.00	0.96	0.96	54.84	0.00	Rp. 1.016.657,83	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	2	25-06-2018		Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Rp. 0,00	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak
No	Tanggal estimasi	Nama Client	Nama Aplikasi	UUCW	UAW	TCF	ECF	Effort Estimate	Effort Real	Biaya Estimasi (Total)	Tim Pengembang																													
1	02-07-2018	Danang	Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	2.00	0.96	0.96	54.84	0.00	Rp. 1.016.657,83	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak																													
2	25-06-2018		Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Rp. 0,00	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak																													
TC044	Melihat Data Daftar Log Estimasi	<ol style="list-style-type: none"> Mengosongkan data log estimasi aplikasi 	Tampil pesan “data kosong”	Berhasil																																				

		2. Melakukan login kedalam sistem 3. Membuka halaman log estimasi	pada halaman log estimasi	
No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions	
Tidak ada Data				
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions	
TC045	Mengubah Log Biaya Estimasi	1. Mengklik tombol edit 2. Melakukan pengubahan biaya dengan memasukkan angka pada masing-masing field 3. Menekan tombol perbaharui	Sistem menampilkan pesan “data biaya berhasil diubah”	Berhasil

				
<p>TC046</p>	<p>Mengubah Log Biaya Estimasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklik tombol edit 2. Melakukan perubahan biaya dengan memasukkan angka pada masing-masing field 3. Menekan tombol perbaharui 	<p>Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan biaya dan sistem menampilkan pesan “data biaya harus dalam bentuk angka”</p>	<p>Berhasil</p>

TC047	Mengirim Hasil Estimasi	1. Menekan tombol kirim	Sistem mengirimkan notifikasi eail pada pengguna dengan role direktur	Berhasil

				
TC048	Membuka Halaman Awal	1. Melakukan login menggunakan password dan username yang benar	Sistem menampilkan halaman awal aplikasi yang terdiri dari informasi singkat tentang aplikasi dan logo DTS	Berhasil

🏠 Halaman Utama Aplikasi Estimasi Harga Use Case Point (UCP)

Selamat Datang Administrator

Ini merupakan Halaman utama aplikasi estimasi harga perangkat lunak dengan metode UCP
Untuk menggunakan fitur yang ada klik menu-menu yang ada di samping kiri



DYNAMIC TEAM SOLUTION

TC049	Menambah Data Pengguna	<ol style="list-style-type: none">1. Membuka form pengguna2. Memasukkan data pengguna sesuai dengan perintah yang ada3. Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data pengguna kedalam database dan sistem menampilkan	Berhasil
-------	------------------------	---	--	----------

			pesan “data pengguna berhasil disimpan”	
				
TC050	Mengubah Log Biaya Estimasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form pengguna 2. Tidak memasukkan data pengguna sesuai dengan perintah yang ada 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada masing-masing field input data yang masih kosong.	Berhasil

<p>Nama*</p> <input type="text" value="Masukkan Nama"/> <p>Nama belum diisi</p> <p>Username*</p> <input type="text" value="admin"/> <p>Email*</p> <input type="text" value="Masukkan Email"/> <p>Email belum diisi</p>				
TC051	Melihat Data Daftar Pengguna	1. Membuka halaman daftar pengguna	Sistem menampilkan data pengguna yang sudah disimpan dalam database.	Berhasil

<p>The screenshot shows a web interface for user registration. At the top, there is a header 'Daftar Pengguna' with a user icon. Below it is a green success message 'Well done!'. A dropdown menu is set to '10 records per page'. Below the menu is a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>Username</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Administrator</td> <td>admin</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Aula Ayubi2</td> <td>sekretaris</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Affas</td> <td>analisis</td> </tr> </tbody> </table>					No	Nama	Username	1	Administrator	admin	2	Aula Ayubi2	sekretaris	3	Affas	analisis
No	Nama	Username														
1	Administrator	admin														
2	Aula Ayubi2	sekretaris														
3	Affas	analisis														
TC052	Melihat Data Daftar Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> Memastikan bahwa data pengguna yang ada pada database kosong Membuka halaman daftar pengguna 	Sistem menampilkan pesan "tidak ada data" pada halaman daftar pengguna.	Berhasil												

No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
Tidak ada Data			
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
TC053	Mengubah Data Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar pengguna 2. Menekan tombol edit pada salah satu data pengguna yang akan diubah 3. Melakukan perubahan data pengguna 4. Menekan tombol perbaharui 	<p>Sistem menyimpan hasil perubahan data pengguna ke dalam database dan sistem menampilkan pesan "data pengguna berhasil diubah".</p>
			Berhasil

				
TC054	Mengubah Data Pengguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka halaman daftar pengguna 2. Menekan tombol edit pada salah satu data pengguna yang akan diubah 3. Melakukan pengubahan data pengguna dengan mengosongi data pada masing-masing field 4. Menekan tombol perbaharui 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong.	Berhasil

New Password*

Password

Password belum diisi

Peran*

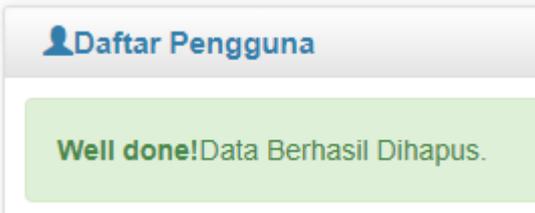
Direktur Sistem Analis Sekretaris

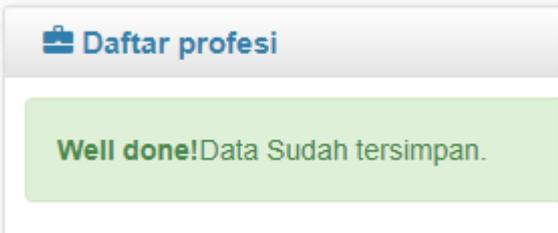
NB: * Wajib Diisi

← Kembali

Perbaharui

TC055	Menghapus Data Pengguna	<ol style="list-style-type: none">1. Membuka halaman daftar pengguna2. Menekan tombol hapus pada salah satu data pengguna yang akan dihapus	Sistem melakukan penghapusan terhadap data pengguna dan sistem menampilkan pesan "data	Berhasil
-------	-------------------------	--	--	----------

			pengguna berhasil dihapus”	
				
TC056	Menambah Data Profesi Baru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form input data profesi 2. Memasukkan data profesi sesuai dengan perintah yang ada 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data profesi dan sistem menampilkan pesan “data profesi berhasil disimpan”	Berhasil

				
TC057	Menambah Data Profesi Baru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka form input data profesi 2. Mengosongi semua fields data profesi yang diminta 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada field input yang kosong.	Berhasil

				
<p>TC058</p>	<p>Melihat Data Daftar Profesi</p>	<p>1. Membuka halaman daftar data profesi</p>	<p>Sistem menampilkan data profesi yang sudah tersimpan dalam database.</p>	<p>Berhasil</p>

 Daftar profesi				
10 ▾ records per page				
No	Nama Profesi	Gaji/bulan		
1	Programmer	Rp. 2.250.000		
2	Sistem Analis	Rp. 3.150.000		
TC059	Melihat Data Daftar Profesi	1. Mengosongi data profesi 2. Membuka halaman daftar data profesi	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada tabel daftar profesi.	Berhasil

No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
Tidak ada Data			
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
TC060	Menghapus Data Profesi	1. Mengklik tombol hapus pada salah satu data profesi yang akan dihapus	Sistem ,enghapus data profesi yang sudah dipilih dan sistem menampilkan pesan “data profesi sudah dihapus”
			Berhasil

 **Daftar profesi**

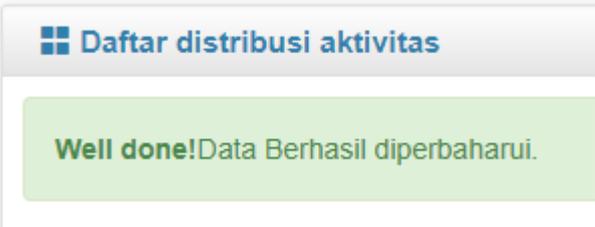
Well done!Data Berhasil Dihapus.

TC061	Mengubah Data Profesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu data yang terdapat pada halaman daftar profesi 2. Melakukan perubahan terhadap data 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menyimpan data hasil perubahan dan sistem menampilkan pesan “data perubahan berhasil diubah”	Berhasil
				
TC062	Mengubah Data Profesi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol edit pada salah satu data yang terdapat pada halaman daftar profesi 2. Melakukan perubahan terhadap data dengan mengisikan karakter kosong pada salah satu atau lebih field input 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong.	Berhasil

<p>Nama profesi*</p> <input type="text" value="Masukkan nama_profesi"/> <p>Gaji /bulan*</p> <input type="text" value="Masukkan gaji"/> <p>Gaji belum diisi</p> <p>NB: * Wajib Diisi</p>				
TC063	Melihat Data Daftar Aktivitas	1. Membuka halaman daftar aktivitas	Sistem menampilkan halaman daftar aktivitas yang sudah disimpan dalam database.	Berhasil

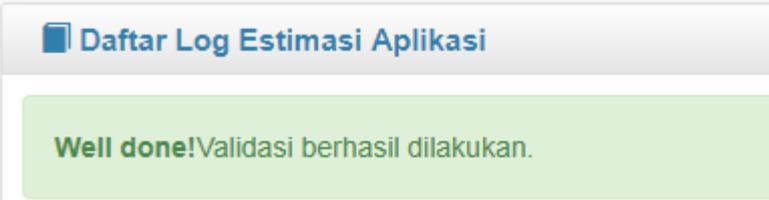
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;"> ■ Daftar distribusi aktivitas </div> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 10px; margin-top: 5px;"> <p style="color: #006400; font-weight: bold;">Well done!</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> 10 ▾ records per page Search: <input style="width: 100px;" type="text"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 30%;">Nama Aktivitas</th> <th style="width: 20%;">Pelaku Aktivitas</th> <th style="width: 15%;">Presentase Usaha</th> <th style="width: 30%;">Penggunaan Aktivitas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Acceptance & Deployment</td> <td>Project Manager</td> <td>5%</td> <td>CMS</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Acceptance & Deployment</td> <td>Project Manager</td> <td>5%</td> <td>Framework CI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Coding</td> <td>Programmer</td> <td>10%</td> <td>Framework CI</td> </tr> </tbody> </table>					No	Nama Aktivitas	Pelaku Aktivitas	Presentase Usaha	Penggunaan Aktivitas	1	Acceptance & Deployment	Project Manager	5%	CMS	2	Acceptance & Deployment	Project Manager	5%	Framework CI	3	Coding	Programmer	10%	Framework CI
No	Nama Aktivitas	Pelaku Aktivitas	Presentase Usaha	Penggunaan Aktivitas																				
1	Acceptance & Deployment	Project Manager	5%	CMS																				
2	Acceptance & Deployment	Project Manager	5%	Framework CI																				
3	Coding	Programmer	10%	Framework CI																				
TC064	Melihat Data Daftar Aktivitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengosongan data aktivitas yang ada di database 2. Membuka halaman daftar log estimasi 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada halaman daftar aktivitas	Berhasil																				

No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions	
Tidak ada Data				
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions	
TC065	Mengubah Pelaku Aktivitas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengklik tombol “edit pelaku aktivitas” pada salah satu aktivitas yang akan diubah pelakunya 2. Melakukan perubahan pelaku aktivitas 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem melakukan penyimpanan hasil perubahan pelaku aktivitas kedalam database dan sistem menampilkan pesan “pelaku aktivitas berhasil diubah”	Berhasil

				
TC066	Melihat Data Daftar Log Estimasi	1. Membuka halaman log estimasi	Sistem menampilkan daftar data hasil estimasi	Berhasil

Daftar Log Estimasi Aplikasi											
10 records per page		Search: <input type="text"/>									
No	Tanggal estimasi	Nama Client	Nama Aplikasi	UUCW	UAW	TCF	ECF	Effort Estimate	Effort Real	Biaya Estimasi (Total)	Tim Pengembang
1	02-07-2018	Danang	Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	2.00	0.96	0.96	54.84	0.00	Rp. 1.792.857,83	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak
2	25-06-2018		Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Rp. 0,00	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak

TC067	Melihat Data Daftar Log Estimasi	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengosongan data log hasil estimasi di database Membuka halaman daftar log estimasi 	Sistem menampilkan pesan “tidak ada data” pada halaman daftar estimasi	Berhasil
-------	----------------------------------	--	--	----------

TC069	Validasi Hasil Estimasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Membuka halaman daftar estimasi 3. Menekan tombol edit pada data yang akan divalidasi dengan status estimasi “pending” 4. Menekan tombol validasi 	Sistem menampilkan pesan “disetujui” pada data hasil estimasi yang divalidasi	Berhasil
				
TC070	Mencetak Dokumen Penawaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai sekertaris 2. Menekan tombol cetak penawaran pada salah satu data log estimasi yang statusnya “disetujui” 	Dokumen penawaran dalam bentuk file .doc yang siap untuk dicetak	Berhasil

DOKUMEN PENAWARAN BIAYA

CV Dynamic Team Solution
 Wisma Permai PI-4 Wira, Sidoarjo, Jawa Timur
 Telp: 085746841822, 085645009375

Surabaya,02-Juli-2018

Nomor :
 Perihal : Penawaran Biaya Untuk Pembuatan Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak
 Lampiran : 1 set

Kepada Yth.
 Bapak/Ibu
 Danang
 ITS

Sehubungan dengan adanya permintaan pembuatan aplikasi Inventory pada Sabtu tanggal 19-06-2018. Dengan ini kami mengajukan penawaran biaya untuk jasa pengembangan aplikasi dengan paket yang disediakan di bawah ini.

Penawaran ini berlaku selama 1 minggu (tujuh) hari kalender sejak pembukaan Dokumen Penawaran.

Sesuai dengan persyaratan Dokumen Pemilihan, bersama Surat Penawaran Biaya ini kami lampirkan :

1. Rincian Personil Proyek
2. Rincian Biaya Pembuatan Perangkat Lunak
3. Rincian Biaya Operasional

Dengan disampaikannya Surat Penawaran ini, maka kami menyatakan sanggup dan akan tunduk pada semua ketentuan yang tercantum dalam Dokumen Pemilihan.

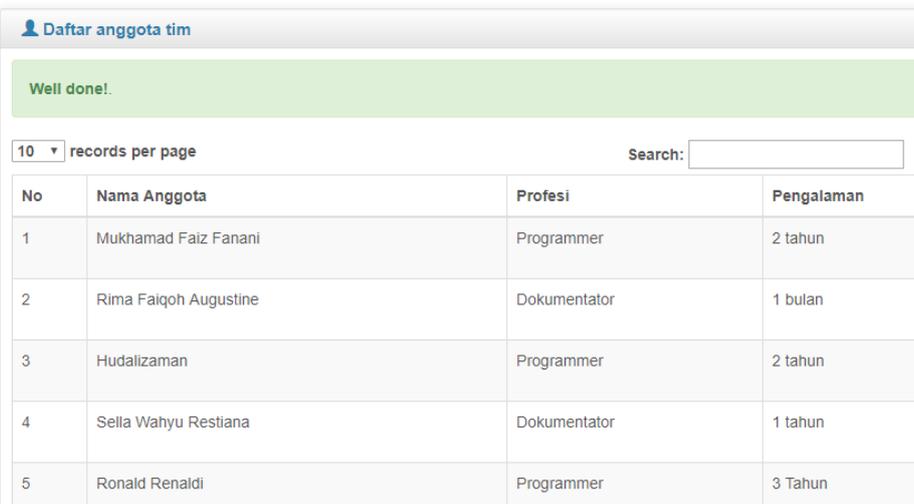
CV Dynamic Team Solution

Direktur Utama
Faturrahman, S.Kor

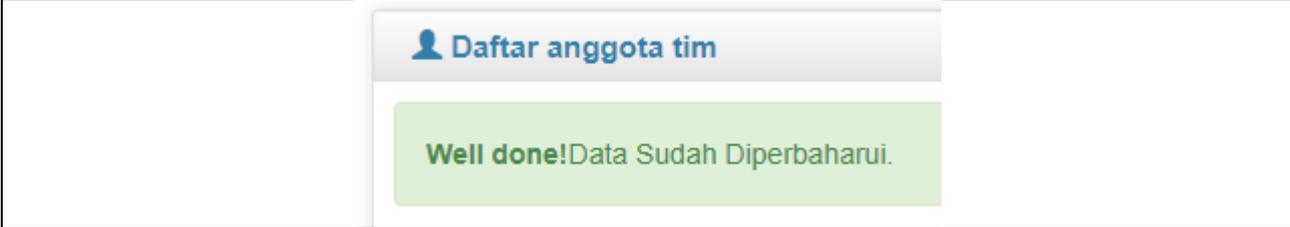
TC071	Tambah Data Anggota Pengembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login terlebih dahulu sebagai direktur 2. Membuka form tambah data anggota pengembang 	Sistem menyimpan data anggota pengembang baru kedalam database	Berhasil
-------	--------------------------------	---	--	----------

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Mengisikan data anggota pengembang sesuai dengan aturan yang ada 4. Menekan tombol simpan 	<p>dan sistem menampilkan pesan “data pengembang berhasil disimpan”</p>	
				
TC072	Tambah Data Anggota Pengembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login terlebih dahulu sebagai direktur 2. Membuka form tambah data anggota pengembang 3. Tidak mengisikan data anggota pengembang 4. Menekan tombol simpan 	<p>Sistem menampilkan pesan “field wajib diisi” pada field yang kosong.</p>	Berhasil

<p>Nama*</p> <input type="text" value="Masukkan nama anggota"/> <p>nama anggota belum diisi</p> <p>Profesi*</p> <input type="text" value="Programmer"/> <p>Pengalaman*</p>				
TC073	Melihat Daftar Anggota Pengembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Membuka halaman daftar anggota tim pengembang 	Sistem menampilkan daftar data tim pengembang yang terdapat dalam database	Berhasil

				
<p>TC074</p>	<p>Melihat Daftar Anggota Pengembang</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengosongkan data anggota tim pengembang terlebih dahulu 2. Login sebagai direktur 3. Membuka halaman daftar anggota tim pengembang 	<p>Sistem menampilkan pesan “tidak ada data pada tabel”</p>	<p>Berhasil</p>

No ▲	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
Tidak ada Data			
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	Actions
TC075	Ubah Daftar Anggota Pengembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Mengklik tombol edit pada salah satu anggota tim pengembang yang ada pada daftar data tim pengembang 3. Melakukan perubahan data anggota pengembang dengan mengisi semua field 4. Mengklik tombol perbaharui 	Sistem menyimpan data anggota pengembang dan sistem menampilkan pesan “data anggota pengembang berhasil disimpan”
			Berhasil

				
TC076	Ubah Daftar Anggota Pengembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur 2. Mengklik tombol edit pada salah satu anggota tim pengembang yang ada pada daftar data tim pengembang 3. Melakukan perubahan data anggota pengembang dengan tidak mengisi semua field 4. Mengklik tombol perbaharui 	Sistem tidak menyimpan data hasil perubahan dan menampilkan pesan “field tidak boleh kosong” pada field yang kosong	Berhasil

<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Nama*</p> <input type="text" value="Mukhamad Faiz Fanani"/> <p style="color: red;">nama anggota belum diisi</p> <p>Profesi*</p> <input type="text" value="Programmer"/> <p>Pengalaman*</p> <input type="text" value="2 tahun"/> <p>NB: * Wajib Diisi</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> ← Kembali Perbaharui </div> </div>				
TC077	Memasukkan Actual Effort	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai direktur atau tim pengembang 2. Membuka form actual effort 3. Melakukan pengisian data sesuai dengan perintah yang ada pada form 	<p>Sistem melakukan perhitungan dan menampilkan hasil perhitungan dan menyimpan pada database</p>	Berhasil

<h2 style="text-align: center;">Hasil Perhitungan Usaha</h2> <p style="text-align: center;"> Nilai ER <i>(Effort Rate)</i> : 8.5 </p> <p style="text-align: center;"> Nilai Total Usaha <i>(Hour of Effort)</i> : 48.195 </p>				
TC078	Memasukkan Actual Effort	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan login sebagai direktur atau tim pengembang 2. Membuka form actual effort 3. Melakukan pengisian data dengan memasukkan karakter bukan angka 	Sistem menampilkan pesan “harus angka positif” pada masing-masing field yang diisi angka bukan bilangan positif	Berhasil

-1

Contoh: 3

Jumlah transaksi harus bilangan positif

TC079	Memasukkan Informasi Client	<ol style="list-style-type: none">1. Login sebagai direktur atau sekretaris2. Membuka halaman informasi pelanggan dengan cara menekan menu estimasi harga3. Memasukkan data informasi pelanggan sesuai dengan yang diminta sistem4. Menekan tombol simpan	Sistem menyimpan data informasi pelanggan ke dalam database dan sistem menampilkan pesan "data informasi pelanggan berhasil disimpan"	Berhasil
-------	-----------------------------	--	---	----------

				
<p>TC080</p>	<p>Memasukkan Informasi Client</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login sebagai direktur atau sekretaris 2. Membuka halaman informasi pelanggan dengan cara menekan menu estimasi harga 3. Tidak memasukkan data informasi 4. Menekan tombol simpan 	<p>sistem tidak menyimpan data informasi pelanggan kedalam database dan sistem menampilkan pesan “field belum diisi” pada field yang kosong</p>	<p>Berhasil</p>

Informasi Pelanggan

Nama Client*

Masukan nama client

Nama Client belum dimasukan

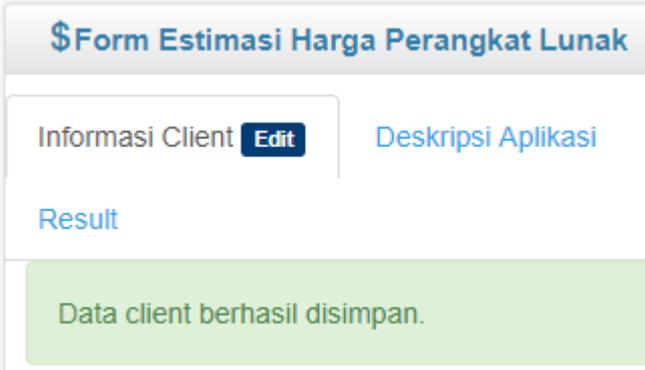
Contoh: Bpk Denny

Alamat Client*

Masukan alamat client

Alamat belum dimasukan

TC081	Mengubah Informasi Client	<ol style="list-style-type: none">1. Menyimpan data informasi pelanggan terlebih dahulu2. Melakukan pengubahan terhadap salah satu atau lebih field input informasi pelanggan3. Menekan tombol perbaharui	Sistem menampilkan pesan “data informasi pelanggan berhasil diperbaharui” dan	Berhasil
-------	---------------------------	---	---	----------

			data tersimpan pada database	
				
TC082	Mengubah Informasi Client	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpan data informasi pelanggan terlebih dahulu 2. Melakukan perubahan terhadap salah satu atau lebih dengan tidak mengisi field input pelanggan 3. Menekan tombol perbaharui 	Sistem menampilkan pesan "data informasi pelanggan berhasil di perbaharui"	Berhasil

Informasi Pelanggan

Nama Client*

Nama Client belum dimasukan

Contoh: Bpk Denny

Alamat Client*

Alamat belum dimasukan

TC083	Melihat Daftar Data Biaya Operasional	<ol style="list-style-type: none">1. Memasukkan biaya operasional terlebih dahulu2. Membuka halaman hasil estimasi perhitungan	Sistem tidak menyimpan hasil perubahan pada database dan menampilkan pesan "field belum diisi" pada	Berhasil
-------	---------------------------------------	---	---	----------

			field input informasi pelanggan yang kosong.																	
<h3>Biaya Operasional</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Deskripsi</th> <th>Biaya (Rp)</th> <th>Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>listrik</td> <td>100.000,00</td> <td> Edit Delete </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>internet</td> <td>250.000,00</td> <td> Edit Delete </td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>350.000,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>+ Tambah</p>					No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions	1	listrik	100.000,00	Edit Delete	2	internet	250.000,00	Edit Delete	TOTAL		350.000,00	
No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions																	
1	listrik	100.000,00	Edit Delete																	
2	internet	250.000,00	Edit Delete																	
TOTAL		350.000,00																		
TC084	Melihat Daftar Data Biaya Operasional	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengosongan data biaya operasional terlebih dahulu Membuka halaman hasil estimasi perhitungan 	Sistem menampilkan pesan tidak ada	Berhasil																

			data pada tabel biaya operasional													
<h2 style="color: #4F81BD;">Biaya Operasional</h2> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Deskripsi</th> <th>Biaya (Rp)</th> <th>Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Tidak ada data</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>0,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> + Tambah </div>					No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions	Tidak ada data				TOTAL		0,00	
No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions													
Tidak ada data																
TOTAL		0,00														
TC085	Menambah Data Biaya Operasional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol tambah pad bagian daftar biaya operasional 2. Memasukkan data biaya operasional sesuai dengan petunjuk yang diberikan 3. Menekan tombol simpan 	Sistem menyimpan data biaya operasional kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data biaya	Berhasil												

			berhasil disimpan”.	
TC086	Menambah Data Biaya Operasional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menekan tombol tambah dibagian daftar biaya operasional 2. Memasukkan data biaya operasional tidak sesuai dengan petunjuk yang diberikan 3. Menekan tombol simpan 	Sistem tidak menyimpan data biaya operasional kedalam database dan sistem menampilkan pesan “data biaya gagal disimpan”	Berhasil

<p>Data biaya Gagal disimpan disimpan</p> <p>OK</p>				
<h2>Biaya Op</h2>				
No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions	
1	Listrik	100.000,00	 	
	<input type="text" value="internet"/>	<input type="text" value="asfsaf"/>	 	
TC087	Mengubah Data Biaya Operasional	<ol style="list-style-type: none"> Menekan tombol edit pada salah satu biaya operasional yang ada pada daftar data biaya operasional Melakukan perubahan data 	<p>Sistem melakukan perubahan data biaya operasional dan sistem menampilkan pesan “data biaya</p>	Berhasil

			operasional berhasil diubah”.													
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>TOTAL BIAYA</p> <p>localhost says Data berhasil diperbaharui</p> <p>Biaya Operasional</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 35%;">Deskripsi</th> <th style="width: 25%;">Biaya (Rp)</th> <th style="width: 35%;">Actions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Listrik</div> </td> <td style="text-align: center;">150000.00</td> <td style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #4CAF50; color: white; display: inline-block;">Update</div> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">100.000,00</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>					No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions	1	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Listrik</div>	150000.00	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #4CAF50; color: white; display: inline-block;">Update</div>	TOTAL		100.000,00	
No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions													
1	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">Listrik</div>	150000.00	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; background-color: #4CAF50; color: white; display: inline-block;">Update</div>													
TOTAL		100.000,00														
TC088	Mengubah Data Biaya Operasional	1. Menekan tombol edit pada salah satu biaya operasional yang ada pada daftar data biaya operasional	Sistem melakukan tidak menyimpan data biaya	Berhasil												

		2. Melakukan perubahan data dengan cara tidak mengisi field yang dibutuhkan	operasional dan sistem menampilkan pesan “field tidak boleh kosong”.
--	--	---	--

Data biaya Gagal disimpan disimpan

[OK](#)

Biaya Op

No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions
1	Listrik	100.000,00	Edit Delete
	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text" value="internet"/>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text" value="asfsaf"/>	Simpan Edit

TC089	Menghapus Data Biaya Operasional	1. Klik tombol hapus pada salah satu data biaya operasional yang akan dihapus	Sistem melakukan penghapusan data biaya operasional dan sistem menampilkan pesan “data biaya operasional berhasil dihapus”	Berhasil
-------	----------------------------------	---	--	----------

Biaya Operasional

No	Deskripsi	Biaya (Rp)	Actions
Tidak ada data			
TOTAL		0,00	

+ Tambah

TC090	Effort Rate Dinamis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjalankan Query: “SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RATA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1” untuk average ER CMS 2. Menjalankan Query: “SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RATA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1” untuk average ER non-CMS (Framework CI) 	<p>Nilai average ER hasil query sama dengan nilai average ER manual baik untuk average nilai ER untuk CMS dengan average nilai ER untuk Framework CI</p>	Berhasil
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>✓ Showing rows 0 - 0 (1 total, Query took 0.0024 seconds.)</p> <pre>SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RATA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1</pre> <p><input type="checkbox"/> Show all Number of rows: <input type="text" value="25"/> Filter rows: <input type="text" value="Search this table"/></p> <p>+ Options RATA_EFFORT 4.200000</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>✓ Showing rows 0 - 0 (1 total, Query took 0.0037 seconds.)</p> <pre>SELECT AVG (NILAI_EFFORT) as RATA_EFFORT FROM log_konstanta_effort WHERE TEMPLATE = 1</pre> <p><input type="checkbox"/> Show all Number of rows: <input type="text" value="25"/> Filter rows: <input type="text" value="Search this table"/></p> <p>+ Options RATA_EFFORT 4.200000</p> </div> </div>				

TC091	Fitur Distribusi Aktivitas Dinamis	1. Menjalankan perhitungan estimasi untuk kategori CMS kemudian membandingkan hasilnya dengan hasil manual	Hasil menggunakan sistem sama dengan menggunakan manual	Berhasil
-------	------------------------------------	--	---	----------

Biaya Keseluruhan

No	Deskripsi Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Pokok Pembuatan Perangkat Lunak	630.176,58
2	Total Biaya Operasional	0,00
TOTAL KESELURUHAN		630.176,58

C.3 Dokumentasi Tester



Gambar C.1 Dokumentasi Tester



Gambar C.2 Dokumentasi Tester



Gambar C.3 Dokumentasi Tester



Gambar C.4 Dokumentasi Tester

LAMPIRAN D

D.1 Log Version

Tabel D.1 Log Version

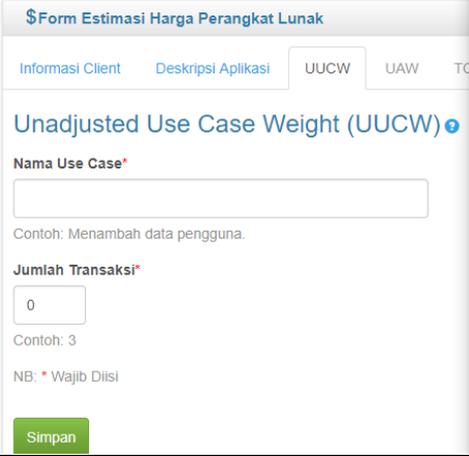
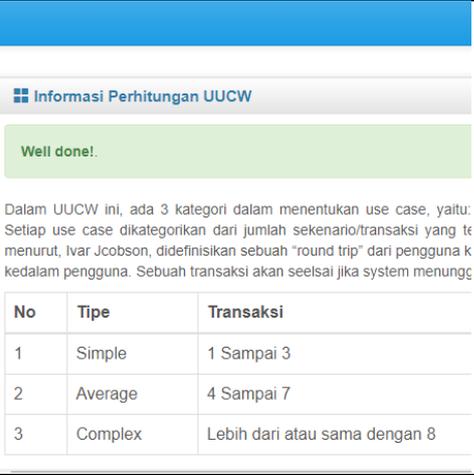
Versi Dokumen	Tanggal	Alasan Perubahan	Bersi Perangkat Lunak
Release 1	28 April 2015	Terdapat penambahan beberapa fitur pada aplikasi	Versi 2.0
Release 2	24 Mei 2015	Terdapat penambahan beberapa fitur pada aplikasi	Versi 3.0
Release 3	02 Juni 2015	Terdapat penambahan fitur pada aplikasi	Versi 4.0
Revisi Release 3	14 Juni 2015	Perubahan Pada user interface rekap biaya setelah dilakukan pengubahan biaya	Versi 4.1

D - 2 -

		dengan menambah user interface	
--	--	-----------------------------------	--

D.2 Fungsi Penghindaran

Tabel D.2 Fungsi penghindaran

No	Fungsi Penghindaran Kesalahan	Bukti													
1	Menghindari kesalahan <i>Input</i> data dengan menampilkan instruksi perbaikan		 <p>Dalam UUCW ini, ada 3 kategori dalam menentukan use case, yaitu: Setiap use case dikategorikan dari jumlah sekenario/transaksi yang te menurut, Ivar Jacobson, didefinisikan sebuah "round trip" dari pengguna k kedalam pengguna. Sebuah transaksi akan seelsai jika system menungg</p> <table border="1" data-bbox="1011 717 1485 882"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Tipe</th> <th>Transaksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Simple</td> <td>1 Sampai 3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Average</td> <td>4 Sampai 7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Complex</td> <td>Lebih dari atau sama dengan 8</td> </tr> </tbody> </table>	No	Tipe	Transaksi	1	Simple	1 Sampai 3	2	Average	4 Sampai 7	3	Complex	Lebih dari atau sama dengan 8
No	Tipe	Transaksi													
1	Simple	1 Sampai 3													
2	Average	4 Sampai 7													
3	Complex	Lebih dari atau sama dengan 8													

<p>2</p>	<p>Menghindari kesalahan <i>Input</i> dengan menampilkan <i>pop-up dialog</i> konfirmasi bahwa data yang diinputkan adalah benar</p>	<p>The screenshot shows a web application interface with a confirmation dialog box. The dialog box, titled 'localhost says', contains the text 'Anda Yakin?. Pastikan semua use case sudah dimasukan' and has 'OK' and 'Cancel' buttons. The background interface includes a header with 'Informasi Client' and 'Deskripsi A', a main heading 'Unadjusted Use Ca', and a form with the following fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nama Use Case*: A text input field with a placeholder example: 'Contoh: Menambah data pengguna.' Jumlah Transaksi*: A numeric input field with the value '0' and a placeholder example: 'Contoh: 3'. Below it is a note: 'NB: * Wajib Diisi'. Simpan: A green button. <p>On the right side of the interface, there is a table with the following structure:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Use Case</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>asf</td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries' and 'Rekapitulasi Perhitungan Use C:'. At the bottom, there are two summary items:</p> <ul style="list-style-type: none"> Simple : 0 Average : 1 	No	Nama Use Case	1	asf
No	Nama Use Case					
1	asf					

<p>3</p>	<p>Menghindari <i>input</i> berisi null dengan memberikan tanda wajib diisi dan tanda “*” pada bagian yang wajib diisi.</p>	<p>Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>MAIN</p> <ul style="list-style-type: none"> Homepage Estimasi Harga Pengguna Tim Pengembang Aktivitas Profesi <p>\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>Informasi Client Deskripsi Aplikasi UUCW UAW TCF ECF Result</p> <h3>Unadjusted Use Case Weight (UUCW)</h3> <p>Nama Use Case* <input type="text"/></p> <p>Contoh: Menambah data pengguna. Nama Use Case belum dimasukkan</p> <p>Jumlah Transaksi* <input type="text" value="0"/></p> <p>Contoh: 3 Jumlah transaksi belum dimasukkan</p> <p>NB: * Wajib Diisi</p> <p>Simpan</p> <p>Show 5 entries Search:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Use Case</th> <th>Jumlah Transaksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>login</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>memperkirakan harga</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Showing 1 to 2 of 2 entries</p> <p>Rekapitulasi Perhitungan Use Case:</p> <p>Simple : 2</p> <p>Average : 0</p>	No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi	1	login	1	2	memperkirakan harga	2
No	Nama Use Case	Jumlah Transaksi									
1	login	1									
2	memperkirakan harga	2									

4	Menggunakan <i>interface</i> aplikasi yang mudah bagi pengguna dengan menggunakan model pengisian yang sesuai.	 <p>The screenshot displays the user interface of the 'Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak'. It features a blue header with the application name. On the left, a sidebar menu lists navigation options: 'Homepage', 'Estimasi Harga', 'Pengguna', 'Tim Pengembang', 'Aktivitas', and 'Profesi'. The main content area is titled '\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak' and includes tabs for 'Informasi Pelanggan', 'Deskripsi Aplikasi', 'UUCW', 'UAW', 'TCF', 'ECF', and 'Result'. The 'Informasi Pelanggan' tab is active, showing a form with a 'Nama Client*' field, a calendar for June 2018, and a date input field containing '20-06-2018'.</p>
---	--	--

D.3 Audit Kepatuhan Aplikasi

Audit dilakukan menggunakan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 17/Prt/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Tabel D. 3 Audit kepatuhan aplikasi

Siklus Pengembangan Aplikasi		
Standar	Pelaksanaan	Kondisi
Proses analisis kebutuhan aplikasi, merupakan proses untuk mengumpulkan dan menganalisis spesifikasi kebutuhan bisnis dan aplikasi secara rinci	Dokumen SKPL BAB 3 dan 4	Berhasil
Proses perancangan aplikasi, merupakan proses penyusunan rancangan aplikasi berdasarkan analisis kebutuhan aplikasi	Dokumen SKPL BAB 5	Berhasil

dan hasilnya akan digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan aplikasi		
Proses pengkodean (coding) aplikasi, merupakan proses yang dilaksanakan untuk membangun aplikasi sesuai dengan kebutuhan berdasarkan rancangan aplikasi	Aplikasi estimasi harga perangkat lunak	Berhasil
Proses pengujian aplikasi, merupakan proses yang dilaksanakan untuk menguji aplikasi yang telah dikembangkan	Dokumen hasil pengujian	Berhasil
Proses implementasi aplikasi, merupakan proses penerapan aplikasi yang telah dikembangkan pada lingkungan operasional	Aplikasi telah diimplementasikan pada software house DTS (Dynamic team solution)	Berhasil

<p>Proses tinjauan pasca implementasi aplikasi, merupakan proses evaluasi yang dilaksanakan sebagai bahan pembelajaran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya</p>	<p>Dokumen maintenance</p>	<p>Berhasil</p>
--	----------------------------	-----------------

<p>Proses Analisis Kebutuhan Aplikasi</p>			
<p>Standar</p>		<p>Pelaksanaan</p>	<p>Kondisi</p>
<p>Proses analisis kebutuhan aplikasi meliputi kegiatan</p>	<p>Kebutuhan aplikasi termasuk fungsi yang diinginkan, target kinerja, tingkat keamanan, dan kebutuhan spesifik lainnya;</p>	<p>Dokumen SKPL dan DDPL</p>	<p>Berhasil</p>
	<p>Identifikasi dan analisis risiko teknologi serta</p>	<p>Tidak ada</p>	<p>Gagal</p>

	rencana mitigasi;		
	Deskripsi aplikasi yang sudah ada (jika ada), dan analisis kesenjangan (gap analysis) dari target aplikasi yang diinginkan;	Dokumen SKPL BAB 2	Berhasil
	Target waktu pengembangan aplikasi;	Dokumen Perancangan	Berhasil
	Konsep dasar operasional aplikasi;	Dokumen SKPL	Berhasil
	Rencana kapasitas (capacity planning);	Tidak ada	Berhasil
	Infrastruktur pendukung	Dokumen SKPL	Berhasil
Proses analisis kebutuhan aplikasi menghasilkan keluaran	Dokumen analisis dan spesifikasi kebutuhan aplikasi	Telah dibuat	Berhasil
	Dokumen perubahan analisis dan perubahan	Telah dibuat	Berhasil

	spesifikasi kebutuhan aplikasi		
--	--------------------------------	--	--

Proses Perancangan Aplikasi			
Standar		Pelaksanaan	Kondisi
Penyusunan dan pendokumentasian rancangan tingkat tinggi	Kebutuhan informasi dan struktur informasi	Dokumen SKPL	Berhasil
	Pemetaan hak akses atas informasi oleh peran-peran yang terlibat	Dokumen SKPL	Berhasil
	Infrastruktur pendukung yang mencakup jaringan komunikasi, server, workstation, perangkat pendukung, piranti lunak, dan media penyimpanan data.	Dokumen SKPL dan DDPL	Berhasil
Penyusunan dan pendokumentasian rancangan rinci	Rancangan kebutuhan sistem aplikasi dan basis data	Dokumen SKPL dan DDPL	Berhasil

	serta infrastruktur pendukung dengan mengacu pada rancangan tingkat tinggi		
	Rancangan antarmuka pengguna (user interface)/ rancangan tampilan memasukkan data (data entry screen design), pencarian (inquiry), menu bantuan, dan navigasi dari layar ke layar sesuai dengan tingkatan pengguna dan pemisahan fungsi tugas (segregation of duties)	Dokumen SKPL dan DDPL	Berhasil
	Rancangan konversi dan/ atau migrasi data (jika dibutuhkan)	Tidak ada	Gagal

	Rancangan kendali internal (internal control) yang diperlukan dalam kegiatan antara lain validasi, otorisasi dan, jejak audit (audit trail)	Tidak ada	Gagal
	Rancangan keamanan logika	Dokumen SKPL	Berhasil

Proses Pengkodean (coding) aplikasi			
Standar		Pelaksanaan	Kondisi
Pelaksanaan Pengkodean (coding) aplikasi dan basis data sesuai dengan rancangan rinci yang telah disetujui		Telah dilakukan	Berhasil

Pengelolaan perubahan dalam pengkodean (coding) aplikasi dan basis data		Tidak lengkap	Gagal
Penyusunan dokumentasi pengkodean (coding) aplikasi dan basis data yang terdiri atas	Formulir perubahan dan rencana dan laporan hasil pengembangan	Tidak lengkap	Gagal
	Pengendalian terhadap kode program (source code) yang sesuai dengan Kebijakan dan Standar Keamanan Aplikasi di Kementerian	Tidak ada	Gagal
	Pengendalian konfigurasi perangkat jaringan yang sesuai dengan Kebijakan dan Standar Keamanan Aplikasi di Kementerian	Tidak ada	Gagal

Menghasilkan keluaran	Sistem aplikasi dan basis data, serta sistem jaringan pendukung aplikasi sesuai dengan rancangan rinci	Tidak lengkap	Gagal
	Dokumentasi pengembangan aplikasi	Telah dibuat	Berhasil

Proses Pengujian Aplikasi			
Standar		Pelaksanaan	Kondisi
Penyusunan rencana dan skenario untuk setiap jenis pengujian yang mencakup	Tujuan dan sasaran	Dokumen pengujian	Berhasil
	Strategi dan metode, termasuk langkah-langkah alternatif apabila aplikasi gagal dalam pengujian	Dokumen pengujian	Berhasil
	Ruang lingkup	Dokumen pengujian	Berhasil
	Asumsi dan batasan	Dokumen pengujian	Berhasil
	Jadwal	Dokumen pengujian	Berhasil
	Pihak pelaksana dan kompetensi yang dibutuhkan	Tidak ada	Gagal

	Alat bantu	Dokumen pengujian	Berhasil
	Skenario dengan mempertimbangkan risiko teknologi yang telah diidentifikasi	Tidak ada	Gagal
	Kriteria penerimaan	Dokumen pengujian	Berhasil
	Sumber daya yang diperlukan, termasuk penyiapan lingkungan pengujian yang mencerminkan lingkungan operasional	Dokumen pengujian	Berhasil
Jenis pengujian	Pengujian unit	Tidak ada	Gagal
	Pengujian sistem	Dokumen pengujian	Berhasil
	Pengujian integrasi	Tidak ada	Gagal
	Pengujian penerimaan pengguna	Tidak ada	Gagal
Proses pengujian aplikasi menghasilkan keluaran	Dokumen rencana dan skenario pengujian	Dokumen pengujian	Berhasil
	Dokumen hasil pengujian	Dokumen pengujian	Berhasil

	Dokumen analisis hasil pengujian	Dokumen pengujian	Berhasil
--	----------------------------------	-------------------	----------

D.4 Audit kepatuhan antarmuka perangkat lunak

Audit dilakukan menggunakan aturan yang dibuat oleh Ben Shneiderman dalam bukunya yang berjudul *“Designing the user interface strategies for effective human-computer interaction”*.

Tabel D.4 Audit kepatuhan antarmuka

No	Aturan	Indikator	Kondisi
1	Strive for consistency	Interface aplikasi memiliki perintah dan informasi yang konsisten pada setiap bagian	Berhasil
		Dapat dilihat seperti gambar dibawah antara halaman UUCW dan UAW memiliki interfae yang konsisten. Sehingga dapat mempermudah pengguna untuk menjalankan aplikasinya tanpa perlu banyak pembelajaran.	

		
<p>Strive for consistency</p>	<p>Menggunakan ukuran, bentuk dan pesan yang sama pada setiap bagian</p>	<p>Berhasil</p>
	<p>Semua tulisan dalam aplikasi menggunakan jenis dan ukuran font yang sama atau konsisten pada setiap bagian. Bahkan warnanya pun konsisten biru dengan perbedaan pada tingkat ketebalannya.</p>	

										Sehingga user dapat dengan mudah menjalankan aplikasi ini dengan baik
										<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>Informasi Client Deskripsi Aplikasi UUCW UAW</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>\$Form Estimasi Harga Perangkat Lunak</p> <p>Informasi Client Deskripsi Aplikasi UUCW UAW</p> </div> </div>
2										<p>Memungkinkan perubahan isi dari konten bergantung usernya.</p> <p style="text-align: right;">Berhasil</p>
										<p>Cater to universal usability</p> <p>Dapat dilihat pada gambar terdapat perbedaan isi konten yang ada didalam fungsi log estimasi. Pada gambar pertama adalah milik sekertaris hanya ada cetak dan kedua dalah milik direktur terdapat validasi.</p>
	4	02-07-2018	Danang	Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	Rp. 1.842.857,83	Tim Aplikasi Estimasi Harga Perangkat Lunak	Disetujui	 Cetak		

Biaya Keseluruhan

No	Deskripsi Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Pokok Pembuatan Perangkat Lunak	835.714,08
2	Total Biaya Operasional	0,00
TOTAL KESELURUHAN		835.714,08

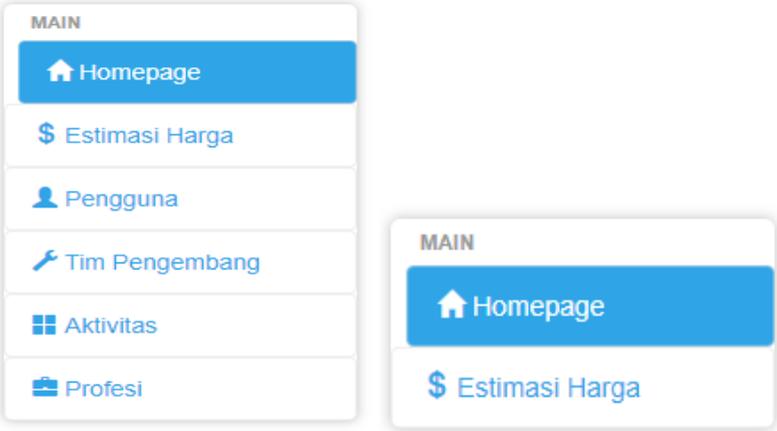
Validasi

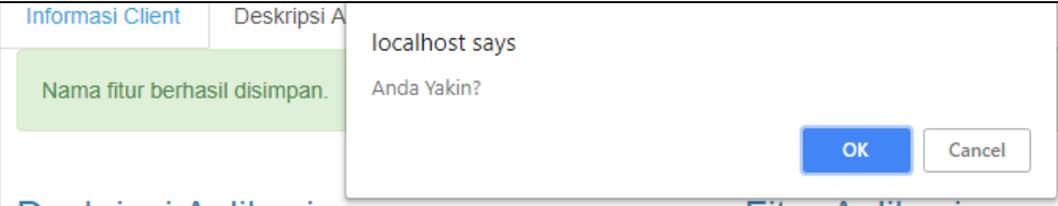
Cater to universal usability

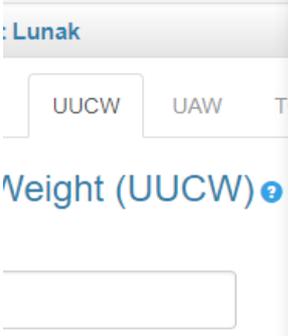
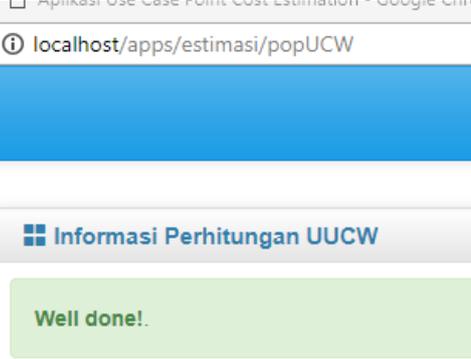
Terdapat perbedaan fungsi bergantung pada variasi usernya. Misalnya bahasa, jabatan, wewenang.

Berhasil

Berdasarkan hasil temuan diketahui bahwa dalam aplikasi dapat berubah fungsinya sesuai dengan tingkatan jabatan dan kewenangannya. Seperti pada gambar dibawah terdapat perbedaan fungsi antar direktur dengan analis (tim pengembang)

			
3	Offer informative feedback	Terdapat pesan feedback yang informatif	Berhasil
		<p>Dapat dilihat seperti gambar dibawah bahawa pada saat akan berpindah menuju halaman selanjutnya maka akan muncul feedback dari sistem. Hal tersebut dimaksudkan agar pengguna mengecek bahwa data yang diinputkan telah benar dan sesuai keinginan pengguna.</p>	

			
4	Design dialogs to yield closure	<p>Terdapat penjelasan alur proses estimasi yang mudah digunakan dan informatif</p> <p>Pada aplikasi ditemukan bahwa pada bagian yang cukup rumit akan diberikan popup yang berisi informasi tambahan mengenai alur dari aplikasi. fungsi tersebut dapat diakses dengan mengklik ikon tanda tanya .</p>	Berhasil

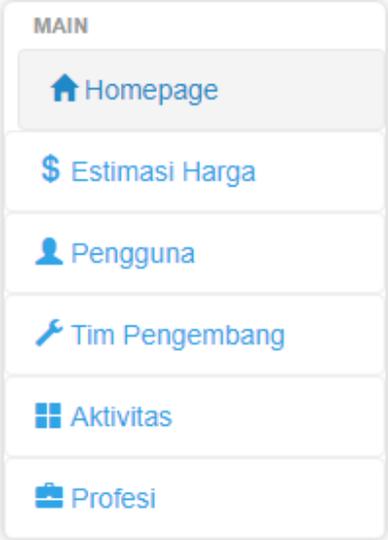
			<p>Dalam UUCW ini, ada 3 kategori dalam menentukan. Setiap use case dikategorikan dari jumlah sekana menurut, Ivar Jacobson, didefinisikan sebuah "round" kedalam pengguna. Sebuah transaksi akan selesai j</p>
5	Prevent errors	<p>Aplikasi mencegah pengguna agar tidak melakukan kesalahan berlebihan.</p>	Berhasil
		<p>Dalam aplikasi cara untuk mengurangi terjadinya kesalahan adalah membedakan cara melakukan input pada aplikasi misalnya pada gambar dibawah</p>	

	button yang digunakan tersebut dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dengan baik.	
	<p>Jumlah Transaksi*</p> <p>2 </p> <p>Contoh: 3</p>	
Prevent errors	Terdapat fitur untuk menampilkan kesalahan dan memberikan instruksi perbaikannya.	Berhasil
	Seperti pada gambar saat memasukkan input yang tidak sesuai maka aplikasi akan menampilkan kesalahannya dan memberikan cara untuk mengatasi kesalahan tersebut dengan warna yang mencolok.	

	<p>Nama Use Case*</p> <div data-bbox="445 277 1198 342" style="border: 1px solid black; height: 58px; width: 472px; margin: 5px 0;"></div> <p>Contoh: Menambah data pengguna.</p> <p>Nama Use Case belum dimasukkan</p>	
Prevent errors	Melakukan pendeteksian kesalahan secara otomatis	Berhasil
	Seperti pada gambar saat memasukkan input yang tidak sesuai pada banyak pertanyaan. maka aplikasi akan menampilkan kesalahannya dan memberikan cara untuk mengatasi kesalahan tersebut dengan otomatis sesuai dengan tempat terjadinya kesalahan tersebut.	

	<p>T10* Highly Concurrent ?</p> <p>T11* Custom Security ?</p> <p>T12* Dependence On Third-Party Code ?</p> <p>T13* User Training ?</p>	<p><input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p><input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p> <p><input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5</p> <p><input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 Belum diisi</p>	
Prevent errors	Mendapatkan petunjuk penyelesaian masalah	Berhasil	
<p>Pada aplikasi terdapat instruksi-instruksi sederhana yang dapat memberitahukan apasaja yang harus dilakukan pada inputan tersebut. Pada aplikasi misalnya terdapat tanda bintang berwarna merah yang berarti field tersebut wajib untuk diisi.</p>			

	<p>NB: * Wajib Diisi</p> <p>Simpan</p> <p>Nilai TCF: 0</p>		
6	Permit easy reversal of actions	Terdapat fungsi bagi pengguna untuk kembali ke masalah sebelumnya	Berhasil
		Fungsi kembali kemenu sebelumnya dan mengubah data yang ada pada aplikasi ini bukan hanya tombol back melainkan juga page yang dapat di pindah tanpa mengganggu inputan pada page lainya seperti pada gambar dibawah.	
	<p>Informasi Client</p> <p>Deskripsi Aplikasi Edit</p> <p>UUCW UAW TCF ECF Result</p>		
7	Support internal locus of control	Menjadikan pengguna sebagai kontrol sistem.	Berhasil

		<p>Pada fungsi ini user dapat menggunakan seluruh menu yang disediakan pada aplikasi dan user dapat menghentikan proses atau melanjutkan proses yang telah tersimpan sesuai keinginannya.</p>
		 <p>The image shows a vertical menu titled "MAIN" with the following items:</p> <ul style="list-style-type: none">Homepage (with a house icon)Estimasi Harga (with a dollar sign icon)Pengguna (with a person icon)Tim Pengembang (with a wrench icon)Aktivitas (with a grid icon)Profesi (with a briefcase icon)

8	Reduce short-term memory load	Meminimalisir jendela sistem yang mengganggu pengguna harus dikurangi	Berhasil
		<p>Pada aplikasi ini terdapat sub menu yang yang ketika dibuka tidak perlu berpindah pada halaman berikutnya sehingga user tidak kesulitan dalam mengingat apa yang telah diinput pada bagian sebelumnya. Ditambah lagi pada satu halaman aplikasi sudah terdapat menu yang banyak sehingga tidak memerlukan banyak halaman.</p>	
