

**ANALISIS USABILITAS APLIKASI MODIFIKASI MOBIL BERBASIS
AUGMENTED REALITY DAN WEBSITE ADMIN MENGGUNAKAN METODE
FIELD OBSERVATION AND QUESTIONNAIRE**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada Program
Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri



Nama : Rizky Agita Marshayoda

No. Mahasiswa : 13522117

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil karya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Maret 2018



Rizky Agita Marshayoda

NIM. 13 522 117

LEMBAR PENELITIAN



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

JURUSAN: TEKNIK KIMIA, TEKNIK INDUSTRI, TEKNIK INFORMATIKA, TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK MESIN

Kampus: Jl. Kaliurang Km. 14.5 Telp (0274) 895287 / Facs. (0274) 895007 Sleman Yogyakarta 55584
<http://www.uui.ac.id> atau <http://www.fit.uui.ac.id> e-mail: fit@uui.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 01/Ka.lab SIMANTI/20/ Lab.SIMANTI/I/2018

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Rizky Agita Marshayoda

Nim : 13522117

Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas telah melaksanakan penelitian tugas akhir dengan judul ” **ANALISIS USABILITAS APLIKASI MODIFIKASI MOBIL BERBASIS AUGMENTED REALITY DAN WEBSITE ADMIN MENGGUNAKAN METODE FIELD OBSERVATION AND QUESTIONNAIRE**” Semester Ganjil Tahun Ajaran 2017 / 2018.

Demikian surat keterangan ini kami buat. Atas perhatiannya dan kerja samanya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

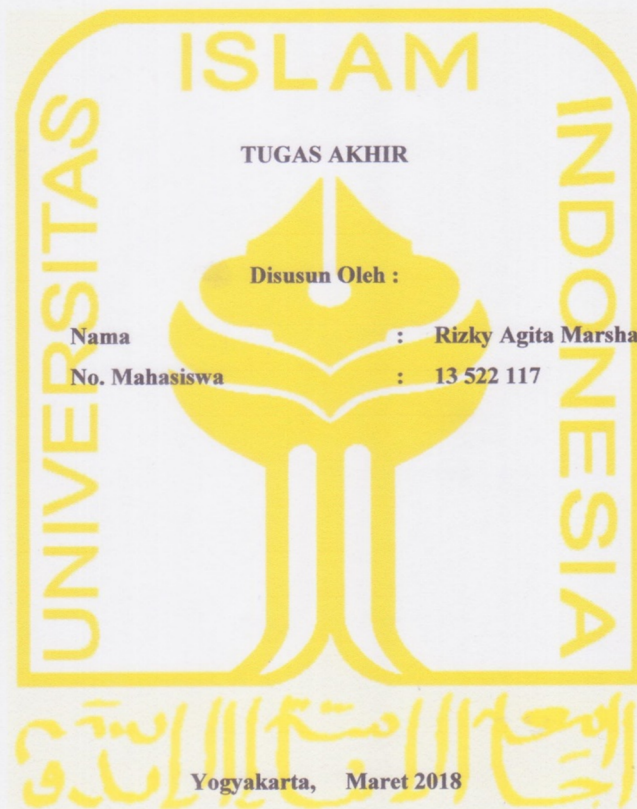
Yogyakarta, 15 Januari 2018

Kepala Laboratorium
Sistem Manufaktur

Muchamad Sugarindra, ST, M.TI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS USABILITAS APLIKASI MODIFIKASI MOBIL BERBASIS
AUGMENTED REALITY DAN WEBSITE ADMIN MENGGUNAKAN METODE
FIELD OBSERVATION AND QUESTIONNAIRE**



Dosen Pembimbing,

Muchamad Sugarindra S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

ANALISIS USABILITAS APLIKASI MODIFIKASI MOBIL BERBASIS
 AUGMENTED REALITY DAN WEBSITE ADMIN MENGGUNAKAN METODE
 FIELD OBSERVATION AND QUESTIONNAIRE

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Rizky Agita Marshayoda
 No. Mahasiswa : 13 522 117

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
 Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Teknik Industri

Yogyakarta, Januari 2018

Tim Penguji

Muchamad Sugarindra S.T., M.T.

Ketua

Chancard Basumerda S.T., M.Sc.

Penguji 1

Dr. Drs. Imam Djati Widodo M.Eng.Sc.

Penguji 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Agusti Rochman S.T., M.Eng

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya saya ini kepada orang-orang yang saya sayangi dan saya cintai

Kepada kedua orang tua

Terimakasih atas semua do'a, pengorbanan, keringat, tenaga, air mata dan semangat yang selalu diberikan. Terimakasih untuk semua yang tak mungkin bisa terbalaskan. Terimakasih telah menyediakan tempat untuk berkeluh kesah selama saya menempuh pendidikan di perantauan. Terimakasih selalu memberikan segala sesuatu yang terbaik untuk saya. Dan terimakasih sudah selalu menjadi penyemangat utama saya.

Untuk satu-satunya saudara saya, Nur Faadihilah Paramayoda yang selalu menjadi semangat dalam menjalani hari-hari dengan penuh semangat, canda tawa, harapan, dan tindakan untuk selalu sukses baik di dunia maupun di akhirat.

Terimakasih untuk segala do'a bantuan dan semangatnya.

MOTTO

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ
 أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾

– QS. Al-Isra': 36

“Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai kabar gembira bagi kemenanganmu, dan agar tentram hatimu karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah”.

شَهِدَ اللَّهُ أَنَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ وَالْمَلَائِكَةُ وَأُولُوا الْعِلْمِ قَائِمًا بِالْقِسْطِ
 لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١٨﴾

– QS. Al-Imran Ayat 18:

“Allah menyatakan bahwasanya tidak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang menegakkan keadilan. Para Malaikat dan orang-orang yang berilmu (juga menyatakan yang demikian itu). Tak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.”

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “Analisis Usabilitas Aplikasi Modifikasi Mobil Berbasis *Augmented Reality* dan *Website Admin* Menggunakan Metode *Field Observation and Questionnaire*” dengan baik dan tepat pada waktunya. Tidak lupa juga penulis haturkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi kita.

Menyadari segala kekurangan, penulis tidak mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Muchamad Sugarindra S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran serta waktunya dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis serta adik yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh elemen yang telah membantu dalam keperluan pengumpulan data dan pengalaman yang diberikan.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekeliruan dan

kekurangan. Untuk itu penulis menyampaikan permohonan maaf sebelumnya serta sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Maret 2018

Penulis,

Rizky Agita Marshayoda

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya dunia industri transportasi, bagi para pecinta mobil modifikasi terdapat beberapa kendala dalam keinginannya untuk memodifikasi kendaraan mereka. Untuk menghindari modifikasi berulang, maka dibutuhkan aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* untuk mempermudah konsumen dalam memilih setiap *item* yang diinginkan. Sedangkan untuk *owner* bengkel sendiri juga membutuhkan *website* admin untuk dapat mengatur dan mencatat setiap persediaan barang di gudang agar tidak terjadi *out of stock*. Agar aplikasi dan *website* dapat digunakan dengan mudah maka produk tersebut harus *user-friendly*. Oleh karena itu, akan diukur tingkat usability pada setiap produk dengan menggunakan metode *Field Observation and Questionnaire*. Pada pengujian ini akan diteliti tiga kriteria usability yaitu efektivitas atau tingkat kesuksesan menyelesaikan tugas, efisiensi atau waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan tiap tugas, dan kepuasan yaitu opini pengguna mengenai produk yang dikembangkan. Pengujian pada aplikasi *mobile* dan *website* admin akan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu tahap awal dan tahap usulan atau setelah dilakukannya perbaikan. Sehingga dari tiga kriteria tersebut akan didapatkan nilai usability dimana akan dibandingkan tahap awal dan tahap usulan agar dapat dilihat apakah penggunaan metode *Field Observation and Questionnaire* dapat menunjang usability sesuai dengan permasalahan yang ada. Hasil pengujian aplikasi *mobile* didapatkan hasil bahwa tingkat efektivitas sebesar 91% meningkat 3% menjadi 94%. Tingkat efisiensi meningkat 11.04% dari 67.16% menjadi 78.2%, dan untuk tingkat kepuasan 66.2% meningkat 13.8% menjadi 80%. Sehingga nilai usability sebesar 74.78% meningkat menjadi 84.06%. Sedangkan, untuk hasil pengujian *website* admin didapatkan hasil tingkat efektivitas sebesar 92%. Tingkat efisiensi meningkat 3.21% dari 61.61% menjadi 64.82%, dan untuk tingkat kepuasan 59.67% meningkat 4.33% menjadi 64%. Sehingga nilai usability sebesar 70.98% meningkat menjadi 73.72%. Hasil akhir tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode *Field Observation and Questionnaire* dan penerapan rekomendasi dari responden dapat menunjang usability aplikasi.

Kata kunci: Usability, Aplikasi *Mobile*, *Website* Admin, *Field Observation*, *Questionnaire*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT SELESAI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1. Kajian Empiris.....	9
2.2. Kajian Teoritis.....	16
2.2.1. Usabilitas.....	16
2.2.1.1 Pengertian Usabilitas.....	16
2.2.1.2 Atribut Usabilitas.....	18
2.2.1.3 Metode Evaluasi Usabilitas.....	19
2.2.2. <i>Augmented Reality</i>	23
2.2.3. <i>Pilot Test</i>	29
2.2.4. <i>Field Observation</i>	30
2.2.5. <i>Questionnaire</i>	34

2.2.6.	<i>Root Cause Analysis</i>	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		40
3.1.	Kerangka Rencana Penelitian.....	40
3.2.	Jenis dan Sumber Data.....	41
3.2.1.	Data Primer.....	42
3.2.2.	Data Sekunder.....	42
3.3.	Subjek dan Objek Penelitian.....	43
3.4.	Metode Pengumpulan Data.....	45
3.4.1.	Alat dan Bahan.....	45
3.4.2.	Perancangan Alat Ukur Usabilitas.....	46
3.4.3.	Observasi.....	47
3.4.4.	Pengisian Kuesioner.....	51
3.5.	Diagram Alir Penelitian.....	54
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		57
4.1.	Karakteristik Responden.....	57
4.2.	Hasil Eksperimen.....	58
4.2.1.	Pengujian Tahap Awal.....	58
4.2.1.1	Perhitungan Efektivitas Aplikasi <i>Mobile</i>	58
4.2.1.2	Perhitungan Efektivitas <i>Website</i> Admin.....	61
4.2.1.3	Perhitungan Efisiensi Aplikasi <i>Mobile</i>	63
4.2.1.4	Perhitungan Efisiensi <i>Website</i> Admin.....	66
4.2.1.5	Perhitungan Kepuasan Aplikasi <i>Mobile</i>	68
4.2.1.6	Perhitungan Kepuasan <i>Website</i> Admin.....	69
4.2.1.7	Perhitungan Usabilitas Aplikasi <i>Mobile</i>	71
4.2.1.8	Perhitungan Usabilitas <i>Website</i> Admin.....	72
4.2.2.	Pengujian Tahap Usulan.....	72
4.2.2.1	Perhitungan Efektivitas Aplikasi <i>Mobile</i>	72
4.2.2.2	Perhitungan Efektivitas <i>Website</i> Admin.....	76
4.2.2.3	Perhitungan Efisiensi Aplikasi <i>Mobile</i>	79
4.2.2.4	Perhitungan Efisiensi <i>Website</i> Admin.....	81
4.2.2.5	Perhitungan Kepuasan Aplikasi <i>Mobile</i>	83
4.2.2.6	Perhitungan Kepuasan <i>Website</i> Admin.....	84

4.2.2.7 Perhitungan Usabilitas Aplikasi <i>Mobile</i>	86
4.2.2.8 Perhitungan Usabilitas <i>Website</i> Admin.....	87
BAB V PEMBAHASAN.....	90
5.1. Analisis <i>Root Cause Analysis</i>	90
5.2. Analisis Karakteristik Responden.....	92
5.3. Analisis Efektivitas.....	93
5.4. Analisis Efisiensi.....	97
5.5. Analisis Kepuasan.....	101
5.6. Analisis Usabilitas.....	104
BAB VI PENUTUP.....	108
6.1. Kesimpulan.....	108
6.2. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA.....	110
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	12
Tabel 2.2 Metode Usabilitas.....	22
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Kuesioner.....	35
Tabel 3.1 Kerangka Rencana Penelitian.....	40
Tabel 3.2 Skenario Modifikasi Velg Mobil.....	46
Tabel 3.3 Skenario Modifikasi <i>Tire</i>	46
Tabel 3.4 Skenario Modifikasi <i>Cutting Sticker</i>	47
Tabel 3.5 Skenario <i>Website</i> Admin.....	47
Tabel 3.6 Lembar Observasi Katalog Velg.....	49
Tabel 3.7 Lembar Observasi Katalog <i>Tire</i>	49
Tabel 3.8 Lembar Observasi Katalog <i>Cutting Sticker</i>	49
Tabel 3.9 Lembar Observasi <i>Website</i> Admin.....	50
Tabel 3.10 Lembar Pertanyaan Kuesioner Aplikasi.....	52
Tabel 3.11 Lembar Pertanyaan Kuesioner <i>Website</i>	52
Tabel 4.1 Karakteristik Responden.....	57
Tabel 4.2 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas.....	58
Tabel 4.3 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi Aplikasi.....	59
Tabel 4.4 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas.....	61
Tabel 4.5 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi <i>Website</i>	62
Tabel 4.6 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas.....	64
Tabel 4.7 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas.....	66
Tabel 4.8 Tingkat Kepuasan Pengguna.....	68
Tabel 4.9 Tingkat Kepuasan Pengguna.....	70
Tabel 4.10 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas.....	73
Tabel 4.11 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi Aplikasi.....	74
Tabel 4.12 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas.....	76
Tabel 4.13 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi <i>Website</i>	77
Tabel 4.14 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas.....	80
Tabel 4.15 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas.....	82
Tabel 4.16 Tingkat Kepuasan Pengguna.....	83

Tabel 4.17 Tingkat Kepuasan Pengguna.....	85
Tabel 4.18 Nilai Usabilitas Aplikasi.....	86
Tabel 4.19 Nilai Usabilitas Website <i>Admin</i>	88
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Nilai Efektivitas Aplikasi <i>Mobile</i>	94
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Nilai Efektivitas <i>Website Admin</i>	96
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Nilai Efisiensi Aplikasi <i>Mobile</i>	99
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Nilai Efisiensi <i>Website Admi</i>	100
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Nilai Kepuasan Aplikasi <i>Mobile</i>	101
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Nilai Kepuasan <i>Website Admin</i>	103
Tabel 5.7 Nilai Usabilitas Aplikasi <i>Mobile</i>	105
Tabel 5.8 Nilai Usabilitas <i>Website Admin</i>	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Pengukuran Usabilitas.....	20
Gambar 2.2 Ilustrasi <i>Augmented Reality</i>	25
Gambar 2.3 Contoh <i>Marker Based Augmented Reality</i>	26
Gambar 2.4 Contoh <i>Markerless Augmented Reality</i>	27
Gambar 2.5 Cara Kerja <i>Augmented Reality</i>	28
Gambar 2.6 Tahapan Metode Observasi.....	32
Gambar 3.1 <i>Smileyometer</i>	53
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	54
Gambar 4.1 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden.....	59
Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas.....	60
Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden	62
Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas.....	63
Gambar 4.5 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas.....	65
Gambar 4.6 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas.....	67
Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden	74
Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas.....	75
Gambar 4.9 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden.....	77
Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas.....	78
Gambar 4.11 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas.....	80
Gambar 4.12 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas.....	83
Gambar 4.13 Grafik Nilai Usabilitas Aplikasi.....	87
Gambar 4.14 Grafik Nilai Usabilitas <i>Website Admin</i>	88
Gambar 5.1 <i>Root Cause Analysis</i>	91
Gambar 5.2 Grafik Nilai Usabilitas Aplikasi <i>Mobile</i>	105
Gambar 5.3 Grafik Nilai Usabilitas Website Admin.....	106

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Setiap perusahaan dituntut untuk terus berkompetisi dengan perusahaan lain di dalam industri yang sejenis, karena semakin berkembangnya dunia industri di dunia semakin ketat pula persaingan yang ada. Tuntutan konsumen yang cenderung berubah setiap saat menuntut perusahaan untuk lebih fleksibel dalam memenuhi keinginan konsumen yang berhubungan langsung dengan seberapa baiknya kualitas produk yang diterima oleh konsumen. Salah satu cara agar bisa memenangkan kompetisi adalah dengan menciptakan produk yang berkualitas baik (Gunawan, 2013). Perusahaan yang dapat konsisten dengan terus menciptakan produk yang berkualitas baik akan lebih mudah untuk memenangkan persaingan dengan perusahaan lain. Hal tersebut sesuai dengan fenomena yang ada pada perusahaan-perusahaan mobil saat ini.

Jumlah pertumbuhan kendaraan terus meningkat setiap tahunnya. Hal tersebut menyebabkan ketatnya persaingan antara perusahaan transportasi mobil karena setiap perusahaan dipacu untuk terus menciptakan produk dengan performa yang baik sehingga dapat memenuhi jumlah permintaan pasar. Akan tetapi, keinginan konsumen yang beragam menyebabkan kendala tersendiri. Sebagai contoh, bagi para pecinta mobil modifikasi, tidak segan mengeluarkan uang untuk memodifikasi warna dan jenis *cutting sticker* dan velg ban mobil agar dapat terlihat mewah dan menarik. Jika mereka belum

mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diinginkan, mereka tidak akan berhenti untuk memodifikasi mobil mereka. Guna menghindari modifikasi yang berulang, maka dibutuhkan aplikasi *mobile* yang menggunakan teknologi berbasis *Augmented Reality* dengan tujuan memudahkan konsumen dalam pemilihan warna dan jenis *cutting sticker* maupun velg ban mobil yang tepat agar sesuai dengan keinginan. Dimana aplikasi tersebut menyediakan berbagai macam *cutting sticker* dan velg ban mobil yang dapat digunakan untuk memodifikasi mobil dengan diproyeksikan langsung ke objek nyata sehingga pengguna dapat memperkirakan dengan tepat seperti apa modifikasi mobil yang diinginkan. Sedangkan, untuk pemilik (*owner*) bengkel yang menyediakan atribut modifikasi mobil dibutuhkan *website* tersendiri agar lebih mudah untuk mengetahui dan mengatur persediaan barang di gudang agar tidak *out of stock* dan juga dapat mengetahui spesifikasi beserta harga dari setiap item.

Dengan permasalahan yang ada seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, tentunya dapat membuat konsumen kesulitan dalam memodifikasi mobil seperti yang diinginkan. Tujuan dikembangkannya aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin pemilik bengkel, selain mempermudah dalam memodifikasi mobil dan mengatur persediaan barang di gudang juga diharapkan produk tersebut mudah untuk digunakan. Dikarenakan jumlah aplikasi atau *website* semakin meningkat, membuat para pengembang ditantang untuk membuat produk dengan kualitas unggul dan *user-friendly*. Untuk mengukur bagaimana kualitas aplikasi atau *website* tersebut, salah satu yang penting adalah usability. Tingkat usability menjadi tolak ukur apakah aplikasi atau *website* tersebut bermanfaat dan dapat diterima oleh pengguna (Aelani & Falahah, 2012). Hal tersebut juga sesuai dengan pemaparan menurut Handiwidjojo dan Ernawati (2016) yakni usability dalam interaksi manusia dan komputer merupakan bagian penting yang

harus terpenuhi dalam perancangan sebuah sistem guna meningkatnya daya saing dalam pembuatan aplikasi. Sebagai contoh ketika seseorang membuat suatu aplikasi atau *website*, pengembang harus paham mengenai prinsip-prinsip usability sebelum mengimplementasikannya ke dalam produk yang dikembangkan. Suatu aplikasi atau *website* disebut *usable* jika fungsi-fungsinya dapat dijalankan secara efektif, efisien, dan memuaskan (Nurhadryani et al., 2013). Dimana efektif berkaitan dengan tingkat keberhasilan pengguna mencapai tujuan dalam penggunaan aplikasi atau *website*. Menurut Aras (2013) efektivitas adalah suatu keadaan dimana kemampuan suatu sistem sesuai dengan keinginan pengguna. Efektivitas sendiri harus dinilai atas dasar tujuan yang bisa dilaksanakan, bukan atas dasar konsep tujuan yang maksimum (Steer & Halim, 2001). Efisiensi berkaitan dengan kelancaran pengguna mencapai tujuan. Efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu, tenaga maupun biaya. Sedangkan, kepuasan berkenaan dengan sikap atau opini pengguna terhadap aplikasi atau *website*.

Untuk menghindari hal tersebut, maka hal ini dapat diidentifikasi dengan melakukan pengujian usability terhadap aplikasi dan *website* yang dikembangkan, sehingga dapat dievaluasi dan diperbaiki jika belum *usable* ketika digunakan oleh pengguna. Ada beberapa teknik pengujian usability, seperti Parlangeli et al mengukur usability *e-learning* berbasis multimedia dengan pendekatan evaluasi heuristik dan *used based evaluation* dalam bentuk kuesioner (Parlangeli et al., 1998). Setiap komponen usability seperti efisiensi, efektivitas dan kepuasan digunakan sebagai indikator evaluasi menggunakan pengujian dengan melibatkan pengguna tentang bagaimana pengguna menggunakan sistem serta permasalahan yang dihadapi.

Selain metode yang digunakan Parlange et al, terdapat juga metode *Field Observation and Questionnaire* yang akan digunakan peneliti dalam penelitian ini karena pengguna dapat memberikan pandangan langsung terhadap aplikasi maupun *website*, dan peneliti dapat mengamati langsung bagaimana tingkah laku pengguna saat menggunakan produk tersebut. Pada metode *Field Observation*, seorang observator mengamati satu atau lebih pengguna di lokasi. Sebaiknya seorang observator tidak memperlihatkan diri agar pengujian sistem berjalan normal. Pada metode *Field Observation* digunakan untuk memperoleh nilai efektivitas yang diukur menggunakan *User Success Rate*, nilai efisiensi diukur menggunakan *Overall Relative Efficiency*. Sedangkan metode *Questionnaire* dimana pengguna menjawab setiap pertanyaan maupun pernyataan yang sudah disediakan yang berkaitan langsung dengan aplikasi dan *website* tersebut sesuai dengan opini masing-masing, dan metode ini digunakan untuk mengukur nilai kepuasan pengguna dan untuk mengetahui opini pengguna terhadap produk yang digunakan. Metode *Questionnaire* dipilih karena bisa dilakukan di fase kapanpun pada pengembangan aplikasi, waktu yang dibutuhkan juga sedikit, kebutuhan perangkat yang rendah dan *required expert* yang rendah (Holzinger, 2005). Setelah metode *Field Observation* dan *Questionnaire* dilakukan, selanjutnya menganalisa perbandingan tingkat persentase dari hasil ketiga komponen antara desain awal dan usulan pada produk mengenai modifikasi mobil untuk melihat peningkatan setelah dilakukan perbaikan, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan metode *Field Observation* dan *Questionnaire* dapat menunjang usability sesuai dengan permasalahan yang ada.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sehingga menghasilkan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana usabilitas aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin mengenai modifikasi mobil?

1.3.Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka dibuat batasan masalah untuk memberikan ruang lingkup dari kajian yang dilakukan. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Objek penelitian adalah aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin yang dikembangkan mengenai modifikasi mobil.
- b. Penelitian hanya membahas kepada uji usabilitas terhadap aplikasi *mobile* dan *website* yang telah dibuat.

1.4.Tujuan Penelitian

Berdasarkan pernyataan penelitian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui persentase peningkatan efektivitas pengujian tahap awal dan usulan dari aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin.

- b. Untuk mengetahui persentase peningkatan efisiensi pengujian tahap awal dan usulan dari aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin.
- c. Untuk mengetahui persentase peningkatan kepuasan pengujian tahap awal dan usulan dari aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin.
- d. Untuk mengetahui persentase peningkatan usabilitas pengujian tahap awal dan usulan dari aplikasi modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian dapat memberikan manfaat dalam ilmu pengetahuan, pendidikan, dan teknologi.
- b. Hasil penelitian dapat menjadi bahan acuan dan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
- c. Meningkatkan kualitas dan usabilitas dari aplikasi dan *website* yang dikembangkan.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Untuk lebih terstruktur penulisan tugas akhir ini maka selanjutnya sistematika penulisan ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang, masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Selain itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang di lakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang kerangka dan bagan alir penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang akan dipakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisa data tersebut. Hasil pengolahan data di tampilkan baik dalam bentuk Tabel maupun grafik. Selain berisi pengolahan data, pada sub bab ini juga berisi analisis hasil dari pengolahan data. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan hasil yang akan di tulis pada Bab V.

BAB V PEMBAHASAN

Melakukan pembahasan hasil yang di peroleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang di buat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang di capai dan permasalahan yang di temukan selama penelitian, sehingga perlu di lakukan rekomendasi untuk di kajian pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kajian Empiris

Sebelumnya telah terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan yang kemudian peneliti jadikan sebagai sumber referensi dan bahan acuan penelitian baik kelebihan ataupun kekurangan dari sisi sistem. Beberapa penelitian terkait yang membahas mengenai aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* dan juga penelitian mengenai uji usability aplikasi menggunakan berbagai macam metode adalah sebagai berikut:

Aplikasi yang digunakan sebagai media promosi mobil. Dengan menggunakan teknik *marker pattern matching* aplikasi ini menggunakan brosur mobil untuk menampilkan objek 3D dari mobil. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media promosi dinilai dapat meningkatkan minat responden dalam pembelian juga pemakaian aplikasi ini pada *smartphone* pribadi (Fajar, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Lio dan Candra (2012), mengusulkan sebuah pendekatan baru dalam menghubungkan antar media promosi cetak dengan media promosi digital dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*. Aplikasi yang dibangun mampu mengenali *marker*, sebuah *marker* akan ditempatkan pada sampul media promosi cetak, kemudian dihadapkan pada alat input berupa webcam dan dapat menampilkan video yang di-*load* melalui *URL* dengan baik selama berada dalam kondisi ideal berdasarkan hasil pengujian. Terdapat juga penelitian aplikasi *mobile* berbasis *Augmented Reality* yang digunakan dalam bidang pariwisata yaitu sejarah

gedung dan bangunan di Oslo. Aplikasi ini dapat menampilkan objek 3D serta sejarah dari gedung yang ditangkap oleh kamera *mobile*. Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam aplikasi ini terbukti dapat menarik perhatian wisatawan asing dalam memahami dan mempelajari sejarah Oslo. Namun desain aplikasi yang kurang interaktif dan sulit dipahami membuat pengguna sulit dalam pengoperasian aplikasi (Chen et al., 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Edi dan Hariadi (2010), menghasilkan bahwa jarak dapat dideteksi melalui luas area *marker* yang ditangkap oleh kamera. Dengan jarak tertentu hingga dideteksi luas *marker* tertentu akan memunculkan *virtual* gedung eksterior ataupun interior, menjadikan *single marker* berfungsi seolah-olah multi *marker*. Meskipun *marker* dimiringkan, tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap jarak atau luas yang dideteksi oleh aplikasi. Jarak optimum yang dideteksi kamera adalah saat posisi *marker* terletak tegak lurus dengan kamera. Dengan demikian, luas area yang dihasilkan menjadi maksimal. Saat *marker* dimiringkan, akan terjadi penurunan hasil luas area sedikit demi sedikit. Penelitian lainnya mengenai pemanfaatan *Augmented Reality* pada buku pembelajaran dinilai dapat memberikan nilai interaktif pada buku dibandingkan dengan buku pada umumnya (Afissunani et al., 2014). Buku tersebut dilengkapi dengan *marker* berjenis *Quick Response Code* (QRC) di setiap halamannya yang berfungsi sebagai *marker* sehingga dapat menampilkan objek 3D. Buku yang digunakan sebagai *marker* dicetak dengan isi dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu menulis, membaca, dan mewarnai.

Sedangkan penelitian yang berkaitan dengan uji usability seperti pengujian efektifitas dan usability *mobile system analysis and design* (MOSAD) dengan uji heuristik terhadap sistem dan *post test QED* bagi 116 responden (Hashim et al., 2011). Terdapat juga pengukuran usability *e-learning* berbasis multimedia dapat dilakukan dengan pendekatan

evaluasi heuristik dan *used based evaluation* dalam bentuk kuesioner (Parlangeli et al., 1998). Pada tahun 2010 Diah menguji usabilitas *game* edukasi komputer Jelajah menggunakan metode observasi (Diah et al., 2010). Aelani melakukan penilaian usabilitas sistem Perwalian Online di STMIK AMIK BANDUNG menggunakan USE *Questionnaire* dengan 3 (tiga) parameter utama yaitu *Usefullnes*, *Satisfaction*, dan *Ease of Use* (Aelani et al., 2012).

Untuk mengetahui lebih jelas dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
Handiwidjojo & Ernawati.	2016	Pengukuran Tingkat Ketergunaan (<i>Usability</i>) Sistem Informasi Keuangan.	Kuesioner dengan pertanyaan pilihan ganda dan bersifat tertutup. Skala pengukuran mengacu pada <i>Likert Scale</i> .	Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan menggunakan metode kuesioner guna mengetahui tingkat <i>Usability</i> , <i>Learnable</i> , <i>Efficient</i> , <i>Satisfaction</i> , <i>Memorability</i> , <i>Error</i> , faktor gender dan tingkat pendidikan. Didapatkan hasil bahwa sistem cukup <i>user friendly</i> dengan tingkat 72%, sistem mudah dipelajari dan efisien dalam operasinya, pengguna cukup puas dan kriteria <i>Memorability</i> dan <i>Error</i> dibawah rata-rata. Hanya kriteria <i>Error</i> yang signifikan dipengaruhi oleh gender, dan tidak ada pengaruh pendidikan pada sistem tersebut.
Wahyudi, et al.	2017	Analisis Pengujian <i>Usability</i> untuk Membandingkan Kemudahan Transaksi pada BukaLapak dengan	Teori McCall	Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai <i>Operability</i> , <i>Communicativeness</i> dan <i>Training</i> . <i>Operability</i> untuk melihat sejauh mana pengguna dapat mengoperasikan sebuah aplikasi, <i>Communicativeness</i> untuk

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		Lazada		melihat kesesuaian data input dengan data output dilihat dari sisi pengguna dan <i>Training</i> untuk melihat sejauh mana pengguna baru dapat mengoperasikan aplikasi. Hasil penelitian didapatkan tidak terdapat perbedaan pada matrik <i>Operability</i> , <i>Communicativeness</i> dan <i>Training</i> sehingga aplikasi Lazada dan BukaLapak termasuk baik.
Aelani & Falahah.	2012	Pengukuran <i>Usability</i> Sistem Menggunakan <i>USE Questionnaire</i>	<i>USE Questionnaire</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat usability dimana kriteria yang dinilai adalah <i>Usefulness</i> , <i>Satisfaction</i> dan <i>Ease of Use</i> . Responden diharuskan mengisi kuesioner dalam bentuk skor 7 point model <i>Likert Scale</i> . Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima oleh <i>user</i> , dianggap bermanfaat, dapat membantu pekerjaan, tetap tingkat kepuasan masih kurang.
Nurhadryani, et al.	2013	Pengujian <i>Usability</i> untuk	<i>Field Observation</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
		Meningkatkan Antarmuka Aplikasi <i>Mobile</i>	dan <i>Questionnaire</i>	<p>nilai efektivitas, efisiensi dan kepuasan yang dilakukan sebanyak 2 kali pengujian. Pengujian dilakukan dengan responden berjumlah 20 orang. Responden diminta untuk mengerjakan tugas dan <i>observer</i> mengamati tingkah laku responden. Jika responden berhasil melakukan tugas maka diberi nilai “Ya”, sebaliknya jika tidak berhasil bernilai “Tidak”. Data tersebut digunakan untuk mendapatkan nilai efektivitas dan efisiensi. Setelah selesai responden melakukan pengisian kuesioner <i>Likert Scale</i> guna mengukur nilai kepuasan. Didapatkan hasil pada pengujian pertama nilai kepuasan sebesar 88.1%, nilai efektivitas 90.1% dan nilai efisiensi 56.9%. Sehingga, nilai <i>usability</i> ke-1 sebesar 78.4%. Setelah dilakukan perbaikan pada aplikasi, pada pengujian kedua nilai <i>usability</i> meningkat menjadi 91.1%, sehingga aplikasi</p>

Penulis	Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
				sudah dapat diterima oleh pengguna.

Literatur diatas merupakan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dan juga penelitian mengenai uji usability aplikasi *mobile* mulai dari bidang pendidikan, industri maupun pariwisata. Dari beberapa penelitian tersebut juga disebutkan konten-konten yang menjadi keunggulan dari aplikasi, serta beberapa metode yang digunakan untuk membangun aplikasi tersebut. Penelitian yang akan dilakukan penulis adalah pengujian usability terhadap aplikasi *mobile* modifikasi mobil yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan *website* admin dalam bidang industri. Aplikasi tersebut akan menampilkan animasi objek 3D untuk memodifikasi mobil, yang ditujukan untuk pecinta modifikasi kendaraan beroda empat. Sedangkan, *website* admin digunakan untuk mengetahui dan mengatur persediaan barang di gudang agar tidak terjadi *out of stock* dan juga dapat mengetahui spesifikasi beserta harga dari setiap item.

2.2. Kajian Teoritis

2.2.1. Usabilitas

2.2.1.1 Pengertian Usabilitas

Menurut Joseph Dumas dan Janice Redish (1999) usability mengacu kepada bagaimana pengguna bisa mempelajari dan menggunakan aplikasi untuk memperoleh tujuannya dan seberapa puaskah pengguna terhadap penggunaannya. Usabilitas berasal dari kata *Usable* yang secara umum berarti dapat digunakan dengan baik. Sesuatu dapat dikatakan berguna dengan baik apabila kegagalan dalam penggunaannya dapat dihilangkan atau diminimalisir serta memberi manfaat dan

kepuasan kepada pengguna (Rahadi, 2014). Sehingga, yang dimaksud dengan usability adalah tingkat kualitas dari sistem yang mudah dipelajari, mudah digunakan, dan mendorong pengguna untuk menggunakan sistem sebagai alat bantu positif dalam menyelesaikan tugas. Dalam konteks ini, yang dimaksud sebagai sistem adalah perangkat lunak (*software*). Usability kerap digunakan untuk melakukan analisa kualitatif dalam mengukur kemudahan penggunaan antarmuka pada sebuah aplikasi (Ola et al., 2016). Pengujian usability berguna untuk mengetahui representasi pengguna apakah dapat menyelesaikan tugas yang diberikan oleh peneliti dalam bentuk skenario, mengetahui seberapa cepat representasi pengguna dalam menyelesaikan tugas, mengukur kepuasan pengguna dalam menggunakan produk atau aplikasi yang di uji, dan mengidentifikasi perubahan yang diperlukan untuk menambah kualitas produk. Sebuah aplikasi dapat dikatakan *usable* apabila semua fungsi dalam aplikasi dapat berjalan secara efektif, efisien, dan memuaskan. Selama uji usability berlangsung, peserta akan diberikan tugas-tugas dalam bentuk skenario yang telah disusun oleh peneliti yang berkaitan dengan aplikasi maupun *website* tersebut, sedangkan pengamat melihat, mendengar, dan membuat catatan.

Terdapat banyak definisi usability menurut beberapa referensi baik perorangan maupun lembaga. Salah satu definisi usability menurut beberapa ahli adalah dari Jakob Nielsen, mendefinisikan usability merupakan ukuran kualitas pengalaman pengguna ketika berinteraksi dengan produk atau sistem apakah situs web, aplikasi perangkat lunak, teknologi bergerak, maupun peralatan-peralatan lain yang dioperasikan oleh pengguna (Prayoga & Sensuse, 2010). Menurut *International Organization for standardization (ISO)*, mendefinisikan usability

sebagai tingkat dimana produk bisa digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuannya dengan lebih efektif, efisien, dan memuaskan dalam ruang lingkup penggunaannya. Usabilitas merupakan hal yang penting dilakukan agar sebuah produk dapat bertahan. Yang dimaksud bertahan adalah tidak ditinggalkan oleh penggunanya. Dengan demikian, dari pemaparan para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa usabilitas merupakan tingkatan dimana suatu aplikasi atau web dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dan memperoleh kepuasan. Selain itu, usabilitas juga dapat digunakan untuk mengukur kemudahan penggunaan antarmuka pada sebuah aplikasi atau situs *website*. Inti utama usabilitas adalah menjawab pertanyaan, apakah produk tersebut sesuai dengan kebutuhan *user* atau tidak.

2.2.1.2 Atribut Usabilitas

Pengujian usabilitas sendiri dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna atau tanpa melibatkan pengguna. Ali dan Morri (2012) mengatakan bahwa sebagian besar aplikasi untuk perangkat *mobile* yang ada di pasaran sulit untuk digunakan karena tingkat usabilitas yang rendah. Oleh karena itu, usabilitas sangat penting dalam sebuah aplikasi maupun *website* karena mengacu kepada metode untuk meningkatkan kemudahan pengguna selama proses perancangan agar menghasilkan aplikasi perangkat *mobile* yang dapat mencapai nilai usabilitas tinggi. Usabilitas didefinisikan melalui 5 (lima) komponen kualitas yaitu:

1. Kemudahan (*learnability*) didefinisikan seberapa cepat pengguna mahir dalam menggunakan sistem serta kemudahan dalam menjalankan suatu fungsi serta apa yang pengguna inginkan dapat mereka dapatkan.

2. Efisiensi (*efficiency*) didefinisikan sebagai sumber daya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.
3. Mudah diingat (*memorability*) didefinisikan bagaimana kemampuan pengguna mempertahankan pengetahuannya setelah jangka waktu tertentu, kemampuan mengingat didapatkan dari peletakkan menu yang selalu tetap.
4. Kesalahan dan keamanan (*errors*) didefinisikan berapa banyak kesalahan yang dibuat pengguna, mencakup ketidaksesuaian apa yang pengguna pikirkan dengan apa yang sebenarnya disajikan oleh sistem.
5. Kepuasan (*satisfaction*) didefinisikan kebebasan dari ketidaknyamanan, dan sikap positif terhadap penggunaan produk atau ukuran subjektif sebagaimana yang pengguna rasakan terhadap penggunaan sistem.

2.2.1.3 Metode Evaluasi Usabilitas

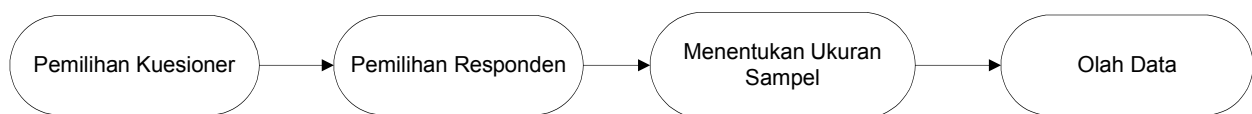
Martoyo dan Falahah (2015) menjelaskan salah satu model pengukuran usabilitas yaitu mengintegrasikan semua aspek pada interaksi antara manusia dan komputer, yang meliputi aspek:

- a. Evaluasi sistem: mengevaluasi aspek objektif antarmuka (*accessability* dan *usability*).
- b. Evaluasi interaksi pengguna: merupakan evaluasi subjektif atas aspek antarmuka sistem.
- c. Evaluasi kepuasan pengguna: dilakukan untuk mengukur aspek subjektif kepuasan interaksi oleh pengguna.

Menurut Tullis & Albert, hasil pengukuran usabilitas dapat dimanfaatkan untuk beberapa hal berikut:

- a. Dapat digunakan untuk membandingkan usabilitas dua produk.
- b. Dapat mengklasifikasi permasalahan (jika ada).
- c. Mendapatkan masukan dari data yang didapatkan karena lebih objektif dibandingkan pendapat sendiri.
- d. Memberikan ilustrasi pada manajemen berdasarkan fakta.
- e. Membuat prediksi penggunaan produk yang sebenarnya.

Untuk mengukur usabilitas terdapat beberapa tahapan sebagaimana penelitian lainnya yang dijelaskan di gambar berikut:



Gambar 2.1 Tahapan Pengukuran Usabilitas

1. Pemilihan kuesioner: memilih paket kuesioner yang akan digunakan. Setiap paket kuesioner memiliki asumsi dasar tertentu, kerangka pemikiran, dan pendekatan yang berbeda-beda.
2. Pemilihan responden: menentukan responden yang representatif, membagi berdasarkan kelompok seperti umur, jenis kelamin, dan lainnya sesuai dengan data yang diperlukan.
3. Menentukan ukuran sampel: menentukan ukuran partisipan yang representatif untuk dijadikan objek pengumpulan data.

4. Mengolah dan interpretasi data sesuai dengan karakteristik data penelitian.

Menurut Folmer (2004) dalam Kasmawi (2013) menjelaskan beberapa metode usability yang berfokus pada pengguna, yaitu:

- i. *Usability Testing*

Metode *usability testing* melibatkan perwakilan pengguna untuk mengerjakan tugas-tugas khusus menggunakan sistem atau *prototype*.

- ii. *Usability Inspection*

Metode *usability inspection* memerlukan pakar usability atau pengembang perangkat lunak, pengguna, dan profesional untuk menguji dan menilai apakah setiap unsur dari *website* sesuai dengan prinsip-prinsip usability.

- iii. *Usability Inquiry*

Metode *usability inquiry* melakukan penilaian usability melalui pertanyaan untuk mendapatkan informasi dari pengguna. Pertanyaan berupa apakah suka, tidak suka, perlu. Memahami sistem dengan cara menanyakan langsung kepada pengguna atau dengan pengamatan langsung dengan cara memberikan pertanyaan kepada pengguna secara lisan atau bentuk tertulis.

Menurut Nielsen (1993) terdapat 9 metode usability yang dapat digunakan untuk mengukur usability. Tabel 2.2 berikut ini menjelaskan mengenai jumlah responden yang dibutuhkan, kelebihan utama dan kekurangan utama masing-masing metode.

Tabel 2.2 Metode Usabilitas

Metode	Tahap Siklus	Jumlah Responden	Kelebihan	Kekurangan
<i>Heuristic Evaluation</i>	- Desain awal “ <i>inner cycles</i> ” dari desain iteratif	-	- Menemukan permasalahan usabilitas secara individu - Mengetahui masalah pengguna ahlu	- Tidak melibatkan pengguna yang sebenarnya, sehingga tidak menemukan kejutan - Mengaitkan siklus evaluasi dengan kebutuhannya mereka
<i>Performance Measurmenet</i>	- Analisis kompetitif, pengujian akhir	≥ 10	- Memuat angka-angka - Mudah untuk membandingkan hasilnya	- Tidak menemukan permasalahan usabilitas secara individu
<i>Thinking Aloud</i>	- Desain iteratif - Evaluasi formatif	3-5	- Menentukan kesalahpahaman - Murah	- Tidak natural untuk pengguna - Sulit bagi <i>experts</i> untuk mengungkapkan
Observasi	- Analisis tugas - Studi tindak lanjut	≥ 3	- Mengandung validitas ekologi - Mengungkap tugas nyata pengguna - Menunjukkan fungsi dan fitur - Menentukan preferensi pengguna secara subjektif	- Sulit untuk membuat perjanjian - Tidak ada kendali penguji
Kuesioner	- Analisis tugas - Studi tindak lanjut	≥ 30	- Mudah untuk diulang	- Membutuhkan contoh kerja (untuk mencegah kesalahpahaman)
Wawancara	- Analisis tugas	5	- Fleksibel, mendalam, menggali pengalaman	- Memakan waktu, serta sulit untuk menganalisis dan membandingkan
<i>Focus Group</i>	- Analisis tugas - Keterlibatan Pengguna	6-9 per grup	- Reaksi spontan dan dinamika kelompok	- Sulit untuk menganalisis, validitas rendah
<i>Logging</i>	- Tugas	≥ 20	- Menemukan	- Analisis

Metode	Tahap Siklus	Jumlah Responden	Kelebihan	Kekurangan
<i>Actual Use</i>	terakhir - Studi tindak lanjut		fitur yang sering digunakan (atau yang tidak terpakai). Bisa berjalan terus menerus.	program dibutuhkan untuk data massa yang sangat besar. Pelanggaran privasi pengguna
<i>User feedback</i>	- Studi tindak lanjut	100	- Melacak perubahan kebutuhan dan pandangan pengguna	- Membutuhkan organisasi khusus untuk menangani balasan

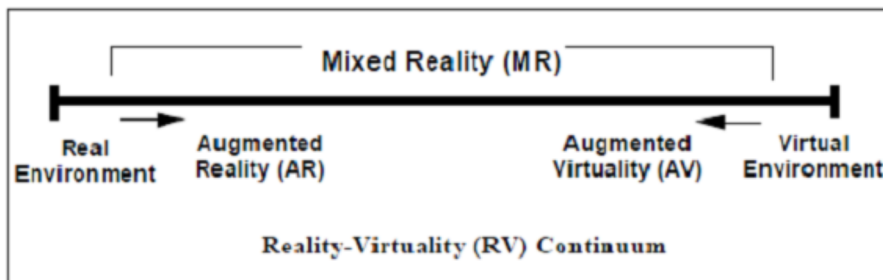
Sumber : Nielsen, 1993

2.2.2. *Augmented Reality*

Augmented Reality (sering disingkat menjadi AR) merupakan konsep melengkapi dunia nyata dengan dunia maya (Young-geun Kim, 2014). Menurut Ronald Azuma (1997) menyatakan bahwa *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan *virtual* yang bersifat secara interaktif dalam *real-time* dan register dalam 3D. Sedangkan Slamet Budiayatno (2012) menjelaskan *Augmented Reality* merupakan konsep yang menggabungkan dunia nyata dan objek dunia maya yang dihasilkan dari suatu sistem komputer dengan menambah informasi pada objek nyata. Benda maya merupakan hasil komputasi sistem komputer. Benda maya dapat berupa objek dua dimensi dan atau tiga dimensi yang diproyeksikan ke lingkungan nyata pada antarmuka aplikasi (Chen, 2014).

Augmented Reality bukan merupakan teknologi baru. Teknologi ini sudah ada selama hampir 40 tahun, setelah diperkenalkan aplikasi *Virtual Reality* (VR) untuk pertama kalinya (Sunjaya, 2015). Sebelum teknologi *Augmented Reality* digunakan,

terdapat teknologi *Virtual Reality* yang lebih banyak dikembangkan. Teknologi ini memvisualisasikan keadaan nyata ke dalam keadaan virtual. Pengguna teknologi ini terbilang memiliki manfaat yang besar karena dengan adanya keterlibatan *interface* yang lebih tinggi dan canggih, akan menambah keterlibatan *user* untuk menggunakan informasi yang telah disediakan oleh aplikasi (Wahyutama, 2013). Prinsip *Augmented Reality* hampir sama dengan *Virtual Reality*, yaitu bersifat interaktif dan *real-time*. Namun, jika *Virtual Reality* menggabungkan objek nyata ke dalam lingkungan virtual, sedangkan *Augmented Reality* menggabungkan objek virtual pada lingkungan nyata (Azuma, 1997). Kelebihan dari *Augmented Reality* yaitu dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media sebagai aplikasi dalam sebuah *smartphone* dengan teknologi sistem operasi Android maupun iOS, yang secara bebas (*opensource*) dapat dikembangkan aplikasinya (Sunjaya, 2015). Semakin berkembangnya zaman, penggunaan teknologi *Augmented Reality* yang dikembangkan pada *platform* iOS dan Android masih tergolong minim. Padahal, teknologi ini mempunyai potensi besar untuk memperkaya telekomunikasi untuk menjadi lebih efektif. Maka, dengan potensi yang besar tersebut pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* banyak digunakan pada bidang edukasi, kedokteran, iklan, militer, hiburan, dan industri. Pada umumnya tujuan aplikasi yang menerapkan teknologi *Augmented Reality* adalah untuk memberikan informasi kepada pengguna dengan jelas, menarik, *real time*, dan interaktif. Sehingga, secara sederhana *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan objek yang berada di dunia nyata dengan dunia maya secara interaktif dalam waktu yang nyata (*real-time*). Seperti yang dijelaskan pada gambar berikut ini merupakan diagram ilustrasi *Augmented Reality*.



Gambar 2.2 Ilustrasi *Augmented Reality*

Menurut Senja Lazuardi (2012), *Augmented Reality* memiliki 2 (dua) metode, yaitu:

1. *Marker Based Tracking (Marker Augmented Reality)*

Marker Based Tracking sudah dikembangkan sejak tahun 1980 dan pada awal 1990 mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*. *Marker* (penanda) umumnya berbentuk kotak dengan pola ilustrasi berwarna hitam dan dengan background berwarna hitam. Namun, sekarang sudah berkembang menjadi *marker* yang berwarna-warni. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual 3D atau video dengan titik (0, 0, 0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, Z. Pengguna dapat menggerakkan *marker* (penanda) atau *device* untuk melihat objek virtual dari berbagai sudut yang berbeda, sehingga objek virtual dapat terlihat dari berbagai sisi.



Gambar 2.3 Contoh *Marker Based Augmented Reality*

2. *Markerless Augmented Reality*

Metode ini membuat pengguna tidak memerlukan *marker* lagi untuk menampilkan elemen-elemen digital. Contoh dari *Markerless Augmented Reality* adalah *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, *Motion Tracking*, dan *GPS Based Tracking*. *Face Tracking* membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan algoritma yang dapat mengenali posisi mata, hidung, dan mulut yang telah mereka kembangkan. Teknik *3D Object Tracking* yaitu dengan cara mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar kita, seperti mobil, bangunan, meja, televisi, dan lain-lain. Teknik *Motion Tracking* ini komputer mampu menangkap gerakan. *GPS Based Tracking* memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang terdapat didalam *smartphone*, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara *real-time* (Lazuardy, 2012).



Gambar 2.4 Contoh *Markerless Augmented Reality*

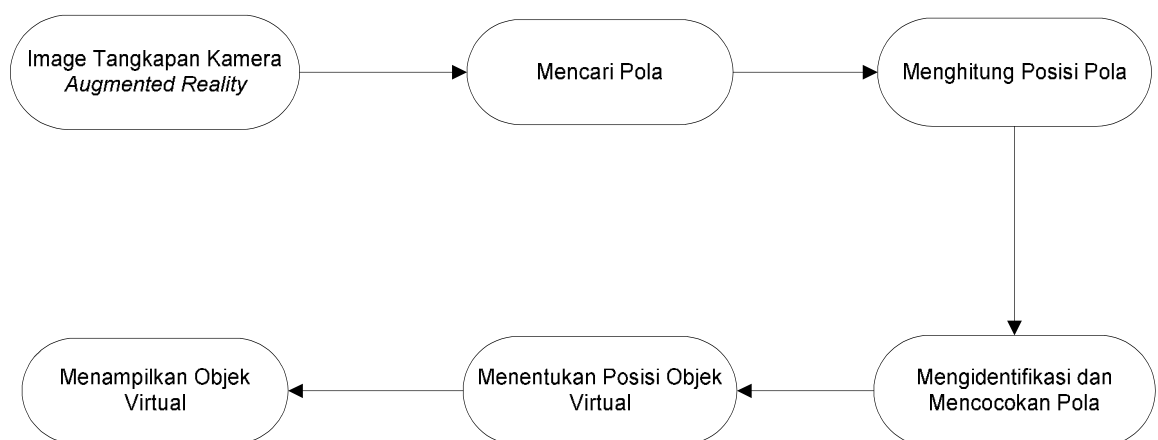
Salah satu keunggulan teknologi *Augmented Reality* yang dikembangkan adalah untuk menentukan titik lokasi dengan cara memproyeksikan benda maya pada antarmuka aplikasi. *Augmented Reality* memiliki 3 (tiga) karakteristik, yaitu penggabungan dunia nyata dengan dunia maya, berjalan secara interaktif dalam *real-time*, dan terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya yang terintegrasi dalam dunia nyata (Azuma, 1997). Secara umum untuk membangun *Augmented Reality* dibutuhkan minimal komponen-komponen:

- a. *Input device*: alat input berfungsi sebagai sensor untuk menerima input dalam dunia nyata. *Input device* yang biasa digunakan dalam *Augmented Reality* adalah kamera, kamera pada handphone atau webcam saat ini banyak digunakan sebagai *input device* untuk aplikasi *Augmented Reality*.
- b. *Output device*: alat output berfungsi sebagai display hasil *Augmented Reality*. *Output device* yang biasa digunakan adalah monitor dan *head mounted display*. *Head mounted display* adalah alat yang digunakan di kepala, menyerupai kacamata. Untuk menampilkan hasil *Augmented Reality*.

Head mounted display biasanya sudah terintegrasi dengan kamera di bagian atasnya, sehingga selain sebagai alat output juga sebagai alat input.

- c. *Tracker*: alat pelacak agar benda maya tambahan yang dihasilkan berjalan secara *real-time* atau mungkin interaktif walaupun benda nyata yang menjadi induknya digeser, benda maya tambahan akan tetap mengikuti benda nyata yang menjadi induknya. Biasanya *tracker* ini berupa *marker* atau penanda semacam *striker* mirip *QR Code* yang dapat dipasang di benda nyata.
- d. Komputer: berfungsi sebagai alat pemroses agar program *Augmented Reality* dapat berjalan. Komputer dapat berupa PC atau *embedded system* yang dipasang pada alat, seperti *head mounted display*.

Kemampuan *Augmented Reality* untuk menyajikan informasi ditekankan pada pandangan kita kepada dunia terbuka yang mampu memberikan kesempatan untuk berinteraksi dengan lingkungan grafis di sekitar kita secara langsung (Damala, 2006). Menurut Villagomes (2010) cara kerja *Augmented Reality* dalam menambahkan objek virtual ke lingkungan nyata dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.5 Cara Kerja *Augmented Reality*

Sehingga dari pemaparan diatas, tujuan utama dari *Augmented Reality* adalah menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan interaktivitas lingkungan nyata dan maya sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara *Augmented Reality* dengan apa yang dilihat atau dirasakan di lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata disekitar akan dapat berintegrasi dalam bentuk digital (*virtual*) (Sunjaya, 2015).

2.2.3. Pilot Test

Sebelum melakukan pengujian usability, peneliti melakukan uji coba prosedur tes pada beberapa objek untuk mengetahui apakah prosedur tes sudah sesuai atau belum. Satu atau dua objek uji coba sudah cukup, tetapi apabila pengujian awal masih terdapat banyak kekurangan maka dibutuhkan lebih banyak objek. Objek uji coba pertama kali dapat dipilih dari beberapa orang yang ada bahkan jika orang itu tidak merepresentasikan pengguna yang sebenarnya. Walaupun begitu, setidaknya salah satu orang diambil dari komunitas yang sama dengan objek uji coba lainnya.

Pilot test dapat digunakan untuk memperbaiki prosedur uji coba dan untuk memperjelas pengertian dari beberapa hal yang akan diukur. Sebagai contoh, sering kali susah untuk memutuskan apa yang menjadi kesalahan pengguna atau kapan pengguna bisa dikatakan sukses saat mengerjakan tugas, dan *pilot test* dapat mengungkapkan inkonsistensi atau kelemahan dalam definisi yang terdapat dalam rencana uji coba (Nielsen, 1993).

2.2.4. Field Observation

Metode *Field Observation* merupakan salah satu metode dalam uji usability yang sederhana. Observasi adalah pengamatan dan pencatatan dengan sistematis terhadap fenomena-fenomena yang diteliti (Mantra, 2004). Istilah observasi berasal dari bahasa Latin yang berarti “melihat” dan “memperhatikan”. Istilah observasi diarahkan pada kegiatan memperhatikan secara akurat, mencatat fenomena yang muncul, dan mempertimbangkan hubungan antar aspek yang terdapat dalam fenomena tersebut. Sedangkan menurut Sudaryono (2011) observasi adalah proses pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian untuk melihat dari dekat bagaimana kegiatan yang dilakukan. Observasi yang dilakukan tidak terbatas pada manusia saja, tetapi juga objek-objek alam yang lain (Sugiyono, 2014). Informasi yang diperoleh dari observasi adalah observasi situasi sekarang. Pada metode ini melibatkan pertemuan terhadap satu atau lebih pengguna pada tempat kerjanya. Idealnya, peneliti berusaha agar kondisi penelitian tetap menjamin kondisi kerja yang normal. Alat yang biasa digunakan dalam observasi adalah lembar pengamatan, *check-list*, catatan kejadian, dan lainnya. Manfaat dari observasi sendiri antara lain peneliti akan lebih mampu memahami konteks data dalam keseluruhan, sehingga akan dapat diperoleh pandangan yang holistik atau menyeluruh, dengan observasi akan diperoleh pengalaman langsung, sehingga memungkinkan peneliti menggunakan pendekatan induktif, dan tidak dipengaruhi oleh konsep atau pandangan sebelumnya. Menurut Kartono (1980) pengertian observasi diberi batasan sebagai berikut: “studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan

jalan pengamatan dan pencatatan". Flick (2002) menyatakan prosedur observasi secara umum diklasifikasikan menjadi 5 (lima) dimensi, yaitu:

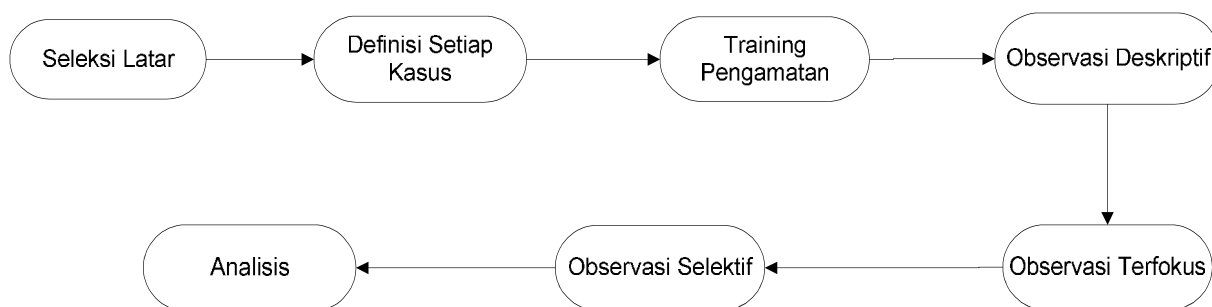
1. Observasi tertutup versus observasi terbuka: seberapa jauh observasi diberitahukan kepada siapa yang diobservasi.
2. Observasi tidak terlibat versus observasi terlibat: seberapa jauh pengamat menjadi bagian yang aktif dari tempat penelitian yang diamati.
3. Observasi sistematis versus observasi yang tidak sistematis: suatu observasi yang lebih atau kurang terstandarisasikan dalam pola pelaksanaannya atau observasi yang lebih fleksibel dan tanggap terhadap proses penelitian sendiri.
4. Observasi secara alamiah versus situasi buatan: apakah observasi dilakukan dalam lapangan yang diminati atau apakah observasi dilakukan terhadap interaksi yang mengarah ke suatu tempat yang khusus (misalnya suatu laboratorium) yang memungkinkan observasi yang lebih baik.
5. Observasi diri versus mengobservasi orang lain: kebanyakan orang lain diobservasi, maka berapa banyak atensi peneliti melakukan refleksi dalam observasi diri sendiri untuk dijadikan dasar selanjutnya pada waktu melakukan penafsiran atas apa yang diobservasi.

Penelitian sebaiknya dilakukan pada desain dan melibatkan banyak subjek. Observasi dapat menjadi teknik pengumpulan data secara ilmiah apabila memenuhi syarat sebagai berikut (Kartono, 1980):

- a. Dilakukan pada pola dan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan.
- b. Direncanakan dan dilaksanakan secara sistematis, dan tidak secara kebetulan (*accidental*) saja.

- c. Dicatat secara sistematis dan dikaitkan dengan proposisi yang lebih umum, dan bukan karena dorongan oleh impuls dan rasa ingin tahu belaka.
- d. Validitas, reliabilitas, dan ketelitiannya di kontrol seperti pada data ilmiah lainnya.

Dalam metode observasi terdapat 7 (tujuh) tahapan sebagai berikut:



Gambar 2.6 Tahapan Metode Observasi

1. Seleksi suatu latar (*setting*), yaitu dimana dan kapan proses dan individu yang menarik dapat diobservasi.
2. Definisi setiap kasus, memberikan definisi mengenai apa yang dapat didokumentasikan dalam observasi dan dalam setiap kasus penelitian.
3. Training pengamatan, latihan yang dilakukan oleh peneliti supaya terdapat standarisasi seperti apa yang dijadikan titik fokus dalam penelitian yang dilakukan.
4. Observasi deskriptif yang memberikan suatu pemaparan umum mengenai kondisi tempat penelitian.
5. Observasi terfokus yang lebih terkonsentrasi pada aspek yang relevan dengan pertanyaan penelitian.

6. Observasi selektif yang dimaksudkan adalah peneliti hanya menangkap atau lebih difokuskan terhadap aspek pokok sesuai dengan topik penelitian.
7. Akhir dari tahapan observasi yaitu apabila teori telah tercapai, yaitu apabila observasi lebih lanjut tidak memberikan pengetahuan lanjutan.

Alasan peneliti melakukan metode *Field Observation* adalah untuk menyajikan gambaran realistik perilaku atau kejadian, untuk menjawab pertanyaan, untuk membantu mengerti perilaku manusia, dan untuk mengevaluasi yaitu melakukan pengukuran terhadap aspek tertentu untuk melakukan umpan balik terhadap pengukuran tersebut. Pada penelitian yang dilakukan ini metode *Field Observation* digunakan untuk mendapatkan nilai efektivitas dan efisiensi pada komponen usability. Tingkat efektivitas diukur dengan menggunakan *User Success Rate* (tingkat keberhasilan pengguna) yaitu persentase tugas yang diselesaikan dengan benar oleh pengguna (Nielsen, 2011) dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden.

Sedangkan tingkat efisiensi diukur menggunakan *Overall Relative Efficiency* dan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Overall Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan (The total number of tasks (goals))

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

2.2.5. Questionnaire

Kuesioner merupakan alat evaluasi yang paling banyak digunakan karena memiliki keunggulan, yaitu efisiensi pada segi waktu, efektivitas biaya, kemudahan aplikasi, dan keahlian (Gray & Salzman, 1998). Kuesioner terdiri dari daftar pertanyaan dan pernyataan yang distandardisasikan sesuai dengan topik penelitian dan menstrukturkan serta memperluas proses pengumpulan fakta yang diberikan kepada responden dengan maksud agar responden yang diberikan tersebut bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Responden sendiri mempunyai kebebasan untuk memberikan jawaban atau respon sesuai dengan persepsinya masing-masing. Karena kuesioner dijawab atau diisi oleh responden dan peneliti tidak selalu bertemu langsung dengan responden, maka dalam penyusunan kuesioner perlu diperhatikan beberapa hal. Pertama terdapat kata

pengantar atau petunjuk pengisian kuesioner. Kedua, setiap pertanyaan atau pernyataan dirumuskan secara jelas menggunakan kalimat yang mudah dipahami dan tidak terlalu panjang. Ketiga, setiap pertanyaan atau pernyataan terbuka dan berstruktur disediakan kolom untuk menuliskan jawaban atau respon dari responden secukupnya. Pada metode kuesioner sendiri mempunyai kelebihan dan kelemahan, seperti yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Kuesioner

Kelebihan	<p>Menghemat waktu, dengan waktu yang singkat dapat memperoleh data.</p> <p>Menghemat biaya, karena tidak memerlukan banyak peralatan.</p> <p>Menghemat tenaga.</p>
Kelemahan	<p>Terdapat kemungkinan dalam memberikan jawaban atas pertanyaan yang disampaikan adalah tidak jujur.</p> <p>Apabila pertanyaan kurang jelas dapat mengakibatkan jawaban yang bermacam-macam.</p>

Kuesioner berguna untuk mempelajari bagaimana respon pengguna ketika menggunakan fitur dari aplikasi maupun *website* pilihan mereka. Terdapat beberapa aspek kegunaan terbaik yang dapat dipelajari melalui pengguna. Hal ini terutama berlaku untuk isu-isu terkait dengan kepuasan subjektif dari pengguna dan kecemasan yang mungkin dirasakan, yang sebenarnya sulit diukur secara objektif. Menurut beberapa ahli seperti Arikunto (2002) menjelaskan bahwa kuesioner adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui. Sedangkan

menurut Sugiyono (2014) kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Dengan demikian, kuesioner adalah daftar pertanyaan atau pernyataan yang disiapkan oleh peneliti dimana tiap pertanyaan atau pernyataan berkaitan dengan masalah penelitian. Kuesioner merupakan metode pengujian usability tidak langsung, karena pada teknik ini mempelajari *user interface* yang sebenarnya. Teknik ini hanya mengumpulkan pendapat atau opini dari pengguna mengenai bagaimana hasil akhir setelah pengguna menggunakan aplikasi dan juga *website* yang dikembangkan. Hasil dari kuesioner digunakan untuk mengetahui nilai kepuasan pada komponen usability. Hal ini disebabkan metode kuesioner mendapatkan nilai secara subjektif dari sisi pengguna. Kuesioner menurut Arikunto (2006) dapat dibedakan atas beberapa jenis tergantung dari sudut pandangnya, yaitu:

1. Dipandang dari cara menjawab:
 - a. Kuesioner terbuka yaitu kuesioner yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden dapat memberikan jawaban sesuai dengan kehendak dan keadaannya. Kuesioner terbuka dipergunakan apabila peneliti belum dapat memperkirakan atau menduga kemungkinan alternatif jawaban yang ada pada responden.
 - b. Kuesioner tertutup, yaitu kuesioner yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa yang sudah disediakan jawaban sehingga responden hanya cukup memilih dari jawaban yang sudah disediakan oleh peneliti.
 - c. Kuesioner campuran, yaitu gabungan antara kuesioner terbuka dengan kuesioner tertutup.

2. Dipandang dari jawaban yang diberikan:
 - a. Kuesioner langsung, yaitu responden menjawab mengenai dirinya.
 - b. Kuesioner tidak langsung, jika responden menjawab mengenai orang lain.
3. Dipandang dari bentuknya maka ada:
 - a. Kuesioner pilihan ganda, yang dimaksud adalah sama dengan kuesioner tertutup.
 - b. Kuesioner isian, yang dimaksud adalah kuesioner terbuka.
 - c. *Check list*, sebuah daftar, dimana responden hanya membutuhkan tanda *check* pada kolom jawaban yang sesuai dengan opini responden.
 - d. *Rating-scale* (skala bertingkat), yaitu sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom yang menunjukkan tingkatan seperti mulai dari sangat setuju sampai ke tingkatan sangat tidak setuju.

Selain yang telah dipaparkan sebelumnya, para ahli lainnya juga mendefinisikan kuesioner seperti menurut Sunyoto (2013) metode kuesioner adalah metode pengumpulan data dengan cara menggunakan daftar pertanyaan yang diajukan kepada responden untuk dijawab dengan memberikan angket. Kuesioner atau angket merupakan alat pengumpulan data yang berupa serangkaian daftar pertanyaan untuk dijawab responden (Hariwijaya & Triton, 2011). Kuesioner dapat disebut juga sebagai *interview* tertulis di mana responden dihubungi melalui daftar pertanyaan. Menurut Sutabri (2012) dalam proses pengumpulan data, sistem analisis menggunakan peralatan dan teknik pengumpulan fakta, seperti wawancara, presentasi *intern*, pemeriksaan literatur *intern*, pengamatan, dan pemeriksaan *file-*

file. Sebagai tambahan, sistem analisis juga menggunakan kuesioner. Langkah-langkah dalam pelaksanaan metode kuesioner adalah:

1. Peneliti membuat daftar pertanyaan atau pernyataan sesuai dengan sudut pandang cara menjawab yang disesuaikan dengan topik penelitian.
2. Melakukan pengisian kuesioner yang diberikan kepada responden.
3. Penyusunan atau pengolahan data sesuai dengan standar yang ditetapkan sebelumnya, kemudian disajikan dalam bentuk laporan penelitian.

Dalam penelitian ini, metode kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke- i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden. Sehingga, usability aplikasi maupun *website* adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$U s a b i l i t a s (\%) = \frac{(E f e k t i v i t a s + E f i s i e n s i + K e p u a s a n)}{3} \times 100\%$$

2.2.6. *Root Cause Analysis*

RCA (*Root Cause Analysis*) merupakan suatu metodologi untuk mengidentifikasi dan mengoreksi sebab-sebab yang fungsional. RCA digunakan untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *waste* dalam suatu aktivitas atau proses. Metode RCA sangat berguna untuk menganalisis suatu kegagalan sistem tentang hal yang tidak diharapkan yang terjadi, bagaimana hal itu bisa jadi, dan mengapa hal itu bisa terjadi (Syawalluddin, 2014). Tujuan penggunaan RCA yaitu untuk mengetahui penyebab dari suatu masalah yang terjadi dan mengidentifikasi akar penyebab permasalahan. Jika akar permasalahan tidak teridentifikasi, maka masalah akan tetap ada dan tidak terselesaikan. Sehingga, *Root Cause Analysis* baik digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang dapat berpotensi menimbulkan risiko operasional dan kerugian untuk pihak tertentu, seperti kerugian yang dialami *owner* bengkel.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Rencana Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah yang dilakukan untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Lasa, 2009). Sedangkan menurut Ali (1984) metode penelitian adalah suatu cara untuk memperoleh pengetahuan atau memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi. Metode penelitian juga merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian (Arikunto, 2002). Penelitian yang dilakukan terhadap pengembangan aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin mengadopsi pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Gambaran penelitian yang akan dilakukan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Kerangka Rencana Penelitian

Pertanyaan	Penjelasan
Apa	Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan tingkat usability pada aplikasi <i>mobile</i> modifikasi mobil berbasis <i>Augmented Reality</i> dan <i>website</i> admin untuk mengetahui nilai efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dimana nantinya nilai tersebut akan menjadi acuan sebagai perbaikan pada produk. Pengujian awal akan di evaluasi dengan <i>usability testing</i> dengan metode <i>Field Observation</i> dan kuesioner guna mengetahui tingkat efisiensi, efektivitas, serta kepuasan pengguna terhadap produk yang dikembangkan.

Pertanyaan	Penjelasan
	Kemudian dari evaluasi awalan dan <i>user requirement</i> akan di realisasikan menjadi produk yang sudah diperbaiki.
Kapan	Pada tahap awal dilakukan pengujian usability pertama, kemudian dianalisis berdasarkan hasil penilaian tingkat efektivitas, efisiensi, serta kepuasan. Kemudian akan dibuat perbaikan sesuai dengan atribut yang memiliki nilai paling rendah.
Dimana	Penelitian akan dilakukan di lingkungan Universitas Islam Indonesia dan juga di bengkel yang menyediakan atribut modifikasi mobil.
Kenapa	Untuk mengetahui tingkat efektivitas, efisiensi, serta kepuasan pengguna terhadap aplikasi <i>mobile</i> dan <i>website</i> sehingga kekurangan dari produk dapat diperbaiki.
Siapa	<p>Dibawah ini merupakan responden dari pengujian usability aplikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa/i gemar modifikasi mobil 2. Pemilik bengkel yang menyediakan atribut modifikasi mobil
Bagaimana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Untuk aplikasi dan <i>website</i> admin, perhitungan <i>User Success Rate</i> dan <i>Overall Relative Efficiency</i> dilakukan untuk menguji tingkat usability dari produk. Dari pengujian usability tersebut akan dilakukan perhitungan pada atribut efisiensi, efektivitas, dan kepuasan. <i>User</i> akan diberi tugas atau <i>task</i> dan kuesioner dimana nanti akan dilihat tingkat keberhasilan <i>user</i> dalam melakukan tugas dan tingkat kepuasan. Dari hasil tersebut akan dilakukan evaluasi untuk dibuat produk perbaikan.

3.2. Jenis dan Sumber Data

Data adalah sumber informasi yang peneliti dapatkan melalui penelitian yang telah dilakukan. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan metode yang sudah

ditentukan sebelumnya oleh peneliti sehingga data tersebut menjadi informasi baru yang dapat dimanfaatkan oleh pembaca atau untuk menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Dalam penelitian ini, data diperoleh melalui dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Berikut ini adalah penjabaran sumber data yang digunakan peneliti dalam penelitian yang dilakukan.

3.2.1 Data Primer

Data primer yaitu data yang didapatkan dari responden secara langsung dari hasil penelitian dilapangan. Dalam penulisan ini peneliti mendapatkan data primer melalui hasil observasi terhadap peserta atau responden yang melakukan pengujian skenario yang sudah ditentukan oleh peneliti dan juga hasil *score* kuesioner dari pengisian kuesioner oleh peserta atau responden. Penetapan responden menggunakan *purposive sampling* atau sampel bertujuan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti, responden yang di ambil adalah mahasiswa penggemar modifikasi mobil dan juga pemilik bengkel tertentu karena untuk mengetahui bagaimana tingkat usability dari aplikasi dan *website* tersebut ketika responden menggunakannya.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh peneliti dari orang atau lembaga lain untuk mendukung data primer. Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan merupakan studi literatur yang didapat dari artikel, jurnal, buku, skripsi, dan informasi yang berhubungan dengan masalah dan tujuan penelitian yang dilakukan.

Buku dianggap sebagai sumber data yang akan diolah dan dianalisis seperti banyak dilakukan oleh ahli sejarah, sastra, dan bahasa (Danial, 2009). Penelitian yang dilakukan peneliti dengan cara menelaah dan membandingkan sumber kepustakaan untuk memperoleh data yang bersifat teoritis.

3.3. Subjek dan Objek Penelitian

Pada penelitian kali ini dalam memilih responden atau menentukan subjek dilakukan dengan secara sengaja (*purposeful*), bukan dengan cara acak untuk mengumpulkan data yang peneliti inginkan. Adapun yang dimaksud dengan subjek penelitian dalam penelitian kualitatif adalah sumber yang dapat memberikan informasi, dapat berupa hal, peristiwa, manusia, situasi yang diobservasi atau yang dapat di wawancarai (Nasution, 1996). Sedangkan Arikunto (2006) menjelaskan bahwa subjek penelitian adalah benda, hal atau orang tempat data untuk variabel penelitian melekat dan yang dipermasalahkan. Menurut Creswell (2008) menjelaskan bahwa dalam penelitian kualitatif subjek atau responden yang akan diteliti ditentukan oleh peneliti (*purposeful sampling*) yaitu melakukan pemilihan atau seleksi terhadap orang atau tempat yang terbaik yang dapat membantu dalam memahami sebuah fenomena. Penelitian kualitatif umumnya mengambil sampel lebih kecil dan pengambilannya cenderung memilih yang *purposive* daripada acak. Cara ini bertujuan untuk membangun sebuah pemahaman yang detail guna membangun pemahaman yang berguna, membantu peneliti memahami fenomena, dan mengungkap rahasia yang terpendam (Muhajir, 1991).

Pada penelitian yang dilakukan subjek yang peneliti teliti adalah mahasiswa yang gemar atau ingin memodifikasi mobil, dan juga pemilik bengkel tertentu yang menyediakan beragam atribut modifikasi mobil. Sedangkan objek penelitian yang akan peneliti gunakan adalah aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* khusus untuk admin pemilik bengkel. Objek penelitian adalah pokok bahasan penelitian yang akan diteliti oleh peneliti, atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2002). Jumlah responden yang akan digunakan untuk pengujian aplikasi dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test*, 10 orang untuk *primer test* pengujian tahap awal, dan 10 orang untuk *primer test* pengujian tahap usulan. Sedangkan, jumlah responden yang digunakan untuk pengujian *website* admin dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test*, 6 orang untuk *primer test* pengujian tahap awal, dan 6 orang untuk *primer test* pengujian tahap usulan. Pengambilan data untuk setiap produk ini dilakukan dengan 2 (dua) tahap, yaitu tahap awal dan usulan dengan jumlah yang sama tetapi dengan responden yang berbeda. Dibawah ini merupakan karakteristik dari responden yang dibutuhkan untuk pengujian usabilitas:

1. Mahasiswa/i aktif Universitas Islam Indonesia, diutamakan yang mempunyai kendaraan roda empat dan gemar modifikasi mobil dan pemilik bengkel tertentu yang menyediakan beragam atribut modifikasi mobil.
2. Laki-laki atau Perempuan.
3. Umur 17-30 tahun.
4. Dapat menggunakan aplikasi *mobile* di Android atau iOS dan *website* admin di komputer.
5. Belum pernah menggunakan aplikasi *mobile* modifikasi mobil dan *website* admin.
6. Tidak memanfaatkan internet untuk mendapatkan informasi.

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Alat dan Bahan

Produk yang akan diuji pada penelitian ini adalah aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* untuk admin bengkel. Aplikasi yang dikembangkan ini mempunyai fungsi dapat memberikan gambaran nyata (*real*) terhadap kendaraan beroda empat agar mempermudah pengguna untuk memodifikasi kendaraan mereka, dan *website* admin digunakan untuk mengetahui dan mengatur persediaan barang di gudang agar tidak *out of stock* dan juga dapat mengetahui spesifikasi beserta harga dari setiap item. Alat ukur (instrumen) yang akan peneliti gunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Buku dan alat tulis untuk mencatat hasil penelitian.
2. *Handphone* untuk menggunakan aplikasi *mobile* yang dikembangkan.
3. Laptop Asus untuk pengujian *website* admin.
4. Skenario atau daftar tugas yang harus dilakukan peserta atau responden untuk pengujian produk.
5. Lembar observasi untuk mencatat hasil observasi yang dilakukan peneliti terhadap peserta atau responden pengujian aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin.
6. Lembar kuesioner yang diisi oleh peserta atau responden yang digunakan untuk menilai tingkat kepuasan dan kualitas produk.

3.4.2. Perancangan Alat Ukur Usabilitas

Alat ukur usabilitas disesuaikan dengan komponen usabilitas yaitu efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Efektivitas dan efisiensi diukur menggunakan lembar observasi, sedangkan kepuasan diukur menggunakan kuesioner. Selain itu, diperlukan skenario untuk memandu peserta atau responden dalam menggunakan aplikasi dan *website*. Penentuan skenario untuk pengujian produk pada semua fungsi adalah tugas-tugas yang sudah disiapkan peneliti yang harus dikerjakan peserta atau responden untuk diselesaikan ketika menggunakan aplikasi maupun *website*. Tugas yang disiapkan sudah dipilih berdasarkan fungsi yang tersedia pada produk. Pada tabel dibawah ini adalah skenario yang harus dikerjakan oleh responden.

Tabel 3.2 Skenario Modifikasi Velg Mobil

Tugas yang harus dikerjakan
Pada halaman depan pilih <i>start modification</i>
Pilih <i>icon</i> tambahkan
Pilih tab katalog Velg
Pilih jenis Velg yang diinginkan

Tabel 3.3 Skenario Modifikasi *Tire*

Tugas yang harus dikerjakan
Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan
Pilih tab katalog <i>Tire</i>
Pilih jenis <i>Tire</i> yang diinginkan

Tabel 3.4 Skenario Modifikasi *Cutting Sticker*

Tugas yang harus dikerjakan
Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan
Pilih tab katalog <i>Cutting Sticker</i>
Pilih jenis <i>Cutting Sticker</i> yang diinginkan

Tabel 3.5 Skenario *Website Admin*

Tugas yang harus dikerjakan
<i>Login account</i> admin
Pada menu utama pilih tab <i>Category</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Cutting Sticker</i>
Pada menu utama pilih tab <i>Product</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Tire Forceum Ultra</i>
<i>Logout account</i> admin

3.4.3. Observasi

Sonhadji (1985) mengklasifikasi observasi menurut 3 (tiga) cara:

- Pertama, pengamat dapat bertindak sebagai seorang partisipan atau non-partisipan.
- Kedua, observasi dapat dilakukan secara terus terang (*overt*) atau penyamaran (*convert*). Meskipun secara etis dianjurkan untuk terus terang, kecuali untuk keadaan tertentu yang memerlukan penyamaran.
- Ketiga, menyangkut latar peneliti. Observasi dapat dilakukan pada latar alami atau dirancang (analog dengan wawancara tidak terstruktur dan

wawancara terstruktur). Untuk observasi yang dirancang bertentangan dengan prinsip pendekatan kualitatif, yaitu fenomena diambil maknanya dari konteks sebanyak dari karakteristik individu yang berada dalam konteks tersebut. Oleh sebab itu teknik observasi yang ketiga ini tidak dilakukan dalam penelitian kualitatif.

Observasi merupakan langkah kedua dalam melakukan pengumpulan data setelah peneliti melakukan studi pustaka. Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan tentang keadaan yang ada di lapangan untuk mengamati perilaku dan aktifitas individu-individu di lokasi penelitian. Menurut Mantra (2004) observasi adalah pengamatan dan pencatatan dengan sistematis fenomena-fenomena yang diteliti. Dengan melakukan observasi penulis menjadi lebih memahami mengenai subjek dan objek yang sedang diteliti. Dalam langkah ini peneliti mencatat baik secara terstruktur maupun semistruktur dan juga melakukan observasi langsung, yaitu peneliti yang dilakukan dengan mengamati langsung bagaimana respon dari peserta atau responden terhadap penggunaan aplikasi *mobile* dan *website* yang dikembangkan. Peneliti juga dapat terlibat dalam peran yang beragam, mulai dari sebagai partisipan maupun non-partisipan hingga partisipan utuh. Pada penelitian ini, observasi yang dilakukan peneliti dilakukan adalah sebagai non-partisipan karena peneliti mengamati perilaku responden secara langsung di lapangan. Untuk menilai tingkat efektivitas dan efisiensi pada semua fungsi aplikasi maupun *website* maka dibuat lembar observasi seperti yang akan dijelaskan dalam tabel tersebut:

Tabel 3.6 Lembar Observasi Katalog Velg

Elemen observasi	Berhasil/Tidak	Total Waktu
Responden mampu membuka menu <i>start modification</i>		
Responden mampu memilih <i>icon</i> tambahkan		
Responden mampu memilih tab katalog Velg		
Responden berhasil memilih jenis Velg yang diinginkan		

Tabel 3.7 Lembar Observasi Katalog Tire

Elemen observasi	Berhasil/Tidak	Total Waktu
Responden mampu memilih <i>icon</i> tambahkan		
Responden mampu memilih tab katalog <i>Tire</i>		
Responden berhasil memilih jenis <i>Tire</i> yang diinginkan		

Tabel 3.8 Lembar Observasi Katalog *Cutting Sticker*

Elemen observasi	Berhasil/Tidak	Total Waktu
Responden mampu memilih <i>icon</i> tambahkan		
Responden mampu memilih tab katalog <i>Cutting Sticker</i>		
Responden berhasil memilih jenis <i>Cutting Sticker</i> yang diinginkan		

Tabel 3.9 Lembar Observasi *Website Admin*

Elemen observasi	Berhasil/Tidak	Total Waktu
Responden mampu <i>login account</i> admin		
Responden mampu memilih tab <i>Category</i> dan <i>View Cutting Sticker</i>		
Responden mampu memilih tab <i>Product</i> dan <i>View Tire Forceum Ultra</i>		
Responden berhasil <i>logout account</i> admin		

Tingkat efektivitas diukur dengan menggunakan *User Success Rate* (tingkat keberhasilan pengguna) yaitu persentase tugas yang diselesaikan dengan benar oleh pengguna (Nielsen, 2011). Tugas yang dikerjakan oleh responden dikatakan gagal ketika responden melakukan lebih dari 2 kali *error*. Efektivitas dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden.

Sedangkan tingkat efisiensi dihitung menggunakan *Overall Relative Efficiency* dengan persamaan berikut:

$$\text{Overall Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan The total number of tasks (goals)

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

3.4.4. Pengisian Kuesioner

Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan maupun pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari peserta atau responden dalam arti laporan pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2002). Pada penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini kuesioner merupakan salah satu alat utama untuk memperoleh data dari variabel penelitian, dimana nilai dari kuesioner setiap komponen usability pada produk yang dikembangkan akan digunakan untuk memperoleh data pengukuran tingkat kepuasan pengguna agar dapat memberikan rekomendasi yang berisi apa saja yang perlu diperbaiki pada setiap produk. Pertanyaan yang disediakan menggunakan 10 pertanyaan yang relevan dengan aplikasi maupun *website*, yaitu:

Tabel 3.10 Lembar Pertanyaan Kuesioner Aplikasi

No	Pertanyaan
1	Menurut Anda, apakah aplikasi yang digunakan cukup menarik?
2	Menurut Anda, apakah aplikasi yang digunakan mudah digunakan?
3	Menurut Anda, apakah aplikasi yang digunakan mudah dimengerti?
4	Menurut Anda, apakah ingin menggunakan aplikasi ini di lain waktu?
5	Menurut Anda, apakah Anda akan menyarankan aplikasi kepada teman lainnya?
6	Menurut Anda, apakah pilihan jenis velg ban mobil cukup beragam?
7	Menurut Anda, apakah pilihan jenis <i>cutting sticker</i> cukup beragam?
8	Menurut Anda, apakah kualitas gambar yang ditampilkan cukup jelas?
9	Menurut Anda, apakah tombol navigasi dalam aplikasi mudah digunakan?
10	Menurut Anda, apakah keseluruhan aplikasi sudah memenuhi kebutuhan?

Tabel 3.11 Lembar Pertanyaan Kuesioner *Website*

No	Pertanyaan
1	Menurut Anda, apakah <i>website</i> cukup menarik?
2	Menurut Anda, apakah <i>website</i> mudah digunakan?
3	Menurut Anda, apakah <i>website</i> mudah dimengerti?
4	Menurut Anda, apakah tampilan <i>website</i> cukup jelas?
5	Menurut Anda, apakah tombol navigasi dalam <i>website</i> mudah dimengerti?
6	Menurut Anda, apakah Anda kesulitan dalam <i>update stock</i> tiap <i>item</i> ?
7	Menurut Anda, apakah deskripsi tiap <i>item</i> sudah cukup jelas?
8	Menurut Anda, apakah <i>website</i> perlu digunakan di lain waktu?

No	Pertanyaan
9	Menurut Anda, apakah penggunaan <i>website</i> mempermudah pekerjaan Anda?
10	Menurut Anda, apakah keseluruhan <i>website</i> sudah memenuhi kebutuhan?

Jenis kuesioner dirancang menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh responden. Tingkat kepuasan pengguna akan diukur menggunakan skala *Likert* 1 sampai 5 yang dilambangkan dengan gambar *smileyometer* untuk membantu pengguna mengekspresikan kepuasan mereka terhadap aplikasi. Skala *Likert* adalah metode untuk mengukur persepsi responden dengan menyatakan setuju atau ketidaksetujuan terhadap subjek, objek atau kejadian tertentu (Indriantoro et al., 2002).



Gambar 3.1 *Smileyometer* pada kuesioner (1) sangat tidak setuju; (2) tidak setuju; (3) ragu-ragu; (4) setuju; (5) sangat setuju

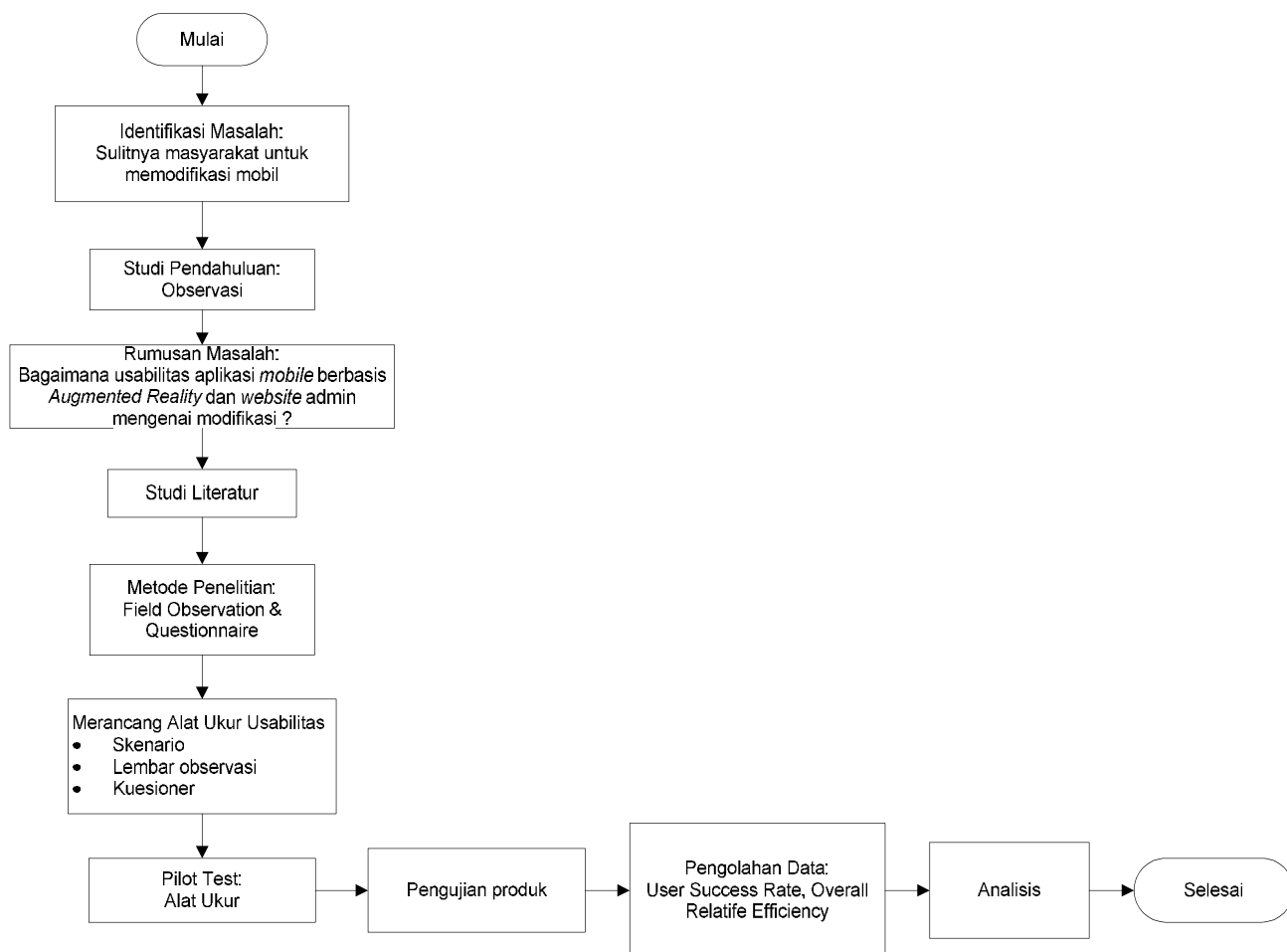
Dalam penelitian ini, metode kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke- i (X_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden. Sehingga, usabilitas aplikasi adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$Usability (\%) = \frac{(Efektivitas + Efisiensi + Kepuasan)}{3} \times 100\%$$

3.5. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Dapat dilihat pada gambar 3.2 bahwa penelitian dilakukan pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil berbasis *Augmented Reality* dan *website* admin dengan langkah awal yaitu tahap identifikasi masalah. Identifikasi masalah diadopsi dari opini dan keluhan berdasarkan kebutuhan. Sesuai dengan keluhan yang ada, yaitu sulitnya mendesain modifikasi mobil sesuai dengan yang diinginkan tanpa harus modifikasi berulang dan mengatur stock setiap barang untuk admin pemilik bengkel. Untuk membuktikan masalah yang ada maka dilakukan studi pendahuluan. Setelah masalah teridentifikasi sesuai dengan data yang ada, maka dibuat rumusan masalah dan dilakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dasar teori, metode yang digunakan dan riset pendukung dari penelitian sebelumnya yang memiliki topik yang sejenis. Studi literatur dengan menggunakan buku, jurnal, artikel, dan informasi yang dapat mendukung penelitian.

Tahap selanjutnya yaitu merancang alat ukur usability, yang terdiri dari skenario sesuai dengan fungsi produk, lembar observasi sesuai dengan komponen efektivitas dan efisiensi, dan juga kuesioner yang akan diisi oleh responden. Selanjutnya, melakukan tahap *pilot test* guna mengetahui apakah alat ukur sudah sesuai dan mudah dipahami oleh responden. Jika sudah sesuai, maka dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang dibagi menjadi 2, yaitu tahap awal dan usulan. Pada pengumpulan dan pengolahan data tahap awal maupun usulan dilakukan menggunakan metode *Field Observation*, dimana peneliti terjun langsung ke lapangan untuk mengobservasi responden dalam pengujian produk yang dikembangkan. Gunanya untuk mengetahui tingkat efektivitas dan efisiensi aplikasi maupun *website*. Setelah metode *Field Observation*, dilakukan pengisian kuesioner oleh responden untuk mengetahui masalah yang dirasakan, kepuasan, opini,

keinginan pengguna, usulan dan prioritas perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Apabila semua data sudah didapatkan, maka selanjutnya dilakukan analisis hasil pengujian usabilitas.

Tahap analisa mencakup analisa hasil dan pembahasan berdasarkan data yang dan fakta yang ada. Analisa dan pembahasan mengenai permasalahan yang timbul serta tingkat efisiensi, efektivitas, dan kepuasan yang dirasakan. Setelah diketahui analisis dan diberikan pembahasan terhadap data yang ada, maka dibuat kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditentukan. Selain itu, saran diberikan untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat lebih baik dan berguna bagi peneliti lainnya.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Karakteristik Responden

Karakteristik pemilihan responden pada penelitian ini yang paling utama adalah responden merupakan *novice users* / pengguna awam. Pada pengambilan data untuk kriteria usabilitas aplikasi dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test* dan 10 orang untuk *primer test* pada aplikasi awalan dan 10 orang *primer test* untuk aplikasi usulan. Sedangkan, pengambilan data untuk kriteria usabilitas *website* admin dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test* dan 6 orang untuk *primer test* pada *website* awalan dan 6 orang *primer test* untuk *website* usulan. Responden terbanyak merupakan laki laki dengan jumlah 61.11% dan semua responden belum pernah menggunakan aplikasi modifikasi mobil maupun *website* admin sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Karakteristik Responden

Aspek	Kategori	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	22	61.11 %
	Perempuan	14	38.89 %
Usia	17-23 tahun	12	33.33%
	23-30 tahun	24	66.67%
Pernah Menggunakan Aplikasi Modifikasi Mobil	Tidak Pernah	36	100 %

4.2. Hasil Eksperimen

4.2.1 Pengujian Tahap Awal

4.2.1.1 Perhitungan Efektivitas Aplikasi *Mobile*

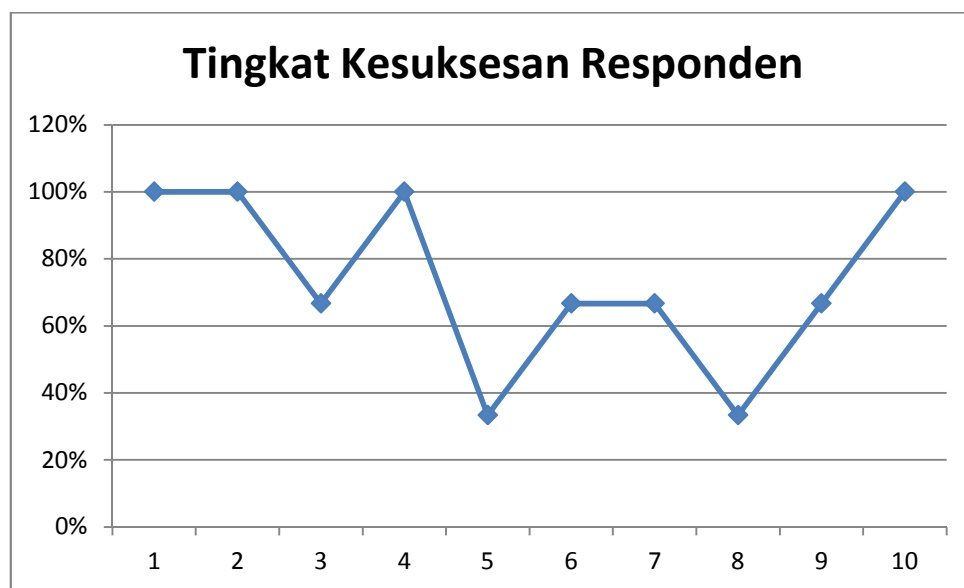
Dalam tes performansi diberikan 3 tugas dengan beberapa sub-tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Untuk menghitung tingkat efektivitas setiap tugas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Nielsen, 2011):

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden. Pada ketentuan nilai efektivitas, responden dapat dikatakan berhasil mengerjakan setiap tugas apabila tidak melakukan kesalahan lebih dari 2 kali *error*. Pada tabel 4.2 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kesuksesan penyelesaian tugas:

Tabel 4.2 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tingkat Kesuksesan (%)
1	Responden 1	Sukses	Sukses	Sukses	100%
2	Responden 2	Sukses	Sukses	Sukses	100%
3	Responden 3	Tidak Sukses	Sukses	Sukses	66.67%
4	Responden 4	Sukses	Sukses	Sukses	100%
5	Responden 5	Tidak Sukses	Sukses	Tidak Sukses	33.33%
6	Responden 6	Tidak Sukses	Sukses	Sukses	66.67%
7	Responden 7	Sukses	Tidak Sukses	Sukses	66.67%
8	Responden 8	Tidak Sukses	Tidak Sukses	Sukses	33.33%
9	Responden 9	Tidak Sukses	Sukses	Sukses	66.67%
10	Responden 10	Sukses	Sukses	Sukses	100%
	Efektivitas	50%	80%	90%	

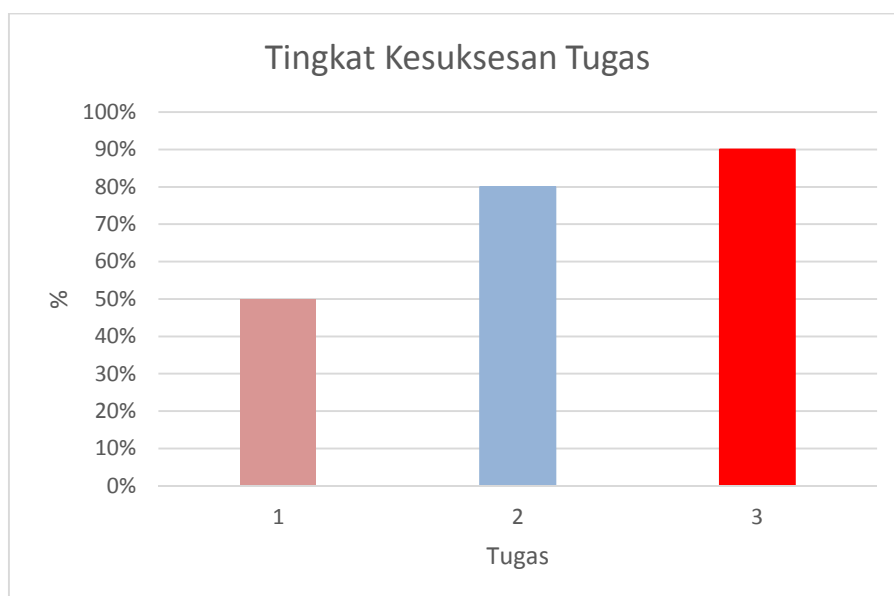


Gambar 4.1 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden

Tabel 4.3 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi Aplikasi

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
Fungsi 01 Velg Mobil	
• Pada halaman depan pilih <i>start modification</i>	100
• Pilih <i>icon</i> tambahkan	60%
• Pilih tab katalog Velg	80%
• Pilih jenis Velg yang diinginkan	100%
Fungsi 02 Tire Mobil	
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%
• Pilih tab katalog <i>Tire</i>	80%
• Pilih jenis <i>Tire</i> yang diinginkan	100%
Fungsi 03 Cutting Sticker	

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%
• Pilih tab katalog <i>Cutting Sticker</i>	90%
• Pilih jenis <i>Cutting Sticker</i> yang diinginkan	100%
Total Nilai Efektivitas	91%



Gambar 4.2 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas

Dari hasil perhitungan diatas, jika dilihat pada grafik 4.1 dapat dilihat bahwa dari 10 responden hanya 4 responden yang berhasil menyelesaikan ketiga tugas yang diberikan. Dari 3 tugas yang terdiri dari beberapa sub-tugas, tingkat efektivitas yang paling rendah yaitu pada sub-tugas “pilih *icon* tambahkan” pada tugas 1. Hal tersebut disebabkan karena ukuran *icon* yang terlalu kecil dan warna yang kurang jelas, sehingga responden sulit untuk menemukan *icon* tersebut. Pada grafik 4.2

dapat diartikan bahwa tidak ada tugas yang mampu diselesaikan oleh responden, tetapi pada tugas 3 yang mendekati 100% dengan nilai 90%.

4.2.1.2 Perhitungan Efektivitas *Website Admin*

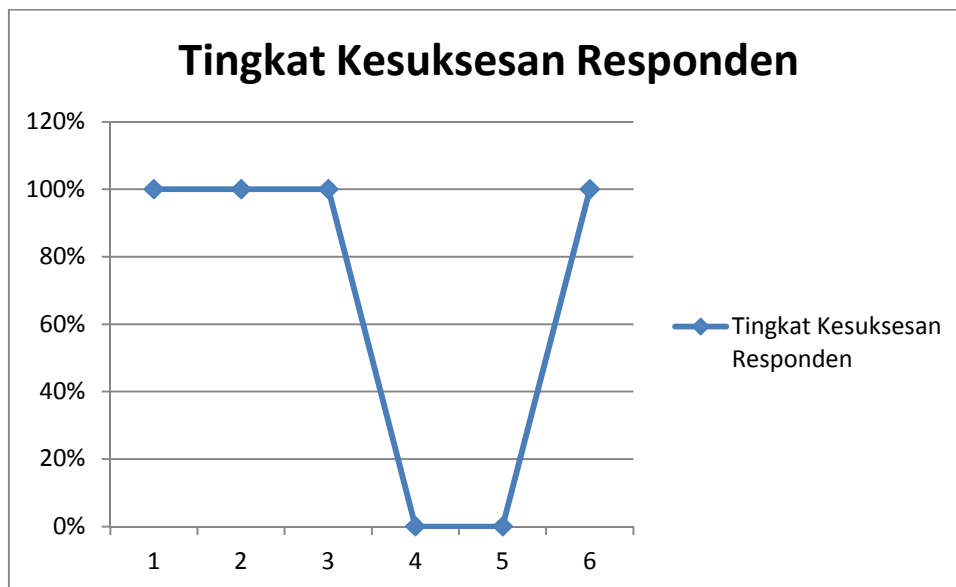
Dalam tes performansi diberikan 1 tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Untuk menghitung tingkat efektivitas setiap tugas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Nielsen, 2011):

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden. Pada ketentuan nilai efektivitas, responden dapat dikatakan berhasil mengerjakan setiap tugas apabila tidak melakukan kesalahan lebih dari 2 kali *error*. Pada tabel 4.4 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kesuksesan penyelesaian tugas:

Tabel 4.4 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas

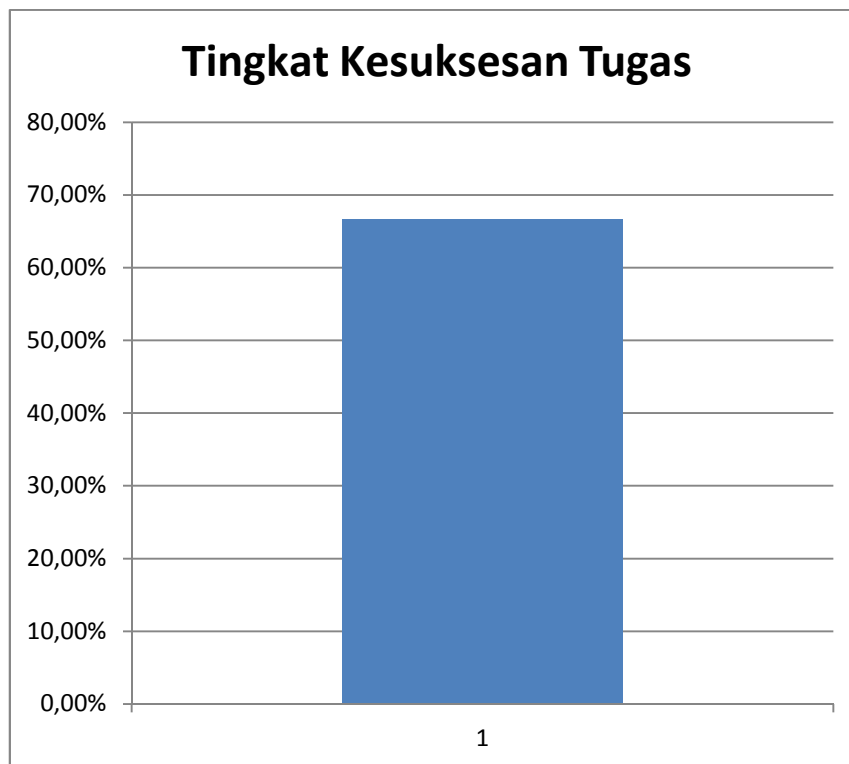
No	Responden	Tugas 1	Tingkat Kesuksesan (%)
1	Responden 1	Sukses	100%
2	Responden 2	Sukses	100%
3	Responden 3	Sukses	100%
4	Responden 4	Tidak Sukses	0%
5	Responden 5	Tidak Sukses	0%
6	Responden 6	Sukses	100%
Efektivitas		66.67%	



Gambar 4.3 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden

Tabel 4.5 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi *Website*

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
Ke-1	
Fungsi 01	
• <i>Login account admin</i>	100
• Pada menu utama pilih tab <i>Category</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Cutting Sticker</i>	66.67%
• Pada menu utama pilih tab <i>Product</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Tire Forceum Ultra</i>	100%
• <i>Logout account admin</i>	100%
Total Nilai Efektivitas	91.67%



Gambar 4.4 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas

Dari hasil perhitungan diatas, jika dilihat pada grafik 4.3 dapat dilihat bahwa dari 6 responden hanya 4 responden yang berhasil menyelesaikan tugas yang diberikan. Dari tugas tersebut, tingkat efektivitas yang paling rendah yaitu pada tugas “Pada menu utama pilih tab *Category*, klik *icon View* pada *Cutting Sticker*”. Hal tersebut disebabkan karena ukuran pada *icon View* terlalu kecil dan responden menginginkan sub-menu pada *Category* dipindahkan ke bagian menu pertama.

4.2.1.3 Perhitungan Efisiensi Aplikasi *Mobile*

Atribut yang dinilai pada efisiensi pada penggunaan aplikasi adalah waktu yang diperlukan responden untuk menyelesaikan masing-masing tugasnya. Dimana akan

dihasilkan persentase tingkat efisiensi pada masing-masing tugas dengan menggunakan rumus (Mifsud, 2015):

$$\text{Overall Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan The total number of tasks (goals)

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

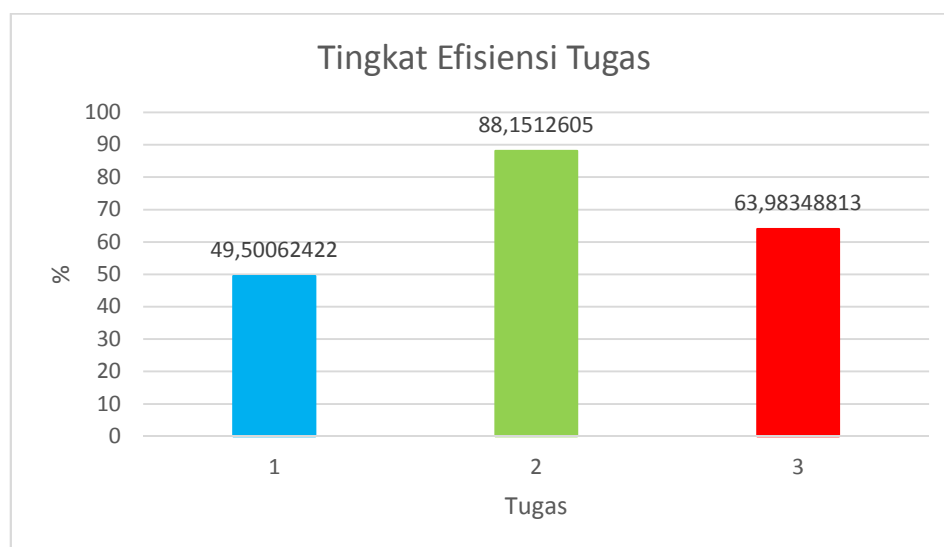
t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

Pada tabel 4.6 dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari tingkat efisiensi tugas:

Tabel 4.6 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1 (detik)	Tugas 2 (detik)	Tugas 3 (detik)
1	Responden 1	35.8	8.8	7.8
2	Responden 2	37.6	7.1	9.5
3	Responden 3	99	10.2	8.6
4	Responden 4	42.8	15	5.1
5	Responden 5	89	17.3	29.7
6	Responden 6	39.5	7.3	6.4
7	Responden 7	14.5	18.8	5.2
8	Responden 8	25.7	14.1	6.7

No	Responden	Tugas 1 (detik)	Tugas 2 (detik)	Tugas 3 (detik)
9	Responden 9	74	12.2	10.4
10	Responden 10	22.7	8.2	7.5
Efisiensi Keseluruhan (%)		49.5%	88.1%	63.9%



Gambar 4.5 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas

Dari hasil perhitungan diatas, jika dilihat pada grafik 4.5 dapat diartikan bahwa tingkat efisiensi yang paling rendah yaitu pada tugas 1 dengan nilai 49.5%. Hal tersebut disebabkan karena sulitnya responden mengerjakan tugas yang diberikan, yaitu pada sub-tugas “Pilih *icon* tambahkan” pada tugas 1. Sehingga membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan dengan tugas lainnya dan pengerjaan menjadi tidak efisien.

4.2.1.4 Perhitungan Efisiensi *Website Admin*

Atribut yang dinilai pada efisiensi pada penggunaan *website admin* adalah waktu yang diperlukan responden untuk menyelesaikan masing-masing tugasnya. Dimana akan dihasilkan persentase tingkat efisiensi pada masing-masing tugas dengan menggunakan rumus (Mifsud, 2015):

$$\text{Overall Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan The total number of tasks (goals)

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

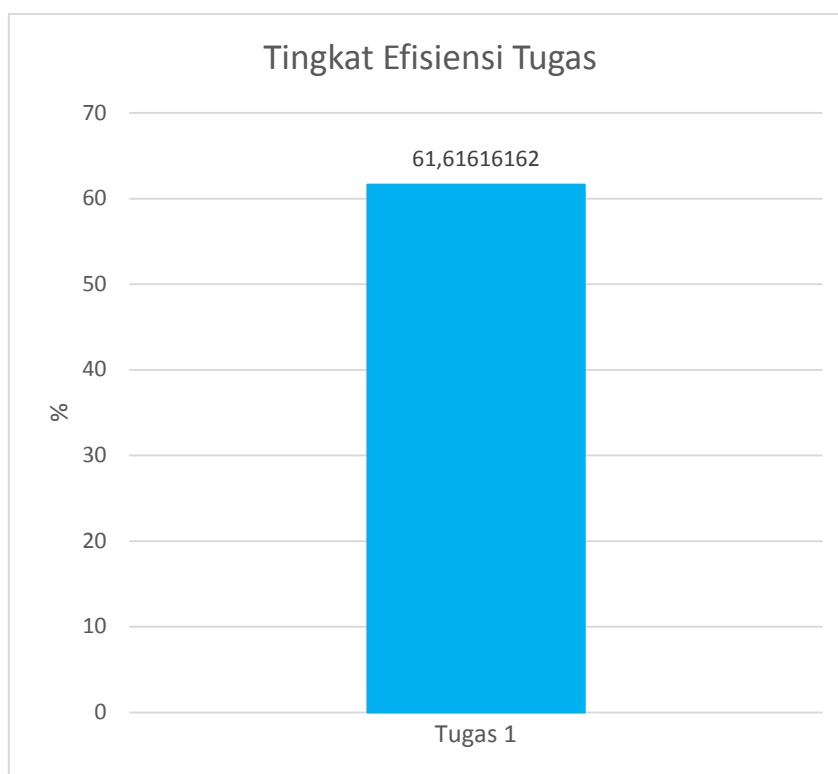
t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

Pada tabel 4.7 dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari tingkat efisiensi tugas:

Tabel 4.7 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1 (detik)
1	Responden 1	69
2	Responden 2	74
3	Responden 3	72

No	Responden	Tugas 1 (detik)
4	Responden 4	99
5	Responden 5	104
6	Responden 6	86
Efisiensi Keseluruhan (%)		61.61%



Gambar 4.6 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas

Dari hasil perhitungan diatas, jika dilihat pada grafik 4.6 dapat diartikan bahwa tingkat efisiensi pada *website* admin sebesar 61.61%. Hal tersebut disebabkan karena sulitnya responden mengerjakan tugas yang diberikan sehingga membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan dengan tugas lainnya.

4.2.1.5 Perhitungan Kepuasan Aplikasi *Mobile*

Dalam pengambilan data untuk tingkat kepuasan, responden diberikan beberapa pertanyaan kuesioner dalam bentuk skala *Likert* yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke- i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden.

Pada tabel 4.8 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kepuasan pengguna:

Tabel 4.8 Tingkat Kepuasan Pengguna

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Aplikasi menarik	80%
• Aplikasi mudah digunakan	74%
• Aplikasi mudah dimengerti	70%
• Menggunakan aplikasi di lain waktu	68%
• Menyarankan aplikasi ke teman lainnya	72%
• Jenis velg ban cukup beragam	60%
• Jenis <i>cutting sticker</i> cukup beragam	56%

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Kualitas gambar yang ditampilkan	62%
• Tombol navigasi cukup jelas	62%
• Aplikasi memenuhi kebutuhan	58%
Total Nilai Kepuasan	66.2%

Dari hasil perhitungan diatas pada tabel 4.8 dapat dilihat bahwa terdapat kekurangan dari aplikasi yang dirasakan oleh responden. Dari 10 pertanyaan dalam bentuk skala *Likert*, responden merasakan aplikasi *mobile* yang dikembangkan cukup menarik dengan nilai persentase 80%. Tetapi dengan jenis *cutting sticker* yang kurang beragam menyebabkan responden tidak merasa puas dengan hasil 56%. Sehingga, responden juga merasakan aplikasi tersebut belum cukup memenuhi kebutuhan dengan nilai 58%.

4.2.1.6 Perhitungan Kepuasan *Website Admin*

Dalam pengambilan data untuk tingkat kepuasan, responden diberikan beberapa pertanyaan kuesioner dalam bentuk skala *Likert* yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke-i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden.

Pada tabel 4.9 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kepuasan pengguna:

Tabel 4.9 Tingkat Kepuasan Pengguna

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• <i>Website</i> menarik	66.67%
• <i>Website</i> mudah digunakan	56.67%
• <i>Website</i> mudah dimengerti	63.33%
• Tampilan <i>website</i> cukup jelas	66.67%
• Tombol navigasi cukup jelas	53.33%
• Kesulitan dalam update stock	63.33%
• Deskripsi <i>item</i> cukup jelas	46.67%
• <i>Website</i> digunakan di lain waktu	70%
• Mempermudah pekerjaan	63.33%
• <i>Website</i> memenuhi kebutuhan	46.67%
Total Nilai Kepuasan	59.67%

Dari hasil perhitungan diatas pada tabel 4.9 dapat dilihat bahwa terdapat kekurangan dari *website* yang dirasakan oleh responden. Dari 10 pertanyaan dalam bentuk skala *Likert*, responden merasakan *website* admin yang dikembangkan cukup menarik dengan nilai persentase 66.67%, sehingga responden tertarik untuk menggunakan di lain waktu dengan nilai 70%. Tetapi dengan deskripsi *item* yang

kurang jelas menyebabkan responden merasa bahwa *website* belum cukup memenuhi kebutuhan dengan nilai sebesar 46.67%.

4.2.1.7 Perhitungan Usabilitas Aplikasi *Mobile*

Usabilitas aplikasi adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang berguna untuk mengetahui nilai usabilitas dari suatu sistem yang sedang dikembangkan. Seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$U s a b i l i t a s (\%) = \frac{(E f e k t i v i t a s + E f i s i e n s i + K e p u a s a n)}{3} \times 100\%$$

Nilai usabilitas pada pengujian ke-1 adalah sebesar 74.78%. Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 91%, efisiensi responden sebesar 67.16%, dan tingkat kepuasan sebesar 66.2%. Hasil pengujian usabilitas tahap ke-1 menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dalam aplikasi, seperti jenis *cutting sticker* yang kurang beragam, dan tombol navigasi yang kurang jelas. Sehingga, tingkat kepuasan responden tahap awal pengujian masih tergolong rendah, karena responden belum merasakan bahwa aplikasi tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan masih memerlukan perbaikan. Kekurangan aplikasi tersebut menjadi acuan rekomendasi bagi perbaikan aplikasi *mobile* modifikasi mobil berikutnya.

4.2.1.8 Perhitungan Usabilitas *Website* Admin

Usabilitas *website* admin adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang berguna untuk mengetahui nilai usabilitas dari suatu sistem yang sedang dikembangkan. Seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$U s a b i l i t a s (\%) = \frac{(E f e k t i v i t a s + E f i s i e n s i + K e p u a s a n)}{3} \times 100\%$$

Nilai usabilitas pada pengujian *website* admin ke-1 adalah sebesar 70.98%. Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 92%, efisiensi responden sebesar 61.61%, dan tingkat kepuasan sebesar 59.67%. Hasil pengujian usabilitas tahap ke-1 menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dalam *website*, seperti penempatan tombol navigasi yang kurang jelas. Sehingga, tingkat kepuasan responden tahap awal pengujian masih tergolong rendah, karena responden belum merasakan bahwa *website* tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan masih memerlukan perbaikan. Kekurangan *website* tersebut menjadi acuan rekomendasi bagi perbaikan *website* admin berikutnya.

4.2.2 Pengujian Tahap Usulan

4.2.2.1 Perhitungan Efektivitas Aplikasi *Mobile*

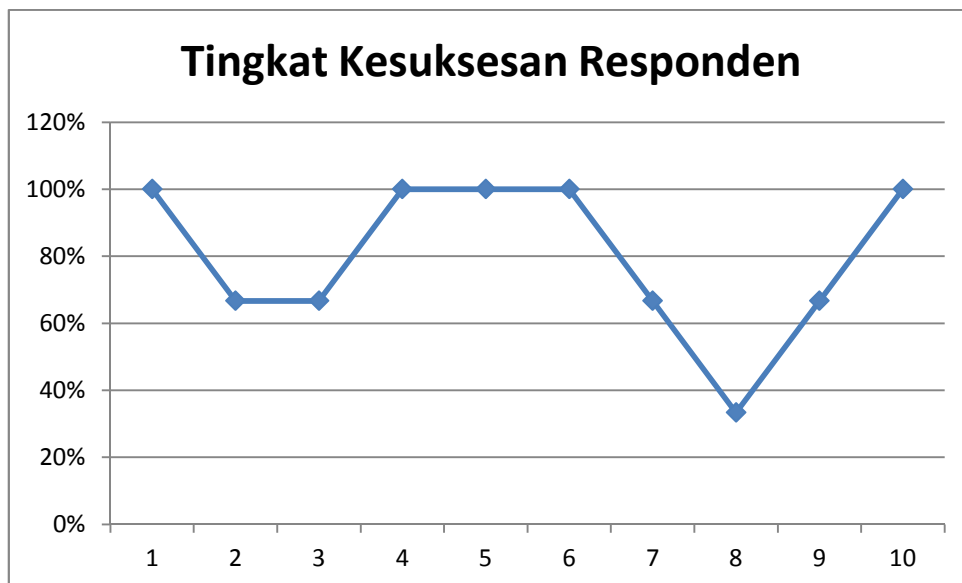
Dalam tes performansi diberikan 3 tugas dengan beberapa sub-tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Untuk menghitung tingkat efektivitas setiap tugas dapat digunakan dengan rumus:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden. Pada ketentuan nilai efektivitas, responden dapat dikatakan berhasil mengerjakan setiap tugas apabila tidak melakukan kesalahan lebih dari 2 kali *error*. Pada tabel 4.10 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kesuksesan penyelesaian tugas:

Tabel 4.10 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tingkat Kesuksesan (%)
1	Responden 1	Sukses	Sukses	Sukses	100%
2	Responden 2	Sukses	Tidak Sukses	Sukses	66.67%
3	Responden 3	Tidak Sukses	Sukses	Sukses	66.67%
4	Responden 4	Sukses	Sukses	Sukses	100%
5	Responden 5	Sukses	Sukses	Sukses	100%
6	Responden 6	Sukses	Sukses	Sukses	100%
7	Responden 7	Sukses	Tidak Sukses	Sukses	66.67%
8	Responden 8	Tidak Sukses	Tidak Sukses	Sukses	33.33%
9	Responden 9	Tidak Sukses	Sukses	Sukses	66.67%
10	Responden 10	Sukses	Sukses	Sukses	100%
	Efektivitas	70%	70%	100%	

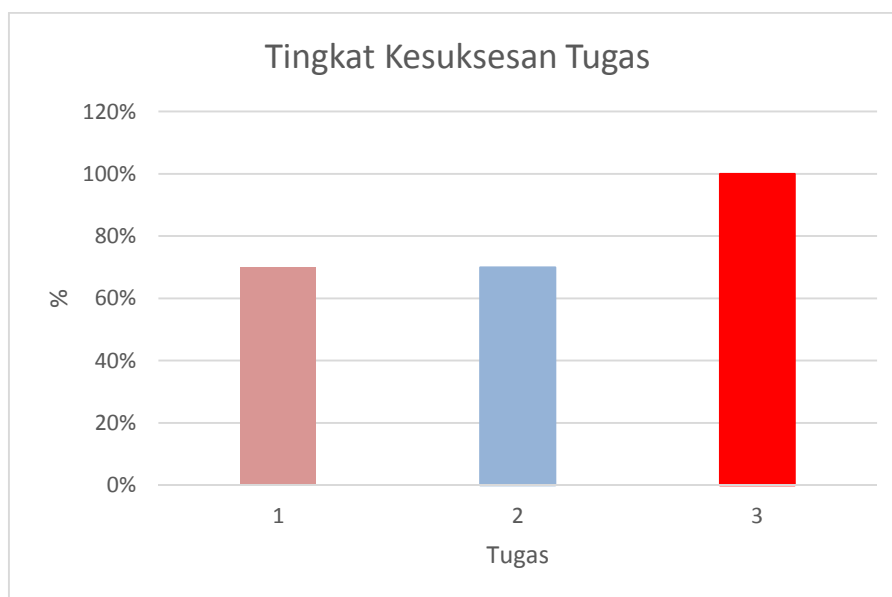


Gambar 4.7 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden

Tabel 4.11 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi Aplikasi

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
Ke-1	
Fungsi 01 Velg Mobil	
• Pada halaman depan pilih <i>start modification</i>	100
• Pilih <i>icon</i> tambahkan	70%
• Pilih tab katalog Velg	100%
• Pilih jenis Velg yang diinginkan	100%
Fungsi 02 Tire Mobil	
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%
• Pilih tab katalog <i>Tire</i>	70%
• Pilih jenis <i>Tire</i> yang diinginkan	100%
Fungsi 03 <i>Cutting Sticker</i>	
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Pilih tab katalog <i>Cutting Sticker</i>	100%
• Pilih jenis <i>Cutting Sticker</i> yang diinginkan	100%
Total Nilai Efektivitas	94%



Gambar 4.8 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas

Dari hasil perhitungan tahap usulan, jika dilihat pada grafik 4.7 dapat dilihat bahwa dari 10 responden terdapat 5 responden yang berhasil menyelesaikan ketiga tugas yang diberikan. Sehingga terjadi peningkatan keberhasilan responden dalam mengerjakan setiap tugas yang diberikan. Pada tahap awal pengambilan data, tingkat efektifitas paling rendah yaitu pada sub-tugas “pilih *icon* tambahkan” pada tugas 1 dengan nilai 60%. Hal tersebut disebabkan karena ukuran *icon* yang terlalu kecil dan warna yang kurang jelas. Setelah dilakukan perbaikan pada aplikasi yaitu ukuran *icon* diperbesar dan perubahan warna agar lebih jelas, terjadi peningkatan

dari nilai 60% menjadi 70%, dan sub-tugas lainnya juga mengalami peningkatan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa total nilai efektivitas meningkat sebesar 3% dari nilai 91% menjadi 94%. Sedangkan, pada grafik 4.8 dapat diartikan bahwa tugas yang mampu diselesaikan oleh responden hanya pada tugas 3 dengan nilai 100%.

4.2.2.2 Perhitungan Efektivitas *Website Admin*

Dalam tes performansi diberikan 1 tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Untuk menghitung tingkat efektivitas setiap tugas dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Nielsen, 2011):

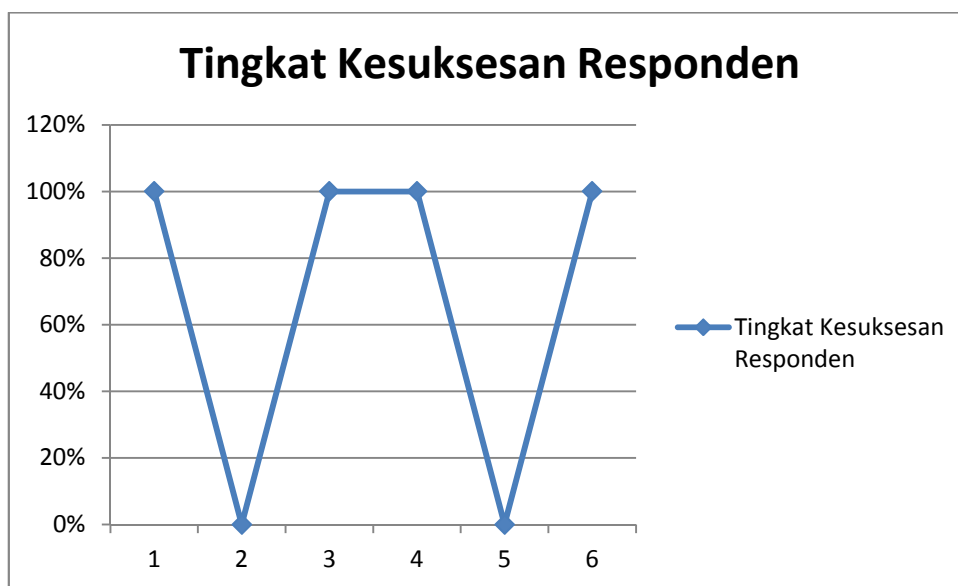
$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1\}$, dan n adalah jumlah responden. Pada ketentuan nilai efektivitas, responden dapat dikatakan berhasil mengerjakan setiap tugas apabila tidak melakukan kesalahan lebih dari 2 kali *error*. Pada tabel 4.12 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kesuksesan penyelesaian tugas:

Tabel 4.12 Tingkat Kesuksesan Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1	Tingkat Kesuksesan (%)
1	Responden 1	Sukses	100%
2	Responden 2	Tidak Sukses	0%

No	Responden	Tugas 1	Tingkat Kesuksesan (%)
3	Responden 3	Sukses	100%
4	Responden 4	Sukses	100%
5	Responden 5	Tidak Sukses	0%
6	Responden 6	Sukses	100%
Efektivitas		66.67%	

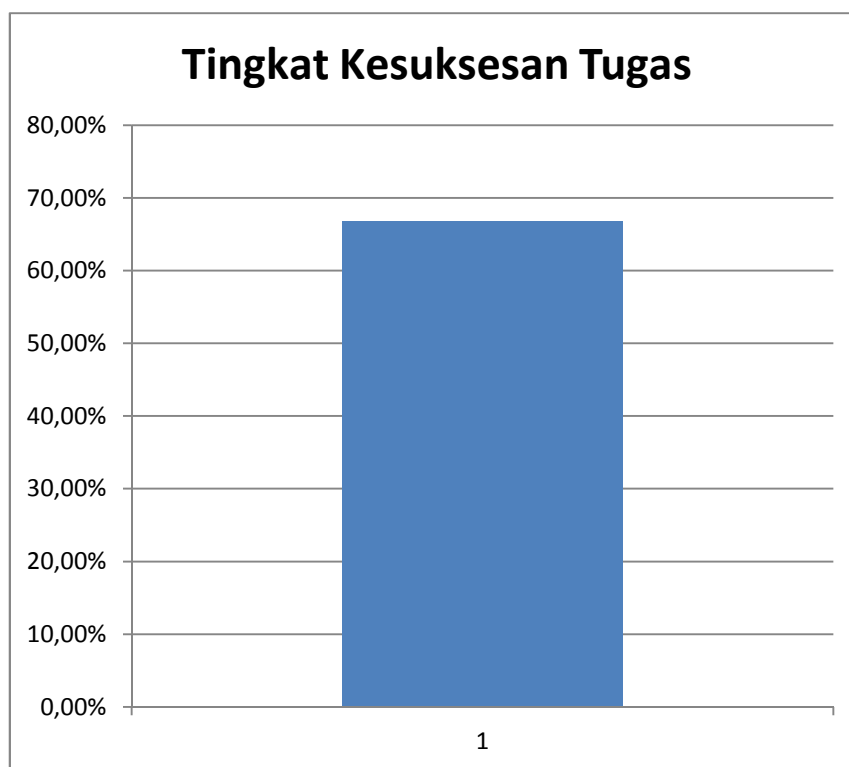


Gambar 4.9 Grafik Tingkat Kesuksesan Responden

Tabel 4.13 Tingkat Kesuksesan Tiap Fungsi *Website*

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
Ke-1	
Fungsi 01	
• <i>Login account</i> admin	100
• Pada menu utama pilih tab <i>Category</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Cutting Sticker</i>	66.67%
• Pada menu utama pilih tab <i>Product</i> , klik	100%

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)
Ke-1	
<i>icon View pada Tire Forceum Ultra</i>	
• Logout account admin	100%
Total Nilai Efektivitas	91.67%



Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kesuksesan Tugas

Dari hasil perhitungan tahap usulan, jika dilihat pada grafik 4.9 dapat dilihat bahwa dari responden yang dapat menyelesaikan tugas dengan baik sama seperti pada tahap awal, yaitu sebanyak 4 responden. Pada tahap awal pengambilan data, tingkat efektifitas paling rendah yaitu pada sub-tugas “pilih *tab Category*, klik *icon View* pada *Cutting Sticker*” dengan nilai 66.67%. Hal tersebut disebabkan karena ukuran *icon* yang terlalu kecil. Setelah dilakukan perbaikan pada *website* admin,

tidak terjadi perubahan persentase karena pada *website* perbaikan sub-menu tersebut dipindahkan ke menu utama. Sehingga, total nilai efektivitas *website* admin pada tahap perbaikan sama seperti pada tahap awal sebesar 91.67%. Sedangkan, pada grafik 4.10 dapat diartikan bahwa tingkat kesuksesan tugas yang dikerjakan responden sebesar 100%.

4.2.2.3 Perhitungan Efisiensi Aplikasi *Mobile*

Atribut yang dinilai pada efisiensi pada penggunaan aplikasi adalah waktu yang diperlukan responden untuk menyelesaikan masing-masing tugasnya. Dimana akan dihasilkan persentase tingkat efisiensi pada masing-masing tugas dengan menggunakan rumus (Mifsud, 2015):

$$\text{Overall Eficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan The total number of tasks (goals)

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

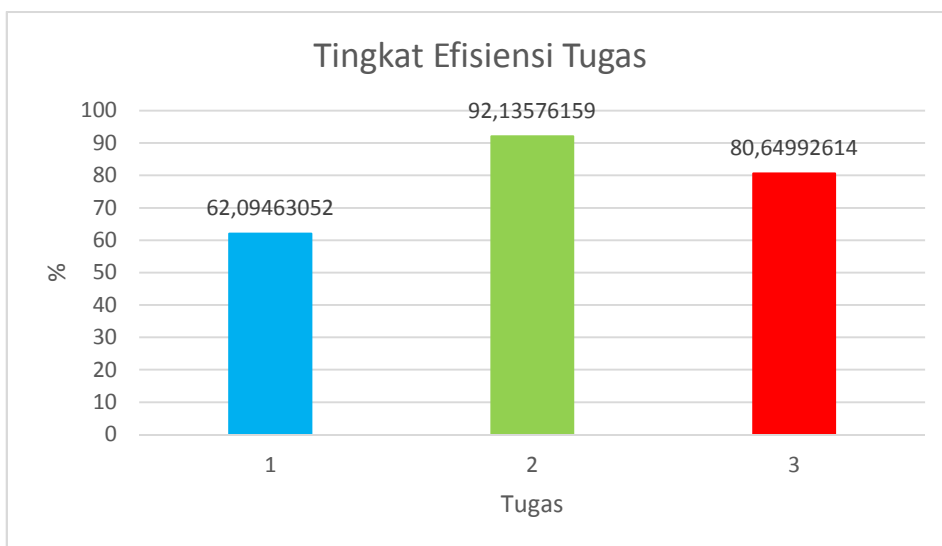
n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

Pada tabel 4.14 dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari tingkat efisiensi tugas:

Tabel 4.14 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1 (detik)	Tugas 2 (detik)	Tugas 3 (detik)
1	Responden 1	14.9	11.6	5.7
2	Responden 2	15.4	15.7	6.1
3	Responden 3	60	10.9	8.0
4	Responden 4	13.4	14.6	5.3
5	Responden 5	11.4	10.8	6.9
6	Responden 6	9.3	9.5	8.4
7	Responden 7	11.1	13.6	6.2
8	Responden 8	20.2	9.5	7.1
9	Responden 9	19.3	12.5	7.5
10	Responden 10	13.1	12.1	6.5
Efisiensi Keseluruhan (%)		62%	92.1%	80.6%



Gambar 4.11 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas

Dapat dilihat pada tabel 4.14 bahwa hasil perhitungan pada nilai efisiensi tahap usulan terjadi peningkatan pada setiap tugas dari nilai efisiensi tahap awal. Pada tugas 1 mengalami peningkatan 12.5%, pada tugas 2 mengalami peningkatan 4%, dan pada tugas 3 mengalami peningkatan 16.7%.

4.2.2.4 Perhitungan Efisiensi *Website Admin*

Atribut yang dinilai pada efisiensi pada penggunaan *website* admin adalah waktu yang diperlukan responden untuk menyelesaikan masing-masing tugasnya. Dimana akan dihasilkan persentase tingkat efisiensi pada masing-masing tugas dengan menggunakan rumus (Mifsud, 2015):

$$\text{Overall Efficiency} = \frac{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N n_{ij} \times t_{ij}}{\sum_{j=1}^R \sum_{i=1}^N t_{ij}} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Total tugas yang dikerjakan The total number of tasks (goals)

R : Total responden yang menyelesaikan tugas

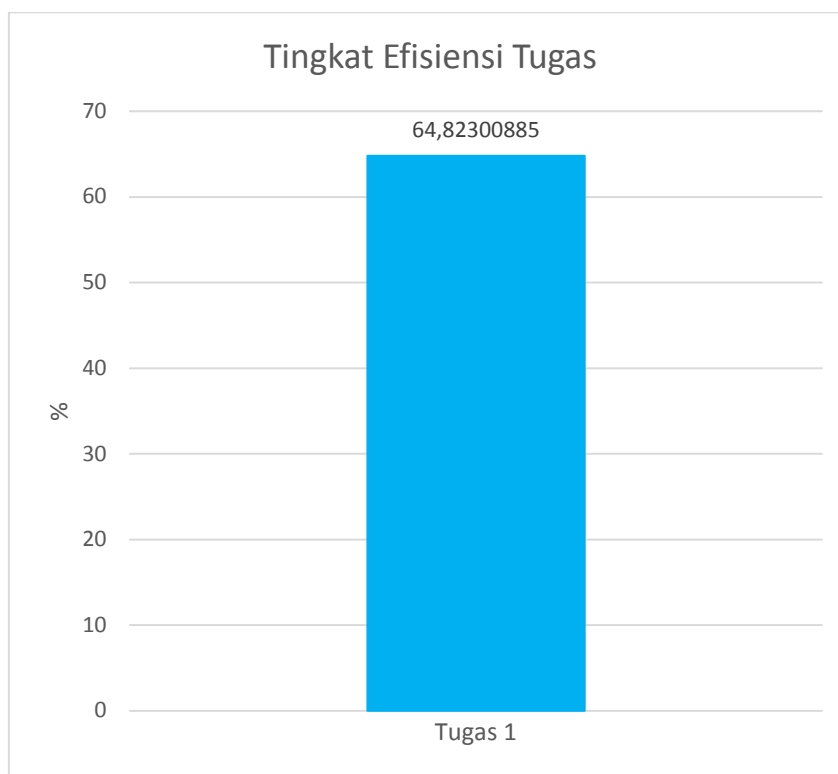
n_{ij} : Hasil tugas i yang diselesaikan oleh responden j; jika responden menyelesaikan tugas dengan sukses, maka $N_{ij} = 1$, jika tidak, maka $N_{ij} = 0$

t_{ij} : Waktu yang dihabiskan oleh responden j untuk menyelesaikan tugas i. Jika tugas tidak selesai atau mengalami eror, maka waktu dihitung sampai responden menyerah pada tugas tersebut.

Pada tabel 4.15 dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari tingkat efisiensi tugas:

Tabel 4.15 Tingkat Efisiensi Penyelesaian Tugas

No	Responden	Tugas 1 (detik)
1	Responden 1	66
2	Responden 2	78
3	Responden 3	69
4	Responden 4	80
5	Responden 5	82
6	Responden 6	77
Efisiensi Keseluruhan (%)		64.82%



Gambar 4.12 Grafik Tingkat Efisiensi Tugas

Dapat dilihat pada tabel 4.15 bahwa hasil perhitungan pada nilai tingkat efisiensi tahap usulan terjadi dari nilai efisiensi tahap awal. Peningkatan nilai efisiensi pada *website* admin meningkat sebesar 3.21% dari nilai 61.61% menjadi 64.82%.

4.2.2.5 Perhitungan Kepuasan Aplikasi *Mobile*

Dalam pengambilan data untuk tingkat kepuasan, responden diberikan beberapa pertanyaan kuesioner dalam bentuk skala *Likert* yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke- i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n \chi_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden.

Pada tabel 4.16 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kepuasan pengguna:

Tabel 4.16 Tingkat Kepuasan Pengguna

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Aplikasi menarik	84%
• Aplikasi mudah digunakan	80%
• Aplikasi mudah dimengerti	84%
• Menggunakan aplikasi di lain waktu	76%
• Menyarankan aplikasi ke teman lainnya	86%

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• Jenis velg ban cukup beragam	70%
• Jenis <i>cutting sticker</i> cukup beragam	72%
• Kualitas gambar yang ditampilkan	82%
• Tombol navigasi cukup jelas	80%
• Aplikasi memenuhi kebutuhan	86%
Total Nilai Kepuasan	80%

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan terhadap nilai kepuasan yang dirasakan responden terhadap aplikasi yang dikembangkan. Pada tahap awal, responden merasakan bahwa pilihan *cutting sticker* kurang beragam sehingga mendapat nilai kepuasan yang cukup rendah dengan hasil 56%, setelah dilakukan perbaikan maka terjadi peningkatan sebesar 16%. Oleh sebab itu, responden merasakan bahwa aplikasi cukup memenuhi kebutuhan dengan nilai 86%.

4.2.2.6 Perhitungan Kepuasan *Website Admin*

Dalam pengambilan data untuk tingkat kepuasan, responden diberikan beberapa pertanyaan kuesioner dalam bentuk skala *Likert* yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke-i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Tingkat kepuasan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$K e p u a s (\%) = \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)}{5 \times n} \times 100\%$$

dengan χ_i adalah nilai keberhasilan responden ke- i , $\chi_i = \{0,1,2,3,4,5\}$, dan n adalah jumlah responden.

Pada tabel 4.17 dibawah ini merupakan hasil perhitungan tingkat kepuasan pengguna:

Tabel 4.17 Tingkat Kepuasan Pengguna

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)
	Ke-1
• <i>Website</i> menarik	70%
• <i>Website</i> mudah digunakan	66.67%
• <i>Website</i> mudah dimengerti	66.67%
• Tampilan <i>website</i> cukup jelas	63.33%
• Tombol navigasi cukup jelas	56.67%
• Kesulitan dalam update stock	66.67%
• Deskripsi <i>item</i> cukup jelas	63.33%
• <i>Website</i> digunakan di lain waktu	66.67%
• Mempermudah pekerjaan	63.33%
• <i>Website</i> memenuhi kebutuhan	60%
Total Nilai Kepuasan	64.33%

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.17 dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan terhadap nilai kepuasan yang dirasakan responden terhadap *website* admin yang

dikembangkan. Pada tahap awal, responden merasakan bahwa deskripsi setiap *item* yang tersedia kurang jelas dan tidak ada gambar *item* sehingga mendapat nilai 46.67% dan berpengaruh terhadap pekerjaan admin yang kurang membantu dan kurang memenuhi kebutuhan dengan hasil 46.67%. Setelah dilakukan perbaikan maka terjadi peningkatan sebesar 4.66%. Oleh sebab itu, responden merasakan bahwa aplikasi cukup mempermudah pekerjaan dengan nilai 63.33% dan akan digunakan di lain waktu dengan nilai 70%.

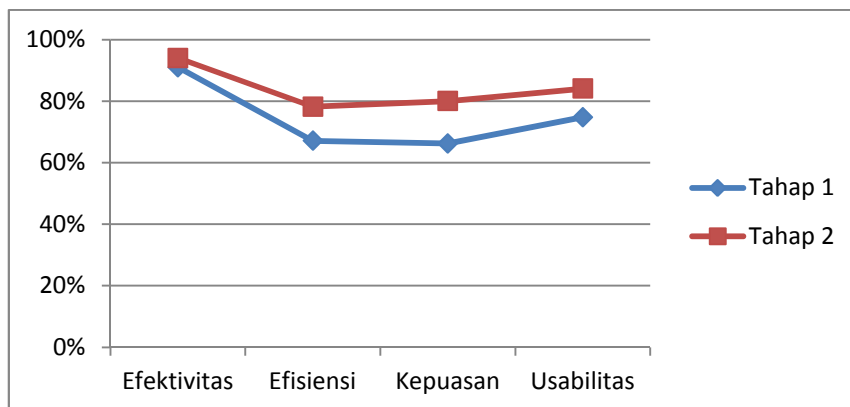
4.2.2.7 Perhitungan Usabilitas Aplikasi *Mobile*

Usabilitas aplikasi adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang berguna untuk mengetahui nilai usabilitas dari suatu sistem yang sedang dikembangkan. Seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$Usabilitas (\%) = \frac{(Efektivitas + Efisiensi + Kepuasan)}{3} \times 100\%$$

Tabel 4.18 Nilai Usabilitas Aplikasi

No		Tahap 1	Tahap 2
1	Efektivitas	91%	94%
2	Efisiensi	67.16%	78.20%
3	Kepuasan	66.20%	80%
4	Usabilitas	74.78%	84.06%
	Peningkatan		9.28%



Gambar 4.13 Grafik Nilai Usabilitas Aplikasi

Setelah dilakukan penerapan rekomendasi pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil, nilai usabilitas pada pengujian ke-2 meningkat 9.28% menjadi 84.06%. dari nilai 74.78% Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 94%, efisiensi responden sebesar 78.2%, dan tingkat kepuasan responden sebesar 80%. Nilai efisiensi pengujian usabilitas ke-2 tergolong rendah, karena responden masih memerlukan waktu yang cukup lama untuk pengerjaan setiap tugas. Tetapi, dengan hasil penerapan rekomendasi dari responden yang didapat melalui metode *Field Observation* dan kuesioner dapat meningkatkan nilai usabilitas pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil.

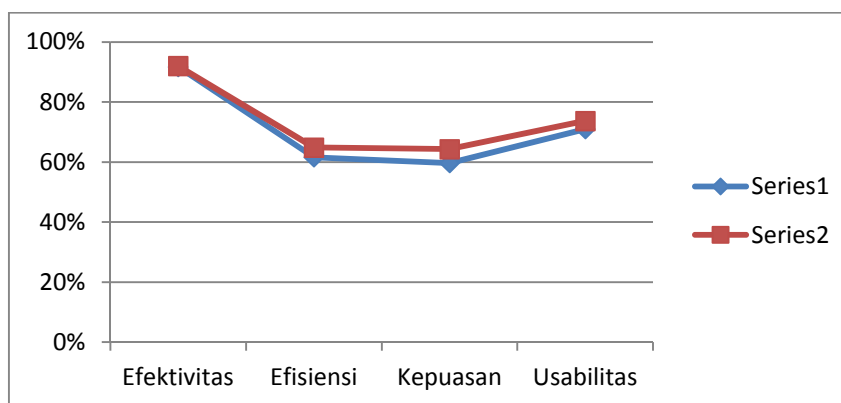
4.2.2.8 Perhitungan Usabilitas *Website Admin*

Usabilitas *website* admin adalah rata-rata dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang berguna untuk mengetahui nilai usabilitas dari suatu sistem yang sedang dikembangkan. Seperti tertulis pada persamaan berikut:

$$Usability (\%) = \frac{(Efektivitas + Efisiensi + Kepuasan)}{3} \times 100\%$$

Tabel 4.19 Nilai Usabilitas Website Admin

No		Tahap 1	Tahap 2
1	Efektivitas	92%	92%
2	Efisiensi	61.61%	64.82%
3	Kepuasan	59.67%	64%
4	Usabilitas	70.98%	73.72%
	Peningkatan		2.74%



Gambar 4.14 Grafik Nilai Usabilitas Website Admin

Setelah dilakukan penerapan rekomendasi pada *website* admin mengenai modifikasi mobil, nilai usabilitas pada pengujian ke-2 meningkat 2.74% menjadi 73.72% dari nilai 70.98%. Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 92%, efisiensi responden sebesar 64.82%, dan tingkat kepuasan responden sebesar 64%. Nilai kepuasan pengujian usabilitas ke-2 tergolong rendah, karena responden masih belum merasa puas dengan *website* yang dikembangkan. Tetapi,

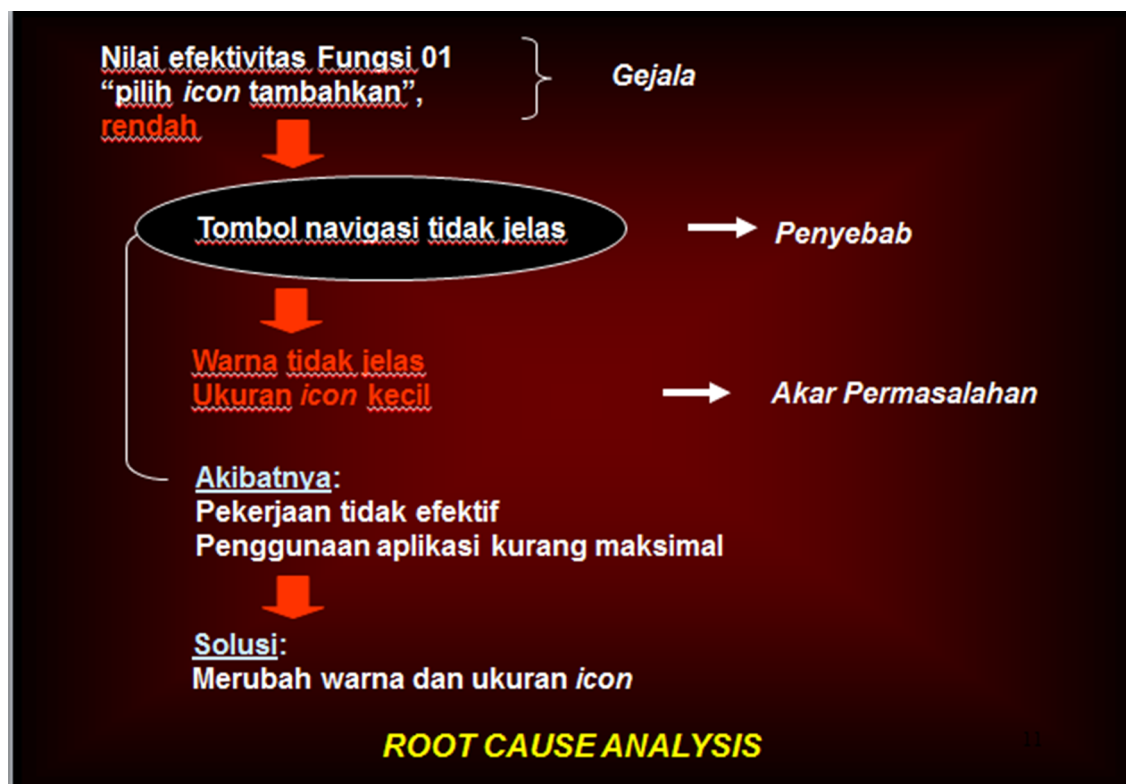
dengan hasil penerapan rekomendasi dari responden yang didapat melalui metode *Field Observation* dan kuesioner dapat meningkatkan nilai usability pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Analisis *Root Cause Analysis*

Sesuai dengan masalah yang terjadi saat ini, yaitu sulitnya *user* dalam melakukan modifikasi mobil agar tidak terjadi *redesign*, maka dibuat aplikasi *mobile* yang khusus digunakan oleh *user* agar dapat merancang sesuai dengan modifikasi mobil yang diinginkan. Pada aplikasi *mobile* akan disediakan *database* untuk pilihan *Velg*, *Tire* dan *Cutting Sticker* yang dapat dipilih oleh pengguna aplikasi dan dapat diproyeksikan langsung ke objek nyata. Dengan permasalahan tersebut, jika tidak dicegah maka dampak yang dirasakan *user* adalah kerugian dari segi biaya dan waktu yang cukup besar. Dalam pengujian usability aplikasi *mobile* dilakukan dua tahap, yaitu tahap awal lalu mendapat usulan dari responden dan dilakukan perbaikan yang sesuai dengan rekomendasi *user* dan setelah itu dilakukan uji usability kembali untuk mengetahui apakah rekomendasi yang diterapkan sudah sesuai dengan keinginan *user*. Hasil yang didapat dari uji usability aplikasi *mobile* tahap awal belum cukup memenuhi kriteria efektifitas dengan nilai 60%, sehingga dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* akan dianalisis akar permasalahan faktor apakah yang menghambat tingkat efektifitas dari aplikasi *mobile*.



Gambar 5.1 *Root Cause Analysis*

Dari hasil analisis menggunakan *Root Cause Analysis* diatas, sesuai dengan gejala yang ada yaitu nilai efektivitas pada fungsi “pilih *icon* tambahkan” masih rendah dengan nilai 60% pada pengujian tahap awal maka didapatkan akar permasalahan faktor apa yang menghambat nilai efektivitas. Penyebabnya adalah warna *icon* yang tidak jelas dan ukuran yang terlalu kecil, sehingga *user* kesulitan ketika mencari *icon* tersebut untuk menjalankan fungsi pada aplikasi *mobile*. Pada dasarnya, warna *icon* sebelum dilakukan perbaikan adalah berlatar transparan dan posisi *icon* di pojok kanan bawah dengan ukuran yang sangat kecil. Ketika *user* melakukan skenario untuk percobaan aplikasi, kendala yang terjadi adalah *user* tidak menemukan *icon* tersebut sehingga menyebabkan tingkat efektivitas yang rendah dan membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama. Setelah akar permasalahan dapat diketahui, maka selanjutnya solusi yang dapat dilakukan adalah

melakukan perbaikan pada fungsi yang memiliki nilai terendah yaitu pada fungsi “pilih *icon* tambahkan”. Perbaikan yang dilakukan yaitu merubah warna *icon* yang semula transparan menjadi warna hitam pada bagian dasar *icon* dan juga ukuran *icon* diperbesar sehingga *user* dapat dengan mudah menemukan tombol untuk melihat jenis pilihan yang tersedia untuk memodifikasi mobil. Dengan merubah warna menjadi berlatar hitam dan memperbesar ukuran *icon*, maka nilai tingkat efektivitas pada uji usability aplikasi mobile modifikasi mobil meningkat yang semula 60% menjadi 70%.

5.2. Analisis Karakteristik Responden

Menurut Nielsen (1993) dengan mengetahui pengalaman kerja pengguna responden, tingkat pendidikan, usia, pengalaman komputer sebelumnya dan sebagainya memungkinkan untuk mengantisipasi beberapa tingkat kesulitan dalam belajar mereka sampai batas tertentu dan untuk set yang lebih baik atas serta tepat untuk kompleksitas *user interface*. Karakteristik responden sendiri merupakan gambaran dari keberadaan responden yang terlibat dalam penelitian yaitu berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan terakhir, masa kerja dan status bekerja (Brahmasari & Suprayetno, 2009). Pada penelitian ini hanya menggunakan karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin dan intensitas penggunaan aplikasi *mobile* modifikasi mobil pada Android atau iOS maupun *website* admin.

Selain karakteristik tersebut responden yang digunakan merupakan responden *novice users* atau pengguna awam, yaitu responden yang belum pernah menggunakan aplikasi *mobile* dan *website* admin mengenai modifikasi mobil

sebelumnya. Populasi responden sudah ditentukan yaitu mahasiswa/i Universitas Islam Indonesia yang diutamakan mempunyai kendaraan roda empat dan gemar modifikasi mobil, dan juga pemilik bengkel yang menyediakan peralatan untuk modifikasi mobil. Pada pengambilan data untuk kriteria usability aplikasi *mobile* dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test* dan 10 orang untuk *primer test* pada aplikasi awalan dan 10 orang *primer test* untuk aplikasi usulan. Sedangkan, pengambilan data untuk kriteria usability *website* admin dibutuhkan 2 orang untuk *pilot test* dan 6 orang untuk *primer test* pada *website* awalan dan 6 orang *primer test* untuk *website* usulan. Responden terbanyak merupakan laki laki dengan jumlah 61.11%, responden, perempuan 38.89% dan semua responden belum pernah memakai aplikasi maupun *website* admin mengenai modifikasi mobil sebelumnya. Rentang usia responden antara 17-23 tahun berjumlah 12 orang dengan persentase 33.33% dan usia 23-30 tahun sebanyak 24 orang dengan persentase 66.67%. Pengambilan data tidak terjadi pengulangan responden di setiap tahapnya karena dikhawatirkan adanya proses *learning* dari responden yang sudah pernah melakukan pengujian sebelumnya.

5.3. Analisis Efektivitas

Kriteria efektivitas dalam perhitungan usability adalah untuk mengukur seberapa baik aplikasi dalam memenuhi tujuannya. Menurut Aras (2013) efektivitas adalah suatu keadaan dimana kemampuan suatu sistem sesuai dengan keinginan pengguna. Efektivitas sendiri harus dinilai atas dasar tujuan yang bisa dilaksanakan, bukan atas dasar konsep tujuan yang maksimum (Steer & Halim, 2001). Pada penelitian yang dilakukan, responden diminta untuk melakukan tugas yang telah diberikan, lalu

hasil tersebut digunakan untuk mengukur apakah pengguna dapat menyelesaikan dengan sukses. Setelah semua tugas yang partisipan telah lakukan pada aplikasi dan juga *website* admin termasuk menemukan jawaban pada beberapa pertanyaan dan memberikan sebuah tanggapan tertulis dalam sebuah dokumen, hal ini dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan tugas (Roy et al., 2014). Dalam pengukuran persentase efektivitas dilakukan dengan menggunakan teknik *User Success Rate* untuk melihat tingkat keberhasilan responden dalam mengerjakan setiap tugas. Tugas-tugas yang dilakukan pada aplikasi *mobile* dibagi menjadi 3 tugas yang berbeda dan pada setiap tugas mempunyai sub-tugas masing-masing dan seluruh tugas harus diselesaikan, begitu juga dengan tugas pada *website* admin yang hanya terdapat 1 tugas saja. Pada ketentuan nilai efektivitas, responden dapat dikatakan berhasil mengerjakan setiap tugas apabila tidak melakukan kesalahan lebih dari 2 kali *error*. Pada tabel 5.1 dibawah ini merupakan hasil perhitungan pengujian nilai efektivitas tahap awal dan usulan pada aplikasi *mobile*:

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Nilai Efektivitas Aplikasi *Mobile*

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
Fungsi 01 Velg Mobil		
• Pada halaman depan pilih <i>start modification</i>	100%	100%
• Pilih <i>icon</i> tambahkan	60%	70%
• Pilih tab katalog Velg	80%	100%
• Pilih jenis Velg yang diinginkan	100%	100%

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
Fungsi 02 <i>Tire Mobil</i>		
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%	100%
• Pilih tab katalog <i>Tire</i>	80%	70%
• Pilih jenis <i>Tire</i> yang diinginkan	100%	100%
Fungsi 03 <i>Cutting Sticker</i>		
• Pada menu pilih <i>icon</i> tambahkan	100%	100%
• Pilih tab katalog <i>Cutting Sticker</i>	90%	100%
• Pilih jenis <i>Cutting Sticker</i> yang diinginkan	100%	100%
Total Nilai Efektivitas	91%	94%
Peningkatan	3%	

Dari hasil pengolahan data pada tahap pengujian ke-1 dapat diketahui bahwa elemen nilai efektivitas mempunyai total nilai sebesar 91% dari beberapa fungsi aplikasi. Jika diperhatikan dapat ditemukan bahwa fungsi aplikasi dengan penilaian terendah adalah pada fungsi 01 dengan sub-tugas “pilih *icon* tambahkan” yang mempunyai nilai 60%. Hal tersebut disebabkan karena ukuran *icon* yang terlalu kecil dan warna yang kurang jelas, sehingga responden sulit untuk menemukan *icon* tersebut dan dianggap gagal dalam mengerjakan *task* tersebut. Setelah didapatkan masukan dari *user* maka dilakukan perbaikan terhadap aplikasi pada nilai yang paling rendah, perbaikan dilakukan dengan merubah ukuran dan warna *icon* menjadi lebih besar dan jelas sehingga *user* tidak sulit dalam pencarian *icon*. Dengan perbaikan tersebut maka pada pengujian tahap ke-2 terjadi peningkatan sebesar 10%

pada sub-tugas “pilih *icon* tambahkan” pada fungsi 01. Begitu juga dengan fungsi aplikasi lainnya, yaitu pada sub-tugas pemilihan tab setiap katalog, perbaikan dilakukan dengan merubah ukuran tombol navigasi menjadi lebih besar dan jelas. Sehingga, nilai efektivitas aplikasi *mobile* modifikasi mobil sebesar 91% meningkat 3% pada pengujian tahap 2 menjadi 94%. Hal tersebut menunjukkan bahwa rekomendasi atau usulan dari *user* yang diterapkan mampu meningkatkan nilai efektivitas pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil.

Sedangkan, pada tabel 5.2 dibawah ini merupakan hasil perhitungan pengujian nilai efektivitas tahap awal dan usulan pada *website* admin:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Nilai Efektivitas *Website* Admin

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
Fungsi 01 Velg Mobil		
• <i>Login account</i> admin	100%	100%
• Pada menu utama pilih tab <i>Category</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Cutting Sticker</i>	66.67%	66.67%
• Pada menu utama pilih tab <i>Product</i> , klik <i>icon View</i> pada <i>Tire Forceum Ultra</i>	100%	100%
• <i>Logout account</i> admin	100%	100%
Total Nilai Efektivitas	91.67%	91.67%

Elemen Observasi Efektivitas	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
Peningkatan	0%	

Dari hasil pengolahan data pada tahapan pengujian ke-1 dapat diketahui bahwa elemen nilai efektivitas mempunyai total nilai sebesar 91.67% dari beberapa fungsi *website* admin. Jika diperhatikan dapat ditemukan bahwa fungsi *website* dengan penilaian terendah adalah pada sub-tugas “pilih tab *Category*, klik *icon View* pada *Cutting Sticker*” yang mempunyai nilai 66.67%. Hal tersebut disebabkan karena ukuran *icon* yang terlalu kecil dan tidak digabungkan di menu utama, sehingga responden sulit untuk menemukan *icon* tersebut. Rekomendasi dari *user* adalah merubah penempatan sub-menu agar digabungkan pada menu utama, sehingga pencarian tombol navigasi lebih mudah dan efisien. Setelah dilakukan perbaikan dengan menerapkan rekomendasi, maka pada pengujian tahap ke-2 tidak terjadi peningkatan pada semua fungsi *website*. Hanya yang membedakan perbaikan pada *website* tahap awal dan usulan adalah penerapan rekomendasi dari responden mengenai penempatan sub-menu *Velg*, *Tire*, dan *Cutting Sticker* yang langsung di *break down* di menu utama.

5.4. Analisis Efisiensi

Efisiensi berkaitan dengan kelancaran pengguna untuk mencapai tujuan. Efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang waktu, tenaga maupun biaya. Atribut yang dinilai pada efisiensi pada penggunaan aplikasi adalah waktu yang diperlukan responden untuk menyelesaikan

masing-masing tugasnya, dimana akan dihasilkan persentase tingkat efisiensi pada masing-masing tugas. Menurut Hornbæk (2006), ada 12 cara yang dapat dilakukan untuk mengukur indikator efisiensi diantaranya waktu yang diperlukan untuk mengerjakan aktivitas (*time*), waktu yang diperlukan pengguna untuk menyelesaikan satu aktivitas (*time completion rate*), waktu yang diluangkan pengguna dalam satu aktivitas atau pada halaman tertentu (*time in mode*), *input rate* seperti memasukkan kata dengan benar dalam hitungan menit, dan sebagainya (Ersa, 2015).

Nielsen (1993) menjelaskan bahwa efisiensi merupakan waktu yang dihabiskan oleh pengguna untuk menggunakan suatu sistem. Waktu yang dihabiskan oleh responden dalam menyelesaikan tugas bukan menjadi acuan ketentuan waktu. Penilaian efisiensi berdasarkan berhasil atau tidak responden dalam mengerjakan *task*, dan waktu yang dibutuhkan oleh responden. Apabila responden berhasil, maka waktu dihitung mulai dari responden mengerjakan tugas sampai tugas tersebut selesai. Sedangkan apabila responden tidak berhasil menyelesaikan tugas, maka waktu terhitung ketika responden mulai mengerjakan tugas hingga menyerah untuk menyelesaikan tugas tersebut. Pada perhitungan nilai efisiensi diukur menggunakan *Overall Relative Efficiency*. Pada tabel 5.3 dibawah ini merupakan hasil perhitungan pengujian nilai efisiensi tahap awal dan usulan pada aplikasi *mobile*:

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Nilai Efisiensi Aplikasi *Mobile*

No	Responden	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Rata-rata
	Efisiensi Keseluruhan Ke-1 (%)	49.5%	88.1%	63.9%	67.16%
	Efisiensi Keseluruhan Ke-2 (%)	62%	92.1%	80.6%	78.20%
	Peningkatan (%)	12.5%	4%	16.7%	

Pengujian nilai efisiensi baik pada aplikasi maupun *website* admin dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* untuk menghitung waktu yang diperlukan responden dalam menyelesaikan setiap tugas dalam satuan detik. Serta tidak ada waktu acuan yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan waktu terlalu lama responden, dikarenakan pada perhitungan nilai efisiensi tersebut dihitung berdasarkan perbandingan waktu antar responden. Didapatkan hasil tingkat efisiensi aplikasi pada tahap pertama dan usulan. Tingkat efisiensi paling rendah dapat ditemukan pada tugas 1 tahap pengujian ke-1 dengan nilai 49.5%, hal tersebut disebabkan karena sulitnya responden menemukan tombol *icon* sehingga membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan dengan tugas lainnya. Setelah dilakukan penerapan rekomendasi dari responden dengan memperbaiki ukuran dan warna *icon* menjadi lebih jelas yang juga berkaitan dengan nilai efektivitas, terdapat peningkatan nilai efisiensi pada setiap tugas dari 3 tugas yang ada. Pada tugas 1 mengalami peningkatan 12.5%, pada tugas 2 mengalami peningkatan 4% dan tugas 3 mengalami peningkatan 16.7%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan rekomendasi dari *user*, yaitu merubah ukuran dan warna pada tombol *icon* maka nilai efisiensi aplikasi dapat meningkat menjadi lebih baik.

Sedangkan, pada tabel 5.4 dibawah ini merupakan hasil perhitungan pengujian nilai efisiensi tahap awal dan usulan pada *website* admin:

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Nilai Efisiensi *Website* Admin

No	Responden	Tugas 1
	Efisiensi Keseluruhan Ke-1 (%)	61.61%
	Efisiensi Keseluruhan Ke-2 (%)	64.82%
	Peningkatan (%)	3.21%

Setelah dilakukan penerapan dari rekomendasi *user* terhadap *website* admin yang juga dilakukan dan berpengaruh terhadap nilai efektivitas, didapatkan hasil tingkat efisiensi *website* admin pada tahap pertama dan usulan. Tingkat efisiensi pada tahap pengujian ke-1 terbilang cukup rendah sebesar 61.61%, hal tersebut disebabkan karena sulitnya responden mengerjakan tugas yang diberikan sehingga membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama. Setelah dilakukan penerapan rekomendasi dari responden yang juga berkaitan dengan nilai efektivitas, yaitu menggabungkan sub-menu pada menu utama agar langsung dapat di *break down* maka terjadi peningkatan nilai efisiensi sebesar 3.21% menjadi 64.82%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan rekomendasi dari responden maka nilai efisiensi *website* admin dapat meningkat menjadi lebih baik.

5.5. Analisis Kepuasan

Selanjutnya adalah komponen terakhir dari usability, yaitu nilai kepuasan. Tingkat kepuasan didapatkan dari hasil kuesioner dalam bentuk skala *Likert* yang diukur dari persentase perbandingan antara nilai kepuasan responden ke- i (χ_i) dengan perkalian antara bobot maksimum skala *Likert* dengan jumlah responden (n). Hasil kuesioner tersebut menilai kepuasan responden berdasarkan keseluruhan fungsi dari aplikasi dan *website* admin sehingga lebih menyeluruh. Setelah responden menyelesaikan setiap tugas yang diberikan, responden diminta untuk mengisi lembar kuesioner untuk menjawab setiap pertanyaan yang berhubungan langsung dengan aplikasi dan *website* admin yang dikembangkan. Untuk hasil perbandingan nilai kepuasan aplikasi *mobile* dapat dilihat pada tabel 5.5 dibawah ini:

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Nilai Kepuasan Aplikasi *Mobile*

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
• Aplikasi menarik	80%	84%
• Aplikasi mudah digunakan	74%	80%
• Aplikasi mudah dimengerti	70%	84%
• Menggunakan aplikasi di lain waktu	68%	76%
• Menyarankan aplikasi ke teman lainnya	72%	80%
• Jenis velg ban cukup beragam	60%	70%

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
• Jenis <i>cutting sticker</i> cukup beragam	56%	72%
• Kualitas gambar yang ditampilkan	62%	82%
• Tombol navigasi cukup jelas	62%	80%
• Aplikasi memenuhi kebutuhan	58%	86%
Total Nilai Kepuasan	66.2%	80%
Peningkatan	13.8%	

Kepuasan yang dirasakan responden terhadap aplikasi *mobile* modifikasi mobil cenderung rendah pada pengujian tahap awal dengan nilai 66.2%. Hal tersebut dikarenakan dengan jenis *cutting sticker* yang kurang beragam menyebabkan responden tidak merasa puas dengan hasil 56%. Sehingga, responden juga merasakan aplikasi tersebut belum cukup memenuhi kebutuhan dengan nilai 58%. Apabila dilihat dari fungsi aplikasi, responden sudah merasa puas karena aplikasi yang terbilang cukup baru sudah menarik perhatian responden dengan hasil 80%. Pada tahap kedua pengujian tingkat kepuasan, responden merasa lebih puas terhadap aplikasi usulan setelah dilakukan beberapa perbaikan yang berkaitan juga dengan nilai efektivitas dan efisiensi, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan sebesar 13.8%. Hal ini membuktikan bahwa semakin lengkap isi informasi dari aplikasi maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi tingkat keakuratan dari aplikasi maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi format dari aplikasi maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi kemudahan dalam penggunaan aplikasi maka kepuasan pengguna akhir semakin

tinggi, semakin tinggi ketepatan waktu dari aplikasi maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi (Sutanto et al., 2014). Dengan demikian, tingkat pengujian kepuasan pada aplikasi usulan dapat dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan aplikasi awal.

Sedangkan, pada tabel 5.6 dibawah ini merupakan hasil perhitungan pengujian nilai kepuasan tahap awal dan usulan pada *website* admin:

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Nilai Kepuasan *Website* Admin

Elemen Kepuasan	Hasil Pengujian (%)	
	Ke-1	Ke-2
• <i>Website</i> menarik	66.67%	70%
• <i>Website</i> mudah digunakan	56.67%	66.67%
• <i>Website</i> mudah dimengerti	63.33%	66.67%
• Tampilan <i>website</i> cukup jelas	66.67%	63.33%
• Tombol navigasi cukup jelas	53.33%	56.67%
• Kesulitan dalam update <i>stock</i>	63.33%	66.67%
• Deskripsi <i>item</i> cukup jelas	46.67%	63.33%
• <i>Website</i> digunakan di lain waktu	70%	66.67%
• Mempermudah pekerjaan	63.33%	63.33%
• <i>Website</i> memenuhi kebutuhan	46.67%	60%
Total Nilai Kepuasan	59.67%	64.33%
Peningkatan	4.66%	

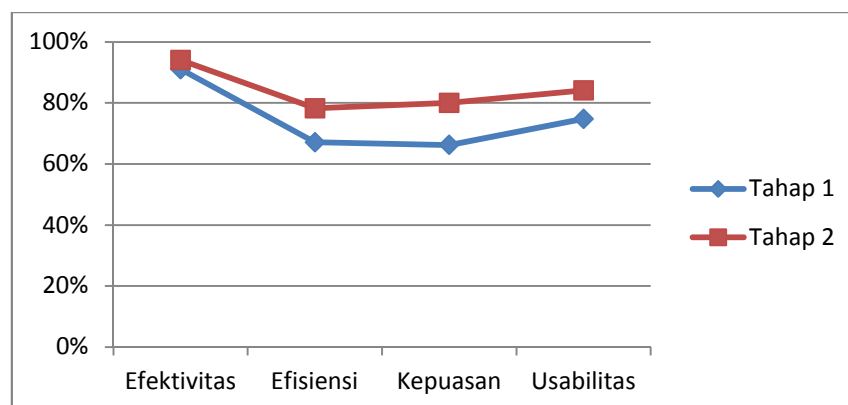
Kepuasan yang dirasakan responden terhadap *website* admin cenderung rendah pada pengujian tahap awal dengan nilai 59.67%. Hal tersebut dikarenakan dengan deskripsi *item* yang kurang jelas dengan nilai 46.67%, sehingga menyebabkan responden merasa *website* belum memenuhi kebutuhan dengan hasil 46.67%. Apabila dilihat dari fungsi *website*, responden sudah merasa puas karena *website* dapat menarik perhatian responden dengan hasil 66.67%, dan ingin menggunakannya di lain waktu dengan nilai 70%. Pada tahap kedua pengujian tingkat kepuasan dapat dilihat dari peningkatan sebesar 4.66%, responden merasa lebih puas terhadap *website* usulan setelah dilakukan beberapa perbaikan seperti penggabungan sub-menu di bagian menu utama agar dapat langsung di *break down*. Hal ini membuktikan bahwa semakin lengkap isi informasi dari *website* maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi tingkat keakuratan dari *website* maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi format dari *website* maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi kemudahan dalam penggunaan *website* maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi, semakin tinggi ketepatan waktu dari *website* maka kepuasan pengguna akhir semakin tinggi (Sutanto et al., 2014). Dengan demikian, tingkat pengujian kepuasan pada *website* admin usulan dapat dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan *website* awal.

5.6. Analisis Usabilitas

Usabilitas aplikasi adalah rataan dari efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang berguna untuk mengetahui nilai usabilitas dari suatu sistem yang sedang dikembangkan. Berdasarkan tabel 5.7 dibawah ini merupakan hasil perhitungan dari pengujian nilai usabilitas aplikasi *mobile* modifikasi mobil.

Tabel 5.7 Nilai Usabilitas Aplikasi *Mobile*

No		Tahap 1	Tahap 2
1	Efektivitas	91%	94%
2	Efisiensi	67.16%	78.20%
3	Kepuasan	66.20%	80%
4	Usabilitas	74.78%	84.06%
Peningkatan		9.28%	

Gambar 5.2 Grafik Nilai Usabilitas Aplikasi *Mobile*

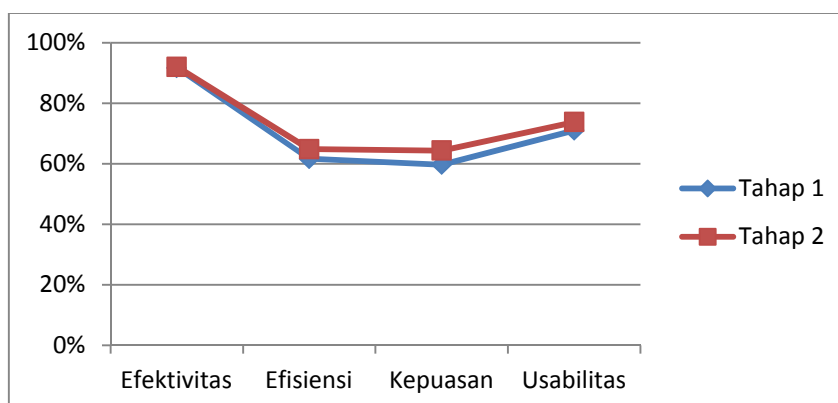
Setelah dilakukan penerapan rekomendasi pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil, nilai usabilitas pada pengujian ke-2 meningkat menjadi 84.06%. Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 94%, efisiensi responden sebesar 78.2%, dan tingkat kepuasan responden sebesar 80%. Peningkatan nilai ini diperoleh setelah aplikasi mengalami perbaikan dari hasil penerapan rekomendasi responden yang didapat melalui metode *Field Observation* dan kuesioner sehingga mempermudah responden pada saat menggunakan aplikasi di lain waktu. Hasil

pengujian ini menunjukkan bahwa uji usabilitas dapat meningkatkan kinerja, manfaat dan nilai usabilitas pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil.

Sedangkan, pada tabel 5.8 dibawah ini merupakan hasil perhitungan usabilitas tahap awal dan usulan pada *website* admin:

Tabel 5.8 Nilai Usabilitas *Website* Admin

No		Tahap 1	Tahap 2
1	Efektivitas	92%	92%
2	Efisiensi	61.61%	64.82%
3	Kepuasan	59.67%	64%
4	Usabilitas	70.98%	73.72%
Peningkatan		2.74%	



Gambar 5.3 Grafik Nilai Usabilitas *Website* Admin

Setelah dilakukan penerapan rekomendasi pada *website* admin mengenai modifikasi mobil, nilai usabilitas pada pengujian ke-2 meningkat sebesar 2.74% menjadi

73.72% dari nilai 70.98%. Nilai ini dipengaruhi oleh nilai efektivitas responden sebesar 92%, efisiensi responden sebesar 64.82%, dan tingkat kepuasan responden sebesar 64%. Peningkatan nilai ini diperoleh setelah *website* mengalami perbaikan dari hasil penerapan rekomendasi responden yang didapat melalui metode *Field Observation* dan kuesioner sehingga mempermudah responden pada saat menggunakan *website* di lain waktu. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa uji usabilitas dapat meningkatkan kinerja, manfaat dan nilai usabilitas pada *website* admin mengenai modifikasi mobil.

BAB VI

PENUTUP

6.1.Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan seperti dibawah ini:

1. Tingkat efektivitas pada aplikasi *mobile* awalan sebesar 91% meningkat 3% menjadi 94% pada aplikasi usulan, sedangkan pada *website* admin tidak mengalami peningkatan dengan nilai 92%.
2. Tingkat efisiensi pada aplikasi *mobile* awalan sebesar 67.16% meningkat 11.04% menjadi 78.20% pada aplikasi usulan, sedangkan pada *website* admin dari nilai 61.61% meningkat 3.21% menjadi 64.82% pada *website* usulan.
3. Tingkat kepuasan pada aplikasi *mobile* awalan sebesar 66.20% meningkat 13.80% menjadi 80% pada aplikasi usulan, sedangkan pada *website* admin dari nilai 59.67% meningkat 4.33% menjadi 64% pada *website* usulan.
4. Tingkat usabilitas pada aplikasi *mobile* awalan sebesar 74.78% meningkat 9.28% menjadi 84.06% pada aplikasi usulan, sedangkan pada *website* admin dari nilai 70.98% meningkat 2.74% menjadi 73.72% pada *website* usulan.

6.2.Saran

Berdasarkan hasil analisa dan kesimpulan yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan untuk penelitian lanjutan adalah sebagai berikut:

1. Pada aplikasi *mobile* modifikasi mobil ditambahkan fitur kalibrasi agar proses pengambilan gambar dapat terkunci dan lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Aelani, K., & Falahah. (2012). Pengukuran Usability Sistem Menggunakan *USE Questionnaire*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 1-6.
- Diah, N. M., Marina, I., Suzana, A., & Mohd, K. M. D. (2010). Usability Testing for Educational Computer Game Using Observation Method. *Proceedings of International Conference on Information Retrieval & Knowledge Management*, 157-161.
- Handiwidjojo, W., & Ernawati, L. (2016). Pengukuran Tingkat Ketergunaan (*Usability*) Sistem Informasi Keuangan. *JUISI Vol. 2 No. 1*, 49-55.
- Hermawan, L., & Hariadi, M. (2015). Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Informasi Kampus Menggunakan Brosur. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1-8.
- Holzinger, A. (2005). Usability Engineering Methods For Software Developers. *Communications Of The ACM*, 48.
- Kasmawi. (2013). Rancang Bangun Sistem Evaluasi *Website Usability* Perguruan Tinggi Secara Online Menggunakan Metode Webuse. *Seminar Nasional Industri dan Teknologi Vol.2 No.1*, 33-45.
- Kusuma, W. A., Noviasari, V., & Marthasari, G. I. (2016). Analisis *Usability* Dalam User Experience Pada Sistem KRS-Online UMM Menggunakan *USE Questionnaire*. *JNTETI Vol. 5 No. 4*, 294-301.
- Martoyo, W. U., & Falahah. (2015). Kajian Evaluasi Usability Dan Utility Pada Situs Web. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 537-544.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. California: Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A Mathematical Model of The Finding of Usability Problems. *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference* (hal. 206-213). Amsterdam: ACM INTERCHI'93.
- Nurhadryani, Y., K, S. S., Hermadi, I., & Husnul, K. (2013). Pengujian *Usability* Untuk Meningkatkan Antarmuka Aplikasi Mobile. *Jurnal Ilmu Komputer Agri-Informatika Vol. 2 No. 2*, 83-93.
- Parlangeli, O., Marchigiani, E., & Bagnara, S. (1998). Multimedia System In Distance Education: Effects Of Usability On Learning. *Interacting With Computers*, 37-49.

- Prayoga, S. H., & Sensuse, D. I. (2010). Analisis Usability Pada Aplikasi Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Kepuasan Pengguna (User Satisfaction). *Journal of Information System Vol.6 No.1*, 70-79.
- Rahadi, D. R. (2014). Pengukuran *Usability* Sistem Menggunakan *Use Questionnaire* Pada Aplikasi Android. *Jurnal Sistem Informasi Vol.6 No.1*, 661-671.
- Sunjaya, H. (2015). Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android Dalam Pembuatan Brosur Interaktif. *Jurnal Ilmiah Integritas Vol. 1 No. 4*, 110-114.
- Wahyudi, T., Bactiar, F. A., & Saputra, M. C. (2017). Analisis Pengujian *Usability* Untuk Membandingkan Kemudahan Transaksi Pada BukaLapak Dengan Lazada. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2 No. 5*, 1940-1946.
- Wahyutama, F., Samopa, F., & Suryotrisongko, H. (2013). Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Barcode* Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi Dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android. *Jurnal Teknik Pomits Vol. 2 No. 3*, 481-486.
- Yulianto, R., H, C, Fransisca., & Pramana, E. (2015). Pengujian *Usability* Untuk Meningkatkan Efektifitas Antarmuka Perangkat Lunak Pengenalan Huruf Dan Angka Untuk Siswa Taman Kanak-Kanak. *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi*, 282-289.