



Pengembangan Aplikasi *E-Learning* Berbasis Multimedia (Study Kasus: Penanganan Kerusakan Ringan pada Mobil)

Steve Limin

Pengembang Teknologi Pembelajaran, Fakultas Seni dan Ilmu Sosial Keagamaan,
IAKN Manado Jl. Bougenville Tateli I Kec. Mandolang, Minahasa

Abstract

Received: 25 Novembar 2022

Revised: 28 November 2022

Accepted: 30 November 2022

These days having private cars for transportation is a necessity for many people and this phenomena is experienced by people in Manado city. Aside from the fact that cars are widely used as means for day-to-day transportations, cars also serve other purposes like to show wealth and status in the society, lifestyle, and more. In spite of all reasons for having a car, this research found that there are only a few of car drivers who have adequate knowledge and skills to identify and take care of any car-related problems. Understanding the spare parts of the car is extremely important to prevent unwanted incidents that may occur as result of trying to fix the car problems without getting any help from the professionals. Another problem is due to the use and availability of appropriate tools when problems happen. Drivers or car owners sometimes do not know how to use the appropriate tools for whatever reasons. Tools are also very expensive and because of this many people prefer to take their cars to the workshops rather than buy tools themselves. Alongside with this, it was also noticed that the manual books are not optimally used by drivers or car owners due to the presentation of information in these books appeared to be very uninteresting and sometimes they are hard to be understood. Car maintenance is another important issue that is often ignored by people that later can cause serious problem to the car. Rapid Application Development (RAD) was opted as the suitable methodological procedure for this project with the help of Unified Modeling Language (UML) tool for object interaction modeling. Activities done in the design stage include designing storyboard, database, object interactions between users and system in the form of UML diagram. In the implementation stage, various features and functions were implemented such as demonstration of fixing car problems, tools selection, workshops and spare parts stores, and more. After that, testing was repeatedly performed to ensure that the application is up and running properly. Also, it was to ascertain that the needs of users and system were met. In conclusion, this application is ready to be used.

Keywords: car-related problems, maintenance, multimedia, e-learning

(*) Corresponding Author: Steveliem1107@gmail.com

How to Cite: Limin, S. (2022). Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Multimedia (Study Kasus: Penanganan Kerusakan Ringan pada Mobil). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 248-262. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7486391>

PENDAHULUAN

Dengan semakin bertambahnya populasi di Sulawesi Utara (SULUT), khususnya di kota Manado, maka terjadi peningkatan dalam penggunaan kendaraan pribadi beroda empat (tidak termasuk bus). Adapun pengendara kendaraan pribadi beroda empat ini dimulai dari anak muda dari umur 18 sampai pada orang dewasa yang berumur ± 60 karena penglihatan pada orang berumur di atas umur 60 sudah berkurang. Akan tetapi, tidak semua pengendara memiliki pengetahuan dan



kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi kerusakan pada kendaraan mereka.

Pada dasarnya setiap pembelian kendaraan pribadi beroda empat sudah dilengkapi dengan buku panduan, tools, dan lain sebagainya. Tetapi hanya sebagian orang saja yang membaca buku panduan tersebut sehingga bagi mereka yang tidak melakukannya akan mengalami kesulitan apabila terjadi kerusakan pada kendaraan mereka. Hal ini menyebabkan pengendara/pemilik kendaraan harus membawa kendaraan itu ke bengkel untuk diperiksa dan diperbaiki. Untuk itu, pengendara/pemilik kendaraan bukan hanya harus meluangkan waktu mereka tetapi juga harus mengeluarkan biaya yang cukup besar. Contohnya terjadi pecahnya ban mobil secara tiba-tiba karena perjalanan yang jauh ataupun karena terkena benda yang tajam. Masalah lain yang sering ditemui yaitu penggunaan tools masih belum optimal karena ketidaktahuan dan kurangnya pengalaman pengendara dalam menggunakan tools tersebut. Contohnya jika ingin mengganti ban mobil maka diperlukan alat dongkrak untuk mengangkat mobil. Jika penempatan dongkrak salah, maka dapat mengakibatkan kecelakaan yang fatal pada diri pengendara, penumpang maupun pada kendaraan.

Masalah lain yang seringkali ditemui oleh pengendara yaitu cara perawatan kendaraan tidak dilakukan dengan benar oleh pengendara/pemilik kendaraan sehingga kendaraan mudah mengalami kerusakan serta tidak dapat digunakan untuk perjalanan jauh.

Berdasarkan masalah-masalah yang sudah diuraikan di atas, maka dapat dilihat adanya suatu kesempatan untuk mengembangkan sebuah aplikasi e-learning berbasis multimedia yang dapat membantu pengendara awam dalam mengidentifikasi penyebab kerusakan pada kendaraan. Selain itu, aplikasi ini akan mendemonstrasikan beberapa cara penanggulangan kerusakan dalam bentuk video sehingga pengendara dapat belajar dan kemudian mempraktekkannya dengan lebih baik. Visualisasi obyek untuk tools dan sparepart juga akan diberikan dalam bentuk 3D. Dalam aplikasi ini juga akan memberikan informasi tentang cara perawatan kendaraan secara benar dan tepat.

Batasan masalah dari aplikasi yang akan dibangun meliputi:

1. Kendaraan beroda empat yang dibahas pada studi kasus ini adalah kendaraan yang dipakai secara pribadi (tidak termasuk bus, van dan truk).
2. Studi kasus ini hanya menfokuskan pada satu jenis kendaraan yaitu kendaraan yang bermerek Toyota. Akan tetapi, aplikasi ini dapat juga digunakan pada kendaraan yang lain.
3. Tidak membahas kerusakan besar pada mesin kendaraan yang tidak dapat diatasi oleh kaum awam. Hal ini untuk mencegah terjadinya kesalahan fatal pada kendaraan, seperti penggantian kaca jika pecah, tabung Freon pada AC kendaraan rusak dan lain sebagainya.
4. Tidak membahas mengenai informasi tentang harga spareparts kendaraan serta biaya servis.
5. Hanya 3 buah obyek spareparts dan tools yang akan ditampilkan karena model obyeknya sama.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagi pengguna kendaraan pribadi beroda empat:

- a. Dapat mengenali bentuk dan kegunaan dari spareparts dan tools kendaraan.
- b. Dapat mengidentifikasi masalah pada kendaraan secara pribadi.
- c. Dapat mengatasi langsung kerusakan pada kendaraan, sehingga pengendara/pemilik kendaraan tidak perlu pergi ke bengkel serta dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya.
- d. Dapat memahami dan menerapkan cara perawatan kendaraan dengan tepat supaya kendaraan tersebut dapat bertahan lama.
- e. Bagi mahasiswa :
- f. Dapat mengetahui lebih rinci mengenai proses mekanik dan pengembangan aplikasi e-learning berbasis multimedia.
- g. Dapat mengetahui lebih rinci mengenai tools dan sparepart kendaraan.
- h. Dapat memahami jenis kerusakan yang terjadi pada kendaraan serta penanganannya.

METHODS

Whitten, Bentley dan Dittman [9] merumuskan metode analisis dan desain berorientasi obyek sebagai kumpulan peralatan dan teknik pengembangan sistem yang akan memanfaatkan teknologi obyek untuk mengkonstruksikan sebuah sistem dan perangkat lunaknya. Pada penelitian ini, metodologi pengembangan sistem yang akan digunakan adalah RAD (Rapid Application Development) serta UML sebagai tool yang digunakan untuk menggambarkan pemodelan obyek. Berikut ini adalah tahapan-tahapan dari metodologi RAD yang digunakan.

Tahap 1. Investigasi Awal

Tujuan : Mengidentifikasi apakah masalah, kesempatan, dan petunjuk dapat diselesaikan dengan menggunakan multimedia.

Tahap 2. Analisis

Tujuan : Menganalisis lebih lanjut sistem yang telah ada (sistem lama) dengan memperhatikan sejumlah aspek sistem yang dicakup dalam proyek ini. Sistem akan dimodelkan menggunakan UML, sehingga semua permasalahan dan kesempatan, dan batas-batas dimengerti sepenuhnya sebelum masuk ke tahap perancangan.

Tahap 3. Perancangan

Tujuan : Merancang sistem yang dapat menyeimbangkan kebutuhan pengguna, bisnis, dan teknis serta perancangan dengan tampilan yang user friendly.

4. Implementasi

Tujuan : Mengimplementasikan spesifikasi yang telah dirancang hingga dihasilkan aplikasi yang siap dijalankan.

5. Pengujian

Tujuan : Menguji apakah fungsi-fungsi yang disediakan dalam aplikasi dapat bekerja seperti yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Investigasi Awal

Ada beberapa langkah yang akan dilakukan pada fase ini yaitu spesifikasi pengguna, spesifikasi sistem, validasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem, studi kelayakan, dan daftar kriteria yang dapat diterima pengguna.

Spesifikasi Pengguna

Bagian ini akan dijelaskan langkah-langkah yang akan dipakai untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pengguna. Langkah-langkah yang dimaksud disini adalah identifikasi target pengguna, pengumpulan dan pemrosesan data dan kesimpulan dari keseluruhan pengumpulan data.

a. Identifikasi Target Pengguna

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui pengguna yang terlibat dalam sistem.

Tabel 1. Pengguna Sistem

Pengguna Sistem	Deskripsi
Pengguna	Pengendara yang sudah berumur 18 sampai 60 tahun dan dapat mengendarai kendaraan beroda empat, bengkel yang akan memberikan solusi cara perbaikan kerusakan serta toko <i>sprepart</i> yang akan memberikan informasi tentang <i>tools</i> dan <i>sparepart</i> yang ada dijual di Manado beserta dengan kegunaannya.

b. Problem Statement Matrix

Masalah dan kesempatan yang muncul, serta solusi-solusi yang dapat diusulkan akan dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Problem Statement Matrix

No.	Masalah dan Kesempatan	Solusi yang Diusulkan
1.	Buku panduan manual tidak digunakan secara optimal karena bahasa/instruksi yang digunakan terlalu rumit untuk dimengerti sehingga banyak pengendara tidak dapat mengidentifikasi dan memperbaiki kerusakan pada kendaraan.	Mengembangkan aplikasi <i>e-learning</i> berbasis multimedia yang dapat memberikan informasi secara cepat dan akurat.
2.	Pada buku panduan manual demonstrasi/ilustrasi penanganan kerusakan yang disajikan tidak menarik karena visualisasinya hanya sebatas pada penggunaan gambar.	Menyediakan fitur penanganan kerusakan dengan menggunakan elemen-elemen multimedia (teks, grafik, video, audio dan lain sebagainya) dan serta memberikan visualisasi obyek 3D dan <i>controller (rotate, zoom out/in)</i> .
3.	Penggunaan <i>tools</i> tidak optimal dikarenakan oleh kurangnya pengetahuan pengendara terhadap kegunaan <i>tools</i> serta mahalnya biaya diperlukan untuk membeli <i>tools</i> tersebut.	Menyediakan fitur penggunaan <i>tools</i> yang divisualisasikan dalam bentuk obyek 3D dan demonstrasi penggunaan <i>tools</i> dalam bentuk <i>video</i>
4.	Terbatasnya pengetahuan pengendara mengenai bagian/jenis <i>sparepart</i> pada kendaraan sehingga tidak dapat mengenali dan mengganti <i>sparepart</i> yang rusak.	Menyediakan fitur untuk mengetahui bagian serta jenis dari <i>sparepart</i> yang divisualisasikan dalam bentuk obyek 3D dan <i>controllers (rotate, zoom out/in)</i> .
5.	Kurangnya pemahaman untuk melakukan perawatan yang tepat pada kendaraan mengakibatkan kendaraan tidak dapat bertahan lama	Menyediakan fitur untuk melakukan perawatan pada kendaraan secara tepat dan benar agar kendaraan dapat awet.
6.	Minimnya informasi mengenai bengkel/toko <i>sparepart</i> di kota Manado mengakibatkan sulitnya melakukan memperbaiki/membeli <i>sparepart</i> kendaraan.	Menyediakan fitur daftar-daftar bengkel serta toko-toko <i>sparepart</i> di kota Manado.
7.	Adanya kesempatan untuk menambahkan fitur admin, <i>FAQ</i> dan help pada aplikasi <i>e-learning</i> berbasis multimedia ini.	

Spesifikasi Sistem

Pada sub fase ini ditujukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sebuah sistem informasi dengan mendeskripsikan tentang fungsi, fitur, dan lain sebagainya. Ada

beberapa langkah yang dapat dilakukan pada tahapan ini yaitu: create system definitions, document functional specifications of the system.

Membuat Definisi Sistem

Pengembangan aplikasi e-learning ini bertujuan untuk membantu para pengendara mobil yang memiliki keterbatasan dalam pengetahuan, kemampuan dan pengalaman untuk mengidentifikasi dan menanggulangi kerusakan mobil mereka. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi pengendara untuk mendapatkan informasi secara cepat dan akurat mengenai sparepart dan tools serta kegunaannya lewat demonstrasi yang disajikan dalam bentuk video dan visualisasi obyek 3D. Selain itu, cara perawatan kendaraan yang tepat akan diberikan sehingga kendaraan dapat bertahan lama.

Metodologi pengembangan sistem yang dipilih adalah RAD serta UML sebagai kakas (tool) untuk mendemonstrasikan kinerja dari aplikasi tersebut. Aplikasi ini akan dibuat dengan menggunakan perangkat keras yang sudah tersedia serta beberapa perangkat lunak seperti 3ds Max (untuk pemodelan obyek-obyek), Macromedia Director MX (untuk pemrograman yang memakai bahasa lingo serta pembuatan interface) dan database yang digunakan dalam aplikasi ini adalah Arca.

Mendokumentasikan Spesifikasi Fungsional Sistem

Tahapan ini akan mendeskripsikan fitur-fitur yang akan disediakan dalam sistem. Fitur-fitur yang akan disediakan dalam aplikasi ini meliputi:

1. Fitur-fitur fungsional
 - a. Memberikan demonstrasi mengenai pengidentifikasian dan penanggulangan kerusakan dalam bentuk video dan visual obyek 3D.
 - b. Memberikan pengenalan dan pemahaman pada sparepart dan tools dalam bentuk obyek 3D, beserta dengan controller-nya.
 - c. Menyediakan informasi mengenai cara melakukan perawatan pada kendaraan secara tepat dan benar.
 - d. Menyediakan informasi daftar bengkel dan toko-toko sparepart yang ada di Manado.
 - e. Menyediakan fitur admin dalam aplikasi agar supaya data pada aplikasi dapat di update.
2. Fitur-fitur non-fungsional
 - a. Menyediakan FAQ untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang umum.
 - b. Menyediakan help, untuk membantu pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Validasi Kebutuhan Pengguna dan Sistem

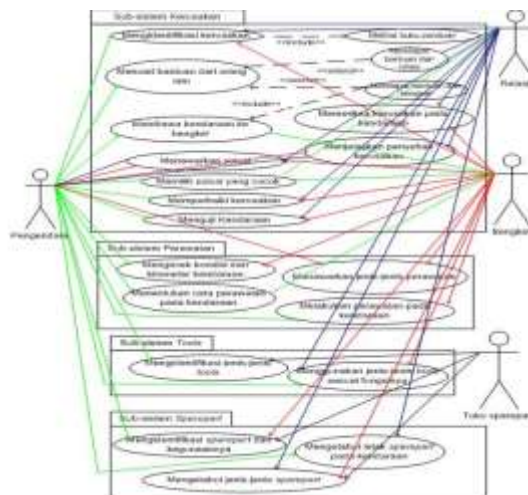
Tahap ini untuk memastikan bahwa kebutuhan sistem dan pengguna sudah benar dan cukup lengkap untuk membangun sistem baru.

Tabel 3. Validasi Kebutuhan Pengguna

Persyaratan	√/X	Alasan	Prioritas
Pengendara			
1. Memberikan informasi tentang jenis kerusakan pada kendaraan beserta dengan cara penanganannya.	√	Pengguna dapat melakukan penanganan kerusakan secara langsung dengan melihat <i>video</i> yang disediakan dan visualisasi obyek 3D.	M

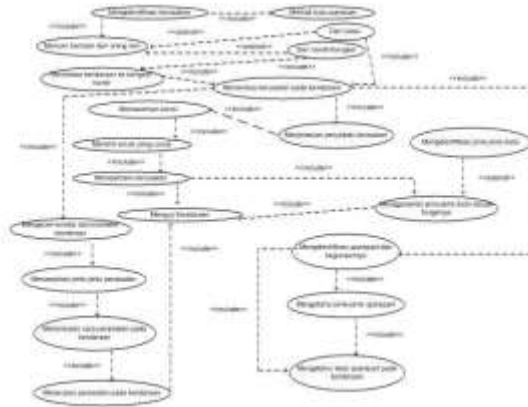
2. Menyediakan informasi untuk pengenalan, pemahaman pada <i>sparepart</i> dan <i>tools</i> dalam bentuk obyek 3D.	✓	Pengguna dapat memahami, mengenal jenis-jenis <i>sparepart</i> dan <i>tools</i> serta manfaat dari <i>tools</i> tersebut.	M
2. Menyediakan informasi tentang toko-toko <i>sparepart</i> yang ada di Manado.	✓	Pengguna mudah untuk mencari tempat pembelian <i>sparepart</i> serta kegunaannya.	M
3. Menyediakan informasi tentang bengkel yang ada di Manado.	✓	Agar pengguna mudah mencari tempat melakukan perbaikan kendaraan jika terjadi kerusakan, menanyakan tentang kerusakan-kerusakan dan menangani kerusakan tersebut.	M
4. Menyediakan <i>wizard</i> atau instruksi perancangan bagi pengguna pemula.	X	Dalam aplikasi pengguna pemula tidak memerlukan bantuan <i>wizards</i> sehingga dapat langsung mempelajari sesuatu yang dibutuhkan	.O
5. Menyediakan <i>FAQ</i> pada aplikasi.	✓	Fitur ini memberikan kemudahan kepada pengguna untuk dapat mengenal pertanyaan-pertanyaan yang umum.	D
6. Menyediakan <i>help</i> pada aplikasi.	✓	Agar dapat membantu <i>user</i> memakai aplikasi ini.	D

Analisis
Constructing a Use Case Model



Gambar 1. Constructing a Use Case Model

Identifying use case dependencies

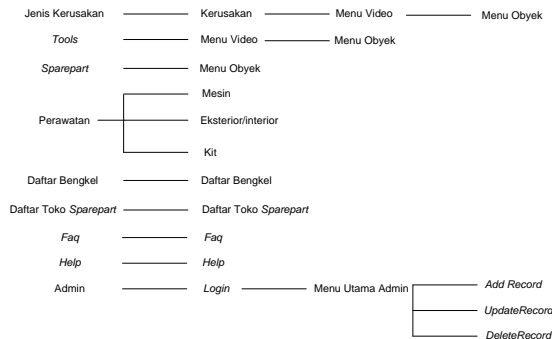


Gambar 2. Identifying use case dependencies

Perancangan

Perancangan Struktur Menu

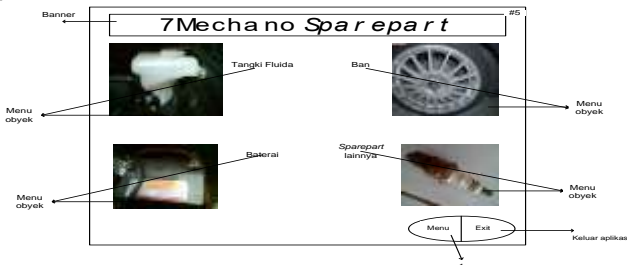
Di bawah ini merupakan uraian perancangan struktur menu yang akan ada pada aplikasi. Perancangan tersebut sebagai berikut :



Gambar 3. Site Map

Perancangan Antarmuka

Menu Sparepart



Gambar 4. Menu Sparepart

Deskripsi :

1. Ketika pengguna mengklik fitur *sparepart* pada menu utama, maka transisi *fade in* yang akan dilihat oleh pengguna terlebih dahulu sebelum menu *sparepart* ditampilkan.

2. Pengguna dapat memilih salah satu dari pilihan tersebut dengan mengklik pada gambar/kata *sparepart*, maka sistem akan membawa pengguna ke menu obyek.
3. Pada bagian kanan bawah terdapat 2 tombol yaitu tombol menu dan tombol *exit*.
4. Pada *scene* ini tersedia fungsi *mouse rollover* pada setiap tombol, kata dan gambar yang ada dalam *scene* ini.
5. Pada *scene* ini, kursor akan berubah apabila pengguna mengarahkan kursor pada gambar atau kata *sparepart*, contohnya kata baterai atau gambar baterai, dimana pengguna dapat mengklik gambar atau kata tersebut.

Menu Perawatan



Gambar 5. Menu Perawatan

Deskripsi:

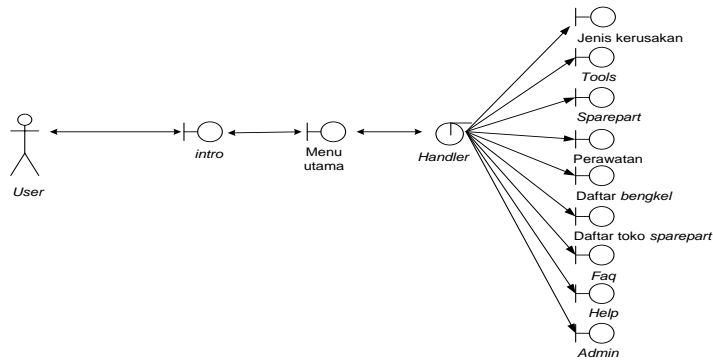
1. Ketika pengguna mengklik fitur perawatan pada menu utama, maka transisi *fade in* yang akan dilihat oleh pengguna terlebih dahulu sebelum menampilkan menu perawatan.
2. Pada bagian kanan bawah terdapat 2 tombol yaitu tombol menu dan tombol *exit*.
3. Pada *scene* ini tersedia fungsi *mouse rollover* pada setiap tombol yang ada dalam *scene* ini.

Memperlihatkan Desain, Interaktifitas dan Isi Menggunakan UML

Dalam tahap ini akan dibangun model kerja yang memperlihatkan desain, Interaktifitas, dan isi perancangan

Constructing a Use Case Model

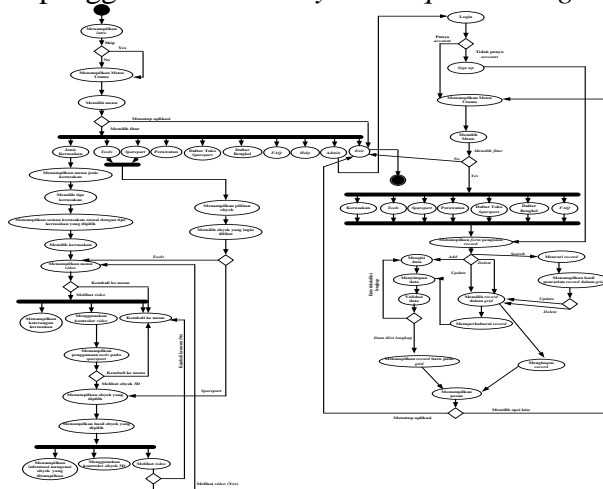
Diagram *use case* dapat dilihat sebagai berikut :



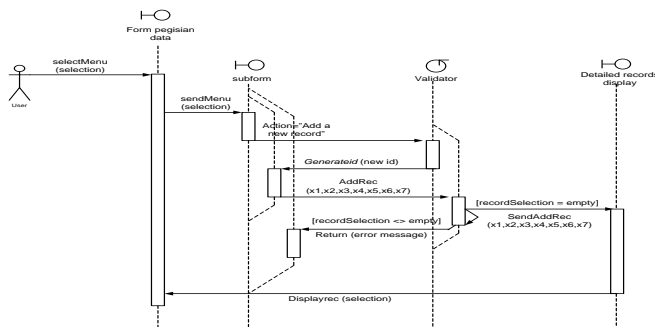
Gambar 8. Diagram obyek parsial untuk Use case “menu selection”

Memodelkan Object Interaction yang Mendetail untuk Use Case

Dalam tahap ini akan dibuat model yang lebih mendetail yang akan memperlihatkan bagaimana obyek akan saling berinteraksi untuk menyediakan fungsionalitas yang dispesifikkan dalam desain use case. Model tersebut akan diperlihatkan lewat penggambaran activity dan sequence diagram dibawah ini.



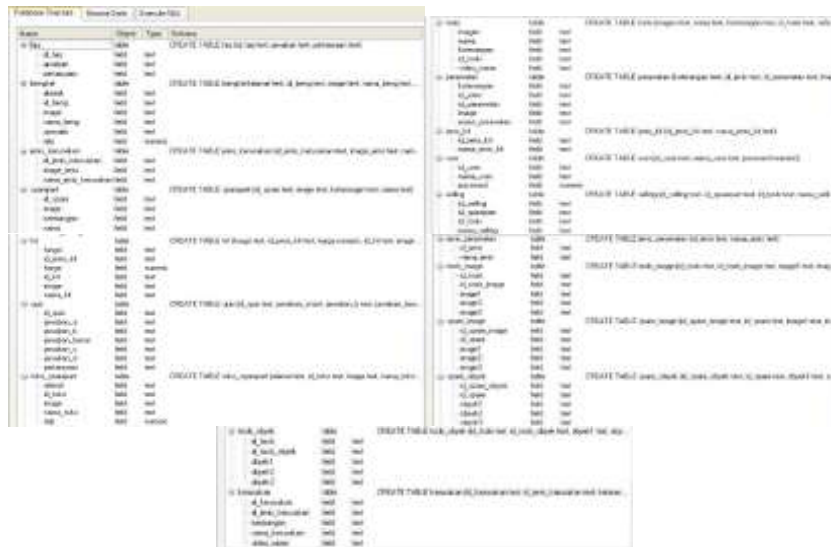
Gambar 8. Activity Diagram



Gambar 9. Sequence Diagram “menambah data”

Implementasi

Implementasi Basis Data



Gambar 10. Struktur Database pada ARCA Database v1.5c

User Interface Implementation Menu Utama



Gambar 11. Scene Main Menu User

Tabel 1. Fungsi untuk koneksi database

Nama Fungsi/ handler	Koneksi Database
Tujuan	Untuk membuka koneksi ke basis data
Parameter (Pass)	Gdb
(Return)	
Koding	Keterangan
<pre> on prepareMovie gDB = new(xtra"arca") res = gDB.openDB(the moviepath & "admin") if res.errormsg>0 then alert "error connecting db" </pre>	<ul style="list-style-type: none"> • “arca” merupakan suatu xtra tambahan untuk menghubungkan aplikasi ini dengan database. • “Admin” merupakan nama database yang dipakai. • “puppetsound 1” merupakan script untuk memutar sound pada channel 1.

```

end if
puppetsound 1, "tokyo drift_teriyaki
boyz"
end
    
```

- “res.errormsg>0” untuk mengetahui apakah koneksi *database* sudah tidak mengalami *error*.

Scene Video



Gambar 12. Scene Video

Tabel 2. Basis Data Kerusakan

Kerusakan	table	CREATE TABLE kerusakan(id_kerusakan text, id_jenis_kerusakan text, nama_...
id_kerusakan	field	text
id_jenis_kerusakan	field	text
kelelahan	field	text
nama_kerusakan	field	text
video_name	field	text

Tabel 3. Fungsi untuk menampilkan *video*

Nama Fungsi/ <i>handler</i>	<i>Video_call</i>	
Tujuan	Untuk menampilkan <i>video</i>	
Parameter (<i>Pass</i>)	Nama_kerusakan	
(<i>Return</i>)	<i>Video</i>	
	Koding	Keterangan
on video_call (x) myresult=gdb.executeSql("select video_name, id_kerusakan from kerusakan where kerusakan.nama_kerusakan=?", [x]) end		“x” merupakan parameter yang di <i>passing</i> untuk mengambil nama kerusakan yang berbeda-beda.

Tabel 4. Fungsi untuk memutar *video*

Nama Fungsi/ <i>handler</i>	<i>Play, stop, pause</i>	
Tujuan	Untuk menampilkan <i>video</i>	
Parameter (<i>Pass</i>)		
(<i>Return</i>)		
	Koding	Keterangan
Play: sprite("video").movierate=1 sprite("video").volume=256 Stop: sprite("video").movierate=0 Pause:		• “ <i>movierate</i> ” adalah nilai spesifik untuk memutar <i>video</i> dengan format <i>.mov</i> .

```

sprite("video").movierate=0
sprite("video").movietime =0
sprite("video").volume=0

```

- **Volume= 256 (maximum) Volume= 0 (minimum)**
"Movietime" adalah nilai untuk mengukur pada suatu detik.

Pengujian

Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian adalah untuk memastikan semua *user requirements* dan *system requirements* sudah implementasikan serta bekerja dengan baik dan benar, menguji agar aplikasi tidak mengalami *error* pada saat pemakaian, menguji tingkat kemampuan aplikasi dan lain sebagainya.

Kriteria Pengujian

Pada tahap ini akan membahas beberapa kriteria yang menjadi tolak ukur keberhasilan dari aplikasi yang telah dibangun. Berikut ini merupakan daftar sistem yang dimaksud.

Tabel 5. Daftar sistem keberhasilan

No	Titik Periksa
1.	Menampilkan informasi penanganan kerusakan dengan jelas lewat <i>video</i> .
2.	Menampilkan obyek 3D dengan kualitas yang baik dan jelas.
3.	Tombol-tombol navigasi seperti <i>rotate, zoom in/out, reset, play, pause</i> dan <i>stop video</i> pada aplikasi bekerja dengan baik.
4.	Tampilan interface jelas dan menarik.
5.	<i>Link</i> berfungsi dengan baik.
6.	Jenis huruf yang digunakan pada aplikasi dapat dibaca dengan jelas oleh pengguna.
7.	<i>Background sound</i> yang digunakan berjalan dengan baik dan dapat di dengar.
8.	Kualitas gambar pada <i>video</i> baik dan jelas.
9.	Animasi berjalan dengan baik.
10.	Menampilkan informasi tentang bengkel dan toko <i>sparepart</i> dengan jelas.
11.	Memberikan pesan apabila koneksi basis data bermasalah
12.	Aplikasi terbebas dari <i>error</i>
13.	Semua fungsi/modul yang dibuat telah berjalan dengan baik.

Kasus Pengujian

Kebutuhan pengguna :

1. Apakah aplikasi tersebut dapat memberikan informasi penanganan kerusakan dengan baik dan akurat?
2. Apakah aplikasi tersebut dapat membuat *user* memahami jenis-jenis *tools, sparepart* dan penggunaannya?
3. Apakah pada aplikasi dapat mengetahui cara perawatan yang harus dilakukan pada kendaraan secara benar dan tepat?
4. Apakah pada aplikasi terdapat informasi mengenai bengkel-bengkel dan toko-toko *sparepart* yang ada di Manado?

Kebutuhan sistem :

1. Memberikan demonstrasi mengenai pengidentifikasian dan penanggulangan kerusakan dalam bentuk *video* dan visual obyek 3D
2. Memberikan pengenalan dan pemahaman mengenai *sparepart* dan *tools* dalam bentuk obyek 3D, beserta dengan *controller*-nya?
3. Memberikan informasi mengenai cara melakukan perawatan pada kendaraan secara tepat dan benar?

- Memiliki fitur admin dalam aplikasi agar supaya data pada aplikasi dapat di *update*?

Pelaksanaan Pengujian

Pada tahap ini akan diuraikan bagian skenario dari pengujian yang dilakukan pada aplikasi sebagai berikut :

Pengujian Pada Bagian *User*

Di bawah ini akan diuraikan pengujian pada bagian *user* dari aplikasi penanganan kerusakan ringan pada mobil berbasis multimedia sebagai berikut:

Tabel 6. Menampilkan menu utama

<i>Purpose</i>	Menampilkan menu utama			
<i>Function/module to test</i>	<i>selectMenu ()</i>			
<i>Date</i>	24 April 2008			
<i>No</i>	<i>Activity</i>	<i>Expected result</i>	<i>Actual result</i>	<i>Comment</i>
1.	Menampilkan fitur-fitur yang dapat membawa pengguna ke <i>scene</i> yang berbeda-beda	Fitur-fitur tersebut ditampilkan	Fitur-fitur tersebut ditampilkan	

Pengujian Pada Bagian Admin

Di bawah ini akan diuraikan beberapa pengujian yang akan dilakukan pada bagian admin dari aplikasi penanganan kerusakan ringan pada mobil berbasis multimedia sebagai berikut:

Tabel 15. Menghapus data kerusakan

<i>Purpose</i>	Menghapus data kerusakan			
<i>Function/module to test</i>	hapusker (), displaygrid (), kosongfield ()			
<i>Date</i>	31 Maret 2007			
<i>Tested by</i>	Steve			
<i>No</i>	<i>Activity</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Comment</i>
1.	Memilih <i>record</i> yang akan di edit pada <i>display detail</i> .	Data dimunculkan pada sub form pengisian	Data dimunculkan pada sub form pengisian	
2.	Menghapus data	1. Pesan "Record berhasil dihapus" 2. Menampilkan <i>record</i> baru pada <i>grid</i>	1. Pesan "Record berhasil dihapus" 2. Menampilkan <i>record</i> baru pada <i>grid</i>	

Analisis Hasil Pengujian

Setelah dilakukannya pengujian sesuai yang telah diuraikan pada bagian atas, maka dapat didapat suatu kesimpulan sebagai berikut :

- Semua fungsi/modul yang telah dibuat telah berjalan dengan baik dan benar.
- Semua *user requirement* dan *system requirement* sudah diimplementasikan pada pengembangan aplikasi multimedia untuk penanganan kerusakan ringan pada kendaraan beroda empat.

3. Aplikasi ini sudah siap untuk digunakan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mendemonstrasikan cara pengidentifikasian dan penanganan kerusakan pada kendaraan dengan menggunakan tools yang tepat.
2. Dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas para pengguna dari segi waktu, tenaga dan biaya.
3. Memberikan petunjuk cara melakukan perawatan kendaraan yang benar yang dapat dipelajari dan dipraktekkan oleh kaum awam.

DAFTAR PUSTAKA

- Linda I.O'Leary. Computing Essential Information Technology complete edition. Complete Edition, Information technology, New York, 2001.
- Darin E. Hartley, *Selling e-Learning, American Society for Training and Development*, 2001.
- Hofstetter, F.T. *Multimedia Literacy 3th edition*. McGraw-Hill, New York, 2001.
- McLeod, Raymond Jr, Sistem Informasi Manajemen, Prenhallindo, Jakarta, 2001.
- Suyanto, M. Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing. Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2003.
- Turban, McLean & Wheterbe. *Information Technology for Management 3th edition*. John Wiley & Sons Inc, USA, 2002.
- Vaughan, Tay. Multimedia: *Making it Work edisi 6*. Penerbit ANDI, Yoyakarta, 2006.
- Timothy J.O'Leary. Computing Essential Information Technology complete edition. Complete Edition, Information technology, New York, 2001.
- Whitten, J. L., Bentley, L.D & Dittman, K.C. Metode Desain dan Analisis Sistem edisi ke 6. Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2004.
- Hermawan, Julius. Analisa desain dan pemrograman berorientasi obyek dengan UML.:Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2003.
- Connoly T, Begg C., Database Systems: A Practical Approach in Design, Implementation, and Management. Third Edition, Addison Wesley, USA, 2002.