PEMBANGUNAN MEDIA PEMBELAJARAN KETERAMPILAN MENGEMUDI MOBIL DI SMA PGRI SITURAJA

Yogan Surya Malaum[1], Dedeng Hirawan, S.Kom., M.Kom.[2]
[1]Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : yoganbeta@gmail.com[1], dedeng@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Pembelajaran ekstrakulikuler Keterampilan Mengemudi Mobil di SMA PGRI Situraja masih memiliki beberapa masalah yaitu praktek mengemudi mobil dilakukan langsung di jalan raya yang bisa mengakibatkan kecelakaan, kurangnya pemahaman peraturan rambu lalulintas, dan tidak terdapat tempat untuk peraktek mengemudi mobil. Dari hasil wawancara tersebut diperoleh suatu simulasi agar dapat membantu siswa lebih efektif pada pelajaran ekstrakulikuler Keterampilan Mengemudi Mobil. Begitu pula dengan hasil kuesioner penelitian awal terhadap siswa SMA PGRI Situraja dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil masih terdapat kurangnya pemahaman siswa, dampak masalah tersebut menyebabkan banyak siswa yang belum kompeten pada ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil.

Metode pembangunan aplikasi media pembelajaran menggunakan metode luther sutopo dimana tahapannya adalah konsep, desain, pengumpulan materi, perancangan dan pengujian. Untuk proses pembelajaran menggunakan metode *Computer Aided Learning* (*CAL*), dimana metode tutorial digunakan pada bagian penjelasan materi dan komponen sedangkan metode simulasi digunakan pada bagian pemasangan komponen – komponen sistem refrigerasi.

Aplikasi media pembelajaran yang dibangun merupakan simulasi aplikasi pembelajaran keterampilan mengemudi mobil berbasis desktop menggunakan objek 3D yang dapat memberikan media alat bantu peraktek pembelajaran dalam memahami materi dan mengatasi tingkat kecelakaan dan meningkatkan nilai kompetensi Keterampilan Mengemudi Mobil yang dilihat dari hasil pengujian *blackbox* dan hasil dari kuesioner kepada 20 responden.

Kata Kunci : keterampilan mengemudi mobil, simulasi, media pembelajaran, pembelajaran interaktif

1 PENDAHULUAN

SMA PGRI Situraja adalah Sekolah yang terdapat di Kabupaten Sumedang Kecamatan Situraja, dan di Sekolah SMA PGRI Situraja memiliki empat program pembelajaran ektrakulikuler diantaranya adalah pramuka, pencaksilat, keterampilan komputer dan juga terdapat keterampilan mengemudi mobil. Program pembelajaran ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil merupakan satu-satu nya ekstrakulikuler yang tidak terdapat di SMA lainnya, dan mengemudi mobil bisa menjadi salah satu peluang dalam bidang pekerjaan. Menurut DR. Hj. Miming Karmila, MM sebagai kepala sekolah SMA PGRI Situraja, setelahnya semua menunjang fasilitas yang ada, diharapkan anak didik kami bisa lebih menggali potensinya masing-masing baik dibidang akademik ataupun non akademik, dan diharapkan dengan adanya program estrakulikuler keterampilan yang baru yaitu keterampilan mengemudi dan keterampilan komputer, yang pelaksanaannya mulai ajaran 2014/2015 atas hasil musyawarah dengan jajaran sekolah dan saran pengawas sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengajar ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil atas nama Bapak Suherly Bimjati, sebagai guru yang mengajar ektrakulikuler keterampilan mengemudi mobil di SMA PGRI Situraja, dari hasil wawancara tersebut diperoleh hasil bahwa saat ini terdapat beberapa kendala yang muncul ketika memberikan pengajaran praktek ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil di SMA PGRI Situraja, yaitu praktek mengemudi mobil dilakukan langsung di jalan raya yang mengakibatkan kecelakaan bagi pelajar pemula pada saat mengemudi mobil, kurangnya pemahaman pelajar tentang tanda rambu-rambu lalulintas di jalan raya, dan mahalnya biaya yang dikeluarkan pelajar untuk perawatan mobil dan pengisian bensin pada ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil, disisi lain tidak terdapat tempat latihan mengemudi mobil untuk ektrakulikuler keterampilan mengemudi mobil di SMA PGRI Situraja. Dari hasil masalah-masalah tersebut dilihat dari hasil praktek mengemudi mobil dalam waktu 10-15 menit yang dapat dikatakan pada 20 siswa dari kelas X, XI, dan XII yang mengikuti ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil terdapat ada 14 siswa yang tidak

lulus, karena tidak adanya solusi saat ini untuk ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil di SMA PGRI Situraja, sehingga terdampak pada kurangnya pemahaman belajar mengemudi mobil para pelajar pada ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil di SMA PGRI Situraja.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan pembelajaran dan simulasi keterampilan mengemudi mobil yang dapat dijadikan media pembelajaran oleh pengajar SMA PGRI Situraja. Maka dari itu akan dibangun sebuah solusi media pembelajaran ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil berbasis destop yang menggunakan objek 3D yang dapat berinteraksi oleh pengguna sehingga aplikasi tersebut dapat memberikan solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang ada.

1.1 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap untuk menemukan permasalahan yang terjadi di tempat penelitian yaitu SMA PGRI Situraja. Sehingga dari permasalahan yang ada akan ditentukan sistem apa yang dibutuhkan oleh SMA PGRI Situraja.

1.1.2 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Studi Literatur

Studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, dan bacaan-bacaan lainnya serta memanfaatkan media internet yang berkaitan dengan topik penelitian.

b. Observasi.

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian ke SMA PGRI Situraja dan peninjauan secara langsung terhadap permasalahan yang diambil.

c. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung kepada Bapak Suherly Bimjati yang berkaitan dengan permasalahan yang diambil pada awal penelitian.

d. Kuesioner

Teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pertanyaan kepada responden yang merupakan pelajar dari SMA PGRI Situraja mengenai aplikasi yang dibangun.

1.1.3 Analisis Sistem

Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dalam membangun aplikasi Media Pembelajaran di SMA PGRI Situraja. Analisis yang akan dilakukan meliputi analisis masalah, analisis prosedur yang sedang berjalan dan analisis pembelajaran interaktif.

1.1.4 Perancangan

Tahap ini dilakukan perancangan anatarmuka untuk aplikasi Media Pembelajaran yang akan dibangun di SMA PGRI Situraja.

1.1.5 Implementasi

Tahap ini dilakukan implemantasi aplikasi Media Pembelajaran yang telah dibangun seperti implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi, implementasi antar muka.

1.1.6 Pengujian

Tahap ini dilakukan pengujian pada aplikasi Media Pembelajaran yang yang telah dibangun. Pengujian yang akan dilakukan untuk aplikasi Media Pembelajaran dengan bertujuan untuk mengetahui kekurangan yang terdapat pada aplikasi yang dibangun.

1.1.7 Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir, pada tahap ini dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan di SMA PGRI Situraja apakah aplikasi yang dibangun yaitu Aplikasi Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil sesuai dengan tujuan awal.

1.2 Keterampilan Mengemudi Mobil

Keterampilan mengemudi mobil merupakan salah satu ekstrakulikuler yang hanya ditawarkan lewat jalur ilmu pendidikan di SMA PGRI Situraja, tepatnya benama **Pendidikan Ekstrakulikuler Keterampilan Mengemudi Mobil**. Pendidikan Ekstrakulikuler Keterampilan Mengemudi Mobil mempelajari tentang pengemudi dan rambu lalulintas.

1.3 COMPUTER AIDED LEARNING (CAL)

Computer Aided Learning (*CAL*) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan media komputer, di mana metode ini dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada pemakai melalui cara berinteraksi yang dikemas dalam bentuk perangkat lunak. *Computer Aided Learning* (*CAL*) menggunakan komputer sebagai suatu alat untuk memahami apa yang ada dalam pengajaran, melatih, membimbing dan menilai prestasi dari para pelajar sehingga para pelajar menjadi lebih berminat dan menambah kesan pengajaran. *Computer Aided Learning* memiliki (*CAL*) 4 konsep, konsep itu antara lain:

1 Penjelasan (*Tutorial*) : materi dipresentasikan dalam bentuk teks dan gambar dan dilakukan secara bertahap.

2 Latihan (*Drill*) dan Praktek (*Practice*) : peneliti menyediakan atau memberikan materi utama kepada pengguna melalui perangkat lunak yang ada, sehingga dari perangkat lunak tersebut pengguna dapat melakukan latihan-latihan dari soal-soal yang telah disediakan.

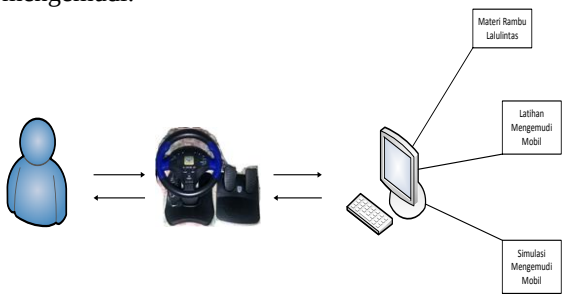
3 Simulasi : tersedia program simulasi dengan mengkombinasi desain dan peralatan latihan untuk memperoleh jawaban yang cepat dari soal yang rumit.

4 Permainan : dengan permainan pelajar dapat belajar dengan suasana santai cara ini merupakan cara belajar yang efektif, karena dengan suasana yang santai pelajar tidak mendapat tekanan sehingga mudah untuk menangkap materi yang diberikan dengan cepat.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Aplikasi Yang Akan Dibangun

Aplikasi yang akan dibangun berbasis desktop, aplikasi ini berfungsi sebagai media pembelajaran ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil. Dalam menggunakan aplikasi ini pengguna menggunakan komputer sebagai alat menjalankan aplikasi media pembelajaran ekstrakulikuler keterampilan mengemudi mobil. Arsitektur sistem media pembelajaran materi rambu lalulintas, latihan mengemudi dan simulasi mengemudi.



Gambar 1 Arsitektur Sistem

2.2 Analisis Materi

Materi-materi yang akan ditampilkan dalam aplikasi media pembelajaran keterampilan mengemudi mobil sebagai berikut :

Tabel 1 Analisis Materi

No	Materi	Keterangan
1	Materi Rambu Lalulintas	➔Rambu larangan ➔Rambu peringatan ➔Rambu perintah ➔Rambu petunjuk ➔Rambu sementara

2.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Berdasarkan hasil pengamatan yang ada, perangkat lunak yang dimiliki oleh SMA PGRI Situraja sebagai berikut :

Tabel 2 Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak di SMA PGRI Situraja

No	Perangkat lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 7
2	Aplikasi Modeling	Unity 3D

2.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis perangkat keras digunakan untuk mempermudah proses perancangan dan implementasi. Berdasarkan hasil analisis dilakukan terhadap infrastruktur yang ada seperti perangkat keras yang digunakan di SMA PGRI Situraja sebagai berikut :

Tabel 3 analisis perangkat keras di SMA PGRI Situraja

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Processor dengan kecepatan 2.0 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 512 MB
4	*Memory*	RAM 2 GB
5	*Mouse*	Standar
6	*Harddisk*	80 GB

2.5 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis perangkat merupakan analisis terhadap pengguna yang menggunakan aplikasi media pembelajaran keterampilan mengemudi mobil. Adapun pengguna yang terlibat dalam pembangunan aplikasi.

Tabel 4 Tingkat Pengetahuan Pengguna

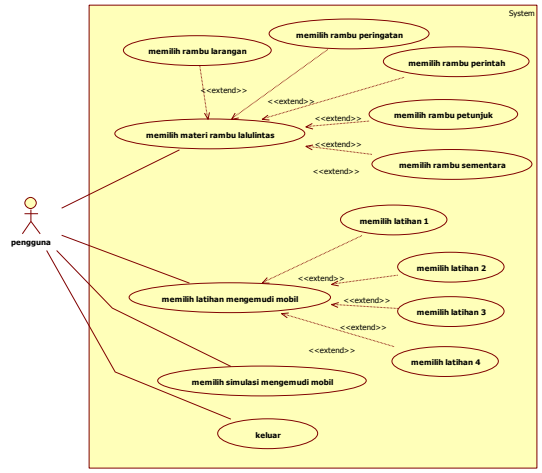
No	Pengguna	Pendidikan terakhir	Kemampuan yang dimiliki
1	Pengajar	D3 atau sederajat	Mampu menggunakan computer
2	Pelajar	Sekolah menenga pertama (SMP)	Mampu menggunakan computer

2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional adalah analisis yang digunakan untuk membuat aliran data.

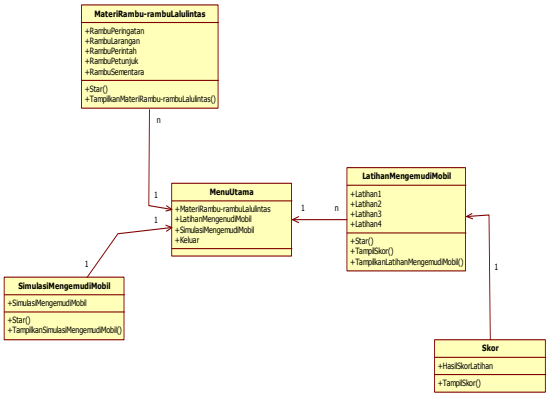
Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan. Adapun kebutuhan fungsional pada Aplikasi yang akan dibangun ini dengan pemodelan OOP (*Object Oriented Programming)* dengan tools StarUML.

2.6.1 Use Case Diagram



Gambar 2 Diagram Use Case

2.6.2 Class Diagram

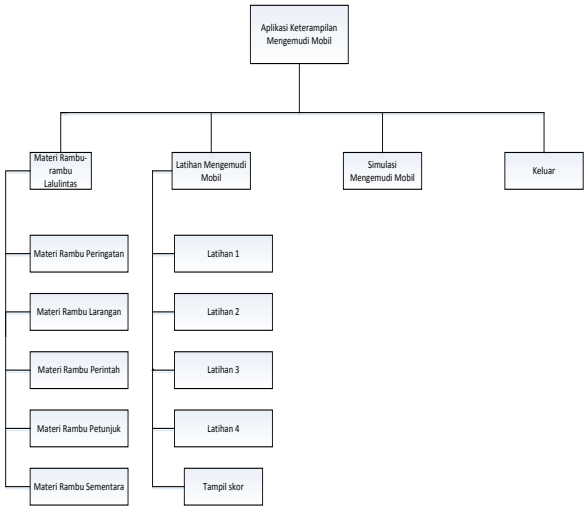


Gambar 3 Diagram kelas

2.6 Perancangan Sistem

Perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan mengenai sistem yang akan diusulkan.

2.6.1 Perancangan Struktur Menu



Gambar 4 Perancangan Struktur Menu

2.6.2 Implementasi Antarmuka

Perancangan antar muka berfungsi untuk memberi gambaran tentang pernagkat lunak yang akan dibangun, supaya lebih memudahkan dalam pembuatan perangkat lunak nantinya.

2.6.2.1 Perancangan Antarmuka Menu Utama



Gambar 5 Perancangan Antarmuka Menu Utama

2.6.2.2 Perancangan Antarmuka Rambu Lalulintas



Gambar 6 Perancangan Antarmuka Rambu Lalulintas

2.6.2.3 Perancangan Antarmuka Latihan Mengemudi Mobil



Gambar 7 Perancangan Antarmuka Latihan Mengemudi Mobil

2.6.2.4 Perancangan Antarmuka Latihan Simulasi



Gambar 8 Perancangan Antarmuka Latihan Simulasi

2.7 Pengujian Sistem

Implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan perancangan sistem dan hasil analisis. Implementasi Pembangunan Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil terdiri dari implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak, implementasi aplikasi dan implementasi antarmuka.

2.7.1 Skenario Pengujian Aplikasi

Rencana pengujian aplikasi dilakukan dengan tujuan untuk menguji fungsional yang ada dalam Aplikasi Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil.

Kelas Uji	Detail Uji	Jenis Pengujian
Pemilihan Menu Pilihan Materi Rambu Lalulintas	Pemilihan menu materi rambu lalulintas	*Blackbox*
Pemilihan Materi Rambu Larangan	Pemilihan materi rambu larangan	*Blackbox*
Pemilihan Materi Rambu Peringatan	Pemilihan materi rambu peringatan	*Blackbox*
Pemilihan Materi Rambu Perintah	Pemilihan materi rambu perintah	*Blackbox*
Pemilihan Materi Rambu Petunjuk	Pemilihan materi rambu petunjuk	*Blackbox*
Pemilihan Materi Rambu Sementara	Pemilihan materi rambu sementara	*Blackbox*
Pemilihan Menu Latihan Mengemudi Mobil	Pemilihan menu latihan mengemudi mobil	*Blackbox*
Pemilihan Latihan 1	Melakukan latihan 1	*Blackbox*
Pemilihan Latihan 2	Melakukan latihan 2	*Blackbox*
Pemilihan Latihan 3	Melakukan latihan 3	*Blackbox*
Pemilihan Latihan 4	Melakukan latihan 4	*Blackbox*
Pemilihan Menu Simulasi Mengemudi Mobil	Melakukan simulasi mengemudi mobil	*Blackbox*

Tabel 5 Skenario Pengujian Aplikasi

2.7.2 Kasus Dan Hasil Pengujian Aplikasi

Kasus untuk menguji aplikasi media pembelajaran keterampilan mengemudi mobi.

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Materi Rambu Lalulintas	Muncul Tampilan Menu Pilihan Materi Rambu Lalulintas	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Pilihan Materi Rambu Lalulintas	Diterima

Tabel 6 Pengujian Pemilihan Menu Materi Rambu Lalulintas

Tabel 7 Pengujian Menu Latihan Mengemudi Mobil

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Latihan Mengemudi Mobil	Muncul Tampilan Menu Pilihan Latihan Mengemudi Mobil	Dapat Masuk Ke Tampilan Latihan Mengemudi Mobil	Diterima

Tabel 8 Pengujian Pemilihan Menu Melakukan Simulasi Mengemudi Mobil

Kasus Dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Simulasi Mengemudi Mobil	Menampilkan Tampilan Melakukan Simulasi Mengemudi Mobil	Dapat Masuk Ke Tampilan Melakukan Simulasi Mengemudi Mobil	Diterima

2.8 HASIL PENGUJIAN

Teknik pengujian yang digunakan dalam pengujian beta ini adalah teknik skala likert. Untuk setiap pertanyaan yang ada pada kuesioner akan mendapatkan point penilaian yang berbeda.

No. Responden	Butir / Item Pertanyaan				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	4	5	4	4	5
2	4	4	5	4	4
3	5	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	3	3
6	5	5	4	4	5
7	3	4	3	2	4
8	4	3	5	3	2
9	4	5	4	4	5
10	4	4	5	3	3
11	4	4	5	5	5
12	4	5	5	5	4
13	4	3	5	5	4
14	5	4	3	4	4
15	4	3	3	5	5
16	4	4	3	4	4
17	4	3	4	5	4
18	3	4	4	4	5
19	4	4	5	5	4
20	3	4	4	5	4

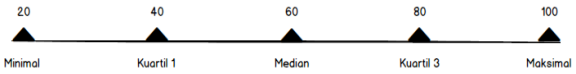
Tabel 9 Hasil Skor Item Pertanyaan Dari Setiap Responden

Berdasarkan data tersebut, langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengetahui bagaimana sikap tiap responden terhadap aplikasi media pembelajaran keterampilan mengemudi mobil adalah

1. Menentukan skor Maksimal, yaitu skor maksimal yang diperoleh tiap responden dikali bnyak jumlah respoden.

   5 x 20 = 100
2. Menentukan skor Minimal, yaitu skor minimal yang diperoleh tiap responden dikali banyak jumlah responden. **1 x 20 = 20**
3. Menentukan nilai Median, yaitu hasil penjumlahan stotal skor maksimal dengan total skor minimal dibagi dua. **(100 + 20) : 2 = 60**
4. Menentukan nilai Kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan total skor minimal dengan median dibagi dua. **(20 + 60) : 2 = 40**
5. Menentukan nilai Kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua. **(100 + 60) :2 = 80**

6. Skala yang menggambarkan total skor Minimal, Kuartil 1, Median, Kuartil 3 dan total skor Maksimal



Gambar 9 Skor Acuan Kuesioner

Keterangan :

1) Kategori sikap sangat positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil 3 dan skor maksimal. (Kuartil 3 = x = skor maksimal).
2) Kategori sikap positif, yaitu daerah yang dibatasi oleh median dan kuartil 3. (Median = x < Kuartil 3).
3) Kategori sikap negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh kuartil 1 dan median. (Kuartil 1 = x < Median).
4) Kategori sikap sangat negatif, yaitu daerah yang dibatasi oleh skor minimal dan kuartil 1. (Skor minimal = x < kuartil1).

7. Batas–batas skor untuk masing-masing kategori sikap. Berdasarkan gambar 9 maka range skor dari keempat kategori dapat dilihat pada table

Tabel 10 Range Skor

No. Responden	Butir / Item Pertanyaan				
	1	2	3	4	5
1	4	5	4	4	5
2	4	4	5	4	4
3	5	4	4	4	5
4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	3	3
6	5	5	4	4	5
7	3	4	3	2	4
8	4	3	5	3	2
9	4	5	4	4	5
10	4	4	5	3	3
11	4	4	5	5	5
12	4	5	5	5	4
13	4	3	5	5	4
14	5	4	3	4	4
15	4	3	3	5	5
16	4	4	3	4	4
17	4	3	4	5	4
18	3	4	4	4	5
19	4	4	5	5	4
20	3	4	4	5	4

3 KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penulisan tugas akhir ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil dapat menjadi alat pendukung untuk meningkatkan potensi mengemudi mobil dilihat dari sikap responden ada pada pertanyaan no 1 dan 2 yang memiliki kategori sikap sangat positif dengan total skor 80. Hal ini ditunjukkan oleh skor no 1 dan 2 berada di total responden yang sama terletak di skor 80 (Kuaril 3), yang merupakan batas skor pada kategori sikap sangat positif.
2. Aplikasi Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil dapat menjadi alat pendukung untuk meningkatkan potensi mengemudi mobil dilihat dari sikap responden ada pada kategori sikap sangat positif dengan total skor 83. Hal ini ditunjukkan oleh skor total responden yang terletak antara skor 80 (Kuaril 3) dengan 100 (Maksimal) , yang merupakan batas skor pada kategori sikap sangat positif.
3. Aplikasi Media Pembelajaran Keterampilan Mengemudi Mobil dapat menjadi alat pendukung untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum dilihat dari sikap responden ada pada kategori sikap sangat positif dengan total skor 165. Hal ini ditunjukkan oleh skor total responden yang terletak antara skor 160 (Kuartil 3) dengan 200 (Maksimal), yang merupakan batas skor pada kategori sikap sangat positif.

3.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi media pembelajaran ini ada beberapa saran yang dapat dilakukan, antara lain

1. Membuat tampilan yang jauh lebih menarik karna aplikasi yang dibangun ini masih sederhana.
2. Dapat menambahkan suara pada materi.

3. Pada simulasi seharusnya menambahkan kendaraan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

[1] O. Hamalik, *Media Pendidikan*. Bandung: Cipta Adiya Bakti, 2003.

[2] S. Ating, *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Pustaka Setia: p.40, 2006.

[3] Zakaria, *Effandi Trend Pengajaran & Pembelajaran*. Kuala Lumpur: Norazah Mohd Nordin, 2007.

[4] Abdul Rouf, "Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. vol. I, no. p.4, p. Semarang, 2009.

[5] A.-F. Hanif, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2007.

[6] M. Fowler, *UML Distilled Edisi Tiga*. Yogyakarta: Andi, 2005.

[7] Rickman Roedavan, *UNITY Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika Bandung, 2014.

[8] Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010, vol. vol. II.

[9] P. Ilham, "Teknolpgi Pembelajaran Sejarah Melalui Pemanfaatan Multimedia Animasi Interaktif," *Jurnal TEKNOIF*, vol. I, p. No. 2, 2013.

[10] Hasrul, "Langkah-langkah Pembangunan Pengembangan Pembelajaran Multimedia Animasi Interaktif," *Jurnal MEDTEK*, vol. II, pp. 1-8, 2010.