

PEMBANGUNAN APLIKASI *MULTIMEDIA* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MESIN *DIESEL* KERETA API (STUDI KASUS DI BALAI PUSDIKLAT PT KERETA API INDONESIA)

Fajar Fauzi Ramadhan¹, Hanhan Maulana²

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia

Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

E-mail : dawn@email.unikom.ac.id¹, hanhan@email.unikom.ac.id²

ABSTRAK

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda merupakan tempat pendidikan dan pelatihan untuk karyawan PT Kereta Api Indonesia. Penelitian mengenai pembangunan aplikasi *multimedia* mesin *diesel* bertujuan membangun media pembelajaran interaktif untuk pengajar dan peserta pendidikan dan pelatihan di PT Kereta Api Indonesia. Metodologi penelitian yang dilakukan terdiri dari 4 (empat) tahap yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data (wawancara, kuisioner, observasi, kajian pustaka), pembangunan perangkat lunak menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle Luther Sutopo* dan Pengujian Aplikasi. Aplikasi yang dibangun berisi materi, simulasi, latihan dan evaluasi yang meliputi pengetahuan dasar mesin *diesel*, komponen mesin *diesel*, sistem pada mesin *diesel*, peralatan pengaman mesin *diesel*. Latihan dan Evaluasi diberikan agar mengetahui pemahaman peserta mengenai materi pembelajaran mesin *diesel*. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi *multimedia* mesin *diesel* kereta api di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda PT Kereta Api Indonesia diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun dapat dipahami dengan mudah oleh peserta, aplikasi yang dibangun juga membantu peserta dalam simulasi mesin *diesel* kereta api.

Kata kunci : *Media*, Aplikasi, *Multimedia*, Mesin *Diesel* Kereta Api, PT Kereta Api Indonesia.

1. PENDAHULUAN

PT Kereta Api Indonesia merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan, mengatur dan mengurus jasa angkutan kereta api di Indonesia yang berada dibawah pengawasan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia [1]. PT Kereta Api Indonesia memiliki badan khusus yang melaksanakan pendidikan, pelatihan dan pembinaan bagi sumber daya manusia yang bekerja di perusahaan tersebut. Badan khusus tersebut adalah Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda yang bertempat di Jalan Laswi Nomor 23 Bandung. Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda memiliki 5 (lima) tempat pelatihan yaitu Balai Pelatihan Teknik Traksi (BPTT) bertempat di

Yogyakarta, Balai Pelatihan Teknik Perkeretaapian (BPTP) bertempat di Bekasi, Balai Pelatihan Teknik Sinyal Telekomunikasi (BPTST) bertempat di Laswi, Balai Pelatihan Operasi dan Pemasaran (BPLOPSAR) bertempat di Dago dan Balai Pelatihan Sriwijaya (BPS) bertempat di Palembang [2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan *Manager E-Learning* Bapak Tiven dan salah satu pengajar Bapak Iwa Kartiwa bahwa Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir. H. Djuanda Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan ini masih mengalami beberapa kendala diantara lain jumlah pengajar mesin *diesel* lokomotif yang berjumlah 6 orang belum cukup untuk mengakomodir jumlah peserta Pendidikan dan Pelatihan yang berjumlah 921 orang (tahun pendidikan 2018) apabila kita hitung perbandingan pengajar dan peserta Pendidikan dan Pelatihan mesin *diesel* tahun 2018 maka 1 pengajar harus mendidik dan melatih sekitar 153 orang dalam satu kali pelatihan sedangkan berdasarkan Keputusan Direksi PT Kereta Api Indonesia (Persero) Nomor SK.M/KE.101/IX/1/KA-2016 menyatakan bahwa rasio ideal proses pendidikan pendidik terhadap peserta didik adalah 1:30 dengan toleransi 50%. Belum adanya *Media* pembelajaran Mesin *Diesel* Lokomotif yang interaktif berbasis *Multimedia* di Pusat Pendidikan dan Pelatihan mengakibatkan peserta Pendidikan dan Pelatihan kesulitan melakukan pembelajaran mengenai mesin *diesel* lokomotif. Waktu yang diberikan pengajar kepada peserta Pendidikan dan Pelatihan untuk memahami sistem pada mesin *diesel* masih sangat kurang hanya sebanyak 90 menit sedangkan untuk memahami sistem pada mesin *diesel* yang didalamnya terdapat materi praktik penjelasan sistem bahan bakar, sistem pendingin, sistem pelumasan, sistem udara, bongkar pasang mesin *diesel* membutuhkan minimal waktu sebanyak 8 jam kerja atau sebanyak 480 menit yang mengakibatkan materi tidak dijelaskan dengan praktik. Kurangnya alat peraga saat proses pembelajaran mesin *diesel* lokomotif menyebabkan pembelajaran menjadi tidak utuh dikarenakan ada beberapa bagian pada materi mesin *diesel* lokomotif hanya dipelajari secara teori saja tidak dapat dilakukan secara praktik diantaranya peserta tidak dapat melihat langsung proses sistem pelumasan, sistem pendinginan, sistem bahan bakar dan lain

sebagainya. Dari permasalahan diatas yang didapat melalui wawancara, dapat disimpulkan bahwa Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir. H. Djuanda khususnya bagian *Manager E-Learning* membutuhkan *Media* pembelajaran *Multimedia* interaktif mesin *diesel* lokomotif guna mewujudkan peran tugas dan fungsi *Manager E-Learning*, maka dari itu dibuatlah sebuah Aplikasi *Multimedia* Pada *Media* Pembelajaran Mesin *Diesel* Lokomotif Kereta Api.

Adapun tujuan dari pembangunan aplikasi *Multimedia* sebagai media pembelajaran mesin *diesel* kereta api di Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT Kereta Api Indonesia yaitu sebagai berikut:

1. Membantu Pengajar agar tidak mengalami kesulitan dalam proses Pendidikan dan Pelatihan ketika jumlah rasio antara pengajar dan peserta Pendidikan dan Pelatihan tidak sebanding karena akan dibantu dengan media pembelajaran.
2. Membantu Pengajar dan peserta Pendidikan dan Pelatihan dalam menemukan *Media* pembelajaran tentang mesin *diesel* lokomotif.
3. Membantu memaksimalkan waktu Pendidikan dan Pelatihan yang diberikan sebanyak 90 menit untuk kegiatan praktik mesin *diesel* kereta api akan sangat cukup karena dibantu dengan simulasi yang ada pada *Media* pembelajaran interaktif.
4. Membantu mengatasi kurangnya alat peraga mesin *diesel* karena alat peraga mesin *diesel* akan ditampilkan dalam bentuk objek 3D dalam aplikasi *Multimedia* pembelajaran interaktif.

2. ISI PENELITIAN

Berikut merupakan penjelasan isi penelitaian dari pembangunan aplikasi *Multimedia* sebagai media pembelajaran mesin *diesel* kereta api di Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT Kereta Api Indonesia.

2.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan pembangunan aplikasi *Multimedia* sebagai media pembelajaran mesin *diesel* kereta api di Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT Kereta Api Indonesia.

2.1.1 Aplikasi

Aplikasi merupakan perangkat lunak berbantuan komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas atau pengolahan yang diinginkan pengguna [3]. Klasifikasi aplikasi dalam penelitian ini termasuk kedalam kelas perangkat lunak pendidikan (*Educational Software*) yang berisi konten mengenai pembelajaran mesin *diesel* kereta api [3].

2.1.2 Multimedia

Definisi *multimedia* secara umum merupakan penggunaan lebih dari satu macam media untuk menyajikan sebuah informasi [4]. *Multimedia* berasal dari Bahasa latin yaitu *nonus* yang mempunyai arti banyak atau bermacam-macam dan medium yang mempunyai arti perantara atau sesuatu yang dipaka untuk menyampaikan [4]. *Multimedia* sebagai kumpulan media berbasis komputer dan sistem komunikasi yang memiliki peran untuk membangun, menyimpan, menghantarkan, dan menerima informasi dalam bentuk teks, grafik, audio, video, dan sebagainya [4].

2.1.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat pengantar pesan dalam berbagai bentuk untuk merangsang daya fikir siswa agar tercapai tujuan pembelajaran [5]. Keberhasilan penggunaan media dalam proses pembelajaran didasarkan pada bagaimana media tersebut dikonsepsi dan dirancang, media yang baik merupakan media yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa [5].

2.1.4 Computer Assisted Instruction

Metode *Computer Assisted Instruction (CAI)* merupakan metode pembelajaran dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu tambahan dalam belajar [6]. Program pembelajaran berbantuan komputer ini memanfaatkan seluruh kemampuan komputer, terdiri dari gabungan hampir seluruh *Media*, yaitu teks, grafis, gambar, photo, *audio*, *video* dan animasi [6]. Seluruh *Media* tersebut secara konvergen akan saling mendukung dan melebur menjadi satu *Media* yang luar biasa kemampuannya [6].

2.1.5 Mesin Diesel

Mesin *Diesel* pada lokomotif adalah bagian penggerak utama *System* Lokomotif, bila performansi Mesin *Diesel* sebuah Lokomotif handal maka dapat dipastikan *System* lokomotif secara keseluruhan akan baik [7]. Untuk itu pemahaman tentang pengetahuan Mesin *Diesel* harus menyeluruh, tidak hanya pemahaman perkomponen saja [7]. Karena dalam sebuah Mesin *Diesel* membentuk *System*, sekurang-kurangnya terdapat *System* pelumasan, *System* pendinginan, *System* bahan bakar dan pengamanan [7]. Salah satu *System* terganggu maka kinerja Mesin *Diesel* juga akan terganggu [7].

Berikut adalah tabel istilah-istilah komponen pada mesin *diesel* :

Tabel 2.1-1 Komponen Mesin Diesel

NO.	DESKRIPSI
1.	<i>Baring-Over Hub</i>
2.	<i>Baring-Over Tool Bracket</i>
3.	<i>Timing Pointer</i>
4.	<i>Right Bank Camshaft Opening</i>
5.	<i>Turbocharger Oil Drain Line</i>

6.	<i>Turbocharger Oil Supply Line</i>
7.	<i>Crankcase Breather Vent Pipe</i>
8.	<i>Right Bank Intercooler</i>
9.	<i>Forward (Free) end Cover</i>
10.	<i>Turbocharger</i>
11.	<i>Left Bank Intercooler</i>
12.	<i>Lube Oil Inlet Opening</i>
13.	<i>Left Bank Chamshaft Opening</i>
14.	<i>Timing Ring</i>
15.	<i>BarRing-Over Hub Retaining Plate</i>
16.	<i>Pump Idler Gear Shaft</i>
17.	<i>Water Pump</i>
18.	<i>Lube-Oil Pump</i>

Sistem Pelumasan Mesin *Diesel* memberikan Pelumasan yang bertekanan ke *Bearing* di dalam Mesin dan membuang panas yang ditimbulkan oleh pembakaran dan gesekan. Sistem Pelumasan berfungsi dalam mengalirkan minyak [7].

Sistim Air Pendingin harus dijaga agar kondisi terbaik dari Mesin *Diesel* tetap terjaga dan umur pakai Panjang, caranya dengan mengontrol dan mengolah Air Pendingin [7]. Harus sering melakukan persiapan dan pengontrolan terhadap Air Pendingin [7]. Kebocoran Sistim Air Pendingin, sebagai akibat dari perawatan yang dilakukan tidak memadai terhadap Mesin *Diesel* [7].

Petunjuk tentang *Fuel Injection Control Rack* Setting ini berlaku untuk Mesin *Diesel* delapan, dua belas dan enam belas *Cylinder* [7]. Penyetelan Control Rack dijelaskan dalam *DATA* untuk Throtle 8, beban penuh dengan celah antara 0,344-inci (Governor Power *Piston Gap*) Semua penyetelan Control Rack yang di stel pada putaran Idle [7]. Di stel pada 5,50 sampai 6,00 mm [7]. Penyetelan Pump Control Rack yang diuraikan dalam instruksi ini akan memberikan tenaga kurang lebih seperti yang diharapkan oleh Mesin *Diesel* [7]. Akan tetapi ketetapan besarnya tenaga yang dikeluarkan hanya dapat dicapai dengan cara menyetelnya secara hati-hati dan teliti sesuai dengan yang diharapkan ketika dilakukan tes beban mesin [7].

Berikut ini adalah penjelasan mengenai sistem udara dan lokomotif :

1. Pendingin Air Radiator dan Kompresor
2. Sistem Udara untuk Mesin Diesel dan Kompresor
3. Pendingin Resistor Dinamik Grid
4. Peralatan Sistem Pendingin

2.2 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan suatu penelitian, maka dibutuhkan data-data yang konkret untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan. Data-data tersebut didapat dengan berbagai macam metode. Metodologi penelitian dilakukan dan dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Adapun tahapan metodologi penelitian yang dilakukan yaitu dapat terlihat pada Gambar 2.1-1.



Gambar 2.2-1 Metodologi Penelitian

2.3 Analisis dan Perancangan Sistem

Analisis dan perancangan sistem merupakan tahapan memeriksa masalah kemudian dilakukan penyusunan pemecahan masalah dan melakukan pembuatan spesifikasi sistem yang diusulkan dan nantinya akan diterapkan pada aplikasi media pembelajaran mesin *diesel* kereta api.

2.3.1 Analisis Masalah

Analisis masalah pada pembangunan aplikasi multimedia mesin *diesel* kereta api ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah atau mengetahui kendala-kendala yang dialami dalam pelaksanaan pendidikan dan pelatihan di Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir. H. Djuanda. Adapun analisis masalah dari sistem yang sedang dialami yaitu sebagai berikut:

1. Jumlah pengajar yang tidak sebanding dengan jumlah peserta pendidikan dan pelatihan dalam satu kali pelatihan yaitu 1: 153 belum memenuhi rasio standar ideal yaitu 1:30 mengakibatkan pengajar kesulitan dalam penyampaian materi kepada peserta Pendidikan dan Pelatihan.
2. Pengajar dan peserta Pendidikan dan Pelatihan kesulitan menemukan *Media* pembelajaran tentang mesin *diesel* lokomotif.
3. Waktu Pendidikan dan Pelatihan yang diberikan sebanyak 90 menit untuk kegiatan praktik sistem pada mesin *diesel* masih belum cukup karena pada kegiatan bongkar-pasang mesin *diesel* setidaknya membutuhkan 8 jam kerja atau sekitar 480 menit.

2.3.2 Analisis Sistem Yang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan rangkaian tahapan mengenai proses apa yang dilakukan, siapa yang mengerjakan proses tersebut, bagaimana proses tersebut dapat dikerjakan dan dokumen apa saja yang terlibat dalam proses pembelajaran mesin diesel kereta api, analisis *learning management system (LMS)* kereta api dan analisis basis data *learning management system (LMS)*.

2.3.3 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis merupakan tahapan yang dilakukan untuk mencari kekurangan dan kelebihan dari aplikasi sejenis yang pernah ada serta menjadi acuan dalam pembangunan aplikasi multimedia mesin *diesel* kereta api.

2.3.4 Analisis Aplikasi Yang Akan Dibangun

Aplikasi *Multimedia* sebagai *Media* pembelajaran *Mesin diesel* Kereta Api di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda ini dibangun dengan menggunakan pembelajaran *Multimedia* dengan metode *Computer Assisted Intruactional (CAI)* yaitu program *Multimedia* dengan format tutorial, latihan dan simulasi berbantuan komputer.

2.3.4.1 Model Tutorial

Model tutorial yang disajikan berupa materi mesin *diesel* kereta api sesuai dengan silabus di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Kereta Api Ir H Djuanda. Adapun rincian materi yaitu pendahuluan, komponen mesin *diesel* kereta api, sistem pada mesin *diesel*, peralatan pengaman mesin *diesel*.

2.3.4.2 Model Simulasi

Model simulasi merupakan gambaran proses praktikum yang dibuat seperti pemasangan *connecting rod*, pemasangan *piston*, pemasangan *fuel crosshead*, dan pemasangan *valve crosshead*.

2.3.4.3 Model Latihan

Model latihan diberikan untuk melatih peserta diklat memiliki kemahiran dan suatu keterampilan atau memperkuat suatu konsep dengan cara aplikasi menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang ditampilkan secara acak dalam kombinasi soal yang berbeda-beda. Adapun ketentuan waktu pengerjaan setiap latihan per bab nya yaitu 15 menit dan apabila pengerjaan latihan pada bab sebelumnya belum mencapai skor minimal yaitu 70% maka tidak dapat melanjutkan ke bab berikutnya dan harus menyelesaikan dan mengulangnya kembali selain itu disediakan juga soal evaluasi dimana mencakup keseluruhan bab mengenai mesin *diesel* kereta api untuk pengerjaan soal evaluasi yaitu 45 menit.

2.3.5 Analisis Materi

Materi dan soal yang diberikan didapat dari semua materi dan soal yang telah dipelajari sebelumnya. Materi yang digunakan pada Aplikasi *Multimedia* Sebagai *Media* Pembelajaran *Mesin diesel* Kereta Api ini merujuk pada silabus di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir H Djuanda. Analisis materi dari Aplikasi *Multimedia* Sebagai *Media* Pembelajaran *Mesin diesel* Kereta Api ini dapat dilihat pada tabel 2.2-1.

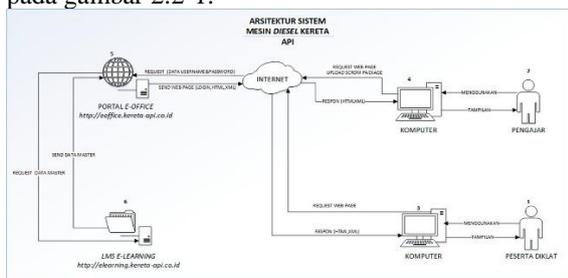
Tabel 2.3-1 Analisis Materi

Materi	Kategori	Model
Bab 1 Materi 1 Pengertian Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk <i>teks</i> dan animasi.	Tutorial
Bab 1 Materi 2 Fungsi Mesin <i>diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk <i>teks</i> dan animasi.	Tutorial
Bab 1 Materi 3 Prinsip Kerja Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk <i>teks</i> dan animasi.	Tutorial
Latihan Bab 1	Latihan Soal disajikan dalam bentuk pilihan ganda dan essay.	Latihan
Bab 2 Materi 1 Klasifikasi Jenis komponen Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk <i>teks</i> dan animasi.	Tutorial
Bab 2 Materi 2 Fungsi Tiap-tiap komponen Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks.	Tutorial
Latihan Bab 2	Latihan Soal disajikan dalam bentuk pilihan ganda dan essay.	Latihan
Bab 3 Materi 1 Sistem Udara Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Bab 3 Materi 2 Sistem Pelumasan Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Bab 3 Materi 3 Sistem Pendingin Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Bab 3 Materi 4 Sistem Bahan Bakar Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Latihan Bab 3	Latihan Soal disajikan dalam bentuk pilihan ganda dan essay.	Latihan
Bab 4 Materi 1 Peralatan Pengaman Mesin <i>Diesel</i>	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Bab 4 Materi 2 Fungsi	Materi yang disajikan	Tutorial

Materi	Kategori	Model
Peralatan Pengaman Mesin Diesel	berbentuk teks dan animasi.	
Bab 4 Materi 3 Prinsip Kerja Peralatan Pengaman Mesin Diesel	Materi yang disajikan berbentuk teks dan animasi.	Tutorial
Latihan Bab 3	Latihan Soal disajikan dalam bentuk pilihan ganda dan essay.	Latihan
Simulasi Connecting Rod	Simulasi disajikan dalam bentuk animasi 3D	Simulasi
Simulasi Connecting Rod dan Piston	Simulasi disajikan dalam bentuk animasi 3D	Simulasi
Simulasi Fuel Crosshead	Simulasi disajikan dalam bentuk animasi 3D	Simulasi
Simulasi Valve Crosshead	Simulasi disajikan dalam bentuk animasi 3D	Simulasi

2.3.6 Arsitektur Sistem Pembelajaran

Arsitektur sistem yang digunakan mengikuti *Learning Management System (LMS)* yang sudah dipakai di Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir. H. Djuanda. Adapun arsitektur sistemnya dapat dilihat pada gambar 2.2-1.



Gambar 2.4 1 Arsitektur Sistem

2.3.7 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan proses menggambarkan batasan dari sistem menjadi kebutuhan yang lebih mendetail berdasarkan pada fakta dan kebutuhan yang ada. Tujuan dari pada kebutuhan non-fungsional ini tentunya agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan sistem.

2.3.7.1 Perangkat Keras (Hardware)

Berdasarkan hasil wawancara kepada Bapak Tiven dan observasi di lingkungan Pusat Pendidikan dan Pelatihan Ir. H. Djuanda didapat spesifikasi

perangkat keras yang ada di laboratorium komputer yang dapat dilihat pada tabel 2.2-2.

Tabel 2.2 2 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Prosesor	Core i3 2.8Ghz
2	Monitor	14" Resolusi 1366 x 768 Landscape
3	Keyboard dan Mouse	Standar
4	Hardisk	1 TB
5	VGA	128MB
6	RAM	4GB

2.3.7.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan pada sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang berkaitan dengan perangkat keras yang digunakan dan keduanya saling berinteraksi. Berdasarkan pengamatan di laboratorium komputer Pusat Pendidikan dan Pelatihan Kereta Api Ir H Djuanda, perangkat lunak yang ada dapat dilihat pada tabel 2.2-3.

Tabel 2.3-2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem operasi	Microsoft Windows 7
2	Compiler	Adobe Flash Player ActiveX
3	Web server	Xampp 5.6.21
4	Web browser	Mozilla Firefox dan Chrome

2.3.7.3 Pengguna (Brainware)

Analisis kebutuhan pengguna (*brainware*) merupakan analisis terhadap pengguna yang akan menggunakan sistem aplikasi media pembelajaran mesin diesel kereta api. Analisis kebutuhan pengguna dapat dilihat pada tabel 2.2-4.

Tabel 2.3-3 Kebutuhan Pengguna

Pengguna	Hak Akses	Kompetensi Yang Dimiliki
Pengajar	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan materi pembelajaran mesin diesel kereta api. Memberikan simulasi pembelajaran mesin diesel kereta api. Memberikan latihan soal pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> Dapat mengoperasikan komputer. Dapat menjalankan aplikasi komputer. Dapat mengolah data

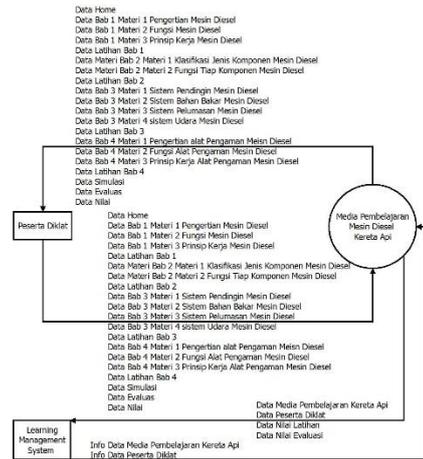
Pengguna	Hak Akses	Kompetensi Yang Dimiliki
	<p>mesin <i>diesel</i> kereta api.</p> <p>4. Memberikan evaluasi pembelajaran mesin <i>diesel</i> kereta api.</p> <p>5. Melihat Informasi Aplikasi</p> <p>6. Dapat melakukan pengolahan data nilai.</p> <p>7. Dapat melakukan tambah materi.</p>	
Peserta Diklat	<p>1. Melihat materi dan mempelajari mengenai mesin <i>diesel</i> kereta api.</p> <p>2. Melakukan latihan materi yang diberikan oleh pengajar.</p> <p>3. Melakukan simulasi materi yang diberikan oleh pengajar.</p> <p>4. Melakukan evaluasi dari seluruh pembelajaran mesin <i>diesel</i> kereta api.</p>	<p>1. Dapat mengoperasikan komputer.</p> <p>2. Dapat menjalankan aplikasi komputer.</p>

2.3.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan proses menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada Pembangunan Aplikasi Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Mesin *diesel* Kereta Api. Adapun Kebutuhan fungsional pada aplikasi multimedia pembelajaran yang dibangun ini menggunakan pemodelan sistem Data Flow Diagram (DFD).

2.3.8.1 Diagram Konteks

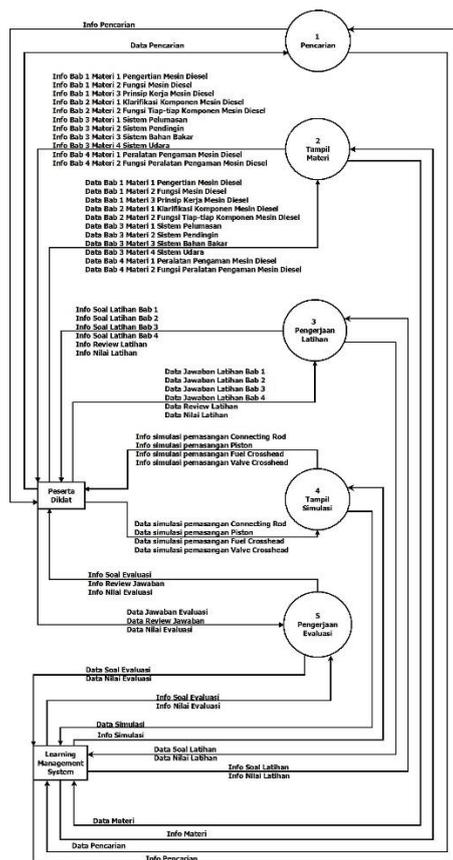
Diagram Konteks merupakan sebuah diagram yang menggambarkan input, proses dan output pada sistem perangkat lunak yang dibangun. Berikut diagram konteks dari Pembangunan Aplikasi Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Mesin *diesel* Kereta Api, dapat dilihat pada gambar 2.2-2.



Gambar 2.3-1 Diagram Konteks

2.3.8.2 DFD Level 1

Data Flow Diagram (DFD) level 1 menjelaskan seluruh fungsionalitas yang dapat dilakukan pada Pembangunan Aplikasi Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Mesin *diesel* Kereta Api, yang dapat dilihat pada gambar 2.2-3.



Gambar 2.3-2 DFD Level 1

2.4 Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi media pembelajaran mesin *diesel* kereta api bertujuan untuk menguji aplikasi yang dibangun dan mengamati ada atau tidaknya kekurangan dalam

aplikasi. Metode pengujian sistem menggunakan pendekatan *BlackBox* dan *User Acceptance Testing*.

2.4.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* merupakan pengujian yang dilakukan terhadap fungsionalitas aplikasi multimedia mesin *diesel*. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk menemukan kesalahan fungsionalitas pada aplikasi mesin *diesel* yang telah dibangun. Adapun tahapan dari pengujian fungsional yang dilakukan yaitu meliputi skenario pengujian *black box*, dan kasus dari hasil pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan pada aplikasi multimedia mesin *diesel* yang dibangun dapat ditarik kesimpulan bahwa secara fungsionalitas menghasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diharapkan dan telah berjalan dengan baik.

2.4.2 Pengujian *User Accepted Testing (UAT)*

Pengujian *user acceptance testing* merupakan pengujian yang bersifat objektif yang mana pengujian ini dilakukan langsung di Pusat Pendidikan dan Peatihan Ir. H. Djuanda, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas sistem pada aplikasi pembelajaran yang dibangun. Pengujian *user acceptance testing* dilakukan dengan melakukan kuisisioner kepada pengajar dan peserta untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap aplikasi.

2.4.2.1 Skenario Pengujian *User Accepted Testing (UAT)*

Pengujian *user acceptance testing* dilakukan pada aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran mesin diesel kereta api menggunakan media kuisisioner untuk mengetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuisisioner yang telah dibuat kepada :

1. Pengajar yang memahami pembelajaran mesin diesel kereta api yang terdiri dari 5 Pengajar.
2. Peserta diklat yang melakukan pembelajaran mesin diesel kereta api yang terdiri dari 10 Peserta Diklat.

2.4.2.2 Kesimpulan Pengujian *User Accepted Testing (UAT)*

Berdasarkan hasil pengujian *user acceptance testing* yang dilakukan dengan melakukan wawancara maka dapat disimpulkan pada pembangunan aplikasi multimedia interaktif mesin diesel kereta api dapat membantu pengajar dan peserta diklat dalam memahami materi dan melakukan simulasi dengan memanfaatkan multimedia interaktif.

2.5 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan perancangan sistem yang disetujui dan menyetujui,

menginstal dan menggunakannya serta menguji kelayakan pada sistem yang telah dibuat.



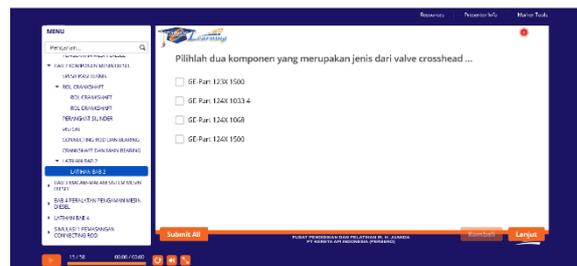
Gambar 2.5-1 Antarmuka Halaman Utama



Gambar 2.5-2 Antarmuka Tampilan Sub Bab 1 Pengetahuan Dasar Mesin diesel



Gambar 2.5-3 Antarmuka Tampilan Isi Materi



Gambar 2.5-4 Antarmuka Tampilan Soal Mesin diesel



Gambar 2.5-5 Antarmuka Tampilan Simulasi Pemasangan Connecting Rod

3. PENUTUP

Penutup merupakan penjelasan mengenai kesimpulan yang berisi hasil yang diperoleh setelah dilakukannya tahap analisis, perancangan, dan implementasi dari pembangunan aplikasi *multimedia* sebagai media pembelajaran mesin *diesel* kereta api. serta terdapat beberapa saran agar penelitian selanjutnya lebih baik lagi.

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini serta mengacu pada tujuan penelitian yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi multimedia sebagai Media Pembelajaran mengenai mesin *diesel* kereta api dapat membantu pengajar dalam menyampaikan materi kepada peserta di Balai Pusat Pendidikan dan Pelatihan IR H Djuanda.
2. Aplikasi multimedia sebagai Media Pembelajaran mengenai mesin *diesel* kereta api dapat membantu pengajar dan peserta diklat dalam menemukan media pembelajaran mengenai mesin *diesel* kereta api.
3. Aplikasi multimedia sebagai Media Pembelajaran mengenai mesin *diesel* kereta api dapat membantu memaksimalkan waktu kegiatan praktik karena telah dibantu dengan adanya simulasi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif.
4. Aplikasi multimedia sebagai Media Pembelajaran mengenai mesin *diesel* Kereta api dapat membantu peserta diklat dalam memahami simulasi pemasangan alat pada mesin diesel ketika kurangnya alat peraga mesin diesel yang ditampilkan dalam simulasi 3D.

3.2 Saran

Berdasarkan semua hasil yang telah dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini, Adapun saran yang dapat dijadikan referensi untuk pengembangan Aplikasi Multimedia Sebagai Media Pembelajaran mengenai mesin *diesel* Kereta api di masa yang akan datang sebagai berikut:

1. *LMS E-Learning* yang ada di PT Kereta Api Indonesia diharapkan dapat ditingkatkan kapasitas ruang penyimpanan untuk menyimpan materi dengan file yang besar kapasitasnya.
2. *LMS E-Learning* yang ada di PT Kereta Api Indonesia diharapkan dapat dikembangkan terlebih pada fitur untuk mengelola materi, kelola latihan soal dan evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tentang Perusahaan. [Online] Available : <http://www.bumn.go.id/keretaapi/halaman/41> Waktu akses 10 Juli 2018.
- [2] Akademi Perkeretaapian Indonesia https://id.wikipedia.org/wiki/Akademi_Perkeretaapian_Indonesia [Online] Available : Waktu akses 10 Juli 2018.
- [3] Aplikasi dan Klasifikasinya. [Online] Available : <https://repository.widyatama.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/5922/Bab%202.pdf>, Waktu akses 13 Juli 2018.
- [4] Prof. Dr. Munir, M.IT, Multimedia Konsep & Aplikasi dalam pendidikan. Bandung: Alfabeta, CV 2013.
- [5] Drs. Rudi Susliana, M.Si & Cepi Riyan, M.Pd, Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian.
- [6] Erfianto C.R Jektiono, *Rollingstock Education And Training Centre* PT Kereta Api Indonesia (PERSERO), Yogyakarta 2012.