PEMBANGUNAN VIRTUAL BENGKEL PRAKTIKUM PERBAIKAN DAN PERAWATAN MESIN KAPAL PADA JURUSAN TKN KELAS XI (STUDY KASUS DI SMK N 2 SUBANG)

Agung Gumelar[1], Richi Dwi Agustia[2]

[1, 2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : agunggumelar7@gmail.com[1], richi @email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

SMK Negeri 2 Subang merupakan sekolah menengah kejuruan negeri yang memiliki salah satu Program studi Teknika Kapal Niaga dan memiliki salah satu mata pelajaran utama yaitu mata pelajaran perbaikan dan perawatan mesin kapal. Berdasarkan hasil observasi ditemukan bahwa metode pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan metode ceramah dan keterbatasan alat praktikum sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi perawatan dan perbaikan mesin kapal. Tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk membangun suatu media pendamping berupa virtual bengkel untuk mengatasi keterbatasan alat yang ada di sekolah dan membantu siswa agar mudah dalam memahami setiap materi tentang cara merawat dan memperbaiki mesin kapal. Dengan memanfaatkan teknologi berbantuan komputer atau sering dikenal dengan istilah CAI (Computer Assisted Instruction), peneliti membangun sebuah aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan mesin kapal, sehingga siswa kelas XI TKN SMKN 2 Subang kini bisa melakukan praktikum secara virtual, tanpa membutuhkan alat-alat praktikum.Hasil penelitian yang dilakukan berupa aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan mesin kapal di SMKN 2 Subang. Berdasarkan hasil pengujian acceptance, tanggapan siswa terhadap aplikasi sangat positif. Dan juga dilakukan pengujian dengan cara pretest dan posttest nilai siswa mengalami peningkatan dari nilai rata-rata dari 62,39 menjadi 80,00 Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih memahami materi pelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajran yang dibangun dapat membantu siswa kelas XI TKN SMKN 2 Subang dalam mempelajari materi.

Kata Kunci: Virtual Bengkel, Perbaikan dan Perawatan Mesin Kapal, Teknika Kapal Niaga, Computer Assisted Instruction, Multimedia

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

SMK Negeri 2 Subang pada awalnya bernama STM Pertanian, kemudian pada tahun 1995 berubah nama menjadi SMK Negeri 2 Subang kelompok pertanian dan kehutanan, dan sejak tahun 2000 hingga saat ini menjadi SMK Negeri 2 Subang, dengan 14 kompetensi keahlian, salah satunya adalah program Teknika Kapal Niaga. Program studi Teknika Kapal Niaga memiliki kompetensi keahlian yaitu sebagai operator mesin, merawat / memelihara mesin dan administrasi terhadap mesin kapal secara efektif dan efisien. Pada proses pembelajaran merawat / memelihara mesin meliputi kelas teori dan praktikum. Pada kelas teori siswa mendengarkan dan memahami guru yang sedang menyampaikan materi serta berdiskusi dan kelas praktikum belum bisa dilaksanakan karena sekolah hanya memiliki 1 ruangan untuk praktikum dan ruangan tersebut sudah di gunakan oleh kelas lain.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMKN 2 SUBANG. Ditemukan bahwa metode pembelajaran masih menggunakan metode ceramah. Selain observasi dilakukan pula wawancara,dari hasil wawancara dengan Bapak Maulana selaku guru praktikum perawatan dan perbaikan mesin kapal di SMKN 2 SUBANG diperoleh bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi perawatan dan perbaikan mesin kapal. Hal tersebut terjadi karena proses pembelajaran teori yang masih berpusat pada guru dan guru hanya menjelaskan teori-teori yang terdapat pada buku referensi dan tidak memberikan ilustrasi atau gambaran pada materi yang sedang dipelajari, menyebabkan kurangnya minat dan pemahaman siswa mengenai materi yang disampaikan dan peralatan yang ada di sekolah terbatas hanya memiliki 4 buah mesin dan sekolah baru memiliki 1 ruangan untuk praktikum dan ruangan tersebut sudah di gunakan oleh kelas lain. Kesulitan-kesulitan tersebut berdampak pada hasil nilai rata-rata siswa kurang bagus yaitu berada dibawah kriteria kelulusan minimal (KKM). Adapun hasil kuesioner terhadap siswa Program studi Teknika Kapal Niaga kelas XI, bahwa dari 18 siswa 12 siswa atau 66.67% siswa mengalami kesulitan dalam perawatan dan perbaikan mesin kapal. Dan belum adanya media pembelajaran sebagai alat bantu untuk memahami materi pelajaran perawatan dan perbaikan mesin kapal kelas XI Program studi Teknika Kapal Niaga di SMKN 2 SUBANG.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan, dibutuhkan suatu media pendukung pembelajaran yang dapat menjadi media tambahan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga penyampaian teori dan praktikum akan lebih menarik dan mudah

dipahami. Adapun hasil kuesioner terhadap siswa kelas XI TKN dari 18 siswa semuanya setuju untuk di buatkan aplikasi multi media pendukung sebagai alat bantu belajar. Salah satu bentuk media yang dapat di gunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah media visual. Media visual merupakan media yang di pakai menyangkut indra penglihatan. Pesan yang akan disampaikan dituangkan kedalam simbol-simbol komunikasi visual[1]. Salah satu mia visual ialah *virtual reality*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *Department of Information System University Teknologi Malaysia*, didapatkan bahwa nilai siswa yang melakukan pembelajaran dengan bantuan teknologi lebih besar dibandingkan nilai siswa yang melakukan tanpa menggunakan bantuan teknologi[2]. Berdasarkan pemaparan tersebut penulis tertarik untuk membuat sebuah aplikasi media visual dengan Metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) yaitu metode berbasis *drill* and *practice*, tutorial, dan simulasi yang berjudul "Pembangunan Virtual Bengkel Praktikum Perbaikan dan Perawatan Mesin Kapal Pada Jurusan TKN Kelas XI (Study Kasus Di SMKN 2 SUBANG)".

1.2. Maksud dan Tujuan

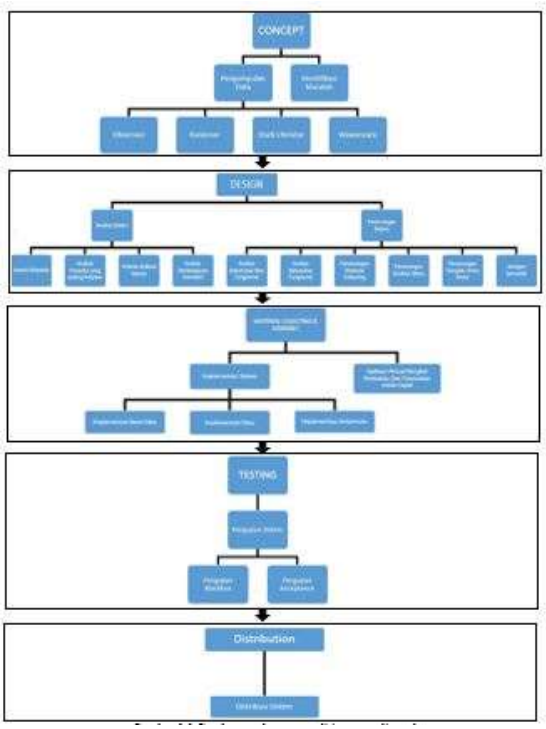
Maksud dilakukannya penelitian (penulisan) ini adalah membangun virtual bengkel praktikum perawatan dan perbaikan mesin kapal.

Adapun tujuan dibangunnya virtual bengkel praktikum perawatan dan perbaikan mesin kapal ini adalah untuk :

a. Membangun suatu media pendamping berupa virtual bengkel untuk mengatasi keterbatasan alat yang ada di sekolah dan mempermudah guru dalam penyampaian materi.
b. Membantu siswa agar mudah dalam memahami setiap materi tentang cara merawat dan memperbaiki mesin kapal.

1.3. Metodelogi Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan yang telah ditentukan dalam melakukan sebuah penelitian yang berguna sebagai pedoman dalam melakukan proses penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat dengan benar dan sistematis. Berikut adalah tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Metodelogi penelitian

1.3.1. Tahap Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah tindakan yang diperlukan untuk mengetahui inti dari persoalan, penyebab permasalahan yang sedang dihadapi oleh SMKN 2 SUBANG.

1.3.2. Tahap Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, ada beberapa cara yang digunakan, berikut adalah beberapa cara yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian.

a. Kajian Pustaka
   Mempelajari dasar teori dari berbagai literatur, jurnal, buku dan internet seputar teori-teori yang nantinya akan digunakan dalam penelitian.
b. Wawancara
   Pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab langsung dengan Bpk. Maulana selaku guru mata pelajaran perbaikan dan perawatan mesin kapal di SMKN 2 SUBANG mengenai hal-hal yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.
c. Kuesioner
   Pengumpulan data dengan cara memberikan angket kepada siswa-siswi kelas XI TKN SMKN 2 SUBANG.
d. Observasi
   Mengumpulkan data materi pembelajaran praktikum perbaikan dan perawatan mesin kapal di SMKN 2 SUBANG sesuai dengan buku ajar kurikulum yang digunakan yaitu kurikulum 2013, dan terjun langsung ke lingkungan SMKN 2 SUBANG.

1.3.3. Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan perancangan sistem untuk aplikasi dengan
menganalisis beberapa aspek yaitu:

a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional
   Analisis kebutuhan non fungsional yaitu analisis kebutuhan-kebutuhan dari segi non-fungsional untuk pembangunan aplikasi berupa analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis kebutuhan pengguna.
b. Analisis Kebutuhan Fungsional
   Analisis kebutuhan fungsional yaitu analisis berupa tahap penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa untuk aplikasi yang akan dibangun. Analisis kebutuhan fungsional meliputi usecase diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Sedangkan untuk perancangan system adalah sebagai berikut:
   a) Perancangan *material collecting*
      Perancangan *material collecting* yaitu perancangan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan asset dari aplikasi yang akan dibangun. Asset tersebut meliputi asset gambar, asset suara, dan asset animasi.
   b) Perancangan struktur menu
      Perancangan struktur menu yaitu perancangan berupa penggambaran dari menu-menu yang akan dibangun pada aplikasi. Perancangan struktur menu meliputi struktur menu aplikasi.
   c) Perancangan tampilan antarmuka
      Perancangan tampilan antarmuka yaitu perancangan tampilan pada antarmuka aplikasi.
   d) Perancangan antarmuka pesan
      Perancangan antarmuka pesan yaitu perancangan antarmuka yang berisi pesan atau notifikasi dari aplikasi yang akan dibangun.
   e) Jaringan Semantik
      Jaringan semantik yaitu jaringan data yang menunjukkan hubungan antar berbagai objek. Jaringan semantik berupa jaringan semantik untuk aplikasi yang akan dibangun.

1.3.4. Implementasi Sistem

Tahap ini dilakukan implementasi aplikasi yang telah dibangun berdasarkan perancangan yang telah dilakukan yaitu:

a. Implementasi Basis Data Implementasi basis data merupakan tahap pembuatan basis data pada aplikasi yang menggunakan sintaks SQL.
b. Implementasi Class
   Implementasi class merupakan tahap pengimplementasian dari class-class yang terdapat pada aplikasi. Implementasi class terdiri dari implementasi class backend dan implementasi class frontend.
c. Implementasi Antarmuka
   Implementasi antarmuka merupakan pembahasan dari tampilan-tampilan pada aplikasi yang telah dibuat. Implementasi antamuka terdiri dari implementasi antarmuka.

1.3.5. Virtual Bengkel Praktikum Perawatan Dan Perbaikan Mesin Kapal

Tahap ini merupakan tahap pembangunan aplikasi yang dilakukan setelah proses implementasi sistem. Aplikasi yang dibangun berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya.

1.3.6. Pengujian Sistem

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

1.3.7. Distribusi Sistem

Tahap ini merupakan tahap akhir yaitu pendistribusian aplikasi yang telah dibangun. Pada tahap ini dilakukan penyebaran aplikasi yang dibangun di SMKN 2 SUBANG, serta memberikan kesimpulan dan saran dalam upaya meningkatkan kualitas terhadap penelitian yang dilakukan agar dapat dilakukan pengembangan yang lebih baik.

1.4. Kajian Pustaka

1.4.1. Virtual Bengkel

Virtual menurut Kamus Besar Bahasa Indoesia (KBBI) online, virtual berarti (secara)nyata[4], sedangkan bengkel Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online, bengkel memiliki arti tempat perbaiki mobil, motor, dsb. Pabrik kecil dan tempat melakukan suatu kegiatan dengan arah dan tujuan yang pasti[3]. Virtual bengkel adalah serangkaian alat-alat bengkel yang berbentuk perangkat lunak (*software*) komputer berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di bengkel seakan-akan pengguna berada pada bengkel sebenarnya.

1.4.2. Pembelajaran Bantuan Komputer

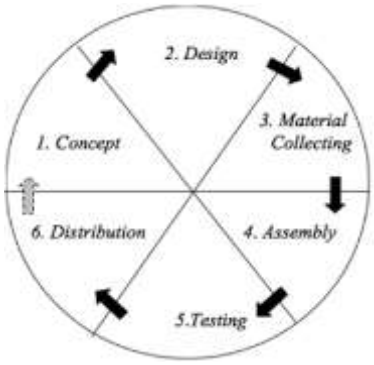
Media pembelajaran berbasis komputer atau Computer-Assisted Instruction (CAI) merupakan media pembelajaran yang memanfaatkan komputer sebagai pembantu atau tambahan dalam belajar, pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Media pembelajaran CAI memungkinkan dalam penyajian tutorial untuk pemahaman, serta praktik atau simulasi untuk penerapan [5]. Perangkat belajar atau sering disebut Computer Assisted Instruction (CAI) dapat didefenisikan sebagai pengguna komputer untuk

menyediakan isi instruksi pelatihan dengan format Drill and Practice, tutorial, dan simulasi [6].

Drill and Practice merupakan jenis termudah dan menitikberatkan pada pelatihan yang berupa evaluasi belajar yaitu dengan melakukan tes-tes untuk mengharapkan user belajar dari kesalahan dari tes sebelumnya (Trial and Eror)

1.4.3. Metode Luther Sutopo

Pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Keenam tahap tersebut tidak harus berurutan dalam prakteknya. Setiap tahap dapat saling tukar posisi, meskipun begitu tahap concept memang harus menjadi hal yang pertama kali dilakukan. Berikut adalah gambar dari metode luther sutopo [7].



Gambar 2. Pengembangan multimedia Luther-Sutopo

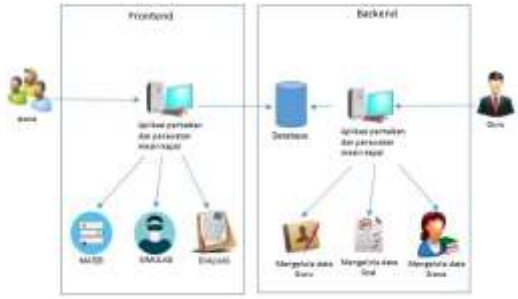
Penjelasan dari setiap tahapannya adalah sebagai berikut :

a. Concept
   Tahap concept yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens, macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain [9].
b. Design
   Tahap design adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu material collecting dan assembly tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap design [9].
c. Material Collecting
   Material Collection dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti clipart image, animasi, audio, berikut pembuatan gambar grafik, foto, audio, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya [9].
d. Assembly
   Tahap assembly merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuat aplikasi berdasarkan storyboard, flowchart view, struktur navigasi, atau diagram objek yang berasal dari tahap design [9].
e. Testing
   Tahap testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukan. Pertama-tama dilakukan testing secara modular untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan [9].
f. Distribution
   Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, penggandaan menggunakan floppy disk, CD-ROM, atau distribusi dengan jaringan sangat diperlukan. Tahap ini juga merupakan tahap dimana evaluasi terhadap suatu produk multimedia dilakukan. Dengan dilakukan evaluasi, akan dapat dikebangkan sistem yang lebih baik dikemudian hari [9].

2. ISI PENELITIAN

2.1 Deskripsi Sistem

Aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan mesin kapal yang akan dibangun adalah berbasis *desktop client-server*, sistem dibangun menggunakan metode *Computer Assisted Instruction* (CAI) dengan konsep tutorial, *drill and practice*, dan simulasi. Adapun berikut adalah gambaran seputar arsitektur sistem yang akan dibangun. Sistem akan mempunyai dua antar muka yaitu *FrontEnd* dan *BackEnd*.



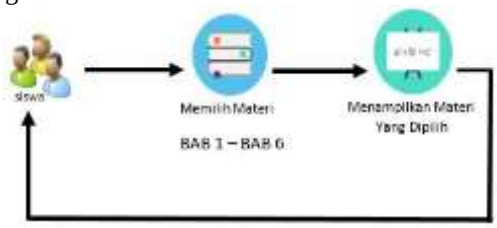
Gambar 3. Arsitektur Sistem

2.2 Analisis Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan dapat mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran, tentunya perlu didukung menggunakan media yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Metode pembelajaran yang digunakan pada pembangunan aplikasi ini adalah metode *Komputer Assisted Instruction* (CAI) dengan konsep *tutorial*, *drill and practice*, dan *simulasi*.

a. *Tutorial*
   Konsep tutorial digunakan untuk penyampaian materi. Materi yang akan disampaikan pada setiap babnya merupakan dasar teori dari kegiatan praktikumnya saja. Sehingga dalam waktu

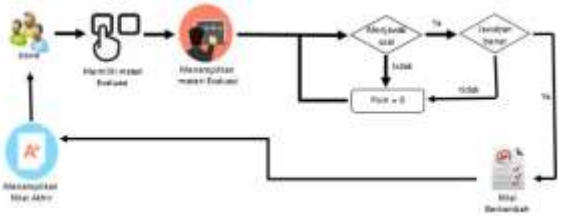
singkat, diharapkan siswa dapat memahami inti dari materi pada bab tersebut. Alur konsep tutorial pada aplikasi virtual bengkel praktikum Perbaikan dan perawatan mesin kapal dapat dilihat pada gambar berikut:



Gamber 4. Alur Konsep *Tutorial*

b. *Dril and Practice*

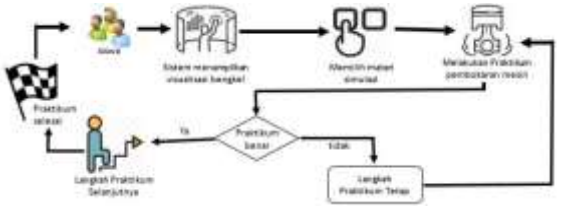
Konsep *Dril and Practice* digunakan untuk melatih atau menguji siswa dengan cara menampilkan serangkaian ujian, apakah siswa sudah paham terhadap keseluruhan materi yang diberikan atau belum. Ujian yang dilakukan berupa ujian teori dan ujian praktikum. Ujian teori berupa serangkaian soal esay sedangkan ujian praktikum yaitu siswa melakukan kegiatan pensimulasian praktikum tanpa akan diberi arahan oleh sistem. Alur konsep *Dril and Practice* pada aplikasi virtual bengkel praktikum Perbaikan dan perawatan mesin kapal dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Alur Konsep *Dril and Practice*

c. Sumulasi

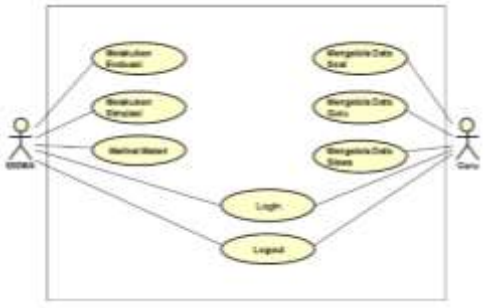
Konsep simulasi digunakan untuk memberikan gambaran kepada siswa bagaimana proses kegiatan praktikum dilakukan. Sehingga siswa diharapkan memahami dan tahu bagaimana kegiatan praktikum dikerjakan. Alur konsep simulasi pada aplikasi virtual bengkel praktikum Perbaikan dan perawatan mesin kapal dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Alur Konsep Simulasi

2.3 Use Case

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan sejumlah *external actor* dengan *use case* yang terdapat dalam sistem. *Use case* diagram ini hanya menggambarkan keadaan lingkungan sistem yang dapat dilihat dari luar oleh *actor*. *Use case* terdiri dari tiga bagian yaitu definisi *actor*, definisi *use case*, dan *scenario use case*. *Use case* yang terdapat dalam pembangunan virtual bengkel praktikum Perbaikan dan perawatan mesin kapal ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. *Use Case*

2.4 Scenario *Use Case*

Berikut adalah tabel *use case scenario* Melakukan Login yang ada pada sistem yang sedang dibangun, pada tabel 1 merupakan penjelasan aksi-aksi dari *use case* Melakukan Login.

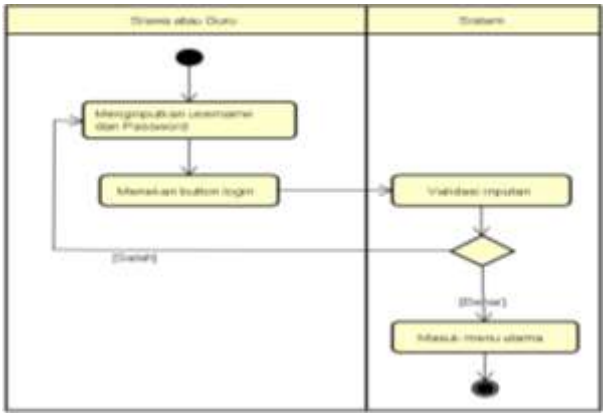
Tabel 1. *Use Case Scenario* Melakukan Login

Use Case Name	Melakukan Login
Actor(s)	Siswa dan Guru
Description	Melakukan login untuk bisa masuk ke dalam sistem (menu utama)
Trigger Event	Menekan button login
Actor	**Sistem**
Skenario Utama	
1. Memasukan username dan password	
2. Menekan button Login	
	3. Validasi inputan dari *actor* (Benar)
	4. Menampilkan menu utama
Actor	**Sistem**
Skenario Alternatif	
	3.1 Validasi inputan dari *actor* (Salah)
	3.2 Menampilkan pesan Error
Preconditions	Siswa dan guru berada pada halaman login
Postconditions	Siswa dan guru berhasil masuk ke dalam menu utama

Assumption	Siswa dan guru menginputkan username dan password yang valid

2.5 Activity Diagram

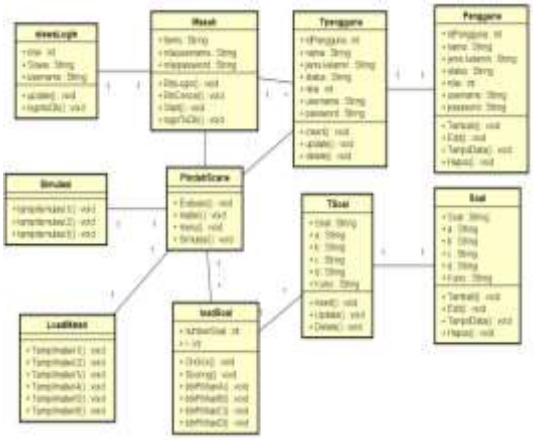
Berikut adalah gambaran dari *use case scenario* Melakukan Login yang digambarkan dalam sebuah *activity diagram* Melakukan Login.



Gambar 8. *Activity Diagram* Melakukan Login

2.6 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang ada dalam aplikasi yang akan dibangun. Diagram kelas memberikan gambaran tentang aplikasi dan relasi-relasi yang ada. Adapun class diagram pada aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan kapal adalah sebagai berikut berikut.

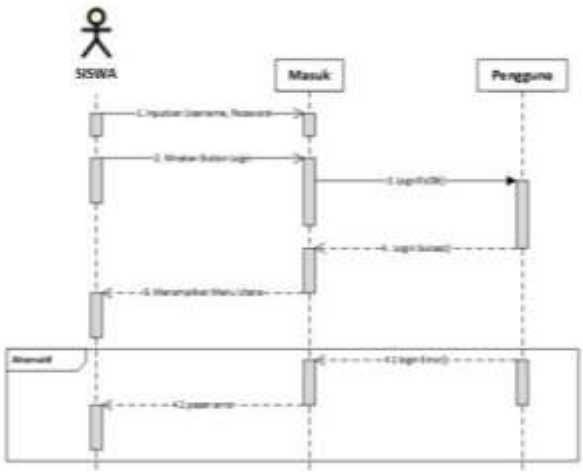


Gambar 9. *Class Diagram*

2.7 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Diagram ini menunjukan sejumlah contoh objek dalam message (pesan) yang diletakan diantara objek-objek didalam *use case*.

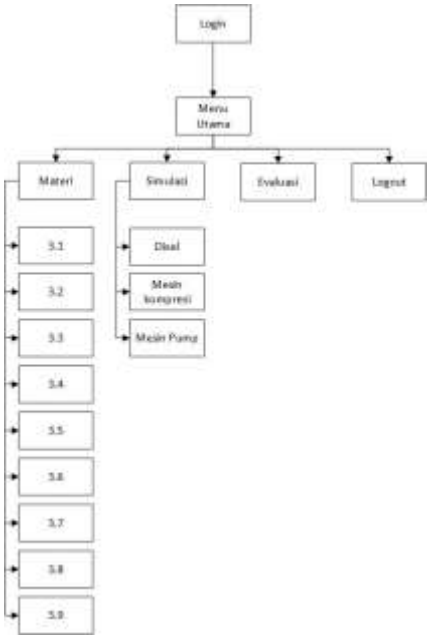
Gambar berikut merupakan penjelasan *sequence diagram* Melakukan Login pada aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan kapal yang akan dibangun.



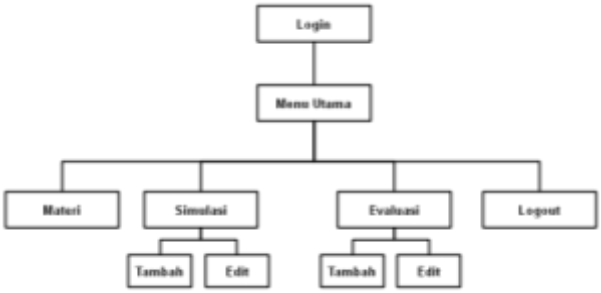
Gambar 10. *Sequence Diagram* Melakukan Login

2.8 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu pada aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan kapal ini memiliki 2 menu utama yakni menu utama siswa dan menu utama guru. Berikut adalah perancangan struktur menu utama siswa, pada gambar 11 diperlihatkan hubungan antara menu dari menu utama siswa.



Gambar 11. Struktur Menu Utama Siswa



Gambar 12. Struktur Menu Utama Guru

2.9 Implementasi Class

Dalam pembangunan aplikasi terdapat *class* yang terdapat pada aplikasi Virtual Bengkel Praktikum Perbaikan dan Perawatan Mesin Kapal ini, tabel implementasi kelas dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2. Implementasi *Class*

No	Nama *Class*	Nama File Fisik	Keterangan
1	masuk	masuk.cs	*Class* yang digunakan untuk melakukan *login* dan *logout*
2	PindahScene	pindahScene.cs	*Class* yang digunakan untuk mengganti *scene*
3	LoadMateri	loadmateri.cs	*Class* yang digunakan untuk menampilkan materi
4	LoadSoal	loadSoal.cs	*Class* yang digunakan untuk menampilkan soal
5	Pengguna	Pengguna. Php	*Class* yang digunakan untuk mengakses data pengguna
6	soal	Soal.php	*Class* yang digunakan untuk mengakses data Soal

2.10 Skenario Pengujian *Black Box*

Skenario pengujian memaparkan urutan dan hal yang diuji dalam pengujian yang dilakukan pada aplikasi.

Tabel 3. Skenario Pengujian *Black Box*

No	Bahan Uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	login	Verifikasi login	*Blacx Box*
2	Halaman materi	Menampilkan materi	*Blacx Box*
3	Halaman Simulasi	1. Menampilkan Simulasi Disel	*Blacx Box*
		2. Menampilkan Simulasi centrifugal	*Blacx Box*
		3. Menampilkan Simulasi Comprresor	*Blacx Box*
4	Halaman evaluasi	Menampilkan halaman evaluasi	*Blacx Box*
6	Mengolah data siswa	1. Tambah data siswa	*Blacx Box*
		2. Edit data siswa	*Blacx Box*
		3. Hapus data siswa	*Blacx Box*
7	Mengolah data soal	1. Tambah data soal	*Blacx Box*
		2. Edit data soal	*Blacx Box*
		3. Hapus data soal	*Blacx Box*
8	Mengolah data guru	1. Tambah data soal	*Blacx Box*
		2. Edit data soal	*Blacx Box*
		3. Hapus data soal	*Blacx Box*

2.11 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang sudah dilakukan dengan kasus yang telah diuji, maka dapat disimpulkan bahwa didalam aplikasi Virtual Bengkel Praktikum Perbaikan dan Perawatan Mesin Kapal ini dapat berjalan dengan baik dan tidak terdapat kesalahan pada proses fungsional yang ada yaitu melakukan login, menampilkan materi, menampilkan simulasi, menampilkan evaluasi, menampilkan nilai, megelola data siswa, mengelola data soal, mengelola data guru dan melakukan logout berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

2.12 Skenario Pengujian *Acceptance*

Untuk megetahui tanggapan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi Virtual Bengkel Praktikum Perbaikan dan Perawatan Mesin Kapal, dilakukan penyebaran kuesioner kepada responden berdasarkan target pengguna dalam hal ini adalah siswa kelas XI TKN SMKN 2 Subang yang berjumlah 18 orang.

Setelah itu dilakukan penghitungan dengan skala likert yaitu digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian ini dimana data dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden yang kemudian berdasarkan rata-rata jawaban dari responden lalu kemudian dijumlahkan.

Tabel 4. Perhitungan nilai kuisioner tujuan 2

ASPEK PERTANYAAN DAN HASIL PENGUJIAN					
Pernyataan	Aplikasi ini memberikan gambaran kegiatan praktikum yang sesungguhnya (seperti di Bengkel asli).				
Kategori Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
Responden	0	0	0	10	8
Jumlah	(0 x 1) + (0 x 2) + (0 + 3) + (10 x 4) + (8 x 5) = 80				
Pernyataan	Dengan teknologi multimedia pembelajaran praktikum menjadi lebih menarik				
Kategori Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
Responden	0	0	0	6	12
Jumlah	(0 x 1) + (0 x 2) + (0 + 3) + (6 x 4) + (12 x 5) = 84				
Pernyataan	Memberikan pemahaman materi perawatan dan perbaikan yang lebih interaktif				
Kategori Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
Responden	0	0	0	6	12
Jumlah	(0 x 1) + (0 x 2) + (0 + 3) + (6 x 4) + (12 x 5) = 84				
Pernyataan	Memberikan pemahaman materi perawatan dan perbaikan yang lebih interaktif				
Kategori Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Biasa Saja	Setuju	Sangat Setuju
Responden	0	0	1	7	10
Jumlah	(0 x 1) + (0 x 2) + (1 + 3) + (7 x 4) + (10 x 5) = 81				

2.13Kesimpulan Pengujian *Acceptance*

Berdasarkan hasil *Acceptance* dapat diambil kesimpulan yaitu dari keseluruhan pertanyaan yang diajukan responden diperoleh persentase diatas 71%. Pertanyaan 1 sampai 3 didapat sekitar lebih dari 80% menyatakan **sangat setuju** terhadap pertanyaan yang diajukan dan pertanyaan ke 4 diperoleh 90% menyatakan **sangat setuju** terhadap pertanyaan diajukan. Jadi bisa dikatakan aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

2.14Skenario Pengujian Post test

Pengujian *post test* didapatkan dari pengujian aplikasi yang dibangun, Sedangkan hasil *pre test* telah didapatkan dari nilai rapot siswa pada pelajaran tertentu

Tabel 5. Kriteria Penilaian pada Pengujian Pretest dan Posttest

Materi	**Jumlah Soal**	**Nilai Setiap Menjawab 1 Soal**	**Total Nilai Semua Jawaban Benar**
Perbaikan dan perawatan mesin kapal	20	5	100

2.15Kasus dan Hasil Pengujian Post test

Untuk melihat hasil belajar siswa pada ranah *kognitif* sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi, maka perlu dilakukan pengolahan dan analisis data terhadap skor *pretest* dan *posttest.* Peningkatan hasil belajar siswa pada ranah *kognitif* setelah menggunakan aplikasi media pembelajaran dapat dilihat berdasarkan nilai yaitu selisih antara skor *pretest* dengan *posttest*.

Tabel 6. Hasil Pretest dan Posttest

No	**Nama**	**Perbaikan dan perawatan mesin**		**Jumlah peningkatan**
		Pretest	**Posttest**	
1	ABDUL GHOFUR HIDAYAT TULLOH	68	80	12
2	ADE PEBRIANSYAH	60	76	16
3	ADITIA AMOR PRATAMA	65	78	13
4	ARYANTO	60	75	15

5	DEDE. A. SURYA NA	65	83	18
6	DICKY KURNIA WAN	58	90	32
7	GUNTO RO SUPAR MAN	68	92	24
8	IHSAN SANTIK A NURGU NAWAN	58	76	18
9	IMAN RASIMA N	68	83	15
10	IRIN BUDIMA N	65	87	22
11	REGI ADITYA REPANS HA	58	78	20
12	RIKVA'I MUHAM AD	65	79	14
13	RIO PANJI SANTOS O	68	83	15
14	RIZKI SALAM UDIN	65	81	16
15	TAUFIK DEAN RAMAD HAN	60	75	15
16	TOPIK EGA HERYA NTO	55	85	30
17	TOTO IRFAN	55	77	22
18	YUSUP PARIZD	62	80	18
Total		1123	1440	335
Rata-rata Nilai		62,39	80,00	18,61

3. PENUTUP

3.1 Kesimpuan

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi serta pengujian, dapat diambil kesimpulan bahwa pada Pembangunan aplikasi virtual bengkel praktikum perbaikan dan perawatan mesin kapal adalah sebagai berikut

a. Berdasarkan hasil wawancara dan pengujian didapatkan bahwa aplikasi dapat mempermudah guru dalam memberikan gambaran atau ilustrasi pada mata pelajaran perbaikan dan perawatan mesin kapal
b. Berdasarkan hasil penyebaran kuisioner pengujian kepada 18 siswa didapatkan hasil keseluruhan sikap responden siswa terhadap tujuan ada pada kategori sangat positif dan jumlah peningkatan nilai ialah 18,61. Aplikasi dapat mempermudah siswa dalam memahami setiap materi dengan menggunakan simulasi.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka saran yang dapat dikemukakan agar untuk kedepannya menjadi perbaikan dan pertimbangan adalah sebagai berikut:

a. Penyampaian materi bisa lebih ditingkatkan lagi agar lebih interaktif dan tidak bersifat statis.
b. Penambahan fitur objek-objek 3 Dimensi pada simulasi dan dibuat lebih interaktif dan menarik.
c. Bekerja sama dengan pihak yang lebih ahli agar bisa mendapatkan hasil praktikum yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ningsih, Maulina Fitria. ”Pengaruh Media Pembelaran *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Gelombang”, Jakarta, 2015.

[2] Oye, N. D, dkk, The Impact of E-learning on Students Performance In Tertiary Institution. Jurnal Department of Information System Universiti Teknologi Malaysia. IJCNWC IRACST. Vol. 2, No. 2, 2012, h. 129.

[3] KBBI “Pengertian Bengkel”, [Online]. Available: http://kbbi.web.id/bengkel. [Accessed 29 Maret 2017]

[4] KBBI “Pengertian virtual”, [Online]. Available: http://kbbi.web.id/virtual. [Accessed 29 Maret 2017]

[5] N. Heri, Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Computer Assisted Instruction (CAI), Surabaya: UNESA, 2015.

[6] Chambers, J.A., & Sprecher, Computer Assisted Instruction : It’s use in the Classroom, New Jersey : Prentice Hall, 2007.

[7] Vaughan Tay, “Multimedia : Making It Work Seventh Edition”, New York : McGraw-Hill, 2008.

[8] I. Bintaro, Multimedia Digital - dasar Teori dan Pengembanganya.-Ed.1, Yogyakarta, 2010.

[9] A. H. Sutopo, Multimedia Interaktif dengan Flash, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

[10] M. A. Ramdhani, “Pemodelan Proses Bisnis Sistem Akademik Menggunakan Ppendekatan

Business Pprocess Modelling Notation (BPMN)," vol. VII No.2, p. 11, 2015.
[11] PT Proweb Indonesia "Articles", [Online]. Available: http://www.proweb.co.id/articles/ web_application/ oop_adalah.html. [Accessed 29 Maret 2017]
[12] M. Shalahudin, Rosa A.S, "Rekayasa Perangkat Lunak", Bandung : Informatika, 2013
[13] Kothari, C.R., 2004. Research Methodology Methods and Techniques. New Age International Publishers : New Delhi
[14] Sugiyono, "Statistika untuk Penelitian," Bandung: Alfabeta, 2008.
[15] Iansyah "Blackbox Testing," [Online]. Available:http://www.iansyahbelajar.com/2016 /06/apa-itu-pengujian-kotak-hitam.html. [Accessed 29 Maret 2017]
[16] Sanjaya, Ridwan, Mudah Membuat Game dengan Unity 3D, Bandung : Gramediana, 2014 .
[17] Hendratman, Hend, The Magic Of 3D Studio Max, Bandung : Informatika, 2011.
[18] Niam "Free XAMPP Ver. 1.7.3 All Platform OS Windows LINUX Terbaru Lengkap", Online]. Available : http://niam.co.id/free-xampp-ver-1-7-3-all-platform-os/. [Accessed 29 Maret 2017]
[19] Madcoms, Mahir dalam 7 hari Adobe Photoshop CS3, Yogyakarta : Andi, 2008.
[20] Gufron Rajo Kaciak "Notepad++", [Online]. Available: http://dosen.gufron.com/digital/notepad-v653/51/. [Accessed 29 Maret 2017]
[21] Muhamad Rizki Utama. 2014. Pembangunan Peta Kampus 3D Universitas Komputer Indonesia Berbasis WebGL. Bandung : Jurnal ilmiah dan Komputer(KOMPUTA)
[22] indosite "Articles", [Online]. Available: https://www.indosite.com/pengertian-mysql/. [Accessed 29 Juni 2017]