

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
PEMOGRAMAN BERORIENTASI OBJEK (PBO)
KELAS XI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PADA
PERANGKAT MOBILE DENGAN SISTEM OPERASI ANDROID**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Jurusan Teknik Elektronika
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

HEPPY AESTI VANI

1102667 / 2011

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

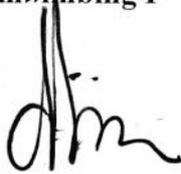
**Rancang Bangun Media Pembelajaran
Pemograman Berorientasi Objek (PBO)
Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada
Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android**

Nama : Heppy Aesti Vani
NIM/TM : 1102667/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2015

Disetujui Oleh

Pembimbing I



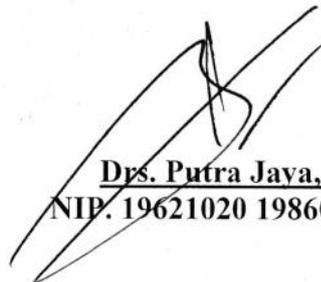
Oktoria, S.Pd, MT
NIP. 19831010 200801 1 017

Pembimbing II



Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng
NIP. 19820119 200604 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik UNP



Drs. Putra Jaya, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

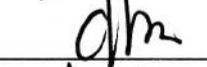
Judul : Rancang Bangun Media Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android.

Nama : Heppy Aesti Vani
NIM/TM : 1102667/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2014

Tim Penguji

1. Ketua : Yasdinul Huda, S.Pd, MT
2. Sekretaris : Oktoria, S.Pd, M.T
3. Anggota : Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng
4. Anggota : Thamrin, S.Pd, M.T

1. 
2. 
3. 
4. 

Alhamdulillahirabbil' alamin

*Sujud syukur ku persembahkan tak henti-hentinya kehadapan-Mu Ya Allah
Atas rahmat dan izin-Mu mengantarkan ku menggapai sepeinggal cita
Menyelesaikan satu lagi fase penting dalam kehidupanku*

*Asyhaduallailaha illallah wa ashaduanna muhammadar rasulullah
Salam ku kepada kekasih-Mu wahai Rabb yang maha suci
Yang menerangi jiwa ini untuk tetap istiqamah dijalan-Mu*

*“dan seandainya pohon-pohon di bumi menjadi pena dan laut (menjadi tinta). Ditambahkan
Kepadanya tujuh laut (lagi) sesudah (keringnya), niscaya tidak akan habis-habisnya
(dituliskan) kalimat allah, sesungguhnya allah maha perkasa lagi maha bijaksana”.*
(Q.S Al Luuqman : 27)

*Syukur Alhamdulillah. ... Kini aku tersenyum dalam iradat-mu. Kini baru kumengerti arti
kesabaran dalam penantian Sungguh tak ku sangka ya allah... kau menyimpan sejuta
makna dan rahasia, sungguh berarti hikmah yang kau beri.. sebuah tugas akhir ini ku
persembahkan kepada my superhero Papa dan my super Mom yang tiada lelah memberikan
aku semangat untuk terus maju melangkah membuka tabir dunia yang fana ini.*

Yaa Allah.....

*Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini, hari ini hamba bahagia Sebuah
perjalanan panjang dan gelap...telah kau berikan secercah cahaya terang Meskipun hari esok
penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabanya Di tengah
malam aku bersujud, kupinta kepada-mu di saat aku kehilangan arah, kumohon petunjuk-mu
Aku sering tersandung, terjatuh, terluka dan terkadang harus kutelan antara keringat dan air
mata. Namun aku tak pernah takut, aku takkan pernah menyerah karena aku tak mau kalah,
Aku akan terus melangkah berusaha dan berdo'a tanpa mengenal putus asa.*

Mama yang vani bangga kan.....

*Mama kirim nii kekuatan lewat untaian kata dan iringan do'a. Tak ada keluh kesah di wajah
cantik nan syahdu mama dalam mengantar anak gadis mama ke gerbang masa depan yang
cerah tuk raih segenggam harapan dan impian menjadi kenyataan demi cita-cita nii untuk
bahagiakan mama dan papa kelak. Mama besarkan vani dalam dekapan hangat mama. Cinta
mama hiasi jiwa vani dan restu mama temani kehidupan nii.
(terimakasih mama terbaik ku, mama terhebat, best of head master pantas melekat dinam
indah mama)*

Papa tercinta.....

*Papa begitu kuat dan tegar dalam hadapi hidup ini, Papa jadikan setiap tetes keringat Papa
sebagai semangat untuk meraih cita-cita vani. Hari-hari Papa penuh tantangan dan
pengorbanan, Tak Papa hiraukan terik matahari membakar kulit Papa, berjalan ditengah
hiruk pikuk nya dunia menuju tempat ke tempat dalam bekerja.. Tak Papa pedulikan hujan
deras mengguyur tubuh Papa.. Papa dengan apapun, tiada yang dapat vani berikan agar
setara dengan pengorbanan Papa pada nii, kasih sayang Papa tak pernah bertepi cinta Papa
tak pernah berujung...tiada kasih seindah kasih Papa, tiada cinta se murni cinta Papa,*

kepada Papa ananda persembahkan salam yang harumnya melebihi kasturi, yang sejujurnya melebihi embun pagi, hangatnya seperti mentari di waktu dhuha, salam suci sesuci air telaga kautsar yang jika diteguk akan menghilangkan dahaga selalu menjadi penghormatan kasih dan cinta yang tidak pernah pudar dan berubah dalam segala musim dan peristiwa. kini anak gadis yang papa sayangi ini sudah maju satu langkah pa,, semoga ini awal dari kesuksesan vani ya pa,, ternyata dibalik kata tidak, yang papa lontarkan dulu ada hal terbaik nan indah di akhirnya. Sekarang vani sadar pa.. tunggu saat nya vani balas kesuksesan ya pa... vani akan membanggakan papa.. terimakasih my super hero... papa terbaikku.. papa terganteng.. one of my spiritness.. kelak vani akan ikuti jejak papa jadi seorang banker hebat.. amiinn ya pa...

(Mama dan Papa terbaikku ... *Lamayeni, S.Pd dan Amza Revi*)

My Brother and my sister : **Briptu Oki Arbindo dan Trimaulia Renza a.k.a Dea Aulia..** kalian adalah salah satu motivasi bagi kakak untuk maju terus melangkah mencapai kesuksesan... abg ku OKI... tetaplah jadi seorang ksatria untuk kami adik-adik mu ini.. lindungi kami... cowok satu-satunya diantara kita.. pak polisi terbaik sepanjang masa.. semoga abg selalu dalam lindungan-Nya.. sukses terus ya bg sayang .. jadi suami terbaik dan abi terhebat buat superboy "Aksel Arziky" n the best husband untuk kak "Dewi Maida, S.E".. ami semangat terus kerjanya ya.. pertahankan prestasi kerjanya mi.. jadi banker terhebat selalu di BNI nya.. jadi supermom untuk aksel dan kaka terbaik, tercinta, dan terkasih buat vani n dea... Untuk "Dea" adikku satu-satunya.. semoga cita-cita mu untuk jadi taruna di ijabah allah ya sygg.. rajin-rajin belajar de.. rajin ibadah.. Banggakan mama dan papa de.. tetap ramah kepada siapapun itu.. terus semangat buat karatunya.. tambah koleksi emasnya.. jadi senpai yang baik ya say..

Abang, Adik, Kakak Ipar dan Anak ku tersayang
Briptu Oki Arbindo , Trimaulia renza , Dewi Maida , Aksel Arziky

Keluarga besar ku tersayang...

Amak.. terimakasih atas dukungan penuh cinta dan kasih dari amak buat ni.. mulai dari berat 1,2 Kg sampai sekarang 57 Kg.. mulai dari baby premature hingga tumbuh dan kembang berkat ketelatenan amak dan didikan cinta yang sempurna dari amak.. tugas akhir ini vani persembahkan untuk amak.. tunggu vani sukses ya mak.. selipkan selalu doa untuk cucu amak yang satu ini.. amak sehat terus ya,, vani akan membahagiakan amak kelak.. terimakasih my beloved grandma... ibu guru private ku.. paling pintar itung-itungan sampai sekarang.. (Hj. Masdiar)

Uncu, Ante Wanti & Om Mon, Adang & Nte Ze, Angah & Nte Pipi, Uniang & Nte Nda, Tek Wi & Pak Etek Ben

Terimakasih yang sebesar-besarnya wahai kalian orang yang vani sayangi.. semoga kelak vani bisa membimbing adik-adik buat sukses ya.. doakan vani selalu..

Adik adik sepupu ku : **adit, razid, fadly, chito, dika, ihsan dan deski**, rajin-rajin sekolah ya sygg..

Keluarga Besar
Hj. Masdiar & Alm. Adwir St. Saidi , Hj. Nurhayati & Bustamlid

Terimakasih banyak yang sebesar-besarnya untuk dosen pembimbing dan penguji yang sabar dan selalu menyisihkan setiap waktunya membimbing penyelesaian tugas akhir ini, memberikan masukan demi kebaikan tugas akhir heppy.. semoga engkau selalu dimudahkan langkah nya, diberikan rezky, diberikan nikmat sehat, semua doa yang terbaik untuk mu wahai dosen-dosen ku..

Pak Oki dan Buk Titi (dosen pembimbing)

Pak Yas dan Pak Thamrin (dosen penguji)

My BF (Ipit dan Riri) kalian benar-benar nayang-nayang nya aku... Alhamdulillah kita akhirnya SARJANA PENDIDIKAN bersama jeng.. sama-sama di awal dan sama-sama diakhir.. ingat dikala kita sama-sama merana, sama-sama gila, sama-sama belajar kerjakan tugas yang bejibun banyak nya ,, bahahaa... gapai cita-cita kita selanjutnya guys. Berjuang lagi.. fightingggggg!!!!!! semoga kelak kita sukses sama-sama ya guys..

My RS fams (Ama, Apa, Uni, Uda, Dhea, Fathan n Da picho) ^ . ^

Banyak hal yang telah kalian berikan.. dukungan moril nya begitu berharga hingga akhirnya September 2015 ini vani wisuda juga... Alhamdulillah.. you are my second fams.. makasii sekali lagii buat my RS Fams..

For my special one Rian Syafputra.. dukungan penuh dari uda begitu berharga bagi nii.. timakaciih honey.. sudah menjadi bagian dari orang-orang special di hidup dinda.. timakacii udah menyelipkan doa buat dinda disetiap sujud mu sygg.. timakaci udah setia menunggu, mendengar, mengajarkan arti dari setiap pengorbanan dan usaha.. bolak balik solok padang solok lagi,, gg capek-capek nyetirin dinda.. alhamdulillah, im happy with you.. dan harapan besar tertumpu pada mu my dear.. cepat sukses ya RS.. tetaplah semangat dan bekerja keras di setiap langkahmu.. semoga kelak impian dan cita-cita uda secepatnya terwujud.. we are together **"for better or for worse"** everlasting my beloved RS ..

Kostmate (terimakasih sebesar-besarnya part of kostmate ka dedek, bg beben, ka ayang, apak dan ibuk kost yang sudah selalu mendoakan dan memberikan vani motivasi demi wisuda hingga kelar syudaaaahh.. Alhamdulillah.. saatnya kite menanti si jabang dedek baby (kirey) sehat terus dlm peyutt ami ya nak. Kelak jdi anak yg sukses dan sholehah.. amiin...

Adik-adikku sayang.. (**Debi** yang selalu menyinyia dan menggasak daku menyelesaikan tugas akhir ini.. makasii ya dedeq,, muach... **Tari** yang setia menemani kakak setiap malam berjuang pas kompre sampai wisuda,, makasii dedeq kuh... muach.. **umi dan recy** jugaa timakacii ya say.. berkat kalian kakak akhirnya bisa menyelesaikan ini semua... hey para dedek2 ku.. rajin-rajin kuliah ya.. cepat wisuda.. makin cantik "HARUS"... HEHE...

My **Mella Monica** dan my **Echa Marlofve** (maaciii udah gg bosan2nya berteman dengan aku... hahhahaha.. P3K... cepat kelar dan cepat wisuda terus kerja dan berlaki bersanding di pelaminan ya hahhahahaaaa... Karajo.karajo fightinggggg muahh muachh :*

Buat my BF siri, kiki amak, bima, dyo, nindi dan pika.. terimakasih syekalii guys.. lets go... langkah kita masih panjang,, semnagat terus untuk kita ,. Keep solid yaa..

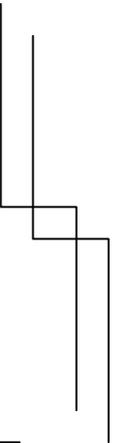
Rekan-rekan PLK ku.. Save Air.. semangat berjuang guys... dunia kerja masih menanti kita.. seberapa tangguh kita mampu menerjangnya... bahahaha...

Rekan-rekan PTI dan teknik elektronika... semoga langkah selanjutnya dipermudah Allah SWT.. cepat sukses buat kita yaa guys... kangen masa-masa berjuang dikampu.. nguli dari pagi smpe sore,,, bikin tugas jamaah... makan sama-sama.. jalan-jalan angkatan.. homestay.. dan semua hal yang terukir indah di sanu bari kita... buat yang sedang berjuang semangat.. semangat... fighting guys... Semoga kita cepat bekerja,, amiinn...

Semua orang yang telah membantu yang tak dapat disebutkan satu per satu... terimakasih banyak... semoga niat tulus dan bantuannya dibalas Allah SWT... aminn ya rabbal alamin...

Wassalam

Happy Aesti Vani



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2015

Yang menyatakan



Heppy Aesti Vani

ABSTRAK

Heppy Aesti Vani : Rancang Bangun Media Pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan Pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android.

Kemajuan teknologi yang berkembang dengan cepat pada saat ini berdampak perubahan diberbagai aspek, salah satunya dalam dunia pendidikan. Berbagai upaya peningkatan kualitas pendidikan terus dilakukan seiring dengan berkembangnya teknologi yakni memanfaatkan perangkat *mobile* seperti *handphone* atau *smartphone* dengan sistem operasi *android* yang merupakan perangkat *mobile* yang paling banyak dimiliki oleh siswa dan masyarakat saat ini untuk dapat mendukung dan membantu dalam proses belajar. Pengembangan model media pembelajaran kearah yang lebih modern dan efektif diharapkan mampu membantu siswa dalam belajar sehingga lebih optimal dalam peran dan fungsionalnya. Pemograman Berorientasi Objek (PBO) merupakan salah satu mata pelajaran paket keahlian rekayasa perangkat lunak untuk siswa kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang dapat dikembangkan dalam sebuah aplikasi android sebagai sebuah media belajar modern.

Pengembangan media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) ini disajikan dalam bentuk 13 materi pokok sesuai dengan silabus kurikulum. Masing-masing uraian materi terdiri atas 4 sub menu yaitu: pendahuluan sebagai pengantar dari materi yang akan dibahas, tujuan sebagai patokan yang hendak dicapai, uraian materi, dan tes untuk mengetahui kemampuan setelah mempelajari materi tersebut. Jenis soal yang terdapat dalam media ini berbentuk soal pilihan sebanyak 10 buah soal dengan sistem acak untuk setiap kali akses dilakukan, kemudian diakhir soal akan muncul score yang didapat serta jumlah soal salah.

Media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) ini diharapkan dapat membantu siswa dalam menambah referensi bacaan untuk memahami PBO kapanpun dalam keadaan *offline* tanpa harus membawa buku. Media pembelajaran PBO ini dirancang dengan bahasa pemodelan perangkat *Unified Modeling Language* (UML). Bahasa pemograman yang digunakan adalah Java, dengan menggunakan IDE Android Studio. Sedangkan implementasi program dilakukan pada Samsung galaxy S5. Secara umum, hasil yang ditampilkan dari emulator dan Smartphone Android Samsung Galaxy S5 sama.

Kata Kunci : *mobile, handphone, smartphone, android, Media Pembelajaran PBO*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat beriring salam disampaikan kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW. Sebagai tuntunan bagi umat manusia dalam menjalankan hidup yang fana ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat wajib bagi mahasiswa yang akan menyelesaikan pendidikan sarjana (S1). Semua tahap penyusunan dilakukan dibawah bimbingan pembimbing Tugas Akhir. Hasil bimbingan dipresentasikan saat dilaksanakannya ujian komprehensif di depan dewan penguji.

Tugas Akhir ini diberi judul “Rancang Bangun Media Pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) Untuk Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan Pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android ”. Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini disampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Drs.Syahril, S.T, M.Sc.E, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Putra Jaya, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Oktorina, S.Pd. MT selaku Penasehat Akademik dan sekaligus dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Tugas Akhir ini.

4. Ibuk Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Bapak Thamrin, S.Pd, MT., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Staf pengajar, Teknisi dan Pegawai Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.
8. Orangtua, Abang, Kakak dan Adik serta keluarga yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat-sahabatku serta rekan-rekan mahasiswa PTI 2011 yang telah memberikan motivasi selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal shaleh bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu penulis mengharapkan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan.....	6
F. Manfaat	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pemograman Berorientasi Objek (PBO)	8
B. Kurikulum PBO 2013	9
C. Media Pembelajaran	11
1. Pengertian Media Pembelajaran	11
2. Fungsi dan Kelebihan Media Pembelajaran	13
3. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	15
D. Aplikasi Mobile	16
E. Sistem Operasi Android.....	18
1. Pengertian Android	18
2. Perkembangan Android	19
3. Fitur Android	19
4. Arsitektur Android	20
5. Struktur Pemograman Android.....	21

6. Keunggulan Android.....	24
F..Rekayasa Perangkat Lunak.....	26
G. Pemodelan Sistem dengan Unified Modelling Language	27
H. Tools Pendukung	35
1. Java Development Kit (JDK)	36
2. Android Studio.....	36
3. Android Software Development Kit (SDK)	37
4. Genymotion.....	38
I. Penelitian yang Relevan	39

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Analisis Sistem	41
1. Analisis Kebutuhan Fungsional	41
2. Analisis Kebutuhan Non Fungsional	43
3. Analisis Masalah.....	44
4. Analisis Pengguna (user)	46
B. Perancangan Sistem.....	47
1. Struktur Navigasi	47
2. Perancangan Proses.....	48
a. <i>Use Case Diagram</i>	49
b. <i>Activity Diagram</i>	52
c. <i>Class Diagram</i>	53
d. <i>Sequence Diagram</i>	54
e. <i>Component Diagram</i>	57
C. Perancangan Antarmuka (Interface).....	59
1. Perancangan Splash Screen.....	59
2. Perancangan Antar Muka Menu Home.....	60
3. Perancangan Antar Muka Menu Utama PBO	61
4. Perancangan Antar Muka Menu Halaman Belajar PBO.....	63
5. Perancangan Antar Muka Halaman Kompetensi Dasar.....	64
6. Perancangan Antar Muka Submenu Pendahuluan.....	66

7. Perancangan Antar Muka Submenu Tujuan	67
8. Perancangan Antar Muka Submenu Uraian Materi	68
9. Perancangan Antar Muka Submenu Halaman Tes	69
10. . Perancangan Antar Muka Halaman Score.....	71
11. . Perancangan Antar Muka Kunci Jawaban.....	72
12. . Perancangan Antar Muka Menu About	74
13. . Perancangan Antar Muka Menu Bantuan.....	75

BAB VI IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Implementasi Antarmuka Sistem.....	77
B. Pengujian	107
C. Validasi Aplikasi Media Pembelajaran PBO.....	128
D. Insatalasi Program	129

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	130
B. Saran	130

DAFTAR PUSTAKA	132
-----------------------------	-----

LAMPIRAN	133
-----------------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok PBO	10
2. Deskripsi identifikasi aktor pada <i>use case</i> diagram.....	50
3. Identifikasi <i>use case</i> diagram.....	51
4. Keterangan Perancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	60
5. Keterangan Perancangan Tampilan Menu home	61
6. Keterangan Perancangan Tampilan Menu Utama	62
7. Keterangan Perancangan Tampilan Menu Belajar PBO.....	64
8. Keterangan Perancangan Tampilan Menu Kompetensi Dasar	65
9. Keterangan Perancangan Tampilan Sub Menu Pendahuluan	67
10. Keterangan Perancangan Tampilan Sub Menu Tujuan	68
11. Keterangan Perancangan Tampilan Sub Menu Uraian materi.....	69
12. Keterangan Perancangan Tampilan Halaman Tes	70
13. Keterangan Perancangan Tampilan Halaman Score.....	72
14. Keterangan Perancangan Tampilan Kunci Jawaban.....	74
15. Keterangan Perancangan Tampilan Menu About.....	75
16. Keterangan Perancangan Tampilan Menu Bantuan.....	76
17. Pengujian <i>Splash Screen</i>	107
18. Pengujian Home.....	107
19. Pengujian Menu Utama PBO.....	108
20. Pengujian Menu Belajar PBO.....	109
21. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 1	111
22. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 2	112
23. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 3	113
24. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 4	115
25. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 5	116
26. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 6	117
27. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 7	118
28. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 8	119

29. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 9	121
30. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 10	122
31. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 11	123
32. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 12	124
33. Pengujian Menu Kompetensi Dasar 13	126
34. Pengujian Menu About	127
35. Pengujian Menu Bantuan.....	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Android Timeline.....	19
2. Arsitektur Sistem Operasi Android	20
3. <i>Stack</i> Activity	23
4. Aktivitas Sederhana tanpa Rincian	31
5. Penggambaran Komponen.....	35
6. Struktur Navigasi	47
7. <i>Use Case</i> Diagram	49
8. <i>Activity diagram</i> media pembelajaran PBO.....	52
9. <i>Class diagram</i> media pembelajaran PBO.....	54
10. <i>Sequence Diagram</i> Menu Home.....	55
11. <i>Sequence Diagram</i> Menu Utama.....	56
12. <i>Sequence Diagram</i> Menu Belajar PBO	57
13. <i>Component Diagram</i> media pembelajaran PBO	58
14. Rancangan Tampilan <i>Splash Screen</i>	59
15. Rancangan Tampilan Menu Home	60
16. Rancangan Tampilan Menu Utama PBO.....	62
17. Rancangan Tampilan Menu Belajar PBO.....	63
18. Rancangan Tampilan Menu Kompetensi Dasar	65
19. Rancangan Tampilan Sub Menu Pendahuluan	66
20. Rancangan Tampilan Sub Menu Tujuan	67
21. Rancangan Tampilan Sub Menu Uraian Materi	68
22. Rancangan Tampilan Halaman Tes	70
23. Rancangan Tampilan Halaman Score.....	71
24. Rancangan Tampilan Kunci Jawaban.....	73
25. Rancangan Tampilan menu About	74
26. Rancangan Tampilan Menu Bantuan.....	76
27. Tampilan <i>Splash Screen</i>	77
28. Tampilan Menu Home	79

29. Tampilan Menu Utama	81
30. Tampilan Menu Belajar PBO	84
31. Tampilan Menu Kompetensi Dasar PBO	87
32. Tampilan Sub Menu Pendahuluan	90
33. Tampilan Sub Menu Tujuan	92
34. Tampilan Sub Menu Uraian Materi	94
35. Tampilan Halaman Tes	97
36. Tampilan Halaman Score.....	100
37. Tampilan Halaman Score Kunci Jawaban	102
38. Tampilan Halaman Menu About	104
39. Tampilan Halaman Menu Bantuan	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus PBO Kelas XI RPL SMK.....	133
2. Listing Program	149
3. Soal Test	163
4. Kunci Jawaban Test.....	179
5. Angket Validasi	181

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang berkembang dengan cepat pada saat ini berdampak pada perubahan segala aspek dalam kehidupan manusia. Baik dunia bisnis maupun dunia pendidikan merasakan manfaatnya. Salah satu cara dalam meningkatkan kesejahteraan suatu bangsa demi terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas adalah melalui pendidikan. Pendidikan yang diharapkan adalah pendidikan yang dapat mengembangkan potensi-potensi peserta didik, sehingga mampu memecahkan problema yang dihadapi. Semakin tinggi kualitas pendidikan, maka kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Berbagai upaya peningkatan kualitas pendidikan terus dilakukan khususnya untuk menciptakan media, metode, dan materi pendidikan yang semakin interaktif dan komperhensif.

Media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Dalam dunia pendidikan diperlukan perubahan penerapan pengembangan model media pembelajaran yang masih bersifat konvensional kearah yang lebih modern dan efektif sehingga diharapkan proses belajar lebih optimal dalam peran dan fungsionalnya.

Penerapan pengembangan media pembelajaran yang tepat untuk mengimbangi kemajuan teknologi saat ini yakni memanfaatkan perangkat bergerak dalam proses belajar. Perkembangan perangkat bergerak begitu

cepat seiring berjalannya waktu diiringi dengan pembaharuan teknologi diciptakan untuk memudahkan kegiatan manusia, salah satunya adalah perkembangan perangkat telepon seluler atau biasa disebut *handphone*.

Pada awal perkembangannya *handphone* berfungsi sebagai alat komunikasi dengan kelebihan berukuran kecil dan dapat dibawa kemana saja. Namun pada saat ini *handphone* telah bertransformasi menjadi *smartphone* yang berkembang secara signifikan dengan fitur-fitur yang terdapat didalamnya. Selain untuk berkomunikasi, *smartphone* dapat digunakan untuk memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dimana pun dan kapan pun dalam waktu yang singkat. Perkembangan aplikasi serta perangkat pendukung dalam *smartphone* ini menyebabkan perkembangan aplikasi terus meningkat seiring dengan semakin canggihnya perangkat keras yang mendukung aplikasi tersebut termasuk sistem operasi yang digunakan. Salah satu sistem operasi yang dimaksud adalah sistem operasi android.

Android merupakan sistem operasi yang bersifat *open source* yang memberikan kebebasan kepada pengembang untuk menciptakan aplikasi yang ingin mereka kembangkan. Keuntungan dari android adalah masyarakat umum dalam hal ini siswa akan semakin mudah dalam melakukan suatu pekerjaan seperti mengakses informasi dengan cepat, transaksi perbankan, media pembelajaran, mendapatkan hiburan dan sebagainya. *Smartphone* dengan sistem operasi android merupakan salah satu perangkat mobile yang paling banyak dimiliki oleh siswa dan masyarakat umum. Berdasarkan hasil

studi bertajuk "*Getting Mobile Right*" yang diprakarsai oleh Yahoo dan Mindshare, saat ini ada sekitar 41,3 juta pengguna *smartphone* dan 6 juta pengguna tablet di Indonesia. Fitur yang paling banyak digunakan siswa adalah *messenger*, internet dan media sosial. Kebanyakan penggunaannya hanya untuk hiburan dan media komunikasi interaktif saja. Menurut Tekno.kompas.com (2013), *Regional Head of Consumer Lab Ericsson Southeast Asia and Oceania*, Vishnu Singh menuturkan bahwa penggunaan *smartphone* di Indonesia hanya digunakan untuk media sosial (66 persen), *browsing* internet (54 persen), pesan instan/*instant messaging* (37 persen), menonton video (21 persen) dan *download* aplikasi (19 persen). Sehingga diharapkan dengan adanya aplikasi media pembelajaran PBO ini, pengguna *smartphone* dengan sistem operasi android di Indonesia tidak hanya memanfaatkan android yang dimilikinya untuk media sosial saja, akan tetapi tingkat keinginan siswa untuk belajar melalui perangkat *mobile* juga diharapkan semakin tinggi.

Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) merupakan salah satu mata pelajaran paket keahlian rekayasa perangkat lunak untuk siswa kelas XI SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) yang dapat dikembangkan dalam sebuah aplikasi android sebagai sebuah media belajar modern. Pemrograman berorientasi objek ini merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek, dimana siswa atau pelajar dituntut untuk dapat memiliki kompetensi dalam hal pemanfaatan teknologi informasi, mengoperasikan perangkat lunak aplikasi.

Penggunaan buku, yang biasanya digunakan dalam proses belajar mengajar masih dalam bentuk *hardcopy* dan menjadikan siswa monoton, kemudian membutuhkan waktu untuk memahami sebuah bacaan, membosankan dan bersifat abstrak. Buku teks sebagai media pembelajaran juga memiliki kekurangan, antara lain: tidak menarik dan monoton, membutuhkan waktu untuk memahami sebuah bacaan, tidak dapat digunakan dalam tempat gelap, membutuhkan konsep awal, memerlukan daya ingat yang tajam, membosankan, dan bersifat abstrak dan pengkonsepan (Nurul Hidayati, 2013:12).

Maka dari itu pengembangan media dalam bentuk sebuah pembaharuan pada aplikasi android diharapkan dapat membantu siswa menambah referensi bacaan dalam memahami PBO. Kemudian pengembangan aplikasi media belajar PBO berbasis android saat ini masih terbatas. Hal ini dapat dilihat dari aplikasi yang sudah ada di Play Store seperti aplikasi Object Oriented Programming-1, Object oriented Principles yang masih berbentuk tampilan buku (e-book) dengan bahasa inggris, sehingga pengguna (siswa) membutuhkan waktu untuk memahami bacaan. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran PBO untuk kelas XI perlu untuk dikembangkan.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk merancang sebuah aplikasi media pembelajaran yang berjudul : ***Rancang Bangun Media Pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) Kelas XI Sekolah***

Menengah Kejuruan pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Kurangnya efektifitas penggunaan *smartphone* android untuk hal-hal yang mendukung dalam pembelajaran.
2. Kurangnya akses dan minat *user* (siswa) untuk memanfaatkan *smartphone* dengan sistem operasi android sebagai media pembelajaran
3. Minimnya pengembangan aplikasi media belajar berbasis *mobile* dengan sistem operasi android pada pelajaran pemrograman berbasis objek (PBO).

C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis membatasi permasalahan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Perancangan aplikasi ini difokuskan pada pengembangan media belajar untuk mata pelajaran Pemrograman Berbasis Objek (PBO) kelas XI SMK dengan paket keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) yang dirancang berdasarkan kurikulum 2013.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan pada aplikasi ini adalah bahasa pemrograman Java dan Android Studio sebagai IDE
3. Aplikasi ini digunakan secara offline oleh pengguna.
4. Buku yang digunakan sebagai sumber materi pada aplikasi ini bersumber pada buku elektronik PBO (penulis Eko Subiyantoro) hak cipta @2013,

yang dibagikan sebagai buku pegangan untuk guru dan siswa dari Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

5. Aplikasi ini terdiri atas 13 kompetensi dasar (KD) yang disesuaikan berdasarkan materi pokok pada silabus kurikulum 2013 dan setiap kompetensi dasar (KD) terdapat 4 sub menu diantaranya menu pendahuluan, menu tujuan, menu uraian materi dan tes.
6. Jenis tes (soal uji) dalam aplikasi media belajar PBO ini berbentuk soal pilihan dengan jumlah soal setiap kegiatan belajar 10 buah, masing-masing soal dibatasi dengan waktu 20 detik, setelah menjawab soal pertama secara otomatis akan pindah ke soal berikutnya, kemudian soal muncul secara acak setiap kali akses dilakukan user (siswa) serta diakhir tes akan muncul nilai, jumlah salah dan audio dari hasil score yang didapat user (siswa).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan-batasan masalah dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) kelas XI RPL Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada perangkat mobile dengan sistem operasi android.
2. Bagaimana merancang media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) kelas XI RPL Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada perangkat mobile dengan sistem operasi android yang dapat digunakan dimana dan kapan saja?

E. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang aplikasi media pembelajaran Pemograman Berbasis Objek (PBO) kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android.
2. Menghasilkan media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android berbasis android.
3. Meningkatkan pemanfaatan smartphone sebagai media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO).

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai materi pemograman berbasis objek (PBO) siswa SMK kelas XI RPL.
2. Sebagai media pembelajaran dalam mempelajari cara membaca Pemograman Berorientasi Objek (PBO) yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja.
3. Menarik minat pengguna terutama siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelas XI RPL dalam mempelajari Pemograman Berorientasi Objek (PBO) sehingga dengan adanya variasi media diharapkan pembelajaran menjadi menyenangkan.
4. Memberikan informasi baru bagi peneliti lain, untuk mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan media pembelajaran dalam dunia pendidikan dan teknologi.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pemograman Berorientasi Objek (PBO)

Pemrograman berorientasi objek merupakan salah satu mata pelajaran untuk siswa kelas XI SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) paket keahlian rekayasa perangkat lunak. Pemograman berorientasi objek ini merupakan paradigma pemograman yang berorientasikan kepada objek, semua data dan fungsi didalam paradigma ini dibungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek.

Aplikasi media belajar PBO ini akan disajikan dalam bentuk 13 kompetensi dasar disesuaikan dengan materi pokok yang terdapat pada silabus kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO). Adapun materi pokok yang terdapat pada media pembelajaran PBO menurut silabus kurikulum 2013 adalah: (1).Konsep pemrograman berorientasi obyek (memahami konsep pewarisan, mengolah hubungan antara class dengan pola pewarisan), (2).Dasar-dasar dan aturan (memahami dasar-dasar dan aturan pemrograman berorientasi obyek, menyajikan aturan dan dasar-dasar pemrograman berorientasi obyek), (3).Konsep class dan objek (memahami konsep class dan obyek, menyajikan class dengan memberikan atribut dan metode), (4).Enkapsulasi (memahami konsep enkapsulasi dalam melindungi data dan informasi, menyajikan perlindungan data dan informasi melalui mekanisme enkapsulasi), (5).Inheritas (memahami konsep pewarisan, mengolah hubungan antara class dengan pola pewarisan), (6).Polimorphisme (memahami konsep polimorphisme, menyajikan konsep polimorphisme

dengan overloading dan overriding), (7).Package (Menerapkan penggunaan package dalam aplikasi, Menyajikan aplikasi melalui pengelompokan class dalam package), (8).Interface (Memahami pembuatan interface, Menyajikan hasil pembuatan aplikasi dengan interface), (9).Penerapan Class Built-in (Menganalisis pemanfaatan class built-in, Menyajikan beberapa class-class built-in dan penerapannya dalam memecahkan masalah), (10).Penanganan Error (Memahami mekanisme penanganan kesalahan, Menyajikan bermacam-macam cara untuk mencari tipe kesalahan), (11).Pengolahan String (Memahami String dan berbagai propertinya, Menyajikan hasil pengolahan String), (12).Penyimpanan Data (Memahami data collection sebagai media penyimpanan data, Menyajikan data collection sebagai penyimpan data), (13).Operasi File Input-Output (Menerapkan operasi file dan Input Output (IO), Menyajikan operasi file dan operasi Input Output. Sedangkan buku yang digunakan sebagai sumber materi pada media pembelajaran ini adalah: Buku Pemrograman Berorientasi Objek (penulis Eko Subiyantoro) hak cipta @2013, buku pegangan guru dan siswa dari Kementerian Pendidikan & Kebudayaan.

B. Kurikulum PBO 2013

Kurikulum 2013 atau Pendidikan Berbasis Karakter adalah kurikulum baru yang dicetuskan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI untuk menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan sebuah kurikulum yang mengutamakan pemahaman, skill dan

pendidikan berkarakter, siswa dituntut untuk paham atas materi, aktif dalam berdiskusi dan presentasi serta memiliki sopan santun disiplin yang tinggi.

Berikut tabel susunan kompetensi dasar dan materi pokok kurikulum 2013 untuk mata pelajaran PBO kelas XI yang akan dikembangkan dalam media pembelajaran PBO dengan sistem operasi android:

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Materi Pokok PBO Kelas XI RPL SMK

No	Kompetensi Dasar	Materi Pokok
1	Memahami konsep pemrograman berorientasi obyek Menyajikan konsep pemrograman berorientasi obyek	Konsep Pemrograman Berorientasi Obyek
2	Memahami dasar-dasar dan aturan pemrograman berorientasi obyek Menyajikan aturan dan dasar-dasar pemrograman berorientasi obyek	Dasar-Dasar dan Aturan
3	Memahami konsep class dan obyek Menyajikan class dengan memberikan atribut dan metode	Konsep Class dan Obyek
4	Memahami konsep enkapsulasi dalam melindungi data dan informasi Menyajikan perlindungan data dan informasi melalui mekanisme enkapsulasi	Enkapsulasi
5	Memahami konsep pewarisan Mengolah hubungan antara class dengan pola pewarisan	Inheritas
6	Memahami konsep polimorphisme Menyajikan konsep polimorphisme dengan overloading dan overriding	Polimorphisme
7	Menerapkan penggunaan package dalam aplikasi Menyajikan aplikasi melalui pengelompokan class dalam package	Package
8	Memahami pembuatan interface Menyajikan hasil pembuatan aplikasi dengan interface	Interface
9	Menganalisis pemanfaatan class built-in Meyajikan beberapa class-class built-in dan penerapannya dalam memecahkan masalah	Penerapan Class Built-in
10	Memahami mekanisme penanganan	Penanganan Error

	kesalahan Menyajikan bermacam-macam cara untuk mencari tipe kesalahan	
11	Memahami String dan berbagai propertinya Menyajikan hasil pengolahan String	Pengolahan String
12	Memahami data collection sebagai media penyimpanan data. Menyajikan data collection sebagai penyimpan data	Penyimpanan Data
13	Menerapkan operasi file dan Input Output(IO) Menyajikan operasi file dan operasi Input Output	Operasi File Input-Output

Tabel 1 menunjukkan bahwa mata pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) untuk kelas XI RPL dalam kurikulum 2013 terdiri dari 13 macam materi pokok.

C. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dengan demikian, media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan.

Heinich, dkk dalam Azhar (2010:4) mengemukakan “istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dengan penerima”. Jadi, televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya adalah media komunikasi. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Media memiliki peran yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Media berfungsi menjembatani antara guru dan siswa dalam rangka menyampaikan materi bahan ajar, membantu siswa memahami bahan ajar dan memfasilitasi siswa melakukan kegiatan pembelajaran.

Heinich dalam Cecep (2011:2) menjabarkan media pembelajaran dalam bukunya meliputi :

1. Media yang tidak diproyeksikan (*non projected media*), contohnya: realita, model, bahan grafis (*graphical material*), display.
2. Media yang diproyeksikan (*projected media*), contohnya: *OHT, Slide, Opaque*.
3. Media audio (*audio*) kaset, contohnya: *vision, active audio vision*.
4. Media video (*video*).
5. Media berbasis komputer (*computer based media*), contohnya: *Computer Assisted Instruction (CAI)*.

Sudjana & Rivai (2011:2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain

Berdasarkan uraian dan pendapat beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan beberapa manfaat dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut :

1. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
2. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

2. Fungsi dan Kelebihan Media Pembelajaran.

Media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Fungsi utama media adalah menambah pengalaman serta menanggulangi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa. Media pembelajaran dapat digunakan untuk menggantikan objek-objek riil yang sulit ditemukan siswa sebagai pengalaman belajar. Materi belajar seperti binatang buas, organ tubuh manusia, sifat cahaya, planet dan sebagainya yang umumnya sulit ditemukan secara konkrit, dalam hal ini media pembelajaran dapat digunakan sebagai sarana untuk menggantikannya, kendati dalam bentuk buku, film, video, slide, bentuk miniatur, model atau bentuk gambar-gambar/foto yang disajikan secara audio, visual, dan audio visual.

Levi and Lentz dalam Cecep (2011:21 -22) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran khususnya media visual, yaitu :

1. Fungsi *atensi* merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran
2. Fungsi *afektif*, dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar
3. Fungsi *kognitif*, terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar dan,
4. Fungsi *kompensatoris*, media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali.

Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi mengakomodasi siswa yang lemah dan lambat menerima serta memahami pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara pembal.

Media pembelajaran mempunyai kelebihan dalam beberapa hal di antaranya:

- a) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. Pengalaman tiap peserta didik berbeda-beda, tergantung dari faktor-faktor yang menentukan kekayaan pengalaman anak, seperti ketersediaan buku, kesempatan melancong, dan sebagainya. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Obyek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniatur, model, maupun bentuk gambar-gambar yang dapat disajikan secara audiovisual dan audio

- b) Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh para peserta didik tentang suatu obyek, yang disebabkan karena : obyek terlalu besar, obyek terlalu kecil, obyek yang bergerak terlalu lambat, obyek yang bergerak terlalu cepat, obyek yang terlalu kompleks, obyek yang bunyinya terlalu halus, obyek mengandung berbahaya dan resiko tinggi. Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua obyek itu dapat disajikan kepada peserta didik
- c) Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya
- d) Media menghasilkan keseragaman pengamatan
- e) Media membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar

3. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dikelompokkan menjadi tiga, yaitu media visual, media audio, dan media audio visual. Media visual adalah media yang hanya bisa dilihat dengan menggunakan indra penglihatan. Media visual terdiri atas media yang tidak dapat diproyeksikan dan media yang dapat diproyeksikan. Media yang dapat diproyeksikan bisa berupa gambar diam atau bergerak. Adapun media yang tidak dapat diproyeksikan adalah gambar yang disajikan secara fotografik, misalnya gambar tentang manusia, tempat, atau objek lainnya yang ada kaitannya dengan bahan atau isi pelajaran, yang akan disampaikan kepada siswa.

Media yang diproyeksikan adalah media yang menggunakan alat proyeksi sehingga gambar atau tulisan tampak pada layar.

Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk *auditif* (hanya dapat didengar) yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para siswa untuk mempelajari bahan ajar. Media audio visual merupakan kombinasi audio dan visual atau bisa disebut media pandang dengar. Audio visual akan menjadikan penyajian bahan ajar kepada siswa semakin lengkap dan optimal. Selain itu, media ini dalam batas-batas tertentu dapat juga menggantikan peran dan tugas guru. Sebab, penyajian materi bisa diganti oleh guru, dan guru bisa beralih menjadi fasilitator belajar, yaitu memberikan kemudahan bagi para siswa untuk belajar. Contoh media audio visual, diantaranya program video atau televisi, video atau televisi instruksional, dan program slide suara.

D. Aplikasi Mobile

Aplikasi *mobile* secara bahasa terdiri dari dua kata yaitu *application* atau aplikasi dan *mobile*. Menurut KBBI (2008 : 81) “Aplikasi diartikan sebagai program komputer atau perangkat lunak yang didesain untuk mengerjakan tugas tertentu”. Sedangkan definisi *mobile* menurut Oxford Dictionary (2003 : 854) “Sesuatu yang dapat dipindahkan dengan mudah dan cepat”. Merujuk dari definisi aplikasi dan *mobile* maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile* merupakan suatu program aplikasi perangkat lunak

pada perangkat bergerak yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan dapat digunakan dimana saja.

Aplikasi *mobile* merupakan sebuah aplikasi yang dapat dijalankan pada perangkat *mobile* seperti *smartphone*, PDA, *PC tablet*, dan semua perangkat bergerak lainnya yang berukuran kecil. Adapun karakteristik perangkat *mobile* antara lain :

1. Ukuran yang kecil

Perangkat *mobile* memiliki ukuran yang kecil, sehingga mudah dibawa kemana saja. Kelebihan dengan ukuran kecil ini membuat perangkat *mobile* disukai konsumen, seiring semakin tingginya tingkat mobilitas saat ini.

2. Memori terbatas

Perangkat *mobile* memiliki memori yang kecil, baik dalam bentuk *primary* (RAM) maupun *secondary* (disk).

3. Daya proses terbatas

Perangkat *mobile* memiliki daya proses yang terbatas, hal ini terjadi karena ukuran *memory* yang digunakan pada perangkat *mobile* juga terbatas.

4. Mengonsumsi daya yang rendah

Perangkat *mobile* mengonsumsi daya yang rendah, karena daya yang digunakan berasal dari baterai, sehingga diperlukan pembatasan penggunaan daya untuk menghemat penggunaan baterai.

5. Kuat dan dapat diandalkan

Ukuran yang kecil sehingga mudah dibawa kemana saja, membuat perangkat mobile didesain untuk dapat menahan berbagai benturan dan dari tetesan air.

6. Konektivitas terbatas

Perangkat *mobile* memiliki *bandwidth* rendah, sehingga terbatas dalam hal konektivitas, bahkan beberapa dari mereka tidak bisa tersambung dengan internet.

7. Masa hidup pendek

Perangkat-perangkat *mobile* memiliki masa hidup yang pendek. Hal ini terlihat dari sedikitnya waktu yang dibutuhkan untuk menghidupkan perangkat *mobile* yang dalam keadaan mati.

E. Sistem Operasi Android

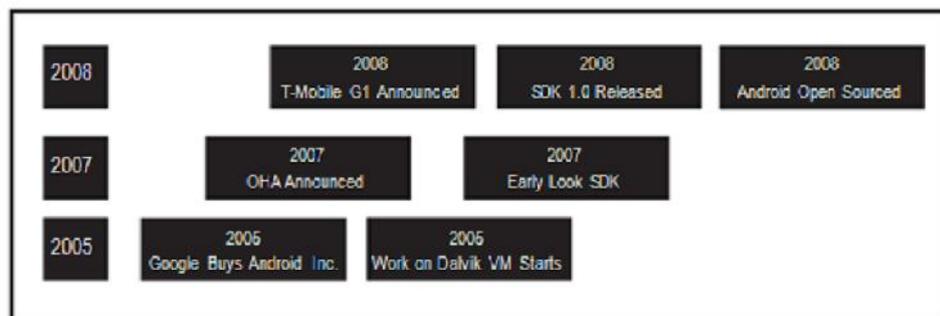
Sistem operasi android merupakan sistem operasi berbasis linux untuk *mobile device* dan *PC tablet*. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc. Perusahaan ini kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005.

1. Pengertian Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis linux untuk telepon seluler seperti *smartphone* dan *PC tablet*. Menurut Dodit (2011 : 9) “Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi berbasis linux, namun telah dimodifikasi.

2. Perkembangan Android

Google memulai perusahaan Android. Inc pada tahun 2005, bersama Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White.



Sumber : Evalyna 2012

Gambar 1. Android *Timeline*

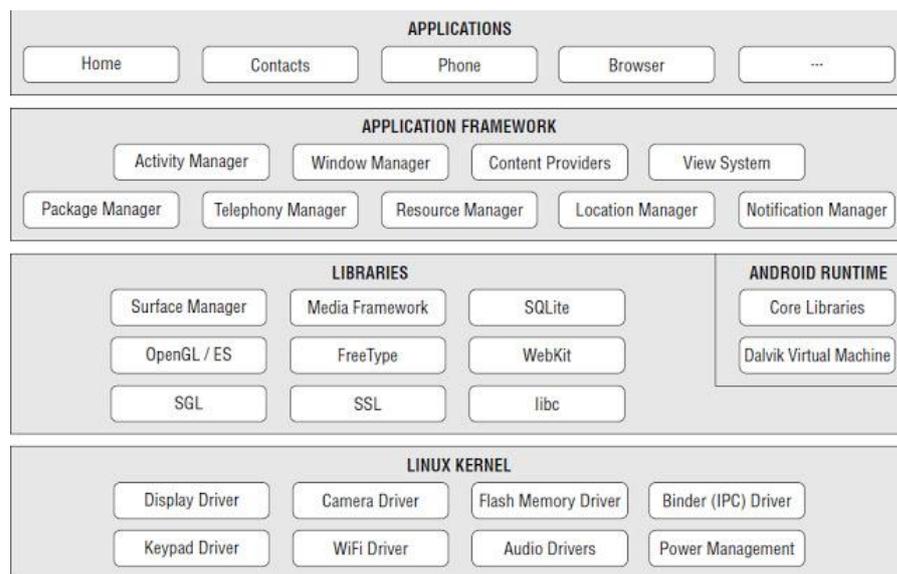
Akhir tahun 2007, sebuah kelompok industri muncul bersamaan dengan *Platform* android untuk membentuk *Open Handset Alliance*. Beberapa diantaranya adalah Sprint Nextel, T-Mobile, Motorola, Samsung, Sony Ericson, Toshiba, Vodafone, Google, Intel, Texas Instrument.

3. Fitur Android

Android tersedia secara *open source* bagi manufaktur perangkat keras untuk memodifikasinya sesuai kebutuhan. Meskipun konfigurasi perangkat android tidak sama antara satu perangkat dengan perangkat lainnya, namun android sendiri mendukung berbagai fitur mulai dari standar sampai canggih. Ada beberapa fitur standar sampai canggih dalam sebuah perangkat dengan sistem operasi android.

4. Arsitektur Android

Arsitektur android merupakan sebuah kernel Linux dan sekumpulan pustaka C/C++ dalam suatu *framework* yang menyediakan dan mengatur alur proses aplikasi. Arsitektur android ditunjukkan pada Gambar berikut :



Sumber : Dodit . 2012 :

Gambar 2. Arsitektur Sistem Operasi Android

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara garis besar sistem operasi android terbagi menjadi lima tingkatan, yaitu :

a. *LinuxKernel*

Linux kernel merupakan kernel dasar pada arsitektur android. Semua *driver* perangkat tingkat rendah untuk komponen-komponen *hardware* perangkat android berada pada tingkat linux kernel ini.

b. *Libraries*

Libraries merupakan tempat penyimpanan kode-kode program tentang layanan-layanan utama pada sistem operasi android.

Contohnya *librarary text-to-speech* dan *speech-to-text* yang memungkinkan perubahan dalam bentuk teks menjadi suara dalam bahasa inggris atau sebaliknya.

c. *Android Runtime*

Kedudukan android *runtime* setingkat dengan *libraries*, *Android runtime* menyediakan kumpulan pustaka inti yang dapat diaktifkan oleh pengembang untuk menulis kode aplikasi android dengan bahasa pemrograman java.

d. *Application Framework*

Application Framework berupa kumpulan *class built-in* yang tertanam dalam sistem operasi android, hal ini memungkinkan pengembang dapat memanfaatkannya untuk aplikasi yang sedang dibangun.

e. *Applications*

Tingkatan *applications* merupakan tingkatan tempat pengembang bekerja. Semua aplikasi yang dibuat akan terletak pada tingkatan ini. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, pada tingkatan *applications*, ada beberapa contoh aplikasi yaitu *home*, *contact*, *phone*, *browser*, dan lain sebagainya.

5. Struktur Pemograman Android

Struktur pemograman merupakan susunan dan metode tertentu dalam menuliskan kode-kode. Dalam pemograman android pembuatan layout UI (*User Interface*) dipisahkan dari kode utama java. Pembuatan

UI menggunakan file XML yang berisi kode-kode XML. Menurut Wahana Komputer (2012 : 30) Struktur file pemogramanan android:

a. *File Manifest*

File manifest akan terbentuk secara otomatis ketika sebuah *project* dibuat, dengan nama *AndroidManifest.xml*. semua komponen aplikasi yang akan dijalankan harus dideklarasikan pada file manifest ini.

Menurut Wahana Komputer (2012 : 31) :

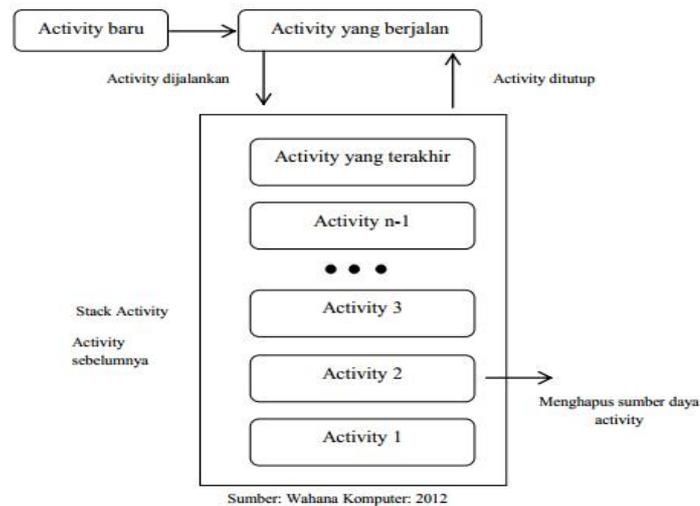
Manifest digunakan untuk mendeklarasikan komponen tambahan, seperti berikut :

- 1) Identifikasi izin akses *user* yang diperlukan oleh aplikasi, seperti mengakses internet.
- 2) Mendefenisikan minimum level API yang digunakan oleh aplikasi.
- 3) Mendeklarasikan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan atau yang dibutuhkan aplikasi, seperti kamera, *bluethoot* dan lain-lain.
- 4) Mendaftarkan pustaka API yang dibutuhkan oleh aplikasi, seperti pustaka Google Maps.

b. *Activity*

Activity adalah salah satu komponen yang menyediakan sebuah layar *screen* dimana *user* dapat melakukan interaksi untuk melakukan sesuatu. Menurut Dodit (2011 : 48) “ *Activity* adalah *window* yang berisi antarmuka antara pengguna dengan aplikasi”.

Gambaran *activity stack* ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 3. *Stack Activity*

Gambar 3 menunjukkan bahwa ketika suatu *activity* baru dijalankan, maka *activity* tersebut berada pada tingkatan paling atas pada *stack*, dan merupakan *activity* yang sedang berjalan.

Menurut Wahana Komputer (2012 : 41) :

Suatu *activity* memiliki empat *state* penting, yaitu :

- 1) Jika suatu *activity* berada di *foreground* dari layar (pada bagian teratas dari *stack*) berarti *activity* tersebut aktif dan sedang *running*.
- 2) Jika suatu *activity* kehilangan fokus tetapi masih *visible* (*activity* yang mendapat fokus di atas *activity* yang sedang berjalan) berarti *activity* tersebut sedang dalam kondisi *pause*.
- 3) Jika suatu *activity* benar-benar tidak kelihatan oleh aplikasi lainnya, berarti *activity* ini berada pada kondisi *stop*.
- 4) Jika suatu *activity* dalam kondisi *pause* atau *stop*, sistem dapat membuang *activity* tersebut dari memori dengan menyelesaikan *activity*.

c. *File XML Layout UI*

File XML layout UI merupakan *file xml* yang digunakan untuk mendesain tampilan antarmuka. *File* ini berada pada direktori *res*.

d. *Library*

Library merupakan kelas java biasa yang berisi pustaka kelas untuk melakukan tugas tertentu.

e. *Resource* lain

Sumber lain pada pemograman android berada pada direktori *assets*, yang bisa berupa *image*, *font* dan lain-lain.

6. Keunggulan Android

Kepopuleran android benar – benar sistem operasi terdahulunya yang lebih dahulu membuat seperti symbian, windows mobile dan blackberry. *Open platform* bagi developer diyakini sebagai pembuat cepatnya android mewabah berikut ini adalah keunggulan – keunggulan dari android yang perlu diketahui:

a. *Multitasking*

Android dapat menjalankan beberapa aplikasi pada saat yang bersamaan. Ini berarti dapat mengakses, menelusuri website-website, sambil mendengarkan lagu tanpa kesulitan.

b. *Custom Home Screen*

Fitur ini sebenarnya juga ada pada sistem operasi windows mobile symbian. Pada android, anda akan mendapatkan paket *bundle homescreen* default yaitu analog clock, calendar, musik player, picture frame, dan search engine, selain itu android juga mendukung *widgets* dari pihak ketiga melalui built in *application bazaar*.

c. *Media Support*

Android mendukung file media dengan format H.263, H264 (dalam bentuk 3GP atau MP4, MP3, AAC, AMR, AMR WB(dalam bentuk 3GP), AAC, HE-AAC (dalam bentuk MP4 atau 3GP), WAV, JPEG, PNG, GIF, dan BMP.

d. *Android Market*

Jika kita suka menginstall aplikasi-aplikasi maupun games, kita dapat mengunduh aplikasi-aplikasi tersebut melalui Google Play. Terdapat beragam jenis aplikasi yang dapat ditemukan yang dapat segera diunduh ke dalam *smartphone* Android. Ada aplikasi yang dapat diunduh secara gratis, ada yang harus membayar terlebih dahulu untuk mengunduh

e. *Dapat menginstal ROM yang sudah dimodifikasi*

ROM merupakan singkatan dari Read Only Memory. Mengubah ROM pada Android disebut rooting. Rooting bukanlah hal ilegal pada Android. Dengan rooting, individu dapat menemukan dan mengakses file-file system Android.

f. *Hardware Support*

Android mampu bekerja dengan baik terhadap berbagai perangkat keras yang kini menjadi standar fitur tambahan ponsel. Diantaranya layar sentuh, GPS, akselerometer, magnetometer, akselerasi 2D bit blits (dengan orientasi hardware, scalling, konversi format piksel) dan akselerasi gambar 3D. Sistem operasi ini

memungkinkan untuk terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi yang ada.

g. *Berbagi video*

Hasil rekam video yang dilakukan dengan ponsel android dapat langsung diunggah untuk disampaikan melalui email, IM atau langsung ke youtube. Sehingga memungkinkan anda untuk berbagi dengan semua orang secara global.

h. Instalasi Aplikasi Nirkabel

Ketika kita mencari sebuah aplikasi yang diinginkan, biasanya kita melakukannya dengan menggunakan *smartphone* yang digunakan, kemudian mengunduhnya ke dalam *smartphone*. Melalui Google Play, kita dapat mencari aplikasi yang diinginkan, menekan tombol Instal, dan aplikasi tersebut akan diunduh secara otomatis oleh *smartphone*. Tapi tentu saja, hal pertama yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah mendaftarkan *smartphone* yang diinginkan ke dalam Google Play.

F. Rekayasa Perangkat Lunak

Menurut R.S.Pressman (2010:5), “Perangkat lunak adalah: (1) instruksi-instruksi (program komputer) yang ketika dijalankan menyediakan fitur-fitur, fungsi-fungsi, dan kinerja-kinerja yang dikehendaki; (2) struktur data yang memungkinkan program-program memanipulasi informasi, dan (3) informasi deskriptif pada salinan tercetak dan bentuk-bentuk maya yang menggambarkan pengoperasian dan penggunaan program-program”.

Sedangkan Mulyanto (2008:2) mengemukakan bahwa “Rekayasa perangkat lunak merupakan suatu disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal yaitu analisa kebutuhan pengguna, menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna, disain, pengkodean, pengujian sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan”. Adapun tujuan dari rekayasa perangkat lunak adalah (1) memperoleh biaya produksi perangkat lunak yang rendah, (2) menghasilkan perangkat lunak yang kinerjanya tinggi, andal dan tepat waktu (3) menghasilkan perangkat lunak yang dapat bekerja pada berbagai jenis *platform*, dan (4) menghasilkan perangkat lunak yang biaya perawatannya rendah. (Mulyanto, 2008:3).

R.S Pressman (2010:5) juga mengatakan bahwa perangkat lunak memiliki karakteristik yang berbeda dari karakteristik-karakteristik yang dimiliki perangkat keras: (1) Perangkat lunak dikembangkan atau direkayasa, bukan diproduksi dalam konteks manufaktur, (2) Perangkat lunak tidak mengalami “kelelahan”, (3) Meskipun industri terus beralih ke konstruksi berbasis komponen, sebagian besar perangkat lunak masih tetap dibuat berdasarkan spesifikasi yang diminta pengguna..

G. Pemodelan Sistem dengan *Unified Modeling Language (UML)*

UML merupakan singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar. Menurut Chonoles dalam Prabowo P. Widodo (2011:6) “Sebagai bahasa, UML memiliki sintaks dan semantik”. Bagaimana elemen pada model-model yang dibuat berhubungan satu dengan

yang lainnya dan harus mengikuti standar yang ada. UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menceritakan konteksnya.

Sejatinya terdapat sembilan jenis diagram yang disediakan oleh UML. Jenis diagram itu diantaranya:

1. Use Case Diagram

Menurut Pilone dalam Prabowo P. Widodo (2011:21) “*Use case* menggambarkan fungsi tertentu dalam suatu sistem berupa komponen, kejadian atau kelas”. Komponen pembentuk diagram *use case* adalah sebagai berikut: 1) Aktor (*actor*), menggambarkan pihak-pihak yang berperan dalam sistem. 2) *Use case*, aktivitas atau sarana yang disiapkan oleh sistem. 3) Hubungan (*link*), aktor mana saja yang terlibat dalam *use case* ini.

Adapun aturan-aturan penulisan diagram *use case* yang disarankan oleh Universitas Cambridge menurut Prabowo P. Widodo (2011: 32) adalah sebagai berikut.

a. Panduan Pembuatan Aktor

Sebagai objek penting dalam UML, aktor harus dibuat sejelas mungkin untuk mempermudah orang lain memahami diagram *use case* yang dibuat. Tempatkan aktor utama di pojok kiri atas. Karena saat ini sebagian besar rancangan sistem mengutamakan pelanggan maka aktor utamanya pelanggan

- 1) Gambarkan aktor terpisah dengan *use case*.
- 2) Berilah nama aktor dengan kata benda tunggal.

- 3) Aktor minimal harus terhubung dengan satu *use case*.
- 4) Berilah nama aktor sesuai dengan perannya terhadap model bukan jabatannya.
- 5) Tambahkan <<*system*>> pada aktor berjenis sistem.
- 6) Jangan menghubungkan langsung antara aktor satu dengan yang lain (kecuali generalisasi). Aktor satu dengan yang lainnya harus terhubung lewat *use case*.
- 7) Tambahkan aktor “waktu (*time*)” untuk sistem yang terjadwal otomatis.

b. Panduan Membuat *Use Case*

Adapun panduan membuat *use case* adalah sebagai berikut.

- 1) Buatlah nama *use case* sejas mungkin dan orientasinya terhadap *stakeholder/klien* bukan perancang sistem.
- 2) Susunlah *use case* berdasarkan urutannya dari atas ke bawah untuk mempermudah pembacaan.

c. Panduan Pembuatan Relasi

Berikut adalah panduan membuat actor adalah sebagai berikut.

- 1) Hindari penggunaan anak panah antara aktor dan *use case* kecuali salah satunya bersifat pasif.
- 2) Gunakan <<*include*>> jika kita yakin suatu *use case* harus melibatkan *use case* lain.
- 3) Gunakan <<*extend*>> jika suatu *use case* mungkin melibatkan *use case* lain.

- 4) Gunakan `<<extend>>` seperlunya karena kebanyakan `<<extend>>` membuat diagram sulit dibaca.
- 5) Gunakan kata *include* dan *extend* bukannya *includes* dan *extends*.
- 6) Tempatkan *included use case* di sebelah kanan *use case* dasar.
- 7) Tempatkan *extend use case* di bawah *use case* dasar.
- 8) Tempatkan generalisasi *use case* di bawah *use case* induk.
- 9) Tempatkan generalisasi aktor di bawah aktor induk.
- 10) Hindari pembuatan *use case* lebih dari dua tingkat.

2. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas menunjukkan hubungan antar *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Menurut Prabowo (2011 :37) “Diagram kelas adalah inti dari proses pemodelan objek. Baik *forward engineering* maupun *reverse engineering* memanfaatkan diagram ini”.

UML menyarankan cara pemberian nama yang baik untuk membuat diagram kelas (Prabowo P. Widodo, 2011: 40), yaitu.

- 1) Dimulai dengan huruf besar.
- 2) Di tengah pada kompartemen bagian atas.
- 3) Ditulis dengan cetak tebal.
- 4) Ditulis dengan cetak italic jika kelas tersebut abstrak.

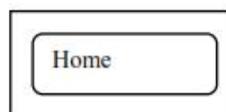
Kelas dinyatakan dalam bentuk kotak yang terbagi menjadi beberapa kompartemen. Kompartemen merupakan area dalam kelas yang berisi informasi. Kompartemen pertama berisi nama kelas.

3. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas ini memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu system. Diagram ini juga sangat penting dalam pemodelan fungsi-fungsi suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek.

Menurut Prabowo P. Widodo (2011:143-144), Diagram aktivitas lebih memfokuskan diri pada eksekusi dan alur sistem dari pada bagaimana sistem itu dirakit. Diagram ini tidak hanya memodelkan software melainkan memodelkan model bisnis juga. Diagram aktivitas menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi. Ketika digunakan dalam pemodelan software, diagram aktivitas mempresentasikan pemanggilan suatu fungsi tertentu misalnya *call*. sedangkan bila digunakan dalam pemodelan bisnis, diagram ini menggambarkan aktivitas yang dipicu oleh kejadian-kejadian di luar seperti pemesanan atau kejadian-kejadian internal misalnya proses penggajian tiap jumat sore.

Aktivitas disimbolkan dengan persegi panjang tumpul. Namanya ditulis di kiri atas dan parameter yang terlibat dalam aktivitas ditulis dibawahnya.



Gambar 4. Aktivitas Sederhana tanpa Rincian

4. *Sequence Diagram*

Menurut Prabowo P. Widodo (2011:174), “*sequence diagram* menggabungkan bersama diagram-diagram lainnya dan

memperlihatkan komunikasi antara diagram-diagram tersebut”. Pilone dalam Prabowo P. Widodo, (2011:174) menyatakan bahwa diagram yang paling banyak dipakai adalah diagram urutan.

Diagram urutan ini merupakan diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu. Anggota interaksi digambarkan dengan persegi panjang yang diberi nama garis hidup (*lifeline*). Anggota interaksi digambarkan dengan garis putus-putus dari persegi panjang turun ke bawah yang memperlihatkan berapa lama objek eksis dalam diagram.

5. Diagram Paket

Diagram ini memperlihatkan kumpulan kelas-kelas yang merupakan bagian dari diagram komponen. Tiap paket memiliki nama yang merupakan ruang lingkupnya. Sebagai contoh kita memiliki kelas *Timer* dalam paker bernama *Utilities*, maka cara penulisan kelasnya adalah *Utilities::Timer*. (Widodo, 2011:80).

Menurut Pilone (Widodo, 2011:80) Diagram paket juga dapat memvisualisasikan ketergantungan antar bagian dalam suatu sistem dan bermanfaat dalam mencari letak permasalahan dalam kompilasi.

6. Diagram Komunikasi (*Communication Diagram*)

Diagram ini sebagai pengganti diagram kolaborasi UML 1.4 yang menekankan organisasi struktural dari objek-objek yang menerima serta mengirim pesan. Diagram komunikasi dimaksudkan untuk melengkapi diagram urutan dengan memberikan tampilan visual

pada pesan yang disampaikan antar objek. Dasar dari diagram komunikasi adalah diagram objek. Tiap objek dalam diagram komunikasi disebut garis hidup objek (*object lifeline*). Tipe pesan pada diagram komunikasi sama dengan diagram urutan. Pesan pada diagram komunikasi bisa sinkron, asinkron, *return*, *lost*, *found* dan pembentukan objek. (Widodo,2011:197)

7. Diagram Statechart (Statechart Diagram)

Menurut Pilone (Widodo,2011:126), Diagram *statechart* dalam UML kadang disebut dengan istilah diagram *state machine*. Diagram ini menggambarkan perilaku sistem perangkat lunak yang kita buat dan perilaku kelas, subsistem dan seluruh aplikasi. Selain itu diagram *state machine* bermanfaat juga untuk menyediakan cara yang baik dalam memodelkan komunikasi yang terjadi dengan entitas luar via protocol atau sistem dasarnya.

Widodo (2011,126) juga menyebutkan UML memiliki dua *state machine* antara lain:

a. Behavioral State Machine

Mesin ini digunakan untuk menunjukkan perilaku elemen yang dimodelkan, misalnya suatu objek. Suatu *behavioral state machine* mempresentasikan implementasi khusus suatu elemen.

b. Protocol State Machine

Mesin ini digunakan untuk menunjukkan perilaku protocol. *Protocol state machine* menunjukkan bagaimana suatu elemen

memicu perubahan kondisi protocol yang bertimpak pada suatu sistem.

8. Diagram Komponen (*Component Diagram*)

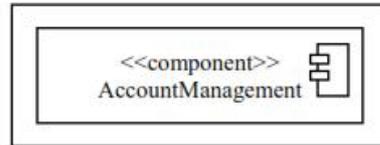
Diagram komponen ini memperlihatkan organisasi serta ketergantungan sistem pada komponen-komponen yang telah ada sebelumnya. Komponen digambarkan dengan persegi panjang dengan *stereotyped* bertuliskan <<*component*>>. Detail dari komponen sendiri tidak ditulis.

Menurut Chonoles (Widodo,2011:93), manfaat diagram komponen adalah bila ada salah satu komponen yang rusak atau tidak sesuai dengan tujuan sistem, kita tinggal mengganti komponen itu dengan komponen yang lain. Dalam membongkar pasang suatu komponen, yang perlu diperhatikan adalah batasan (*boundary*) komponen itu.

Menurut Widodo (2011:94), agar komponen dapat dibongkar pasang, harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Memiliki kerja internal yang tersembunyi. Objek yang berada di dalamnya harus bebas akses oleh objek di luar komponen.
- b. Memiliki antar muka (*interface*). *Interface* mendeskripsikan operasi apa yang harus diambil terhadap suatu komponen dan bukan bagaimana operasi itu dikerjakan.
- c. Komponen di dalam harus independent. Objek di dalam komponen tidak tahu menahu tentang objek di luar komponen.

d. Antar muka terhadap komponen lain harus tersedia.



Gambar 5. Penggambaran Komponen

Pender (Widodo, 2011:106) menyatakan bahwa komponen bisa terdiri dari beberapa kategori besar:

- a. Komponen *Deploy* yang diperlukan untuk menjalankan sistem.
- b. Produk kerja komponen termasuk model-model source code dan data file yang digunakan untuk membentuk komponen deploy.
- c. Komponen eksekusi, adalah komponen yang dibentuk saat aplikasi berjalan.

9. Diagram Deployment (Deployment Diagram)

Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan, oleh karena itu diagram ini sangat berguna saat aplikasi kita berlaku sebagai aplikasi yang dijalankan pada banyak mesin. Diagram *deployment* memodelkan sistem dengan mengidentifikasi perangkat kerasnya. Perangkat keras itu bisa berupa komputer, piranti, *network* atau bahkan operator yang melakukan proses manual.

H. Tools Pendukung yang Digunakan

Membangun sebuah sistem aplikasi diperlukan beberapa *tools* pendukung. *Tools* yang dibutuhkan dalam membangun sebuah aplikasi android antara lain :

1. *Java Development Kit (JDK)*

Sebuah sistem aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman java, akan membutuhkan sebuah *software java development kit*. JDK adalah sebuah produk yang dikembangkan oleh Oracle yang ditujukan untuk para *developer* Java.

JDK juga berisi paket *java runtime environment* yang komplet, biasanya disebut *private run time* karena biasanya dipisah dari *JRE regular* dan dilengkapi dengan konten tambahan. Salinan dari JDK juga berisi beberapa contoh program yang menjelaskan contoh penerapan porsi dari API Java. *Form* JDK merupakan bagian dari *software development kit (SDK)*. Untuk Java SE, EE, dan ME, Sun mengatakan bahwa JDK merupakan bagian dari SDK yang memiliki tanggung jawab untuk menuliskan dan menggabungkan program java yang sedang berjalan.

2. *Android Studio*

Android Studio merupakan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk Android Development yang diperkenalkan google pada acara *Google I/O 2013*. pengembangan aplikasi platform android. *Android studio* menggunakan *IntelliJ IDEA Community Edition*. *Android studio* menawarkan fleksibel *gradle* berbasis membangun sistem varian dan generasi berkas apk, kode template untuk membantu membangun fitur aplikasi, layout editor kaya dengan dukungan untuk drag dan drop tema

editing, link tools untuk menangkap kinerja, kegunaan dan versi kompatibilitas android.

Android Studio ini menawarkan:

1. Fleksibel *Gradle* berbasis membangun system
2. Membangun varian dan generasi berkas apk beberapa kode template untuk membantu membangun fitur aplikasi umum
3. Layout editor kaya dengan dukungan untuk drag dan tema penurunan editing
4. Alat lint untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas, dan masalah lainnya.
5. *ProGuard* dan aplikasi penandatanganan kemampuan *Built-in* mendukung untuk *Google Cloud Platform*, sehingga mudah untuk mengintegrasikan *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

3. *Android Software Development Kit (SDK)*

Software Development Kit (SDK) adalah satu set alat pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan untuk pembuatan aplikasi *software* tertentu, kerangka kerja perangkat lunak tertentu, *platform* perangkat keras, sistem komputer, *video game console*, sistem operasi, seperti halnya *platform*. *Software SDK* ini termasuk alat bantu *debugging* dan utilitas lain sering disajikan dalam *integrated development environment (IDE)*. Khusus dalam pengembangan Android, SDK sangat dibutuhkan dalam membantu para pengembang untuk membuat aplikasi sesuai dengan kebutuhannya. Saat ini disediakan Android SDK (*Software*

Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai *platform* aplikasi-netral, android member anda kesempatan untuk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan *handphone/smartphone*.

4. *Genymotion*

Genymotion adalah emulator android dengan tampilan yang mirip dengan *gadget* android umumnya, dan tentunya *user* (siswa) dapat menikmati kegunaan-kegunaan pada *gadget* android, termasuk aplikasi Android pada komputer.

Developer dari *GenyMotion* bekerja sama dengan *Google Native Emulator* untuk menyuguhkan fitur yang cukup menarik dan dengan performa yang lebih baik dibandingkan *Native Android*. Selain itu, dengan *Genymotion* kita dapat melakukan update OS dan aplikasi.

Kelebihan lainnya yang ada pada emulator ini adalah banyaknya sistem operasi PC yang mendukung dan dapat menjalankan *Genymotion* pada *Linux*, *Windows*, *Mac* hingga *Ubuntu*. Namun perlu diingat, penggunaan emulator ini pada *Mac* dan *Linux* memerlukan *virtual box* sebelum diinstal.

Genymotion dapat digunakan untuk pengujian pada sensor, GPS, baterai dan lainnya. *Genymotion* menggunakan arsitektur x86 untuk mengefisienkan dan akan memberikan keuntungan untuk akselerasi pada

perangkan hardware *OpenGL* sehingga aplikasi yang kamu kembangkan menggunakan *Genymotion* dapat merasakan *fitur 3D* yang menakjubkan.

Fitur yang dimiliki *Genymotion* :

1. Sangat mudah dipasang dan dijalankan
2. Pengawasan yang baik dalam pengujian app menggunakan sensor
3. Terintegrasi dengan arah desain dan pengembangan aplikasi
4. Memiliki 10 mesin virtual yang dapat jalan sekaligus
5. Bisa menguji app dengan plugin Eclipse dan IntelliJ

I. Penelitian yang Relevan

Untuk menghindari duplikasi, dilakukan penelusuran terhadap penelitian-penelitian terdahulu. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan aplikasi android sebagai media pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga untuk siswa kelas X. Penelitian ini dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari, mahasiswa jurusan matematika FMIPA UM. Aplikasi ini berisi tentang pembelajaran dimensi tiga untuk siswa kelas X.
2. Aplikasi pembelajaran ilmu tajwid (belajar tajwid) berbasis android. Penelitian ini dilakukan oleh Bondan Prasetyo, Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Gunadarma Depok. Aplikasi ini berisi tentang pelajaran tajwid tentang hukum nun mati dan mim mati yang diperuntukkan bagi anak-anak usia sekitar 12 tahun.
3. Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jerman Level Dasar Berbasis Android. Penelitian ini dilakukan oleh Eka Yuli Arisanti. Aplikasi ini memberikan

fasilitas pembelajaran tentang pengenalan dasar yang meliputi alphabet dan number dan dilengkapi dengan suara. Aplikasi pembelajaran bahasa Jerman ini juga menampilkan *wortchatz* untuk mempermudah mengetahui arti pada setiap kata. Dalam menu grammar aplikasi ini dibuat untuk mempermudah tentang tata bahasa yang disertakan dengan contoh-contoh kalimat.

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari Perancangan Aplikasi media pembelajaran Pemograman Berbasis Objek (PBO) untuk kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android adalah sebagai berikut:

4. Dengan pemanfaatan teknologi perangkat bergerak (*mobile device*) dan perkembangan lingkungan pengembang (*development environment*), dapat merancang sebuah aplikasi media pembelajaran Pemograman Berbasis Objek (PBO) untuk kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android.
5. Dengan adanya aplikasi ini siswa (*user*) dapat mempelajari PBO melalui media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO) kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android
6. Melalui aplikasi pembelajaran PBO ini dapat meningkatkan pemanfaatan smartphone sebagai media pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek (PBO).

B. SARAN

Adapun saran dari penulis setelah merancang dan membangun Aplikasi media pembelajaran Pemograman Berbasis Objek (PBO) untuk

kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Perangkat Mobile dengan Sistem Operasi Android adalah sebagai berikut:

1. Dalam pengembangan berikutnya, aplikasi ini tidak hanya dirancang untuk penggunaan pada *smartphone* dengan sistem operasi android saja, namun juga pada sistem operasi lainnya.
2. Dalam pengembangan kedepannya, aplikasi media pembelajaran PBO ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengimplementasikan ke sekolah satuan pendidikan sesuai dengan pendekatan sains dalam kurikulum PBO 2013 melalui kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengeksplorasi, dan mengasosiasi).
3. Untuk pengembangan berikutnya, dapat ditambahkan fitur-fitur lain yang mendukung pembelajaran interaktif

DAFTAR PUSTAKA

- Aunur, Rofiq Mulyanto. 2008. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Azhar Asryad. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Cecep Kustandi & Bambang Sutjipto. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Dendy Sugono dkk. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta: Gramedia
- Didik Purwanto. 2013. *Ponsel Pintar di Indonesia Cuma untuk SMS dan Media Sosial*(online). Teknokompas.com. Diakses : 29 Januari 2015.
- Dodit, Suprianto, & Rini Agustina. 2012. *Pemrograman Aplikasi Android*. Yogyakarta : MediaKom.
- Evalyna Christie S. 2012. “Aplikasi Portal Akademik Mobile Berbasis Android.” *Tugas Akhir*. Universitas Sumatera Utara. Diakses : 29 Januari 2015.
- Heinich, dkk, 1996, *Media Pembelajaran*. (Online) (<http://mitraedumediayk.blogspot.com/p/media-pembelajaran.html>) diakses tanggal 12 januari 2015)
- Nana Sudjana & Ahmad Rivai. 2011. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Oxford Dictionary. 2003. *Oxford Advanced Learner's Dictionary*. New York : Oxford University Press.
- Prabowo, Pudjo Widodo & Herlawati. 2011. *Menggunakan UML(Unified Modeling Language)*. Bandung : Informatika.
- Pressman, Roger S. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Edisi ke 7. Diterjemahkan oleh: Adi Nugroho, dkk. Yogyakarta: ANDI.
- Tim Pengembang Kurikulum. (2013). *Kurikulum 2013 Pendidikan Berbasis Karakter 1 SMK N 2 Padang* . Padang : Tidak Diterbitkan
- Universitas Negeri Padang. 2010. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Wahana Komputer. 2012. *Langkah Praktis Membangun Aplikasi Sederhana Platform Android*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.