

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE*
LEARNING BERBASIS *ANDROID* SEBAGAI
PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA
MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA
KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh :
KHOIRUL WAFA
NIM. 15030660038

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khoirul Wafa

NIM : 15030660038

Program studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN *EBOOK* BERBASIS *ANDROID* SEBAGAI
PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA
DAN ENERGI UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang di rujuk sumbernya.

Semarang, 14 Desember 2020

Pembuat pernyataan,



Khoirul Wafa

NIM. 15030660038



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA*

Nama : Khoirul Wafa

NIM : 15030660038

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *monograh* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains dalam ilmu fisika

Semarang, 14 Desember 2020

Revisi Sidang,

Agus Sudarwanto, M.Pd
NIP. 19760214 200801 1 001

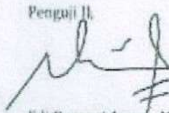


Sekretaris Sidang,

Mizkatul Faqih, M.Pd
NIP. -


Pengujian I,

Agus Sudarwanto, M.Si
NIP. 19780823 200912 1 001

Pengujian II,

Edi Daenuri Amwar, M.Si
NIP. 19790726 200912 1 002

Pembimbing I,

Agus Sudarwanto, M.Pd
NIP. 19760214 200801 1 001

Pembimbing II,

Mizkatul Faqih, M.Pd
NIP. -

NOTA DINAS

Semarang, 01 Desember 2020

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Ebook Android* sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Nama : Khoiril Wafa

NIM : 15030660038

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I



Joko Budi Poernomo, M.Pd

NIP. 19760214 200801 1 001

NOTA DINAS

Semarang, 01 Desember 2020

Kepada

Yth Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan *Ebook Android* sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Nama : Khoirul Wafa

NIM : 15030660038

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam sidang Munaqosah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II



M. Izzatul Faqih, M.Pd

NIP. -

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis *Android* sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA**

Penulis : **Khoirul Wafa**

NIM : **1503066038**

Media pembelajaran dibutuhkan dalam membantu siswa untuk memahami materi. Kurangnya inovasi dalam penggunaan media membuat siswa kesulitan dalam memahami materi fisika yang bersifat abstrak. Seiring berkembangnya teknologi komunikasi yang semakin canggih menciptakan inovasi baru dalam media pembelajaran. Penelitian bertujuan untuk pengembangan Aplikasi Mobile Learning berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk siswa kelas X SMA/MA. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang dilaksanakan sampai tahap *development*. Data dari penelitian berupa skor dan rangking yang diperoleh melalui angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi *mobile Learning* berbasis android mendapatkan persentase kelayakan 90% dari ahli media, dan ahli materi sebesar 74,3% sedangkan persentase yang didapatkan dari Guru Fisika dan Guru komputer MA Al-Khoiriyyah sebesar 80,07% dan 92,5%. Penelitian pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* berbasis android sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi kelas x SMA/MA layak digunakan.

Kata Kunci: *mobile learning, android*, usaha dan energi

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	ṭ
ب	B	ظ	ẓ
ت	T	ع	‘
ث	Ṣ	غ	Gh
ج	J	ف	F
ح	H	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	Ẓ	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	’
ص	Ṣ	ي	Y
ض	Ḍ		

Bacaan Maad:

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أو

ai = أي

iy = إي

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *MobileLlearning* Berbasis *Android* sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA”. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, dengan mengharapkan syafaatnya dihari kiamat nanti dan terlgolong sebagai umat-Nya.

Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan menjadi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Dalam penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, motivasi, do’a dan saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ismail SM, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang sekaligus Wali dosen dan dosen pembimbing I yang selalu mengarahkan dan membimbing saya dalam proses

belajar, memberikan izin untuk bimbingan, arahan serta bantuan dalam penyusunan skripsi penulis.

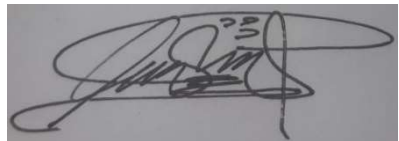
3. M. Izzatul Faqih, M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Segenap dosen, pegawai, dan civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
5. Orang tua penulis terkhusus Bapak Nawawi dan Ibu Choeroh yang telah memberikan segalanya baik doa, semangat, kasih sayang, ilmu, materi dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Kakak saya Izzatul Muwaffiroh, S.Pdi dan Adik Muhammad Islahuddin selaku saudara penulis yang telah memberikan semangat dan motivasi penulis.
7. Pengasuh Pondok Pesantren Daarun Najaah Jrahah Semarang KH. Siradj Chudlari beserta Keluarga.
8. Keluarga Pondok Pesantren Daarun najaah, Kamar Jabal Tsur dan PPDN angkatan 2015 atas kebersamaan, dukungan dan doa kepada penulis.
9. Layyinatul Sifah yang selama ini sudah memberikan semangat, *men-support* dan menemani penulis menyelesaikan skripsi.

10. Keluarga dari KPFT, Tim PPL SMA Semesta Bilingual Boarding School dan Tim KKN posko 18 Karangayu yang telah memberikan pengalaman kepada penulis.
11. Teman-teman Pendidikan Fisika B 2015 atas semangat, dukungan dan doa yang telah diberikan.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran yang membangun demi penyusunan karya yang lebih baik. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 14 Desember 2020

Peneliti,

A handwritten signature in black ink on a light gray background. The signature is stylized and appears to read 'Khoirul Wafa'.

Khoirul Wafa

NIM. 15030660038

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
D. Spesifikasi Produk	11
E. Asumsi Pengembangan.....	12
BAB II LANDASAN TEORI	13
A. Deskripsi Teori.....	13
1. Penelitian dan Pengembangan	13
2. Bahan Ajar	14
3. Media Pembelajaran.....	16

4. <i>Mobile Learning</i>	25
5. <i>Smartphone Android</i>	28
6. <i>Unity</i>	32
7. Usaha dan Energi.....	33
B. Kajian Pustaka	43
C. Kerangka Berpikir.....	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	47
A. Model Pengembangan	47
B. Prosedur Pengembangan.....	49
C. Subjek Penelitian.....	51
D. Teknik Pengumpulan Data	52
E. Metode Analisis Data	53
BAB IV DISKRIPSI DAN ANALISIS DATA	59
A. Deskripsi Produk.....	59
B. Analisis Data.....	94
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	106
D. Analisis Hasil Penelitian.....	111
BAB V PENUTUP	113
A. Kesimpulan	113
B. Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Usaha dengan sudut antara gaya dan perpindahan	34
Gambar 2.2 Sistem balok pegas dengan konstata pegas k.....	40
Gambar 2.3 Diagram Alir Kerangka Berpikir	45
Gambar 3.1 Skema pengembangan model ADDIE.....	48
Gambar 4.1 Diagram Alir Menu Utama (Home)	62
Gambar 4.2 Diagram Alur Menu KI-KD.....	64
Gambar 4.3 Diagram Alur Menu Materi	65
Gambar 4.4 Diagram Alur Menu Kuis.....	70
Gambar 4.5 Diagram Alur Menu Panduan Aplikasi	72
Gambar 4.6 Diagram Alur Menu Tentang	73
Gambar 4.7 Diagram Alur Menu Keluar	75
Gambar 4.8 Halaman Intro dan Halaman Menu Utama (Home)	77
Gambar 4.9 ActionScript pada Menu Utama.....	77
Gambar 4.10 Halaman KI-KD	78
Gambar 4.11 Halaman Menu Materi Fisika	79
Gambar 4.12 Halaman Contoh Soal	80
Gambar 4.13 Halaman Video	81

Gambar 4.14 Halaman Kuis	82
Gambar 4.15 <i>Actionscript</i> Kuis	83
Gambar 4.16 Halaman Panduan Aplikasi	84
Gambar 4.17 Halaman Tentang	85
Gambar 4.18 Halaman Video Sebelum Revisi	95
Gambar 4.19 Halaman Video Setelah Revisi	95
Gambar 4.20 Halaman Contoh Soal Usaha Sebelum Revisi	96
Gambar 4.21 Halaman Energi Kinetik Sebelum Revisi...	96
Gambar 4.22 Halaman Contoh Soal Usaha Sesudah Revisi	97
Gambar 4.23 Halaman Energi Kinetik Setelah Revisi ...	97
Gambar 4.24 Tampilan Keterangan Animasi Energi Potensial Sebelum Revisi	98
Gambar 4.25 Tampilan Keterangan Animasi Energi Mekanik Sebelum Revisi	98
Gambar 4.26 Tampilan Keterangan Animasi Energi Potensial Setelah Revisi	99
Gambar 4.27 Tampilan Keterangan Animasi Energi Mekanik Setelah Revisi	99
Gambar 4.28 Tulisan Menu Kuis Sebelum Direvisi	100

Gambar 4.29 Durasi menyelesaikan	
Soal Sebelum Revisi	100
Gambar 4.30 Tulisan Menu Kuis Setelah Direvisi	101
Gambar 4.31 Durasi Menyelesaikan Soal	
Setelah Revisi	101
Gambar 4.32 Tampilan Aplikasi yang	
Terpotong Sebelum Revisi	102
Gambar 4.33 Tampilan Aplikasi yang Terpotong	
Setelah Revisi	102
Gambar 4.34 Tampilan Simbol Persamaan	
Sebelum Revisi	103
Gambar 4.35 Tampilan Simbol Persamaan	
Setelah Revisi	103
Gambar 4.36 Tampilan Keterangan Persamaan	
Sebelum Revisi	104
Gambar 4.37 Tampilan Keterangan Persamaan	
Setelah Revisi	104
Gambar 4.38 Tampilan Notasi Sebelum Revisi	105
Gambar 4.39 Tampilan Notasi Setelah Revisi	105
Gambar 4.40 Grafik Penilaian Produk	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Versi android dari 2009 sampai 2018.....	31
Tabel 3.1 Skala Penilaian aplikasi <i>mobile learning</i> 5	
Kriteria	54
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian aplikasi <i>mobile learning</i>	56
Tabel 3.3 Kriteria Kevalidan aplikasi <i>mobile learning</i>	57
Tabel 3.4 SUS Skor Percetile Rank	58
Tabel 4.1 <i>Stroyboard</i> Tampilan <i>Introduction</i> dan Menu	
Utama (Home)	63
Tabel 4.2 <i>Stroyboard</i> KI-KD dan Materi.....	65
Tabel 4.3 <i>Stroyboard</i> Video dan Contoh Soal.....	68
Tabel 4.4 <i>Stroyboard</i> Menu Kuis.....	70
Tabel 4.5 <i>Stroyboard</i> Menu Panduan Aplikasi.....	72
Tabel 4.6 <i>Stroyboard</i> Menu Tentang.....	74
Tabel 4.7 Data Hasil Penilaian oleh Ahli Media	86
Tabel 4.8 Data Hasil Penilaian oleh Ahli Materi	88
Tabel 4.9 Data Hasil Penilaian Aspek Materi	
oleh Guru Fisika.....	89

Tabel 4.10 Data Hasil Penilaian Aspek Media oleh Guru Komputer	91
Tabel 4.11 Kritik dan Saran dari Responden	92
Tabel 4.12 Data Hasil Penilaian Siswa	92

DAFTAR LAMPIRAAN

Lampiran 1 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing.....
Lampiran 2 Surat Ijin Riset
Lampiran 3 Surat Telah Melakukan Penelitian
Lampiran 4 Rubrik Instrumen Penelitian
Lampiran 5 Data Penilaian Ahli Media.....
Lampiran 6 Data Penilaian Ahli Materi.....
Lampiran 7 Data Penilaian Guru Fisika
Lampiran 8 Data Penilaian Guru Komputer
Lampiran 9 Data Respon Siswa
Lampiran 10 Produk Akhir Aplikasi <i>Mobile Learning</i> ...
Lampiran 11 Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan kurikulum merupakan salah satu usaha pemerintah dalam memajukan pendidikan di Indonesia. Menurut Undang-Undang Dasar nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, kurikulum merupakan seperangkat rencana dan pengaturan yang meliputi tujuan, isi, bahan- bahan pelajaran, dan cara-cara yang dapat dipakai sebagai panduan dalam penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Sifat dinamis harus dimiliki oleh kurikulum yang artinya kurikulum harus senantiasa berubah dan berkembang supaya dapat menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat dari waktu ke waktu.

Perubahan kurikulum dari KTSP ke kurikulum 2013 diharapkan bisa menciptakan generasi muda Indonesia yang inovatif, kreatif dan produktif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Enam prinsip dasar yang dijalankan dalam pengembangan kurikulum 2013. Salah satu dari enam prinsip utamanya adalah kompetensi inti mengikat semua mata pelajaran. Kompetensi inti terbentuk

melalui mata pelajaran yang relevan, bukan sesuatu yang diajarkan. Setiap mata pelajaran harus sesuai dengan kompetensi inti yang sudah dirumuskan sebelumnya. Dengan kata lain, semua mata pelajaran yang diajarkan dan dipelajari di dalam kelas harus memberikan sumangan atau kontribusi terhadap pembentukan kompetensi inti (Asmaniar, 2014).

Kurikulum 2013 lebih berfokus dalam membuat peserta didik aktif ketika pembelajaran sedang berlangsung. Tetapi media pembelajaran yang dipakai masih tetap memakai media konvensional atau non elektronik, yang mana media pembelajaran konvensional masih belum membuat siswa tertarik dengan mata pelajaran fisika. Hasil penelitian Samudra (2014) didapatkan permasalahan yang dialami oleh siswa SMA/MA yaitu kesulitan dalam memahami pelajaran fisika sehingga siswa tidak menyukai pelajaran fisika.

Hasil observasi yang dilakukan di MA Al-Khoiriyyah Semarang pada tanggal 20 Januari, 10 Februari 2020 dan 2 Maret 2020 didapatkan bahwa kegiatan belajar mengajar yang ada di sekolah masih kurang maksimal dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang masih monoton, sehingga minat

siswa berkurang. ditambah lagi dengan waktu pembelajaran yang singkat dan merebaknya wabah atau pandemi membuat proses pembelajaran secara tatap muka tidak bisa dilakukan dengan materi fisika yang sangat banyak membuat penyampaian materi yang diberikan menjadi kurang. Maka dengan adanya perubahan media pembelajaran dari konvensional ke elektronik diharapkan dapat meningkatkan minat, rasa suka peserta didik kepada fisika dan penyampaian materi secara menyeluruh dan mendalam walaupun proses pembelajaran yang berlangsung khususnya dengan perkembangan teknologi komunikasi yang ada saat ini.

Peran teknologi komunikasi sangatlah banyak, seperti pada bidang pendidikan, keamanan, ekonomi dan sebagainya. Menurut Cyril Stanley Smith yang dikutip oleh Saharudin bahwa teknologi adalah penerapan pengetahuan atau ilmu yang menghasilkan barang dan jasa tertentu (Ahmad. 2017). Munculnya era globalisasi juga tidak terlepas dari peran teknologi komunikasi seperti internet, televisi, *computer*, *smartphone* dan laptop secara nyata telah mendekatkan satu tempat ke tempat yang lain. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era

globalisasi ini berkembang pesat khususnya dalam media teknologi dan informasi, sehingga Indonesia menempati urutan ke 6 di dunia pada tahun 2014 dalam penggunaan media teknologi dan informasi (Ain, R. N, 2015).

Menurut Kominfo (2015) bahwa Indonesia sekarang telah menjadi “raksasa teknologi digital Asia yang sedang tertidur”. Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 250 juta merupakan sebuah pasar besar dalam dunia teknologi. Pengguna *smartphone* yang ada di Indonesia semakin bertambah setiap tahunnya. Lembaga riset digital *marketing Emarketer* memprediksi pada tahun 2018 pengguna *smartphone* di Indonesia hampir mencapai 100 juta jiwa. Banyaknya pengguna *smartphone* membuat Indonesia menjadi negara pengguna *smartphone* peringkat empat dunia setelah Cina, India dan Amerika.

Smartphone yang ada di Indonesia digunakan di kota besar hingga pedesaan. Hal tersebut dikarenakan harga *smartphone* yang sangat terjangkau. Perkembangan *smartphone* juga memiliki berbagai sistem operasi seperti *iOs*, *blackberry*, *android*, dan *windows phone*. *Android* menjadi sistem operasi yang berkembang pesat dan mendominasi di pasar

smartphone Indonesia. Tergesernya *apple* sebagai platform terbesar dunia yang mengusung sistem operasi *iOs* dikarenakan banyaknya pemakaian *android* sebagai sistem operasi *mobile*. *Android* bersifat open source, sehingga mudah di kembangkan oleh pihak ketiga, serta memiliki keunggulan sebagai nilai lebih dari *android* seperti fitur-fitur interaktif yang disediakan dan kemudahan dalam menyimpan *file* (Safaat, 2012).

Sifat dari *android* yang *open source* meningkatkan pengguna *smartphone* di Indonesia dan memberikan suatu dampak bagi pembaharuan dunia pendidikan yang ada pada era ini. Setiap orang bisa mengembangkan serta menggunakan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan dunia Pendidikan khususnya dalam kegiatan pembelajaran (Belina. 2013).

Semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi harus dapat dimanfaatkan dalam upaya peningkatan daya saing di bidang pendidikan. Kemajuan dalam bidang teknologi mendorong terjadinya banyak perubahan. Lahirnya konsep *mobile learning* merupakan salah satu contoh perubahan yang terjadi dalam bidang Pendidikan karena berkembangnya teknologi informasi. Saat ini *mobile learning* masih dalam tahap pengembangan. *Mobile learning*

applications merupakan hasil dari perkembangan teknologi yang prospektif yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik di masa depan, karena *mobile applications* memiliki fleksibilitas dan portabilitas tinggi, serta media representative yang bisa dipakai berulang-ulang kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan siswa.

Efektif dan efisiennya mobile learning yang digunakan sebagai media pembelajaran, jika siswa tidak hanya terpaku pada pelajaran tatap muka saja. fungsi dari media pembelajaran dengan *mobile learning* salah satunya yaitu dapat menolong guru Ketika menjelaskan dan memaparkan materi pelajaran yang sifatnya abstrak, sehingga siswa bisa dengan mudah memahami materi pelajaran. Salah satu fungsi dari Pembelajaran berbasis *mobile learning* yaitu bisa dipakai sebagai bahan ajar bagi siswa secara individu di luar jam pelajaran.

Menurut Wilson dan Bolliger (2013) pada prinsipnya *mobile learning* bertujuan mempermudah peserta didik untuk bisa belajar dimana saja dan kapan saja sesuai dengan waktu yang dimilikinya. Potensi yang dimiliki oleh *smartphone* dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran ketika proses

pembelajaran maupun di luar jam pelajaran dan membuat *smartphone* khususnya *android* sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran melalui *smartphone android* menjadi salah satu cara untuk mengalihkan efek negatif dari penggunaan bermain *game* (Busran. 2015).

Mobile learning dengan *android* adalah salah satu opsi dalam pengembangan media pembelajaran saat ini. *Mobile learning* bisa digunakan sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam penyampaian suatu materi pembelajaran yang ada (Zaus dkk. 2018). *Mobile learning* dapat dilihat sebagai suatu sistem yang bisa menembus keterbatasan ruang dan waktu dalam peningkatan kualitas pembelajaran yang ada. (Darmawan, 2016). *Mobile learning* dihadirkan sebagai tambahan dalam pembelajaran serta siswa diberikan kesempatan mempelajari materi pelajaran yang belum dikuasai kapanpun dan dimanapun (Fatimah. 2014).

Pesatnya perkembangan teknologi mempermudah pengguna (*user*) dalam berinteraksi dengan pengguna yang lain. Jika pengguna tidak mengikuti perkembangan teknologi yang ada, maka

pengguna akan tertinggal dengan orang lain yang mengikuti perkembangan teknologi. Kemajuan teknologi seperti pisau bermata dua yang bisa bermanfaat bagi pengguna dan dapat menimbulkan kerugian. Hal itu terjadi disebabkan kurangnya pengawasan dalam menggunakan teknologi yang ada.

Belum optimalnya pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran dapat dikembangkan untuk meningkatkan prestasi siswa. Hasil dari penelitian Astin Nikmah (2015) tentang Dampak Penggunaan *smartphone* terhadap Prestasi Siswa memperlihatkan bahwa prestasi siswa lebih bagus ketika siswa bisa meminimalisir pemakaian *smartphone* yang kurang penting (*nge-game*). Tidak terkontrolnya penggunaan *smartphone* dapat menyebabkan kecanduan, akibatnya membuat malas dalam belajar dan penurunan prestasi (Basya. 2017).

Aktivitas belajar dan keberhasilan belajar siswa dapat didukung dengan pemanfaatan *smartphone* yang digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. Media yang bermuatan materi yang disertai gambar mampu menyajikan materi yang lebih jelas dan menarik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis *Android* Sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dibuat rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika materi Usaha dan Energi Kelas X SMA/MA?
2. Bagaimana kelayakan Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika materi Usaha dan Energi Kelas X SMA/MA?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui prosedur pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada materi Usaha dan Energi untuk siswa X SMA/MA.
- b. Mengetahui kelayakan dari aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada materi Usaha dan Energi.

2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam memilih media pembelajaran yang interaktif dan efektif pada materi Usaha dan Energi kelas X SMA/MA

- b. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan inspirasi pada sekolah sebagai bahan pertimbangan untuk mengadakan perbaikan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran Fisika dengan menggunakan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada materi Usaha dan Energi kelas X SMA/MA.

- c. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam belajar secara aktif, mandiri dan dapat memberikan alternatif

sumber belajar yang interaktif pada materi Usaha dan Energi kelas X SMA/MA.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai dunia pendidikan dan melatih peneliti dalam membuat media yang sesuai dengan era digital serta sebagai sumber informasi untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

D. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* ini adalah:

1. *Hardware*

Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* untuk mata pelajaran fisika kelas X SMA/MA ini berupa sebuah *mobile apps* yang dapat dioperasikan dengan *smartphone* yang menggunakan sistem operasi *android*.

2. *Software*

Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada mata pelajaran fisika kelas X SMA/MA ini dibuat menggunakan *software Unity*.

3. Isi/konten

Produk ini berisi tentang:

- a. Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang di kembangkan menjadi sarana atau media untuk menunjang siswa dan meningkatkan minat siswa supaya lebih giat belajar terutama untuk mata pelajaran fisika pada materi usaha dan energi.
- b. Materi-materi yang dimasukkan ke dalam aplikasi ini mengacu pada buku Fisika dan disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang diterapkan di Indonesia.

E. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini meliputi:

1. Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan bisa dipakai sebagai sumber belajar dan sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan KI dan KD untuk siswa SMA/MA kelas X pada materi Usaha dan Energi.

2. Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan bisa memenuhi kriteria kebenaran, keluasan dan kedalaman konsep, kesesuaian dengan KI dan KD, kebahasaan, kejelasan kalimat, dan rekayasa perangkat lunak, serta tampilan yang baik dan menarik sehingga bisa dikategorikan sebagai perangkat pembelajaran yang memiliki kualitas baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan atau lebih familiar dengan nama *Research and Development* (R&D) adalah suatu metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiono. 2018). Pengembangan pembelajaran merupakan upaya yang dilakukan dalam peningkatan kualitas dari proses pembelajaran yang ada, secara materi, metode maupun esensinya. Secara materi, artinya dari aspek bahan ajar yang disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan, sedangkan secara metodologis dan esensi yaitu berhubungan dengan pengembangan strategi pembelajaran, baik secara teori maupun prakteknya (Hamid, 2013). *Research and Development* (R&D) merupakan suatu metode atau tahap-tahap dalam pengembangan suatu produk baru atau penyempurnaan produk yang sudah ada sebelumnya dan bisa dipertanggung jawabkan (Sukmadinata, 2007). Pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dalam prosesnya memakai metode

penelitian *Research and Development* (R&D) karena penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang bersifat pengembangan.

2. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Lestari (2013), bahan ajar merupakan perujukan seperangkat materi pelajaran pada kurikulum yang berlaku dalam upaya mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang sudah ditentukan. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang dipakai untuk membantu guru dalam melancarkan kegiatan belajar mengajar di kelas (Mudlofar, 2012). Bahan ajar merupakan segala bahan baik berupa sebuah informasi, alat maupun teks yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa dan dipakai dalam proses pembelajaran yang bertujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012).

b. Macam-macam Bahan Ajar

Berdasarkan bentuknya, bahan ajar dibedakan menjadi empat macam (Prastowo, 2012):

- 1) Bahan ajar cetak, merupakan bahan ajar yang telah disiapkan dalam bentuk fisiknya berupa kertas cetak yang dipakai untuk pembelajaran atau penyampaian informasi. seperti: buku, modul, *handout*, lembar kerja siswa, buku, modul, brosur, foto atau gambar dan lain-lain.
- 2) Bahan ajar audio, merupakan bahan ajar yang memakai sinyal audio secara langsung yang mana bisa diputar dan didengarkan oleh seorang atau sekelompok orang. Contoh: radio, *compact disk audio*, kaset.
- 3) Bahan ajar audio visual, merupakan bahan ajar yang terdiri dari kombinasi sinyal audio dengan gambar. Contoh: film, *video compact disk*.
- 4) Bahan ajar interaktif, merupakan kombinasi/gabungan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video). Contoh: *compact disk interactive*.

Al-Qur'an secara tersirat telah menjelaskan bahwa Allah menciptakan manusia tidak tahu apa-apa. Allah memberikan pendengaran, penglihatan supaya digunakan untuk mencari ilmu baik secara audio, visual maupun audiovisual. Seperti yang dijelaskan dalam QS. An-Nahl ayat 78 berikut:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya: Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.

Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang akan dikembangkan oleh peneliti merupakan bahan ajar interaktif dengan beberapa media yang dikombinasikan didalamnya. Bahan ajar tersebut diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar fisika khususnya pada materi usaha dan energi.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Depdiknas kata media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak “medium” yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar (Muhson. 2010). Secara umum media merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan informasi dari sumber kepada penerima informasi. *National Education Association*

(NEA) mendefinisikan media merupakan segala benda yang bisa dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipakai untuk kegiatan tersebut (Muhson. 2010). *Association for Education and Communication Technology (AECT)*, memaknai kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk proses penyampaian informasi. Sedangkan HEINICH, dkk mengartikan sebuah media sebagai *“the term refert anything that carries information between a source and receiver”* (Muhson. 2010).

Menurut Oemar Hamalik media dibedakan dalam arti sempit dan luas (Muhson. 2020). Arti sempit dari media yaitu efektivitas media dalam proses belajar mengajar yang terstruktur dan terencana. Sedangkan arti luas dari media yaitu, cakupan dari media bukan hanya media komunikasi yang kompleks, akan tetapi mencakup alat-alat sederhana, seperti *slide*, tabel, diagram, dan bagan buatan guru, objek-objek nyata, serta kunjungan sekolah. Selaras dengan pendapat tersebut, seorang guru juga bisa dianggap sebagai media penyajian, disamping radio dan televisi karena sama-sama membutuhkan dan menggunakan banyak waktu

dalam menyampaikan suatu informasi kepada siswa (Reny. 2017). Kreativitas dalam penggunaan media bisa membantu mempermudah dan meningkatkan efisiensi dari pembelajaran supaya dapat tercapai (Arda. 2015).

Batasan-batasan yang telah dijelaskan pada hakikatnya mengandung arti dasar yang sama yaitu dibutuhkan media dalam berkomunikasi. lazimnya makna dari media merupakan suatu perantara yang digunakan informan untuk meneruskan suatu informasi kepada penerima informasi (Muhson. 2010), pada dasarnya proses belajar mengajar yang terjadi itu termasuk proses komunikasi sehingga media yang dipakai dalam pembelajaran disebut media pembelajaran (Falahudin. 2014).

Salah satu faktor eksternal dari media pembelajaran yaitu bisa digunakan dalam meningkatkan efisiensi belajar (Asmara. 2015). Irmanto (2018), media pembelajaran secara implisit merupakan suatu alat yang bisa dipakai dalam penyampaian isi dari materi pelajaran, diantaranya berupa buku, kaset, *tape recorder*, film, gambar, foto, video, televisi, komputer. Sedangkan menurut

Sanaky (2013) dijelaskan bahwa media pembelajaran dalam lingkup yang lebih luas adalah suatu alat, metode dan Teknik yang dipakai untuk lebih mengaktifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran yang ada.

Berdasarkan paparan para ahli tentang definisi media, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan perantara yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran sehingga mencapai hasil belajar yang memuaskan.

b. Posisi Media dalam Sistem Pembelajaran

Pentingnya media pembelajaran sebagai salah satu dari komponen sistem pembelajaran. Tanpa adanya suatu media, proses pembelajaran menjadi kurang optimal. Media pembelajaran merupakan komponen penting yang harus ada dalam sistem pembelajaran (Daryanto,2010).

c. Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi yang penting dimiliki oleh media dalam proses pembelajaran, tanpa media pembelajaran tidak akan berlangsung dengan baik. Setiap bagian dalam pembelajaran memiliki fungsinya masing-

masing. Fungsi media pembelajaran yaitu sebagai suatu bagian atau elemen yang memuat materi pelajaran untuk pelajar. Menurut Mudlofir dan Rusydiyah (2016) media memiliki kelebihan dan hambatan dalam pembelajaran. Kelebihan yang dimiliki media diantaranya:

- a) Kemampuan fiksatif, adalah kemampuan dalam menerima, menyimpan dan menampilkan ulang suatu kejadian atau objek yang telah terjadi.
- b) Kemampuan manipulatif, adalah kemampuan media untuk menampilkan kembali kejadian atau objek yang sudah dimanipulasi sesuai dengan kebutuhan, misalnya: kecepatan, warna, ukuran, bentuk dan penyajiannya dapat diulang-ulang.
- c) Kemampuan distributif, yaitu kemampuan dari media dalam menjangkau audien dalam jumlah yang banyak dan dapat menampilkan objek atau kejadian dalam waktu bersamaan, misalnya siaran televisi, radio

Proses penyampaian pesan sering terjadi gangguan, misalnya pesan yang diterima pembelajar tidak sesuai dengan apa yang dimaksud dengan pengirim pesan. Gangguan-gangguan

komunikasi antara pengirim dengan penerima pesan dikarenakan beberapa penyebab, antara lain. (Mudlofir dan Rusydiyah, 2016)

- a) Verbalisme, yaitu siswa hanya bisa menyebutkan suatu kata, tetapi tidak tahu dengan artinya. Hal tersebut terjadi dikarenakan guru hanya menyampaikan secara lisan dan siswa hanya menirukan apa yang telah disampaikan oleh guru.
- b) Salah tafsir, yang dimaksud salah tafsir adalah sebuah kata atau istilah yang sama akan tetapi siswa mengartikan dengan berbeda. Salah tafsir terjadi dikarenakan penyampaian yang dilakukan oleh guru hanya secara lisan (ceramah) tanpa dukungan media pembelajaran seperti video, gambar, bagan, dan lainnya.
- c) Perhatian tidak terpusat, faktor yang membuat perhatian siswa tidak terpusat, diantaranya: siswa sedang tidak fit (sakit), perhatian teralihkan oleh hal yang lebih menarik dan menyebabkan perhatian siswa tidak terpusat, pembelajaran yang monoton, cara mengajar guru membosankan, kurang bimbingan dari guru.

d) Tidak terbentuk tanggapan dan pemahaman yang utuh dan berarti yang diakibatkan tidak terjadinya proses berpikir yang logis dari kesadaran sampai munculnya konsep yang utuh dikarenakan apa yang dilihat atau diamati terjadi secara terpisah.

Berdasarkan kelebihan dan hambatan tersebut, disimpulkan bahwa fungsi dari media yaitu menghindari dan mengurangi hambatan dalam proses pembelajaran seperti: upaya meningkatkan minat belajar peserta didik, menarik perhatian peserta didik, menghindari terjadinya verbalisasi, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu.

Menurut Ath-Thabari (2009) pentingnya media dalam menyampaikan ilmu pengetahuan juga diungkapkan dalam Al-Quran dalam surat Al-Alaq ayat 4 – 5 yang berbunyi:

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

“yang mengajari manusia dengan qalam. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Maksud dari dua ayat di atas adalah mengajari manusia dengan *qalam* apa yang tidak mereka ketahui. Maksud dari *qalam* menurut Ath-Thabari

(2009) dijelaskan pada surat Al-Qalam ayat satu yang berbunyi:

نَّ وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ

“nuun, demi kalam dan apa yang mereka tulis.”

Ketiga ayat di atas menjelaskan mengenai pembelajaran seorang manusia yang dibantu oleh media *qalam*. *Qalam* dalam bahasa Indonesia memiliki arti sebuah pena. Sehingga tidak dapat dipungkiri lagi pentingnya suatu media pembelajaran dalam mempermudah seorang guru dalam menyampaikan suatu ilmu.

Mudlofir dan Rusydiyah (2016) menyatakan bahwa keterampilan yang dimiliki media dapat membuat sesuatu materi yang abstrak menjadi konkrit, dapat membawa objek yang sulit sampai berbahaya dalam proses pembelajaran (berupa gambar maupun video). Sebagai media juga harus bisa menampilkan objek yang terlalu besar, menampilkan objek yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang. Media harus dapat mengontrol peserta didik dan kecepatan belajar yang dimilikinya.

Keterampilan lain yang harus dimiliki media yaitu memungkinkan peserta didik untuk

berinteraksi dengan lingkungan sekitar. Media juga harus dapat membuat keseragaman dan persepsi siswa menjadi sama tidak membuat pemahaman peserta didik berbeda-beda, dapat membangkitkan motivasi belajar siswa. Media juga berguna untuk menyampaikan informasi pesan atau informasi belajar secara serempak. Dan harus dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Berdasarkan penjelasan tentang apa yang harus dimiliki suatu media pembelajaran dapat diketahui pentingnya suatu media dalam pembelajaran. Media pembelajaran dapat menyampaikan pesan atau informasi dan mencegah terjadinya hambatan dalam proses pembelajaran, maka informasi dari guru kepada siswa dapat tersampaikan dengan efektif dan efisien.

Nezarat & Miangah (2012) mengungkapkan bahwa semua aspek kehidupan telah tertembus oleh perkembangan teknologi yang sangat pesat, sampai merambah ke bidang pendidikan khususnya dalam media pembelajaran. Perkembangan teknologi seperti komputer memungkinkan siswa untuk belajar dalam lingkungan di luar kelas seperti ketika berada di rumah baik secara *online* ataupun

offline. Mobile phone atau smartpone memberikan kesempatan yang lebih banyak dalam belajar kepada siswa Ketika di bus, di jalan ataupun di tempat kerja paruh waktu. Bahkan, siswa dapat belajar di setiap saat dan setiap waktu dimanapun mereka berada. Pendapat-pendapat tersebut menjelaskan bahwa metode *mobile learning* dengan memanfaatkan *gadget* atau *smartphone* untuk mengakses materi pelajaran merupakan variasi baru dalam belajar bagi siswa dan siswa bisa melakukannya kapanpun, dimanapun mereka berada.

Pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan untuk pembelajaran dan sebagai salah satu media pembelajaran diharapkan dapat digunakan siswa dalam belajar baik secara tatap muka langsung ataupun daring. Penggunaan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *android* diharapkan mendapatkan mempermudah siswa dalam belajar. penggunaan *mobile learning* berbasis *android* juga sebagai pemanfaatan gadget sebagai sumber materi belajar dari pada hanya dibuat *nge-game*.

4. *Mobile Learning*

Mobile learning didefinisikan sebagai suatu pembelajaran dengan memanfaatkan perangkat teknologi *mobile* supaya siswa tidak diam pada satu tempat atau pasif pada proses pembelajaran (Purbasari, 2013). Dunia Pendidikan mengartikan *mobile learning* sebagai pembelajaran *mobile* (bergerak) secara tidak langsung *mobile learning* adalah pembelajaran yang dapat leluasa bergerak tanpa terikat dengan tempat dan waktu.

Menurut Crompton (2015) dengan *mobile learning* siswa dapat mengakses materi pelajaran, arahan dan aplikasi yang berhubungan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun, oleh sebab itu *mobile learning* merupakan pembelajaran yang unik. Hal ini secara tidak langsung membuat perhatian siswa kepada materi pembelajaran, pembelajaran menjadi berkembang atau pervasif, dan memotivasi untuk belajar sepanjang hayat (Ibrahim, 2017). Selain itu, *m-learning* memungkinkan adanya interaksi informal yang lebih banyak dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional.

Penjelasan mengenai permasalahan yang ada di dalam sistem pembelajaran konvensional dapat diatasi

dengan *m-learning*. Dibutuhkannya suatu sistem pembelajaran yang berguna untuk memfasilitasi interaksi antara Guru dan siswa, akan tetapi Kelas tradisional tidak dapat tergantikan dengan adanya *mobile learning*. *M-learning* digunakan hanya sebagai tambahan dalam proses pembelajaran yang ada baik di sekolah maupun di universitas. (Sarrab & Elgamel, 2013).

Menurut Tamimuddin (2010), *mobile learning* diartikan sebagai suatu paradigma yang masih baru sehingga implementasinya belum banyak diterapkan. Akan tetapi, *mobile learning* memiliki beberapa potensi yang bisa dimanfaatkan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Potensi-potensi yang dimiliki antara lain:

- a) Sebagai *mobile ebook* atau alternatif buku/komputer. Saat ini sudah banyak perangkat *mobile* yang memiliki kapabilitas yang cukup untuk diinstal aplikasi, misalnya *Java Midlet*. Aplikasi *mobile* yang berfungsi sebagai *mobile ebook* dapat dimanfaatkan sebagai pengganti buku atau *e-book* yang praktis digunakan dimanapun dan kapanpun.
- b) Sebagai perangkat pencari sumber materi. Perangkat *mobile* yang telah terkoneksi internet

dapat dimanfaatkan sebagai *tool* untuk melakukan pencarian informasi atau pengetahuan yang praktis. Hampir apapun informasi dapat dicari di internet melalui *search engine*, seperti Google, secara *mobile*.

- c) Sebagai alat bantu pembelajaran. Ada beberapa perangkat yang sudah memiliki kemampuan *built-in* atau dapat diinstal aplikasi tambahan.
- d) Sebagai *learning utility*. Memanfaatkan perangkat mobile sebagai alat bantu dalam pembelajaran seperti kalkulator, *edu game*, *voice recorder*, kamus, mini ensiklopedi. Beberapa aplikasi tersebut telah di perangkat secara *build-in* ataupun dapat menginstal aplikasinya terlebih dahulu.
- e) Sebagai perangkat interaktif dan kolaboratif. Terhubungnya perangkat *mobile* dengan internet membuat perangkat *mobile* dikatakan sebagai perangkat yang menarik karena dapat digunakan untuk media yang interaktif dan kolaboratif dalam konteks pembelajaran, seperti pemanfaatan dari layanan internet yang berupa *microblogging*, *website* dan *social networking* semisal Facebook dan twitter dan sebagainya

Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dikembangkan untuk pembelajaran berbasis mobile

learning. Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* memanfaatkan teknologi komunikasi yang ada. Pemanfaatan teknologi yang ada digunakan untuk menjadi model pembelajaran yang baru yang lebih dikenal dengan nama *mobile learning (m-learning)*.

5. **Smartphone Android**

Penggunaan *handphone* tidak bisa terhindarkan dari pembelajaran berbasis *mobile*. Telepon dan sms merupakan fitur yang disediakan *handphone* pada awal berkembangnya. Perkembang zaman yang semakin maju membuat fitur yang disediakan bertambah fitur seperti *stopwatch*, catatan, kalkulator dan *game*. Penambahan fitur di *handphone* seperti mendukungnya akses internet, gambar, video, dokumen dan aplikasi lainnya membuat *handphone* semakin canggih dan mempermudah dalam pekerjaan. Akhirnya dengan perkembangan *handphone* dan fitur yang dimilikinya dikenal menjadi ponsel pintar (*smartphone*).

Ponsel pintar atau lebih dikenal dengan *Smartphone* memiliki berbagai macam sistem operasi seperti *symbian*, *blackberry*, *android*, *windows phone* dan *iOS*. *Android* berhasil menjadi *platform mobile*

terbesar di dunia setelah menggeser kedudukan *apple*. Sistem operasi *android* mulai populer pada awal peluncuran *smartphone* dan tablet. Android versi terbaru banyak dipakai oleh produsen *smartphone*.

Android adalah sebuah *software* yang digunakan sebagai sistem operasi dengan menggunakan basis kode komputer yang bersifat *open source* sehingga pihak ketiga dapat membuat aplikasi baru dan mengembangkan aplikasi yang sudah ada. Selain sifat *open source* yang dimiliki *android*. Nilai tambah *android* yaitu kemampuan dalam menyimpan data atau file dan juga fitur-fitur interaktif yang disediakan (Safaat, 2012).

Orang-orang ketika menyebut *smartphone* yang dimaksud adalah *smartphone android*. Safaat (2012) menjelaskan bahwa *android* merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* adalah *router* (jembatan) yang menghubungkan antara *user* (pengguna) dengan *device*-nya dan antara *device* (perangkat) dengan aplikasi di dalamnya, sehingga aplikasi yang ada dalam *device* mudah digunakan oleh *user*.

Berdasarkan paparan para ahli dapat disimpulkan bahwa *android* adalah suatu *software* dari salah satu sistem operasi pada *smartphone* berbasis *Linux* yang meliputi *middleware* dan aplikasi inti yang digunakan sebagai jembatan antara *user* dan aplikasi di *device* yang bisa mempermudah dalam penggunaan aplikasi di dalam *device*. Versi android mulai berkembang sejak April 2009 dengan kode nama sesuai urutan alfabet dengan nama makanan pencuci mulut dan *panganan manis*. Lihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Versi *android* dari 2009 sampai 2018

Nama	Versi	Peluncuran
Cupcake	1.5	27 April 2009
Donut	1.6	15 September 2009
Eclair	2.0 – 2.1	26 Oktober 2009
Froyo	2.2 – 2.2.3	20 Mei 2010
Gingerbread	2.3 – 2.3.7	6 Desember 2010
Honeycomb	3.0–3.2.6	22 Februari 2011
Ice Cream Sandwich	4.0 – 4.0.4	18 Oktober 2011
Jelly Bean	4.1 – 4.3.1	9 Juli 2012
KitKat	4.4 – 4.4.4	31 Oktobe 2013
Lollipop	5.0 – 5.1.1	12 November 2014
Marshmallow	6.0 – 6.0.1	5 Oktober 2015
Nougat	7.0	Agustus / September 2016
Oreo	8.0	Agustus 2017
Pie	9.0	Agustus 2018

Sumber:

<https://mainthebest.com/smartphones/tingkatan-versi-android/>

Versi-versi *android* yang ada, diharapkan aplikasi *mobile learning* yang dibuat dapat digunakan pada *android* dengan versi minimal 4.1 atau versi *Jelly Bean*.

Sistem operasi *android* dipilih sebagai *platform* pengembangan aplikasi *mobile learning*. Sistem operasi *android* dipilih karena banyaknya *smartphone* yang menggunakan *android* sebagai sistem operasinya daripada sistem operasi lain seperti *iOs*, *blackberry* dan *windows*. Pengembangan aplikasi di *android* juga dapat dilakukan karena sifat dari *android* yang *open source*.

6. *Unity*

Unity adalah seperangkat *tool* yang dapat digunakan untuk membangun *games* atau *mobile application* dengan berbagai teknologinya yang meliputi teknologi grafis, *audio*, *physics*, *interactions*, dan *networking* (Irmanto. 2018). *Unity* sendiri merupakan salah satu *game engine* yang banyak digunakan. *Unity* juga menyediakan fitur dalam pengembangan *game* di berbagai *platform* seperti

Unity Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox dan Playstation 3.

Seperti kebanyakan *game engine* lainnya, *unity* dapat mengolah beberapa data seperti suara, tekstur sampai objek tiga dimensi dan lain sebagainya. Keunggulan dari *unity* yaitu dapat menangani grafik dua dimensi sampai tiga dimensi. *Unity* mendukung pembuatan game 2D dan 3D, tetapi lebih ditekankan kepada 3D. pengembangan *game* lebih ditekankan desain dan tampilan visual dari pada pemrograman (Hanggoro. 2015). sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan di *unity* adalah bahasa pemrograman C#.

Unity digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* berbasis *android*. Peneliti memilih *unity* sebagai *builder* aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dikarenakan fitur yang ada di *unity* yang dapat mengolah data gambar, video, audio dll.

7. Usaha dan Energi

a. Usaha

Usaha atau kerja dalam fisika memiliki suatu arti yang khusus dibandingkan dengan usaha dalam kehidupan sehari-hari. Kata usaha dalam fisika adalah perpindahan energi dari

satu benda ke benda lain melalui gaya yang diberikan pada suatu jarak (Frederick, 2006). Menurut pendapat lain usaha (W) yang dilakukan pada sebuah benda oleh suatu gaya konstan didefinisikan sebagai hasil kali magnitudo dan komponen gaya yang sejajar dengan arah perpindahan (Giancoli, 2014).

Secara matematis persamaan usaha dituliskan sebagai berikut:

$$W = F \cdot s \quad (1)$$

Keterangan:

W = Usaha (Nm = joule)

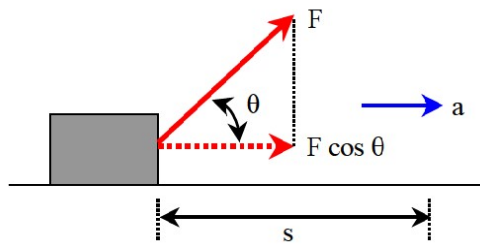
F = Gaya (N)

s = Besar perpindahan (m)

Jika gaya F membuat sudut θ dengan perpindahan s maka persamaan untuk usaha menjadi:

$$W = F \cdot s \cdot \cos \theta \quad (2)$$

θ pada persamaan (2) adalah sudut di antara gaya dan perpindahan. Perhatikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Usaha dengan sudut antara gaya dan perpindahan (Mikrajuddin, 2007)

b. Energi

Suatu hal yang sangat erat hubungannya dengan usaha adalah energi. Secara teknis energi adalah suatu besaran skalar yang dihubungkan dengan sistem dari satu atau banyak objek. Jika suatu gaya membuat suatu objek bergerak, maka jumlah energinya berubah (Halliday. 2010) kita bisa menyederhanakan pengertian energi dari penjelasan sebelumnya, supaya lebih mudah dipahami. Jadi pengertian energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha.

Usaha dan energi digunakan untuk memahami hukum newton tentang gerak. Pemahaman konsep tentang energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik dapat mempermudah dalam memahami hukum newton tentang gerak.

I. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang berhubungan dengan gerak suatu benda (Halliday, 2010). Jadi, energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda karena geraknya. Ketika suatu benda melakukan usaha karena gerakannya, benda tersebut memiliki energi kinetik.

Secara matematis persamaan energi kinetik dituliskan sebagai berikut:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \quad (3)$$

Keterrangan:

K = Energi kinetik (J)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

Secara matematis hubungan antara usaha dan energi kinetik didapatkan dari penurunan persamaan sebagai berikut:

$$F = ma \quad (4)$$

Keterangan:

F = Gaya (N)

m = Massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

Ketika sebuah objek/benda bergerak dengan perpindahan Δx , gaya mengubah kecepatan objek dari kecepatan awal v_0 menjadi kecepatan v . karena gaya yang konstan, maka percepatannya juga konstan. sehingga dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:

$$v^2 = v_0^2 + 2as \quad (5)$$

Subtitusikan a kedalam persamaan (4), dan menyusun ulang. Maka didapatkan:

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = Fs \quad (6)$$

Atau dapat dituliskan menjadi:

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (7)$$

$$W = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \quad (8)$$

Pada persamaan (7) terlihat bahwa usaha yang dilakukan oleh gaya pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda tersebut.

$$\Delta K = K - K_0 = W \quad (9)$$

II. Energi Potensial

Suatu benda dapat menyimpan energi karena kedudukan atau posisi benda tersebut. Contohnya, suatu benda yang diangkat setinggi h akan memiliki energi

potensial. Dapat didefinisikan energi potensial secara teknis adalah energi yang dapat dikaitkan dengan konfigurasi dari suatu sistem objek yang tersimpan dari suatu benda karena kedudukan atau posisi benda tersebut

a) Energi Potensial Gravitasi

Energi potensial gravitasi ΔU didefinisikan sebagai sama dengan negatif dari usaha yang dilakukan pada benda oleh gaya gravitasi.

$$\Delta U = -W \quad (10)$$

Sebuah partikel bermassa m yang bergerak vertikal sepanjang sumbu y (arah ke atas positif). Saat partikel bergerak dari titik y_1 ke titik y_2 , gaya gravitasi F_g melakukan usaha pada partikel tersebut. Untuk menentukan perubahan energi potensial gravitasi yang terkait dengan sistem partikel bumi dengan menggunakan persamaan:

$$\Delta U = - \int_{x_1}^{x_2} F(x) dx \quad (11)$$

Dimana ΔU adalah perubahan energi potensial. Persamaan (11) digunakan dengan dua perubahan:

- 1) Melakukan integrasi sepanjang sumbu y alih-alih pada sumbu x , karena gaya gravitasi bekerja dalam arah vertikal.
- 2) Mensubstitusikan $-mg$ untuk gaya F , karena F_g memiliki besar mg dan arah ke bawah sumbu y . maka didapatkan:

$$\Delta U = - \int_{y_1}^{y_2} (-mg) dy = mg \int_{y_1}^{y_2} dy = mg[y]_{y_1}^{y_2} \quad (12)$$

Dan memberikan hasil:

$$\Delta U = mg(y_2 - y_1) = mg\Delta y \quad (13)$$

Terkadang kita dapat mengatakan bahwa sebuah nilai potensial gravitasi U berkaitan dengan sistem partikel Bumi tertentu Ketika partikel tersebut berada pada ketinggian y . dengan demikian, persamaan (13) dapat ditulis ulang sebagai:

$$U - U_1 = mg(y - y_1) \quad (14)$$

Nilai U_1 diambil sebagai energi potensial gravitasi sistem Ketika sistem ada pada konfigurasi acuan (*reference configuration*) ketika partikel berada pada titik acuan (*reference point*) y_1 . Bisa diambil $U_1 = 0$ dan $y_1 = 0$. Dengan demikian persamaan (14) berubah menjadi

$$U_{(y)} = mgy \quad (15)$$

Keterangan:

$U_{(y)}$ = Energi Potensial (J)

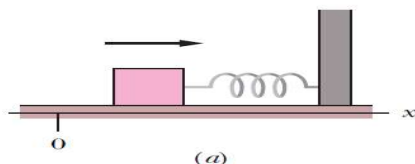
M = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi bumi (m/s^2)

y = tinggi benda (m)

b) Energi Potensial Pegas

Sebuah balok yang bergerak di ujung pegas dengan konstanta pegas k pada sistem balok-pegas seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 sistem balok-pegas dengan konstanta pegas k (Halliday. 2010)

Gaya pegas $F_x = -kx$ melakukan usaha pada balok selama balok bergerak dari titik x_1 ke titik x_2 , untuk memperoleh perubahan energi potensial elastis yang berkaitan dengan sistem balok-pegas maka $-kx$ disubstitusikan untuk $F(x)$ pada persamaan (11) dan diperoleh:

$$\Delta U = - \int_{x_1}^x (-kx) dx = k \int_{x_1}^{x_2} x dx = \frac{1}{2} k [x^2]_{x_1}^{x_2} \quad (16)$$

$$\Delta U = \frac{1}{2} k x_2^2 - \frac{1}{2} k x_1^2 \quad (17)$$

Konfigurasi acuan saat pegas berada pada Panjang setimbang dan balok berada pada posisi $x_1 = 0$ dipilih untuk menghubungkan nilai energi potensial U dengan balok pada posisi x . dengan

demikian, energi potensial elastis $U_1 = 0$ dan persamaan (17) menjadi:

$$U - 0 = \frac{1}{2}kx^2 - 0 \quad (18)$$

$$U_{(x)} = \frac{1}{2}kx^2 \quad (19)$$

III. Konservasi Energi Mekanik

Energi mekanik dari sebuah sistem merupakan penjumlahan dari energi kinetik dan energi potensial dari objek yang ada di dalamnya (Halliday. 2010). Energi mekanik total pada suatu sistem didefinisikan sebagai jumlah energi kinetik dan energi potensial pada setiap saat (Giancoli. 2014).

$$EM = K + U \quad (20)$$

Dengan $EM =$ energi mekanik, dengan mengasumsikan bahwa sistem tersebut terisolasi dari lingkungannya (gaya gesek dan gaya hambat tidak bekerja pada objek dalam sistem). Atau tidak adanya gaya eksternal dari objek di luar sistem yang menyebabkan perubahan energi di dalam sistem. Ketika sebuah gaya melakukan usaha W pada benda di dalam sistem. Gaya tersebut mentransfer energi antara energi

kinetik K objek dengan energi potensial U sistem, dari persamaan (9) didapatkan perubahan energi kinetik ΔK adalah:

$$\Delta K = W \quad (21)$$

Dan dari persamaan (10), perubahan energi potensial ΔU adalah:

$$\Delta U = -W \quad (22)$$

Dengan menggabungkan persamaan (21) dan (22) didapatkan:

$$\Delta K = -\Delta U \quad (23)$$

Dengan kata lain, salah satu dari kedua energi bertambah sebanyak berkurangnya energi lain. Persamaan (23) dapat dituliskan Kembali sebagai:

$$K_2 - K_1 = -(U_2 - U_1) \quad (24)$$

$$K_2 + U_2 = K_1 + U_1 \quad (25)$$

$$EM = \Delta K + \Delta U \quad (26)$$

B. Kajian Pustaka

Peneliti mengambil beberapa penelitian yang relevan dalam penelitian ini sebagai salah satu acuan yang relevan untuk dijadikan sebagai salah satu acuan, diantaranya: Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M. Irfan Aripurnamayana mengenai

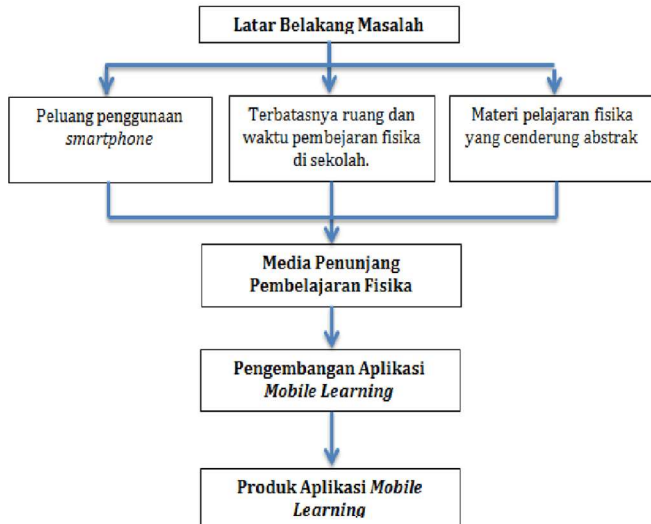
Mobile learning (M-Learning) pada tahun 2013: Permasalahan pada penelitian tersebut adalah semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat ini. Adanya *smartphone* membuat segala sesuatu dapat dikerjakan secara mobile, dimana saja dan kapan saja. Pembuatan *mobile learning* ini didukung oleh *ebook*, foto-foto sejarah, dan video pembelajaran. Secara umum, hasil yang ditampilkan dari emulator *Galaxy mini* tidak jauh berbeda dengan hasil *emulator eclair 2.1*, hanya saja *android* dengan versi yang lebih tinggi memiliki kecepatan akses yang lebih cepat.

Penelitian selanjutnya oleh Rani Dwi Juniarti pada tahun 2014 dengan judul “Permasalahan pada penelitian tersebut adalah kurangnya motivasi belajar siswa dalam mata pelajaran geografi dan kurangnya waktu tatap muka saat proses pembelajaran di kelas”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*) oleh Dick & Carrey (1996) yang dimodifikasi oleh Molenda. Hasil penelitian ini bahwa media *mobile learning* dengan aplikasi *schoolology* layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk mendorong peserta didik dalam belajar secara mandiri.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Tutut Sari Handayani dan Suharyanto pada tahun 2016. Permasalahan pada penelitian tersebut adalah kurangnya motivasi dan hasil belajar bisa ditingkatkan salah satunya dengan mengembangkan media yang dekat dan sering digunakan peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model *4-D* yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa: (1) *Media Mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan layak digunakan dengan kategori sangat baik yang dilihat dari skor CVI rata-rata penilaian validator yang bernilai 0,98, hasil respon peserta didik dengan rata-rata nilai CVI sebesar 0,9 dengan kategori sangat baik. (2) Peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas XI IPA 1 memiliki *standart gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang, serta (3) Peningkatan minat belajar peserta didik pada kelas XI IPA 1 memiliki nilai *standard gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 3 Diagram Alir Kerangka Berpikir

Smartphone sering digunakan dalam berbagai macam hal dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk mencari informasi, komunikasi, *game*, bersosialisasi, dan bidang pendidikan. Kemajuan dalam bidang teknologi harus dimanfaatkan juga dalam bidang pendidikan. Pembelajaran *mobile learning* adalah pembelajaran yang memanfaatkan teknologi berupa *smartphone* atau pc dan lain-lain untuk membantu dalam pembelajaran atau proses

pembelajaran. Guru dan siswa diberi kemudahan dengan adanya *mobile learning*, karena dapat melakukan pembelajaran dimana saja dan kapan saja. Namun pembelajaran dengan *mobile* tersebut dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik, baik itu positif maupun negatif. Hal tersebut tergantung dengan bagaimana siswa memanfaatkannya dengan sebaik mungkin.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

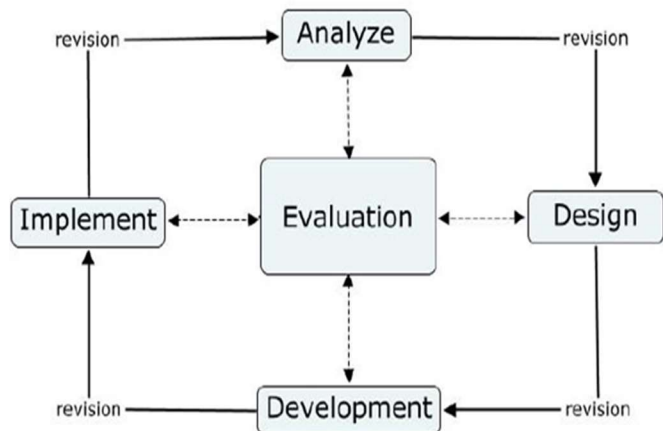
Penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan untuk dapat menghasilkan produk tersebut digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan, untuk menguji kelayakan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas.

Model pengembangan yang akan peneliti gunakan adalah model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*). Model ini dikembangkan oleh Molenda dan Reiser (2003). Molenda mengatakan bahwa model ADDIE merupakan model pembelajaran yang bersifat umum dan sesuai digunakan untuk penelitian pengembangan. Ketika digunakan dalam pengembangan, proses ini dianggap berurutan tetapi juga interaktif (Molenda, 2003).

Selain itu, menurut Mulyatiningsih (2011) “model ADDIE adalah model yang dianggap lebih

rasional dan lebih lengkap dibandingkan dengan model lain". Oleh sebab itu, model ini dapat digunakan untuk berbagai 30 macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Pengembangan produk yang dihasilkan menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu modul pembelajaran. Penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan pengujian kelayakan dari produk digunakan agar dapat menghasilkan produk tertentu yang berfungsi di masyarakat luas. Skema model pengembangan ADDIE ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Skema pengembangan model ADDIE (Pathoni *et al*, 2017)

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA. Tahapan-tahapan dalam penelitian dan pengembangan merupakan suatu siklus yang meliputi kajian terhadap berbagai hasil temuan di lapangan yang berhubungan dengan produk yang dihasilkan namun dibatasi hanya sampai pada tahap uji coba produk dikarenakan disesuaikan dengan kebutuhan.

B. Prosedur Pengembangan

1. *Analyze* (Analisis Kebutuhan)

Pengembangan aplikasi ini diawali dengan menganalisis beberapa kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran di sekolah. Kebutuhan-kebutuhan tersebut meliputi: pemilihan materi, penentuan pemakai (*user*), kriteria kelayakan, dan *software* untuk mengembangkan aplikasi. Materi yang dipilih untuk aplikasi ini adalah usaha dan energi. Aplikasi ini ditujukan untuk pengguna (*user*) siswa SMA/ MA. Kriteria yang ditetapkan untuk menentukan kelayakan

produk berdasarkan referensi dari artikel dan jurnal ilmiah (Moradmand, Datta & Oakley, 2014).

2. Design (Desain Produk)

Desain produk merupakan rancangan dari produk yang akan dibuat. Desain yang baik akan mempermudah pembuatan produk. Pembuatan produk diawali dengan menuliskan alur pembuatannya terlebih dahulu, kemudian membuat konsep *layout/board* aplikasi. Penempatan berkas-berkas yang dibutuhkan aplikasi secara teratur dapat mempermudah dalam pembuatan produk. Pada tahap desain produk harus dibuat dengan detail dan memperhitungkan semua kriteria yang ditetapkan. Hal tersebut bertujuan agar mempermudah langkah selanjutnya. Validasi desain diperlukan untuk menjaga kualitas desain aplikasi yang akan dibuat. Proses validasi desain dilakukan oleh pakar yang ahli dalam bidangnya.

3. Development (Pengembangan Produk)

Tahapan ini merupakan tahapan produksi aplikasi. Aplikasi yang digunakan adalah *Unity* sebagai *software* pengembang utama. Pengembangan melalui *unity* Seperti kebanyakan

game engine lainnya, *unity* dapat mengolah beberapa data seperti suara, gambar, tekstur sampai objek tiga dimensi dan lain sebagainya. Keunggulan dari *unity* yaitu dapat menangani grafik dua dimensi sampai tiga dimensi. Produk yang dihasilkan terlebih dahulu harus melalui validasi/ uji validitas aplikasi yang dilakukan oleh pakar ahli.

4. *Implement* (Implementasi)

Tahap implementasi berisi uji kelayakan produk yang telah dikembangkan kepada sejumlah responden. Tahap ini memungkinkan setiap responden memberikan penilaian dan masukan terhadap aplikasi yang digunakan. Penilaian responden terhadap aplikasi didasarkan atas kriteria yang ditetapkan untuk menguji kelayakan suatu media.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian responden terhadap kelayakan aplikasi. Hasil penilaian tersebut berdasarkan data yang diperoleh dari uji kelayakan oleh responden. Selanjutnya, data tersebut dianalisis sesuai kriteria yang ditetapkan. Kritik dan saran dari responden

terhadap aplikasi sangat diperlukan untuk mengevaluasi produk secara keseluruhan.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah para ahli yang terdiri dari dua ahli materi, dua ahli media, guru fisika, guru komputer dan siswa SMA/MA kelas X. Untuk ahli media dan ahli materi merupakan dosen fisika UIN Walisongo Semarang. Sedangkan untuk guru fisika dan guru komputer merupakan guru dari MA Al-Khoiriyyah Semarang.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan tiga metode, yakni observasi, metode angket dan metode dokumentasi.

1. Observasi

Observasi digunakan untuk memperoleh fakta yang ada di lapangan. Observasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan observasi deskriptif yang mana data yang didapatkan oleh peneliti menghasilkan kesimpulan pertama. Observasi deskriptif juga disebut dengan *grand tour observation*.

2. Kuesioner

Kuesioner atau angket adalah sebuah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi

seperangkat pernyataan atau pertanyaan kepada responden untuk dijawab (Sugiono. 2018). Data yang didapatkan adalah berupa jawaban dari responden dari pernyataan atau pertanyaan yang telah diberikan oleh peneliti.

E. Metode Analisis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Sugiyono (2010) dalam buku Statistika untuk Penelitian menyatakan bahwa “data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar.” Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kategori atau data yang tidak bisa diukur dengan pasti data kualitatif itu berupa gambaran dari objek penelitian. Data kualitatif juga menunjukkan kualitas dari objek penelitian yang dilakukan. Berikut ini adalah penjelasan tentang masing-masing teknik analisis.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif yaitu suatu analisis data yang didasarkan pada saran hasil uji validitas dari pakar ahli, ahli dalam produk yang dikembangkan oleh peneliti yakni aplikasi *mobile learning* berbasis

android. Analisis kualitatif juga diperoleh dari respon dari peserta didik yang telah menggunakan aplikasi *mobile learning* tersebut. Selain itu, berdasarkan masukan untuk memperbaiki produk aplikasi *mobile learning* layak digunakan selanjutnya.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif adalah suatu analisis data yang diperoleh dari uji validitas oleh pakar atau ahli produk yang dikembangkan yakni aplikasi *mobile learning* berbasis *android*. Data yang diperoleh berupa data kualitatif yang diangkakan (skoring), data tersebut berupa nilai kualitatif media pembelajaran berdasarkan penilaian media oleh ahli media, ahli materi dan guru. Kemudian data kualitatif dikuantitatifkan dengan memberikan skor dan rangking. Data berupa skor didapatkan dari penilaian kualitas media berupa *check list* yang dinilai oleh ahli media, ahli materi dan guru. Uraian data kuantitatif sebagai berikut:

- a. Data berupa skor penilaian yang dilakukan oleh ahli, guru fisika dan siswa SMA/MA kelas X

terhadap kualitas aplikasi *mobile learning*. ada 5 kriteria seperti pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Skala Penilaian aplikasi *mobile learning* 5

Kriteria

Kriteria	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Sedang	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

Data yang didapat dari Ahli materi, guru fisika dan siswa Kelas X kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.1)$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata penilaian oleh ahli

$\sum X$: Jumlah skor yang diperoleh ahli

N : Jumlah pertanyaan

2. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif. Kategori kualitatif ditentukan dengan mencari terlebih dahulu interval. Jarak antara jenjang kategori dari Sangat Baik (SB) hingga Sangat Kurang (SK) menggunakan persamaan berikut:

$$Jarak\ Interval\ (i) = \frac{skor\ tertinggi - skor\ terendah}{jumlah\ kelas\ interval} =$$

$$\frac{5-1}{5} = 0.8 \quad (3.2)$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian aplikasi *mobile learning* berbasis *android* seperti ditampilkan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian aplikasi *mobile learning*

Skor rata-rata (\bar{X})	Kategori
$4,20 < \bar{X} \leq 5,00$	Sangat baik

$3,40 < \bar{X} \leq 4,20$	Baik
$2,60 < \bar{X} \leq 3,40$	Sedang
$1,80 < \bar{X} \leq 2,60$	Kurang
$1,00 < \bar{X} \leq 1,80$	Sangat kurang

Sumber: Arikunto, 2012

3. Menghitung persentase kelayakan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

Persentase kelayakan =

$$\frac{\text{skor maksimal yang diharapkan}}{\text{skor empiris (hasil validasi dari validator)}} \times 100\%$$

(3.3)

Setelah itu, skor (%) yang harus dihasilkan dikonversikan dalam bentuk tabel kriteria (Akbar, 2013). Tabel kriteria disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Kriteria Kevalidan aplikasi *mobile learning*

Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
85,01% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01% - 85%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
50,01% - 70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
1% - 50%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar, 2013

Sedangkan data yang didapat dari ahli media dan guru komputer, kemudian dianalisis dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui kualitas aplikasi *mobile learning* dengan langkah sebagai berikut:

1. Setiap Pernyataan yang bernomor ganjil maka skala jawaban responden dikurangi Satu.

$$Skor\ SUS_{Ganjil} = Skala\ jawaban\ responden - 1$$

(3.4)

2. Setiap pernyataan bernomor genap maka 5 dikurangi skala jawaban responden.

$$Skor\ SUS_{Genap} = 5 - Skala\ jawaban\ responden$$

$$(3.5)$$

3. Menghitung skor total dari semua aspek yang dinilai dengan persamaan:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \times 2,5 \quad (3.6)$$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rata-rata penilaian SUS

$\sum X$: Jumlah skor SUS yang diperoleh ahli

N : Jumlah responden

Setelah mendapatkan skor rata-rata penilaian SUS, selanjutnya menentukan SUS skor *percentile rank*.

Tabel 3.4. SUS skor *percentile rank*

Grade	Kriteria Skor
<i>Grade A</i>	$80,3 \leq \bar{X} \leq 100$
<i>Grade B</i>	$74 \leq \bar{X} < 80,3$
<i>Grade C</i>	$68 \leq \bar{X} < 74$
<i>Grade D</i>	$51 \leq \bar{X} < 68$
<i>Grade F</i>	$1 \leq \bar{X} < 51$

Sumber: Ependi, dkk, 2017

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Produk

Produk pendidikan yang dikembangkan dalam *mobile learning* dapat berupa aplikasi yang dipasang pada perangkat ataupun berbentuk modul elektronik (*ebook*). Peneliti melakukan Penelitian dengan mengembangkan suatu aplikasi yang dijadikan sebagai aplikasi *mobile learning*, diharapkan dengan aplikasi *mobile learning* tersebut dapat menjadi penunjang pembelajaran fisika dan sekaligus menjadi alternatif sumber belajar bagi siswa SMA/MA. Produk yang dikembangkan melalui proses pengujian untuk mengetahui seberapa kelayakan aplikasi yang telah dikembangkan dalam membantu kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian meliputi semua proses yang terdapat model pengembangan yang digunakan. Hasil penelitian pengembangan tersebut dirangkum dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima fase utama atau tahap utama yaitu *Analyze, Design,*

Development, Implement, dan Evaluation (Rahmat, 2019).

1. Analyze

Analyze pada model pengembangan ADDIE berfungsi untuk memaksimalkan fungsi dari media pembelajaran yang akan dibuat, untuk memaksimalkan hasil produk yang akan dibuat ada beberapa aspek yang dipertimbangkan sebagai berikut:

a. Observasi Sekolah

Tahapan awal pada proses *analyze* dalam penelitian dan pengembangan model ADDIE adalah analisis kebutuhan dengan cara melakukan observasi. Observasi dilakukan oleh peneliti di MA Al-Khoiriyyah Semarang. Hasil observasi yang dilakukan peneliti di kelas X Ketika proses pembelajaran masih sangat minim dalam penggunaan media pembelajaran. Selama observasi media pembelajaran yang dipakai adalah buku LKS yang masih kurang menarik bagi siswa. oleh karenanya peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran interaktif dan menarik

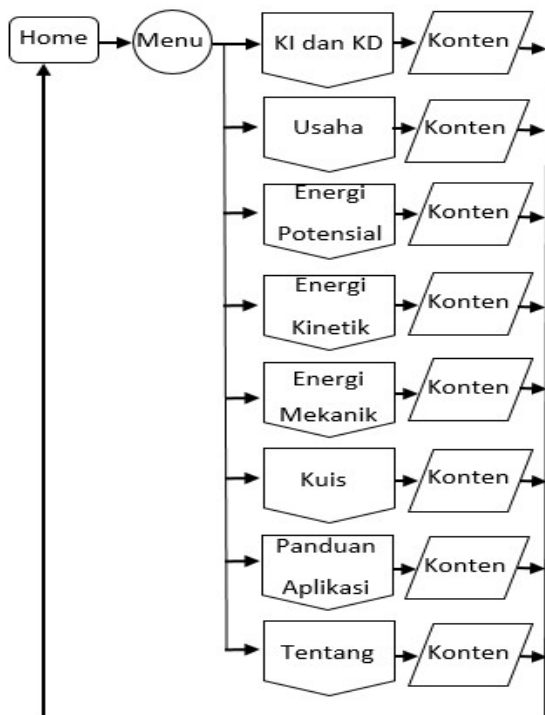
minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran fisika yang diajarkan

b. *Kebutuhan Software*

Coreldraw X7 digunakan oleh peneliti untuk mengolah gambar yang berisi materi. sedangkan untuk pengembangan aplikasi *mobile learning*, peneliti menggunakan *software unity*. *Unity* dirasa menjadi *game engine* yang bisa digunakan dalam pembuatan aplikasi *mobile learning*. Fitur yang dimiliki oleh *unity* juga banyak karena mendukung untuk menampilkan teks, gambar, video, animasi dan sebagainya. Selain fitur yang disediakan juga lengkap, *unity* juga mendukung dengan bahasa pemrograman C#.

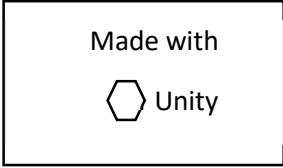
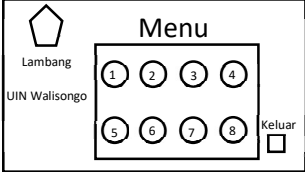
2. *Design*

Tahapan *design* dimulai dengan pembuatan rancangan diagram alur (*flowchart*). Aplikasi ini memiliki menu utama yang ditampilkan dalam kotak menu yang terdiri atas KI-KD, Usaha, Energi Potensial, Energi Kinetik, Energi Mekanik, Kuis, Panduan Aplikasi dan Tentang. Diagram alur dari aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Alir Menu Utama
(Home)

Tabel 4.1 *Storyboard* Tampilan *Introduction* dan menu Utama (*Home*)

NO	Board	Keterangan
1		<p>Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon <i>unity</i> dan tulisan “<i>Made with Unity</i>”.</p>
2		<p>Menu utama memiliki sebuah kotak menu dengan tulisan menu di atasnya, di dalam kotak menu berisi enam ikon menu, di bagian tengah layar Sedangkan tombol keluar berada di sebelah kanan bawah dan logo UIN Walisongo di bagian kiri atas.</p>

Pengguna bebas memilih fitur mana saja yang ingin diakses pada halaman menu utama dari keenam menu yang disediakan. Kotak menu berisi KI-KD, materi fisika berupa usaha, energi potensial, energi kinetik, energi mekanik, kuis panduan aplikasi dan tentang. Panduan aplikasi menjadi nomor satu yang harus dibuka dikarenakan sebagai petunjuk penggunaan aplikasi dan fitur yang ada pada aplikasi.

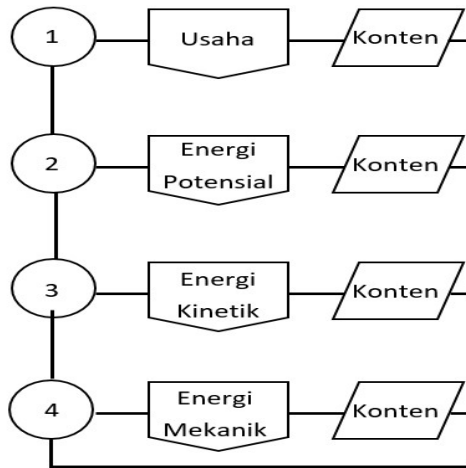
Fitur (1) yang terdapat di *board* menu utama merupakan fitur yang akan menampilkan halaman KI-KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi dasar). Pada halaman KI-KD berisi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar untuk materi Usaha dan Energi.



Gambar 4.2 Diagram Alur Menu KI-KD


Fitur (2) sampai fitur (5) merupakan fitur yang akan menampilkan konten materi fisika. Fitur (2) berisi konten materi usaha, sedangkan fitur (3) sampai (5) berisi konten materi energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik. Konten materi

fisika terdiri dari penjelasan singkat dengan adanya animasi contoh penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, terdapat penjelasan materi dan contoh soal dalam bentuk video serta disediakan tombol *home* untuk kembali ke halaman utama.

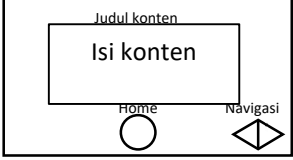




Gambar 4.3 Diagram Alur Menu Materi

Tabel 4.2. *Storyboard* KI-KD dan Materi

No	Board	Keterangan
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Made with</p>  <p>Unity</p> </div>	Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon

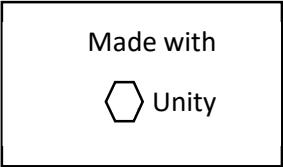
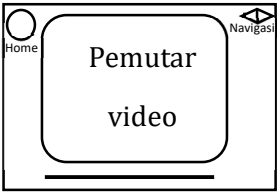
		<i>unity</i> dan tulisan “ <i>Made with Unity</i> ”.
2		Menu utama aplikasi
3		Menu KI-KD (Fitur 1 dalam kotak menu) berisi tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar serta tombol <i>home</i> dan tombol navigasi (<i>back</i> dan <i>next</i>).
4		Menu Usaha (Fitur 2) berisi tentang materi usaha berupa teks, animasi sederhana tentang usaha serta disediakan tombol <i>home</i> dan tombol navigasi (<i>back</i> dan <i>next</i>).

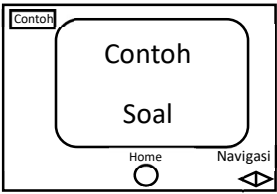
5		<p>Menu Energi Potensial (Fitur 3) berisi tentang materi energi potensial serta disediakan tombol home dan tombol navigasi (<i>back</i> dan <i>next</i>).</p>
6		<p>Menu Energi Kinetik (Fitur 4) berisi tentang materi energi kinetik berupa teks, animasi sederhana tentang energi kinetik serta disediakan tombol home dan tombol navigasi (<i>back</i> dan <i>next</i>).</p>
7		<p>Menu Energi Mekanik (Fitur 5) berisi tentang materi energi mekanik berupa teks, animasi sederhana tentang energi mekanik serta disediakan tombol home</p>

		dan tombol navigasi (<i>back</i> dan <i>next</i>).
--	--	--

Tiap fitur materi fisika terbagi menjadi beberapa *scene* yang berisi materi berupa teks, gambar, animasi, video dan contoh soal.

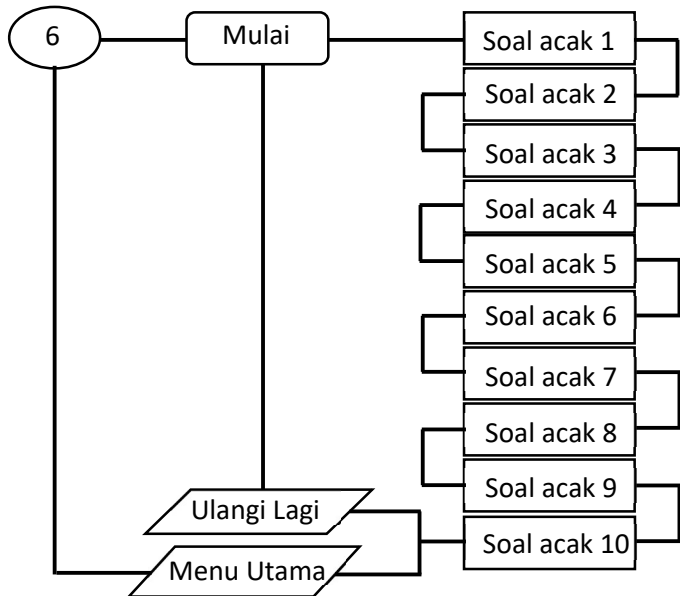
Tabel 4.3. *Storyboard* video dan contoh soal

No	<i>Board</i>	Keterangan
1		Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon <i>unity</i> dan tulisan " <i>Made with Unity</i> ".
2		Fitur pada menu materi juga ada yang berbentuk video, dengan adanya slider video serta adanya tombol <i>home</i> dan navigasi <i>screen</i>

3		<p>Fitur menu materi juga terdapat contoh soal untuk tiap materi. <i>Screen</i> tersebut berisi contoh soal dengan adanya tombol <i>home</i> dan navigasi <i>screen</i></p>
---	---	---


Fitur (6) merupakan menu kuis yang disediakan sebagai tes evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa. Soal-soal yang disediakan berbentuk pilihan ganda. Menu kuis dibuka dengan tombol *play*/mulai. Setelah itu, pengguna langsung masuk ke halaman soal. Soal berbentuk acak dan tiap soal disediakan beberapa jawaban dan pengguna akan memilih salah satu dari jawaban tersebut. Skor didapatkan dari data jawaban benar yang telah dipilih oleh pengguna. Pengguna harus menyelesaikan soal dengan waktu yang telah disediakan untuk bisa Kembali ke halaman utama. Setelah semua soal selesai dikerjakan akan tampil skor yang didapat oleh pengguna. Pengguna dapat memilih untuk mengulangi kuis atau Kembali ke

halaman utama. Diagram alur kuis ditunjukkan pada Gambar 4.4.




Gambar 4.3 Diagram Alur Menu Kuis

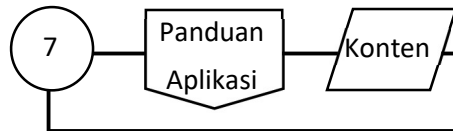
Tabel 4.4. Storyboard Menu Kuis

No	Board	Keterangan
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> Made with  Unity </div>	Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon <i>unity</i> dan tulisan " <i>Made with Unity</i> ".

2		Menu utama aplikasi
3		Menu kuis yang terdapat pada fitur (6) dimulai dengan tampilan <i>screen</i> yang berisi tombol mulai kuis dan disediakan tombol keluar untuk kembali ke menu utama.
4		menu kuis ketika sudah mulai berisi konten soal, pilihan jawaban disertai waktu pengerjaan dan skor yang didapatkan

5		tampilan menu kuis setelah selesai mengerjakan berisi tulisan selamat dengan skor akhir, tombol ulangi kuis dan keluar
---	---	--

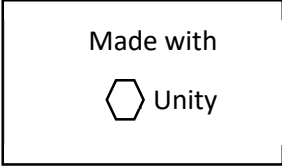
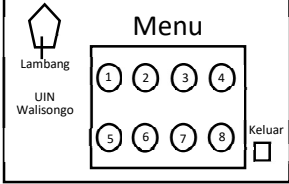
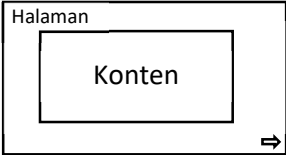
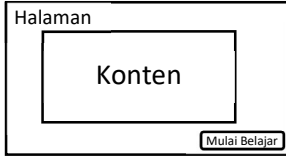
Fitur (7) pada menu utama yaitu panduan aplikasi. Panduan Aplikasi ini diharapkan agar pengguna dan memudahkan dalam menggunakan aplikasi. Menu panduan aplikasi menyediakan keterangan tiap menu mulai dari KI-KD sampai tentang. Diagram alur untuk menu panduan aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.5.



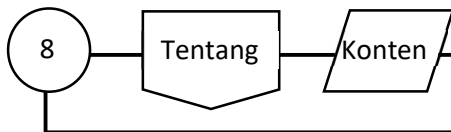
Gambar 4.5 Diagram Alur Menu Panduan Aplikasi

Tabel 4.5. *Storyboard* Menu Panduan Aplikasi

No	<i>Board</i>	Keterangan
----	--------------	------------

1		<p>Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon <i>unity</i> dan tulisan “<i>Made with Unity</i>”.</p>
2		<p>Menu utama aplikasi</p>
3		<p>Fitur pada Menu Panduan Aplikasi berisi tulisan Halaman Panduan Konten dan tombol <i>next</i> di bagian kanan bawah</p>
4		<p>Scene terakhir dalam menu Panduan Aplikasi berisi konten, nama Halaman dan tombol mulai belajar di bagian kanan bawah.</p>


Fitur (8) merupakan menu tentang aplikasi yang disediakan untuk menampilkan kebijakan aplikasi / *privacy policy*. Jika pada bagian tulisan *privacy policy* ditekan maka pengguna akan dialihkan ke halaman *website* yang berisikan kebijakan-kebijakan aplikasi. Diagram alur menu tentang aplikasi ditunjukkan pada Gambar 4.6.



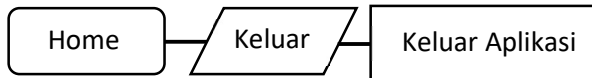
Gambar 4.6 Diagram Alur Menu Tentang

Tabel 4.6. *Storyboard* Menu Tentang

No	Board	Keterangan
1		Aplikasi ini dimulai dengan sebuah intro sederhana berupa ikon <i>unity</i> dan tulisan “ <i>Made with Unity</i> ”.
2		Menu Utama Aplikasi

3		Fitur tentang berisikan konten tentang aplikasi dan tombol <i>home</i>
---	---	--

Fitur keluar aplikasi disediakan pada bagian pojok kanan bawah pada bagian menu utama berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Pengguna dapat menekan tombol keluar tersebut tanpa adanya jendela pertanyaan untuk konfirmasi keluar dari aplikasi.



Gambar 4.7 Diagram Alur Menu Keluar

3. *Development*

Development/pengembangan merupakan tahapan dalam pembuatan aplikasi. Tahapan-tahapan dalam pembuatan aplikasi tentu saja disesuaikan dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Hal-hal yang dilakukan dalam proses pembuatan aplikasi adalah:

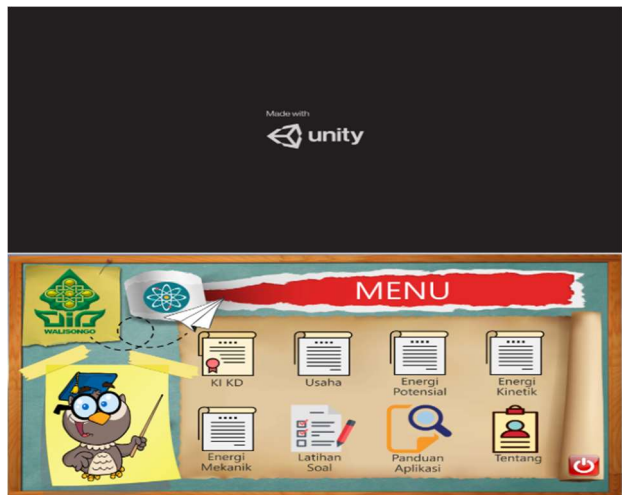
- a. Pembuatan dan pengumpulan bahan-bahan yang akan digunakan untuk

pengisian aplikasi seperti materi, gambar, *icon*, video dll.

- b. Mempersiapkan software untuk mengembangkan aplikasi yaitu *Unity* versi 2018.3.14f1. aplikasi *Unity* merupakan aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan *games* atau *mobile application*. Semua proses mulai dari desain aplikasi sampai dengan pemrograman dilakukan dengan PC.
- c. Aplikasi di-build melalui *Unity* versi 2018.3.14f1 dengan spesifikasi:
 - 1) Aplikasi hanya kompatibel dengan sistem operasi Android.
 - 2) Aplikasi ini berekstensi .apk (*android package*).
 - 3) Aplikasi berukuran 67,4 MB
 - 4) Versi minimum *Android* untuk memasang aplikasi adalah *Android 4.1 Jelly Bean* (Api level 16).

Aplikasi dengan intro sederhana bawaan dari *Unity* berupa lambang *Unity* dan tulisan "*Made*

with Unity” dengan background hitam. Halaman menu utama aplikasi (*home*) memiliki delapan *icon* menu yaitu KI-KD, Usaha, Energi Potensial, Energi Kinetik, Energi Mekanik, Kuis, Panduan Aplikasi dan tentang dengan tulisan menu di atas kotak icon menu. Halaman intro dan halaman menu utama ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Halaman Intro dan Halaman Menu Utama (*Home*)

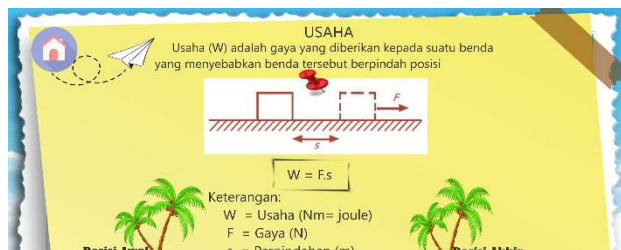
```
E:\latihan unity\usaha\Assets\scripts\script.cs - (webku) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help
FOLD
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class script : MonoBehaviour
6 {
7
8     public void kkd()
9     {
10         Application.LoadLevel("kkd");
11     }
12     public void kinetik()
13     {
14         Application.LoadLevel("kinetik");
15     }
16     public void mekanik()
17     {
18         Application.LoadLevel("mekanik");
19     }
20     public void petunjuk()
21     {
22         Application.LoadLevel("petunjuk");
23     }
24     public void potensial()
25     {
26         Application.LoadLevel("potensial");
27     }
28 }
```

Gambar 4.9 *ActionScript* pada Menu Utama Menu KI-KD berisi Kompetensi Inti 3 dan Kompetensi Dasar 3.2 Fisika kelas X. Kompetensi Inti 3 berisi memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan yang prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Kompetensi Dasar 3.2 berisi menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi dan hukum kekekalan energi untuk kejadian pada



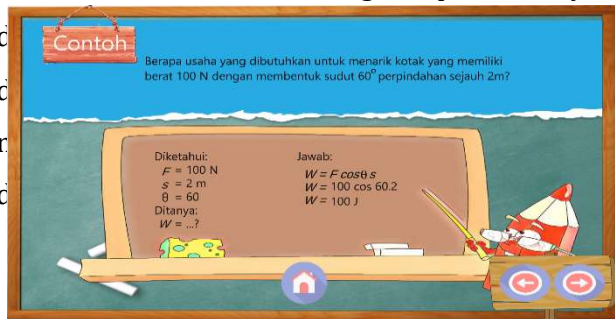
Gambar 4.10 Halaman KI-KD

Konten materi fisika terdapat pada menu Usaha, Energi Potensial, Energi Kinetik dan Energi Mekanik. Menu materi-materi tersebut tersusun menjadi beberapa *scene* dengan adanya contoh soal, animasi sederhana tentang materi, dan materi yang berbentuk video. Saat pengguna memilih salah satu dari menu materi fisika yang disediakan maka akan tampil halaman konten menu yang dipilih. Tiap *scene* juga disediakan tombol home untuk Kembali ke menu utama dan tombol navigasi (*back* dan *next*) untuk kembali ke materi sebelumnya atau melanjutkan materi selanjutnya.



Gambar 4.11 Halaman Menu Materi Fisika

Scene contoh soal yang terdapat di menu materi fisika disesuaikan dengan topik materi yang



Gambar 4.12 Halaman contoh soal

Konten materi fisika tidak hanya berbentuk teks dan gambar tetapi ada yang berbentuk video. Beberapa bagian materi dibuat dalam bentuk video untuk mencegah kebosanan pengguna dengan

materi berbentuk teks. *Scene* video dilengkapi dengan tombol navigasi video (*play* dan *pause*) untuk memudahkan pengguna dalam mengatur video disediakan juga tombol *home* dan slider video. Halaman video ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Halaman video

Soal yang disediakan pada menu kuis berjumlah 10 soal sesuai dengan topik materi. Pada *scene* awal menu kuis akan disediakan tombol Kembali dan mulai, jika pengguna sudah siap maka pengguna bisa menekan tombol mulai dan akan diarahkan ke halaman soal. Pengguna dikasih

waktu dalam pengerjaan tiap soal dan tiap jawaban yang benar akan mendapatkan poin. Scene terakhir pada menu kuis akan menampilkan akumulasi skor yang didapatkan dari rentang 0 sampai dengan 10 dan di halaman tersebut juga pengguna dapat memilih untuk mengulangi kuis atau Kembali ke halaman menu utama.



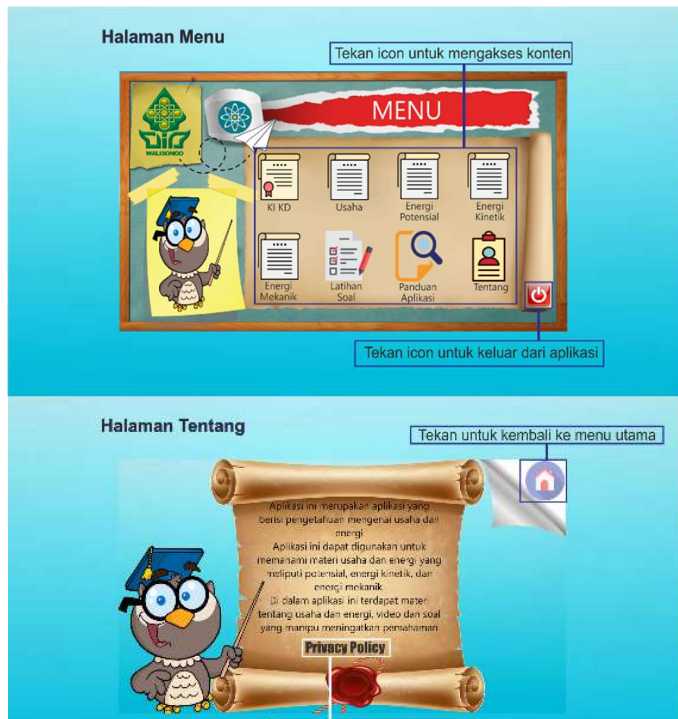
Gambar 4.14 Halaman kuis

```
E:\lathien\unity\usaha\Assets\script\SoalManager.cs (webku) - Sublime Text (UNREGISTERED)
File Edit Selection Find View Goto Tools Project Preferences Help

FOLD  scripts x SoalManager.cs  navigasics x playsoals x trackings x
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.UI;
5 public class SoalManager : MonoBehaviour
6 {
7     [System.Serializable]
8     public class Soal
9     {
10         [TextArea]
11         [Header("Soal")]
12         public string soal;
13     }
14     [Header("Pilihan Jawaban")]
15     public string pilih;
16     public string pilih1,pilih2,pilih3;
17     [Header("Kunci Jawaban")]
18     public bool A;
19     public bool B,C,D;
20 }
21
22 public GameObject selesai;
23 public int skor;
24 public float waktu;
25 private int nilaiAcak;
26 Text textSoal, textA, textB, textC, textD, textWaktu, textSkor;
27 public IList<Soal> kumpulanSoal;
28 // Start is called before the first frame update
29 void Start()
30 {
31     textSoal = GameObject.Find("TextSoal").GetComponent<Text>();
32     textA = GameObject.Find("A").GetComponent<Text>();
33     textB = GameObject.Find("B").GetComponent<Text>();
34     textC = GameObject.Find("C").GetComponent<Text>();
35     textD = GameObject.Find("D").GetComponent<Text>();
36
37     textWaktu = GameObject.Find("TextWaktu").GetComponent<Text>();
38     nilaiAcak = Random.Range(0,kumpulanSoal.Count);
39     textSkor = GameObject.Find("TextSkor").GetComponent<Text>();
40 }
41
42 // Update is called once per frame
43 void Update()
44 {
45     textSkor.text = " " + skor.ToString("0");
46     textWaktu.text = " " + waktu.ToString("0");
47     waktu = Time.deltaTime;
48
49     if(waktu>0){
50         kumpulanSoal.RemoveAt(nilaiAcak);
51         waktu -= waktu;
52         nilaiAcak = Random.Range(0,kumpulanSoal.Count);
53     }
54     if(kumpulanSoal.Count==0){
55         textSoal.text = kumpulanSoal[nilaiAcak].soal;
56         textA.text = kumpulanSoal[nilaiAcak].pilih;
57         textB.text = kumpulanSoal[nilaiAcak].pilih;
58         textC.text = kumpulanSoal[nilaiAcak].pilih;
59         textD.text = kumpulanSoal[nilaiAcak].pilih;
60     }
61     else{
62         selesai.SetActive(true);
63         textSoal.text = "skor: " + skor;
64         GameObject.Find("TextWaktu").SetActive(false);
65         GameObject.Find("panel").SetActive(false);
66         GameObject.Find("gambarA").SetActive(false);
67         GameObject.Find("gambarB").SetActive(false);
68         GameObject.Find("gambarC").SetActive(false);
69         GameObject.Find("gambarD").SetActive(false);
70         GameObject.Find("gambarSoal").SetActive(false);
71     }
72 }
73
74 }
75
76 public void CekJawaban(string jawaban){
77     if(kumpulanSoal[nilaiAcak].A==true && jawaban=="A") {
78         skor++;
79     }
80     if(kumpulanSoal[nilaiAcak].B==true && jawaban=="B") {
```


Gambar 4.15 *Actionscript* Kuis manager

Menu Panduan Aplikasi berisikan tentang petunjuk fungsi tombol yang ada di dalam aplikasi.



Gambar 4.16. Halaman Panduan Aplikasi Menu Tentang berisikan hal-hal yang berhubungan dengan aplikasi seperti kebijakan aplikasi/ *privacy policy*.



Gambar 4.17 Halaman Tentang Penilaian uji kelayakan dari para ahli dari bidang media maupun dalam bidang materi didapatkan sebagai berikut.

a. Ahli Media

Ahli media adalah responden yang dianggap memiliki kemampuan penilaian baik dan buruknya suatu media pelajaran. Aplikasi diuji oleh dua dosen ahli media yang berperan dalam penilaian kelayakan aplikasi dan komunikasi visual. Hasil penilaian yang didapatkan diolah dengan *System Usability Scale* (SUS), kemudian diambil nilai rata-rata dari keduanya dan dicari persentase kelayakan dari aplikasi. Ahli media yang menilai produk ini adalah Qisthi Fariyani, M.Pd (dosen fisika UIN Walisongo) dan Affa Ardhi Saputri, M.Pd (dosen fisika UIN Walisongo). Hasil rekap penilaian ahli media ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Data Hasil Penilaian Oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Validator		Skor SUS Validator		Skor SUS rata-rata per Aspek
		I	II	I	II	
Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini	1	4	4	3	3	3
Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini	2	1	1	4	4	4
Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan	3	5	5	4	4	4
Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini	4	1	1	4	4	4
Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik	5	4	4	3	3	3
Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini	6	2	1	3	4	3,5
Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	7	4	5	3	4	3,5
Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan	8	1	1	4	4	8
Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini	9	4	5	3	4	3,5
Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi	10	2	1	3	4	3,5
Jumlah		28	26	34	38	36
Rata-rata				3,4	3,8	3,6
Persentase Kelayakan (jumlah x 2,5%)				85%	95%	90%

Penilaian media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* berdasarkan aspek penilaian aplikasi dengan *System Usability Scale* (SUS) dari masing-masing validator didapatkan rata-rata skor sebesar 3,4 dan 3,8. Persentase kelayakan dari masing-masing validator yaitu 85% dan 95% dengan Kategori Sangat Baik untuk keduanya. Secara keseluruhan dari kedua validator didapatkan skor sebesar 3,6 dengan persentase kelayakan sebesar 90%. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan diketahui bahwa media yang dikembangkan menurut kedua ahli dikategorikan sangat baik.

b. Ahli Materi

Ahli materi adalah responden ahli dalam bidangnya yang bertugas menilai kelayakan aplikasi dari segi kelayakan materi, kebahasaan dan penyajian. Ahli materi yang menguji adalah Fachrizal Rian Pratama, S.Pd., M.Sc (dosen

fisika UIN Walisongo) dan Irman Said Prastyo, M.Sc. (dosen fisika UIN Walisongo). Hasil penilaian dari kedua ahli materi ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Data Hasil Penilaian Oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Validator		Skor	ΣPer Aspek	Skor rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Aspek Kelayakan Isi	1	3	5	8	70	3,5	70%
	2	3	4	7			
	3	3	4	7			
	4	3	4	7			
	5	4	4	8			
	6	3	5	8			
	7	3	4	7			
	8	4	5	9			
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	4	8	24	4	80%
	2	4	4	8			
	3	4	4	8			
Aspek Kelayakan Bahasa	1	3	4	7	44	3,67	73%
	2	3	4	7			
	3	3	5	8			
	4	4	4	8			
	5	3	4	7			
Jumlah Skor		62	76	138	138	3,72	74,3%
Jumlah Rerata Seluruh Skor							

penilaian media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* berdasarkan dari aspek kelayakan isi didapatkan skor rata-rata 3,5 dan persentase kelayakan sebesar 70% dengan kategori baik, aspek kelayakan penyajian didapatkan skor rata-rata 4 dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan kategori baik, sedangkan aspek kelayakan bahasa mendapatkan skor rata-rata 3,67 dan persentase kelayakan sebesar 73%. Secara keseluruhan dari ketiga aspek penilaian didapatkan skor rata-rata 3,72 dengan persentase kelayakan sebesar 74,3%. Berdasarkan hasil perhitungan, aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang telah dikembangkan dikategorikan baik.

c. Guru Mata Pelajaran Fisika

Guru mata pelajaran fisika merupakan responden responden yang menilai aspek materi. Guru yang menilai adalah Vicky Zulfikar Adam, S,Pd sebagai guru fisika MA AL-Khoiriyyah. Hasil penilaian oleh guru fisika ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Data Hasil Penilaian Aspek materi oleh guru Fisika

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Validator	Σ Per Aspek	Skor rata-rata	Persentase Kelayakan
Aspek Kelayakan Isi	1	5	38	4,2	82%
	2	4			
	3	4			
	4	4			
	5	4			
	6	5			
	7	4			
	8	4			
Aspek Kelayakan Penyajian	1	4	12	4	80%
	2	4			
	3	4			
Aspek Kelayakan Bahasa	1	4	24	4	80%
	2	4			
	3	3			
	4	5			
	5	3			
	6	5			
Jumlah Skor		74	74	4,07	80,07%
Jumlah Rerata Seluruh Skor					

Penilaian aplikasi *mobile learning* berbasis *android* oleh guru mata pelajaran fisika berdasarkan aspek kelayakan isi didapatkan skor rata-rata sebesar 4,2 dan persentase kelayakan sebesar 82% dengan kategori kelayakan baik, aspek kelayakan penyajian didapatkan skor rata-rata sebesar 4 dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan kategori baik, aspek kelayakan bahasa didapatkan skor rata-rata sebesar 4 dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan

kategori baik. Secara keseluruhan aspek didapatkan skor sebesar 4,07 dengan persentase kelayakan sebesar 80%. Sehingga berdasarkan hasil perhitungan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dikategorikan baik.

d. Guru Mata Pelajaran Komputer

Guru mata pelajaran komputer merupakan responden responden yang menilai aspek media. Guru yang menilai adalah Wisnu Satrio Husodo, S.Kom sebagai guru Komputer MA AL-Khoiriyah. Hasil penilaian oleh guru komputer ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Data Hasil Penilaian Aspek media oleh guru komputer

Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Validator	Skor SUS Validator
Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini	1	4	3
Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini	2	1	4
Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan	3	5	4
Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini	4	1	4
Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik	5	4	3
Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini	6	1	4
Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	7	5	4
Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan	8	1	4
Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini	9	4	3
Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi	10	1	4
Jumlah		22	37
Rata-rata			3,7

Penilaian media aplikasi *mobile learning* berbasis *android* berdasarkan aspek penilaian aplikasi dengan *System Usability Scale* (SUS) dari validator didapatkan rata-rata sebesar 3,7. Persentase kelayakan sebesar 92,5% dengan Kategori Sangat Baik. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari perhitungan diketahui bahwa media yang dikembangkan menurut dikategorikan sangat baik.

. Perbaikan aplikasi pada penelitian ini didasari dari saran-saran yang diberikan oleh responden. Tabulasi saran-saran responden dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Kritik dan Saran dari Responden

RESPONDEN	KRITIK DAN SARAN
Ahli Media	a. Penambahan tombol <i>play</i> dan <i>pause</i> di <i>scene</i> video

	<ul style="list-style-type: none"> b. Background contoh soal usaha dan energi kinetik dibuat polos c. Merubah warna font tulisan keterangan pada animasi energi potensial dan energi mekanik dan konsistensi dalam ukuran font. d. Konsistensi pembuatan nama kuis dan waktu pengerjaan kuis. e. Memperbaiki rasio untuk resolusi aplikasi.
Ahli Materi	<ul style="list-style-type: none"> a. Semua simbol fisika (kecuali satuan) dan persamaan ditulis miring. b. Penambahan domain keberlakuan suatu persamaan dan Tambahan penjelasan dalam penurunan persamaan. c. Kekonsistenan dalam penggunaan notasi (<i>typo</i>)

	d.
Guru Mata Pelajaran	a. Perbaiki aplikasi dibagian resolusi layar aplikasi
Guru Komputer	a. Perbaiki waktu di sesi pengerjaan kuis. b. Perbaiki rasio ukuran layar aplikasi.

Kritik dan saran dari validator pada dasarnya adalah masukan yang membangun untuk pengembangan media selanjutnya agar lebih baik. Kritik dan saran digunakan sebagai revisian demi tersusunnya media yang berkualitas nantinya.

4. *Implementation*

Implementation adalah tahapan dalam penelitian dan pengembangan ADDIE yang berisi uji coba produk yang telah dikembangkan kepada responden. Penelitian ini menggunakan siswa kelas 10 MA-Al-Khoiriyah semarang. Hasil dari penilaian respon siswa terhadap aplikasi digunakan untuk mengetahui kualitas dari aplikasi yang mana pembuatan aplikasi ini juga ditujukan untuk digunakan siswa dalam proses pembelajaran

yang ada. Hasil penilaian oleh siswa ditunjukkan oleh tabel 4.12.

Tabel 4.10. Data Hasil Penilaian siswa

Butir Penilaian	Aspek Penilaian	Penilaian Responden						Skor	Skor Rata-Rata	Persentase Kelayakan
		1	2	3	4	5	6			
1	Desain tampilan aplikasi ini sederhana	5	5	4	5	4	5	28	4.6	92 %
2	Teks pada aplikasi mudah dibaca	5	5	4	5	4	5	28	4.6	92 %
3	Gambar yang disajikan jelas	4	5	4	5	4	4	26	4.3	86 %
4	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	4	4	4	4	4	4	24	4	80 %
5	Animasi yang disajikan di aplikasi mempermudah dalam memahami materi	4	3	4	4	4	3	22	3.6	72 %
6	Video yang disajikan di aplikasi mudah dipahami	3	3	4	3	4	4	21	3.5	70 %
7	Aplikasi mudah untuk digunakan	5	5	4	5	4	5	28	4.6	92 *
8	Materi dalam aplikasi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD dari materi usaha dan energi	4	4	4	4	4	4	24	4.3	86 %
9	Materi yang disajikan di aplikasi sudah jelas dan mudah dipahami	4	2	4	4	4	3	21	3.5	70 %
10	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam aplikasi ini	3	3	4	4	4	4	22	3.6	72 %
11	Contoh soal yang diberikan di aplikasi sudah sesuai dengan materi	5	4	4	4	4	4	25	4.2	84 %
12	Aplikasi ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	3	4	4	5	4	5	25	4.2	84 %
13	Saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran di kelas	4	4	4	4	4	4	24	4	80 %
14	Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik	4	4	4	5	4	4	25	4.2	84%
Jumlah Skor		57	55	56	60	56	58	343		
Jumlah Rerata Seluruh Skor									4.08	81,7

Penilaian aplikasi *mobile learning* berbasis android oleh siswa mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,08 sedang persentase kelayakan 81.7% dengan kategori baik.

5. Evaluation

Evaluation dilakukan dalam rangka memperbaiki aplikasi. Perbaikan aplikasi pada penelitian ini didasari dari saran-saran yang diberikan oleh responden. Evaluation dilakukan dalam rangka memperbaiki aplikasi yang dikembangkan. Hasil dari pengujian lapangan didapatkan kelayakan dari aplikasi termasuk baik dan bisa dipakai di lapangan dengan revisi kecil. Kritik dan saran yang diberikan oleh responden hanya berisi tulisan bagus, lumayan, lumayan, simple aplikasinya, lumayan bagus dan aplikasinya bagus simpel

B. Analisis Data

Produk aplikasi *mobile learning* berbasis *android* yang dikembangkan oleh peneliti adalah media pembelajaran fisika dan alternatif sumber belajar fisika

yang dapat dijalankan di *smartphone* dengan sistem operasi *Android*. Kedudukan aplikasi dalam pembelajaran yaitu sebagai penunjang pembelajaran kapan saja dan dimana saja tidak harus di dalam kelas. Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dilakukan pengujian kepada 4 kelompok responden yaitu ahli media, ahli materi, guru mata pelajaran dan guru komputer.

1. Ahli Media

Penilaian ahli media terhadap aplikasi ini memiliki persentase kelayakan sebesar 90%. Nilai dari persentase kelayakan tersebut mendapatkan kategori sangat baik yang berarti aplikasi sangat layak untuk digunakan. Ada beberapa hal yang disoroti oleh ahli media yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini yaitu:

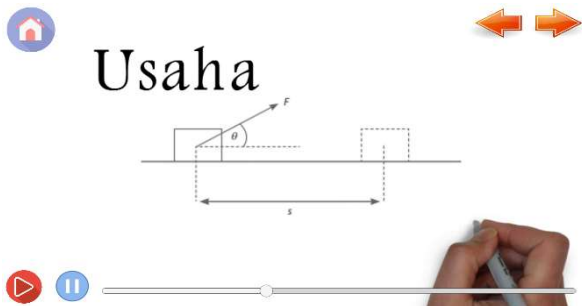
a. Penambahan tombol *play* dan *pause* di video

Menurut ahli media, tombol *play* dan *pause* dibutuhkan pada *scene* video karena memudahkan pengguna mengatur video agar bisa berhenti sejenak untuk mengamati dan bisa memulai lagi video tersebut.



Usaha

Gambar 4.18 Halaman video Sebelum Revisi



Gambar 4.19 Halaman video Setelah Revisi

- b. *Background* Contoh Soal Usaha dan Energi Kinetik dirubah tanpa garis/polos

Menurut ahli media, garis-garis pada bagian tertentu mengganggu kejelasan dari tulisan.

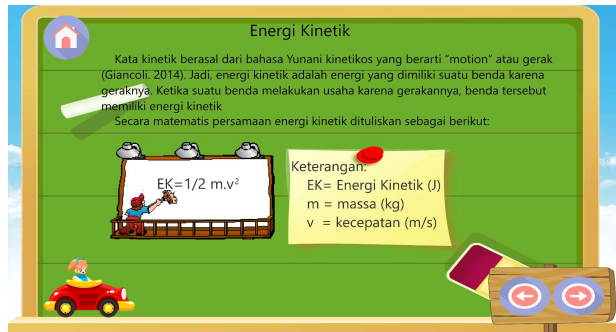
Contoh

Berapa usaha yang dibutuhkan untuk menarik kotak yang memiliki berat 100 N dengan membentuk sudut 60° perpindahan sejauh 2m?

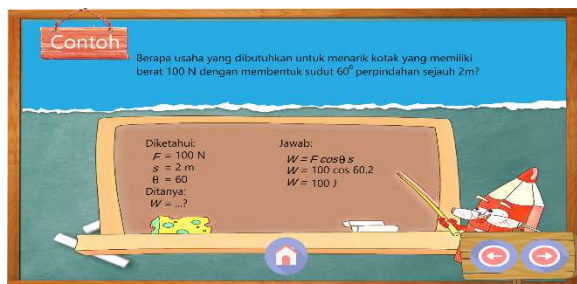
Diketahui:	Jawab:
$F = 100 \text{ N}$	$W = F \cos \theta \cdot s$
$s = 2 \text{ m}$	$W = 100 \cos 60,2$
$\theta = 60$	$W = 100 \text{ J}$
Ditanya:	
$W = ?$	

CXIX

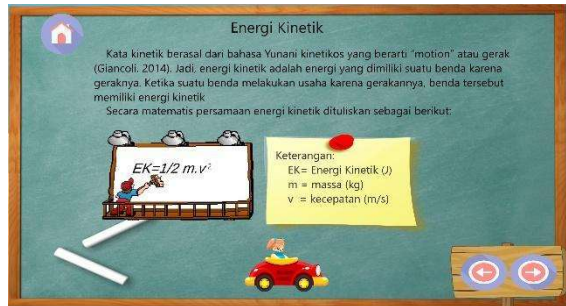
Gambar 4.20 Halaman Contoh Soal Usaha
Sebelum Revisi



Gambar 4.21 Halaman Energi Kinetik
Sebelum Revisi



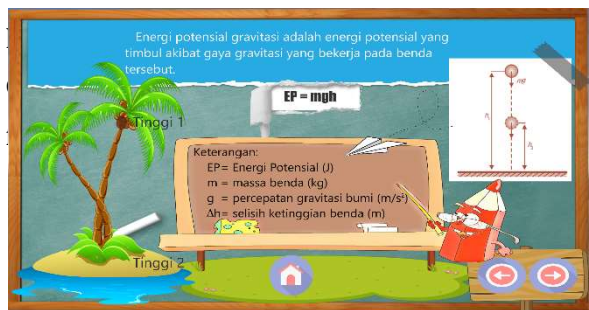
Gambar 4.22 Halaman Contoh Soal Usaha Sesudah Revisi



Gambar 4.23 Halaman Energi Kinetik
Setelah Revisi

- c. Merubah warna font tulisan keterangan pada animasi energi potensial dan energi mekanik dan konsisten dalam ukuran font.

Menurut ahli media, keterangan yang ada di animasi energi potensial dan energi mekanik terlihat tidak jelas, oleh sebab itu ahli media menyarankan pada keterangan di animasi energi



Gambar 4.24 Tampilan keterangan Animasi Energi Potensial Sebelum Revisi



Gambar 4.25 Tampilan keterangan Animasi Energi Mekanik Sebelum Revisi



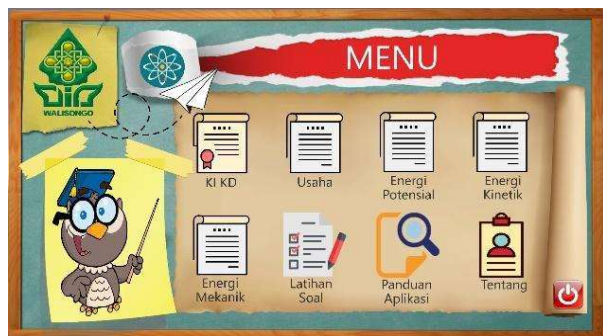
Gambar 4.26 Tampilan keterangan Animasi Energi Potensial Setelah Revisi



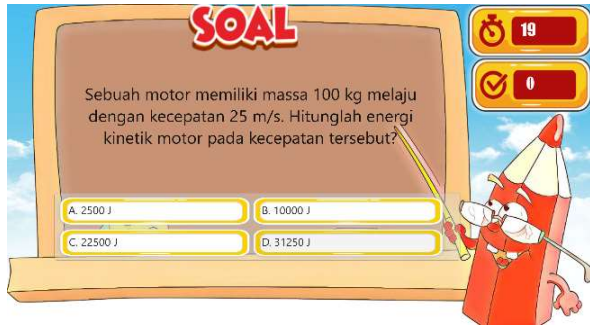
Gambar 4.27 Tampilan keterangan Animasi
Energi Mekanik Setelah Revisi

- d. Konsistensi pembuatan nama kuis dan waktu pengerjaan kuis.

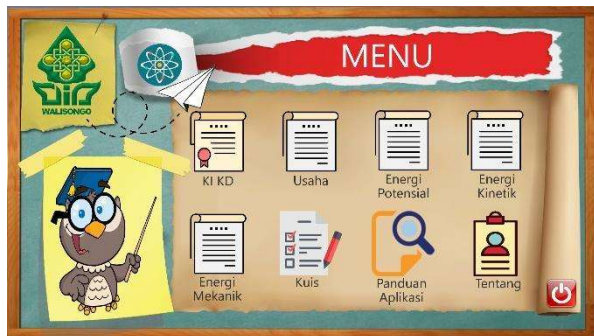
Menurut ahli media, menu kuis tertulis Latihan soal padahal Ketika sudah masuk menu tersebut menjadi kuis, oleh sebab itu ahli media menyarankan konsistensi dalam penamaan menu tesnya. Ahli media juga menyarankan konsistensi dalam pemberian waktu pengerjaan soal yang mana pada soal pertama mendapatkan waktu 5 menit atau 300 detik sedangkan untuk soal selanjutnya hanya diberikan waktu 20 detik.



Gambar 4.28 tulisan menu kuis sebelum direvisi



Gambar 4.29 Durasi menyelesaikan soal sebelum revisi



Gambar 4.30 tulisan menu kuis setelah direvisi



Gambar 4.31 Durasi menyelesaikan soal setelah revisi

e. Memperbaiki rasio resolusi aplikasi

Menurut ahli media, tampilan di aplikasi terpotong karena ketidaksesuaian rasio resolusi layar tiap *smartphone*. Aplikasi yang dibuat menggunakan rasio layar 16:9 sedangkan rasio layar *smartphone* yang dimiliki ahli media ber-rasio 18:9. Ahli media menyarankan untuk merubah rasio resolusi aplikasi.



Gambar 4.32 Tampilan aplikasi yang terpotong
sebelum revisi



Gambar 4.33 Tampilan aplikasi yang terpotong
setelah revisi

2. Ahli Materi

Penilaian ahli materi terhadap aplikasi ini memiliki persentase kelayakan sebesar 74,3%. Nilai dari persentase kelayakan tersebut mendapatkan kategori baik yang berarti aplikasi layak untuk digunakan. Ada beberapa hal yang disoroti oleh ahli materi yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini yaitu:

- a. Semua simbol fisika (kecuali satuan) dan persamaan ditulis miring

Menurut ahli materi, simbol persamaan ditulis dengan *italic* untuk membedakan antara kalimat dan simbol persamaan.



Gambar 4.34 Tampilan simbol persamaan sebelum revisi



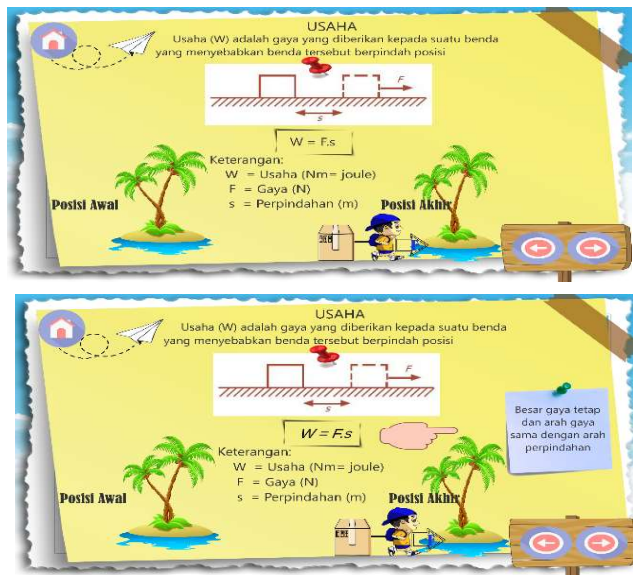
Gambar 4.35 Tampilan simbol persamaan setelah revisi

- b. Penambahan domain keberlakuan suatu persamaan dan Tambahan penjelasan dalam penurunan persamaan

Menurut ahli materi, kurangnya domain keberlakuan suatu persamaan dan penjelasan

cxxvii

penurunan persamaan membuat kurang untuk kedalaman materi yang disajikan. Ahli materi menyarankan untuk menambah domain keberlakuan suatu persamaan.

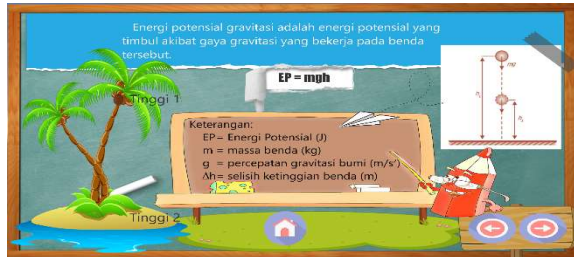


Gambar 4.37 Tampilan keterangan persamaan setelah revisi

c. Konsisten dalam penggunaan notasi (*typo*)

Menurut ahli materi, masih terdapat penulisan notasi yang masih konsisten (*typo*) yang menimbulkan kebingungan bagi pengguna. Ahli materi menyarankan untuk memperbaiki

penulisan notasi yang masih *typo* dengan penulisan secara konsisten.



Gambar 4.38 Tampilan notasi sebelum revisi



Gambar 4.39 Tampilan notasi setelah revisi

3. Guru Mata Pelajaran dan Guru Komputer

Penilaian guru mata pelajaran terhadap aplikasi ini memiliki persentase kelayakan sebesar 80,07%. Nilai dari persentase kelayakan tersebut mendapatkan kategori baik yang berarti aplikasi sangat layak untuk digunakan. Sedangkan persentase kelayakan yang didapatkan dari guru komputer sebesar 92,5% yang berarti aplikasi

sangat layak untuk digunakan. Ada beberapa hal yang disoroti oleh guru mata pelajaran dan guru Komputer yang merupakan kekurangan dari aplikasi ini, seperti tampilan aplikasi yang terpotong seperti pada Gambar 4.32 dan sudah direvisi seperti Gambar 4.33. Perbaikan waktu pengerjaan soal yang belum konsisten. Seperti pada Gambar 4.29 dan telah diperbaiki seperti Gambar 4.31.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti merupakan penelitian dan pengembangan (R&D). penelitian dan pengembangan ini mengacu prosedur model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima fase utama yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

1. *Analyze*

Analyze pada model ADDIE adalah tahapan dimana peneliti menganalisis kebutuhan yang berkaitan dengan penelitian. Hal-hal yang perlu dianalisis sebelum pembuatan produk, maka peneliti melakukan pra-riset/observasi tentang permasalahan-permasalahan yang ada di sekolah. Peneliti juga menelaah KI-KD yang digunakan

untuk membuat media pembelajaran tersebut. Media Pembelajaran merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi dari materi pelajaran serta dapat meningkatkan serta mengarahkan perhatian didik, sehingga menimbulkan motivasi dalam belajar dan memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri sesuai dengan minat dan kemampuannya. Peneliti menggunakan aplikasi *Unity* sebagai software pengembang aplikasi yang dikembangkan. *Unity* dirasa menjadi software yang tepat karena mendukung dalam menampilkan teks, gambar, video dan animasi 2D maupun 3D.

2. *Design*

Design pada model ADDIE adalah tahapan dimana peneliti membuat rancangan yang berkaitan dengan produk yang mau dikembangkan. Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah aplikasi yang memiliki menu utama yang terdiri dari KI-KD, Materi Usaha dan Energi, Kuis, Panduan Aplikasi dan tentang.

3. *Development*

a. Pembuatan Aplikasi

Development atau tahap pengembangan produk adalah tahapan dimana peneliti membuat dan mengembangkan aplikasi. Pembuatan gambar menggunakan aplikasi *Coreldraw X7* dan pembuatan produk dengan menggunakan aplikasi *Unity* versi 2018.3.14f1. Produk yang dihasilkan setelah di-*publish* memiliki ukuran 67,4 MB dan versi minimum untuk penginstalan aplikasi adalah *android* dengan versi *Jelly Bean* (Api level 16).

b. Validasi

1) Ahli Media

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari ahli media dalam tabel 4.7 dinilai dari aspek penilaian media yaitu berupa skor yang didapatkan dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Skor tiap aspek penilaian yang telah diolah dengan SUS lalu dijumlahkan setelah itu skor total yang didapatkan diolah menjadi persentase. Penilaian produk oleh ahli media menunjukkan bahwa kualitas produk yang dikembangkan termasuk dalam

kategori sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari persentase kelayakan sebesar 90% yang masuk dalam kategori sangat baik.

2) Ahli Materi

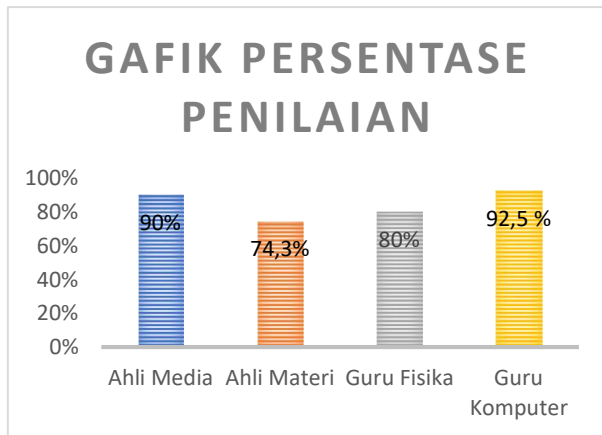
Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari ahli materi di tabel 4.8 dinilai dari aspek dalam penilaian materi yaitu berupa skor kemudian diolah menjadi persentase. Persentase yang didapat disesuaikan dengan kategori yang dihasilkan. Penilaian produk oleh ahli materi menunjukkan bahwa kualitas produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Hal ini dapat dari rerata persentase yang didapatkan yaitu 74,3%. Secara garis besar penilaian dari ahli materi pada aspek pembelajaran menunjukkan adanya kesesuaian materi dengan kompetensi, terdapat sistematika penyajian materi terdapat kejelasan petunjuk belajar yang dapat memotivasi peserta didik.

3) Guru Fisika dan Guru Komputer

Aspek-aspek yang dinilai oleh guru mata pelajaran fisika meliputi aspek

penilaian materi yaitu aspek kelayakan isi materi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan bahasa. Berdasarkan aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan bahasa menjelaskan bahwa kualitas produk yang dikembangkan berkategori baik. Hal ini didasarkan pada persentase rerata semua butir yaitu sebesar 80% dan masuk dalam kategori baik.

Aspek-aspek yang dinilai oleh guru komputer meliputi aspek penilaian media. Penilaian guru komputer terhadap produk dari jumlah skor SUS didapatkan persentase kelayakan sebesar 92,5% dan termasuk dalam kategori sangat baik.



Gambar 4.40 Grafik Penilaian Produk

4. *Implement*

Implement merupakan suatu tahap dimana produk yang dihasilkan dilakukan pengujian dilapangan dengan responden. Responden merupakan siswa MA Al-Khoiriyyah kelas X. Hasil dari penilaian responden terhadap aplikasi didapatkan persentase kelayakan 81.7% dengan kategori sangat baik.

5. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian responden terhadap kelayakan aplikasi. Hasil penilaian tersebut berdasarkan data yang diperoleh dari uji kelayakan oleh responden. Selanjutnya, data tersebut dianalisis sesuai kriteria yang ditetapkan. Kritik dan saran dari responden terhadap aplikasi sangat diperlukan untuk mengevaluasi produk secara keseluruhan.

Hasil dari kritik dan saran yang diberikan oleh responden yang berjumlah 6 orang hanya berisi beberapa kata saja seperti lumayan, bagus, simpel aplikasinya aplikasinya bagus dan lumayan bagus tanpa ada kritik dan saran yang spesifik diberika kepada peneliti dalam mengembangkan atau memperbaiki aplikasi yang ada.

D. Analisis Hasil Penelitian

Hasil pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berupa aplikasi *mobile learning* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi. Pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* didasari dengan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang belum maksimal, keterbatasan waktu pembelajaran fisika di kelas dan keterbatasan dalam pembelajaran dengan tatap muka di kelas karena suatu wabah atau pandemi. Tingkat kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* dapat dilihat pada gambar 4.40.

Hasil penelitian ini menyatakan kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika dan selaras dengan penelitian Rani Dwi Juniarti yang menyatakan media *mobile learning* dengan aplikasi *schoology* layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam mendorong peserta didik belajar secara mandiri. Kemudian penelitian Muhamad Khanif Syarifudin yang menunjukkan kelayakan aplikasi *mobile learning*

dengan menggunakan *Adobe Flash* CS6 sebagai penunjang pembelajaran pada materi hukum newton.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, maka kesimpulan yang didapatkan yaitu:

1. Aplikasi *mobile learning* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk siswa kelas kelas X SMA/MA telah berhasil dikembangkan oleh peneliti. Pengembangan Aplikasi dilakukan dengan melakukan observasi terlebih dahulu setelah itu baru dilakukan pengembangan aplikasi aplikasi *mobile learning* berbasis *android*. Aplikasi *ebook* berbasis *android* dibuat menggunakan *software unity* versi 2018.3.14f1 dan dapat dijalankan pada *smartphone* yang memiliki sistem operasi *android* dengan versi minimal 4.1 (*Jelly Bean*). Uji validitas dilakukan setelah pembuatan aplikasi untuk mengetahui kelayakan dari aplikasi *mobile learning* berbasis *android*.
2. Media pembelajaran aplikasi *mobile learning* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA telah dinilai kualitasnya dengan

System Usability Scale (SUS) dengan skor maksimal 4 untuk penilaian aspek media serta dinilai kualitasnya dengan skala likert dengan skor maksimal 5 untuk penilaian aspek materi. Menurut ahli media yang menilai kualitas dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) didapatkan skor 3,6 dengan persentase kelayakan sebesar 90% dengan kategori sangat baik. Menurut ahli materi yang menilai kualitas dengan menggunakan skala likert didapatkan skor 3,72 dengan persentase kelayakan sebesar 74,3% dengan kategori baik. Menurut guru mata pelajaran fisika yang menilai aspek materi didapatkan skor 4,07 dengan persentase kelayakan 80,07% dan masuk kategori baik. Menurut guru komputer yang menilai aspek media didapatkan skor 3,7 dengan persentase kelayakan sebesar 92,5% dan masuk pada kategori sangat baik. Hasil dari penilaian yang diberikan siswa mendapatkan skor 4,08 dengan persentase kelayakan sebesar 81.7% dengan kategori baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, ada beberapa saran yang dianjurkan supaya pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis android dapat lebih baik lagi.

1. Akan lebih baik jika penelitian tidak terbatas pada uji kelayakan produk dan uji skala kecil akan tetapi sampai pada efektifitasnya juga.
2. Produk yang dikembangkan dapat dikembangkan lagi dengan materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. 2017. *Pengembangan Media Smart Modul Berbasis Android pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMPN 1 Kalasan*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Ain, R. N. 2015. *Pengembangan Kreativitas Guru dalam Proses Pembelajaran di kelas Melalui Pemanfaatan Gadget*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, 397-406.
- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara
- Arda, dkk. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Komputer Untuk Siswa SMP Kelas VIII*. E-Jurnal Mitra Sains, vol,3. No 1.
- Asmaniar. 2014. *Pengembangan Modul Fisika Terintegrasi dengan Peradaban Islam pada Pokok Bahasab Optika Geometru untuk SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Asmara, A.P. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual Tentang Pembuatan Koloid*. Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA, vol, 15. No2.
- Astin, N. 2015. *Dampak Penggunaan Handphone Terhadap Prestasi Siswa*. E-Jurnal Dinas Pendidikan Surabaya, Vol 05:9.

- Ath-Thabari, Abu Ja'far Muhammad bin jarir. 2009. *Tafsir Ath-Thabari*. (Jilid 25). Terjemah oleh Amir Hamzah. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Basya, Yuhan Putri. 2017. *Pengembangan Mobile Apps Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Belina, B. 2013. *Perancangan dan implementasi aplikasi e-learning versi mobile berbasis android*. 4,76-81.
- Busran. Yunanda, N.D. 2015. *Rancang Bangun Apliasi Pembelajaran IQRA untuk Anak Usia Dini dengan Android*. Jurnal Momentum. Vol 17 No 1.
- Crompton. (2013). *A Historical Overview of Mobile Learning: Toward Learner-Centered Education*. In Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of Mobile Learning* (hal. 3–14). Florence, KY: Routledge
- Darmawan, Deni. 2016. *Mobile learning Sebuah Aplikasi Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryono. 2013. *Pemanfaatan Software Coreldraw untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Matematika Siswa*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Ependi, U, Panjaitan, F, Hutrianto, H. (2017). *System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence, 3(2), 80. <https://doi.org/10.20473/jisebi.3.2.80-86>
- Falahudin, Iwan. 2014. *Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran*. Jurnal Lingkar Widya Swara, vol, 1, no4.
- Fatimah, S. Mufti, Y. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran IPA-Fisika Smartphone Berbasis Android Sebagai Penguat Karakter Sains Siswa*. Jurnal Kaunia, 10(1), 59-64.
- Frederick, J. dkk. 2006. *Teori dan Soal-soal Fisika Universitas Edisi Sepuluh*. Jakarta: Erlangga.
- Giancoli. 2014. *Fisika edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday. Resnick. 2010. *Fisika Dasar edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hamid, Hamdani. 2013. *Pengembangan Sistem Pendidikan Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hanggoro. dkk. (2015). *Pembuatan Aplikasi Permainan Jakarta Bersih Berbasis Unity*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol. 3, No. 4.
- Hujair Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: PT Kaukaba Dipantara.
- Ibrahim. Nurwahyuningsih. Ishartiwi. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SMP*. Jurnal Refleksi Edukasi 8(1).

- Irmanto. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Unity 3D Untuk Platform Android Pada Pembelajaran Gambar Teknik Kelas X di SMK Nasional Berbah*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kominfo. 2015. *Indonesia Teknologi Raksasa Asia*. Diunduh di http://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media.
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Molenda, M. 2003. *In Search of Elusive ADDIE Model*. Indiana University.
- Moradmand. Dkk. 2014. *The Design and Implementation of an Educational Multimedia Mathematics Software: Using ADDIE to Guide Instructional System Design*. Journal of Applied Instructional Design vol4, no 1.
- Mudlofar, Ali. 2012. *Aplikasi Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Bahan Ajar dalam Pendidikan Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Mudlofir, Ali dan Evi fatimatur Rusydiyah. 2016. *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Muhson, Ali. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia, vol 8. No, 2.

- Mulyatiningsih, E. 2011. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta. Alfabeta
- Nezarat & Miangah. 2012. *Mobile-Assisted Language Learning*. International Journal of Distributed and Parallel Systems (IJDPS) Vol.3, No.1.
- Nurseto, Tejo. 2011. *Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik*. Jurnal Ekonomi & Pendidikan, vol 8, no.1.
- Pathoni, H. 2017. *Penerapan E-Learning Berbasis Schoology Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMAN 10 Kota Jambi*. Jurnal Sainmatika, vol. 8, No 1.
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana
- Purbasari, R. J. 2013. *Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X*. Jurnal UM.
- Reny. 2017. *Pengembangan Mobile Learning dengan Aplikasi Schoology Sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika Materi Kemagnetan*. Skripsi. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan.
- Safaat, N. 2012. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis Android*. Bandung: Informatika Bandung.

- Samudra. 2014. *Permasalahan-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. 4: 1-7.
- Sarrab, Mohamed, Laila Elgamel, & Hamza Aldabbas. 2012. *Mobile learning (M-Learning) and Educational Environments*. International Journal of Distributed and Parallel System, 3(4): 35.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, N. S. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tamimuddin, Muh. 2010. *Mengenal Mobile learning (M-Learning)*. Diunduh di https://mtamim.files.wordpress.com/2008/12/mlearn_tamim.pdf [diakses 22-04-2019]
- Wilson, M & Bolliger, D.U. 2013. *Mobile learning: endless possibilities for allied health educators*. Journal of Diagnostic Medical Sonography, 29, 220 –224.
- Zaus, M. A, Wulansari, R.E, dkk. 2018. *Designing Static And Dynamic Electrical Learning Media Based On Android*. Journal of Information Technology and Computer Science. Volume 1 no 1.

Lampiran 1: Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Harna kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 29 Januari 2020

Nomor : B.3627/Un.10.8/J6/PP.00.9/12/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :

1. Joko Budi Poernomo, M.Pd
 2. M. Izzatul Faqih, M.Pd
- di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Khoiril Wafa
NIM : 1503066038

Judul : **PENGEMBANGAN EBOOK BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA**

Dan menunjuk Saudara :

1. Joko Budi. Poernomo, M.Pd sebagai pembimbing I
2. M. Izzatul Faqih, M.Pd sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Joko Budi. Poernomo, M.Pd
NIP 19760214 200801 1 001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2: Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3644/Un.10.8/D1/TL.00/12/2020 Semarang, 14 Desember 2020
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth,
Kepala Sekolah MA Al Khoiriyyah
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Khoiril Wafa
NIM : 1503066038
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Ebook Berbasis Android sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi Untuk Siswa Kelas X SMA/MA.
Dosen Pembimbing : 1. Joko Budi Poemomo, M.Pd
2. M. Izzatul Faqih, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


A.n. Dekan,
Makl. Dekan I

A. Samianto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Riset

**YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM AL KHOIRIYAH SEMARANG**
Badan Hukum : SK Menteri Hukum dan HAM RI No. AHU-143.01.04, Tahun 2011
MADRASAH ALIYAH AL KHOIRIYAH
STATUS TERAKREDITASI A
Jl. Suyudono No. 26 Semarang 50246 Telp. 024 - 3519952 Fax. 024 - 3581133
website: www.alkhoiriyah.sch.id, email: alkhoiriyah36@gmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN
Nomor : 046/KH/MA-d/VII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

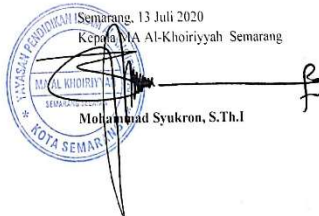
nama : **Mohammad Syukron, S.Th.I**
nuptk : 4951759660120002
jabatan : Kepala MA Al-Khoiriyah Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini


nama : Khoiril Wafa
nim : 1503066038
jurusan : Pendidikan Fisika
fakultas : Sains dan Teknologi
telah melakukan penelitian skripsi di MA Al Khoiriyah tahun pelajaran 2019/2020 pada tanggal 2 April s.d 10 Juli 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebaik-baiknya oleh yang berkepentingan.

Semarang, 13 Juli 2020
Kepala MA Al-Khoiriyah Semarang


Mohammad Syukron, S.Th.I

Tembusan :
Arsip

 CS | © 2019 All Rights Reserved

Lampiran 4: Rubrik Instrumen Penelitian

A. Indikator Instrumen Validasi

NO	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1.	Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini					
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini					
3.	Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan					
4.	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini					
5.	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik					
6.	Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini					
7.	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat					

8.	Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan					
9.	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini					
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi					

1. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		S B	B	C	K	S K
A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1. Kelengkapan materi					
	2. Keluasan materi					
	3. Kedalaman materi					
B. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi					
	5. Keakuratan contoh					

	dan kasus					
	6. Keakuratan gambar					
	7. Keakuratan istilah-istilah					
C. Kemutakhiran materi	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari					
D. Mendorong Keinginan	9. Mendorong rasa ingin tahu					
Jumlah						

2. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		S B	B	C	K	S K

A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep					
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal pendukung materi					
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik					
Jumlah						

3. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		S B	B	C	K	S K
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat					
	2. Keefektifan kalimat					

	3. Kebakua n istilah					
B. Komunikatif	4. Pemaha man terhadap informas i					
C. Kesesuai an dengan Kaidah Bahasa	5. Ketetapa n tata bahasa					
	6. Ketepata n ejaan					
Jumlah						

**ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN EBOOK BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN
FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X**

Data responden

Nama Peserta Didik :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk Pengisian :

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dari siswa tentang media pembelajaran.
2. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon siswa memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom skala penelitian, dengan kriteria sebagai berikut.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

RG = Ragu-Ragu

TS = Tidak Setuju

STS= Sangat Tidak Setuju

3. Mohon siswa memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan Kecermatan peserta didik dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

NO	Butir Pernyataan	Kategori				
		SS	S	RG	TS	STS
1.	Desain tampilan aplikasi ini sederhana					
2.	Teks pada aplikasi mudah dibaca					
3.	Gambar yang disajikan jelas					
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					
5.	Animasi yang disajikan di aplikasi mempermudah dalam memahami materi					
6.	Video yang disajikan di aplikasi mudah dipahami					
7.	Aplikasi mudah untuk digunakan					
8.	Materi dalam aplikasi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD dari materi usaha dan energi					
9.	Materi yang disajikan di aplikasi sudah jelas dan mudah dipahami					
10.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam aplikasi ini					
11.	Contoh soal yang diberikan di aplikasi sudah sesuai dengan materi					
12.	Aplikasi ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun					
13.	Saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran di kelas					
14.	Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik					
JUMLAH						

Lampiran 5: Data Penilaian Ahli Media

AHLI MEDIA

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN

(MEDIA)

Nama : Qisthi Fariyani
NIP : 198912162019032017
Instansi : UIN Walisongo
Tanggal : 13 Mei 2020

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari buku yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (\checkmark) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA, dengan kriteria sebagai berikut

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
 4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

NO	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1.	Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini		√			
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini					√
3.	Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan	√				
4.	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini					√
5.	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik		√			
6.	Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini				√	
7.	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat		√			
8.	Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan					√
9.	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini		√			
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi				√	


Metode Penghitungan Skor:

1. Setiap pernyataan dengan nomor ganjil maka skala jawaban yang dipilih dikurangi 1.
2. Setiap pernyataan dengan nomor genap maka 5 dikurangi skala jawaban yang dipilih.
3. Hasil nilai skala 0 sampai 4 (empat menjadi respon paling positif).
4. Menjumlahkan skala jawaban yang dipilih dan dikali 2,5.

Diadaptasi dari:

Ependi, Usman. Dkk. 2017. *System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Vol. 3, No. 2

C. KRITIK DAN SARAN

No.	Kritik dan Saran
1.	<p>Kalau tampilan di hp saya (mungkin bisa jadi di hp lain berbeda), ada beberapa menu yg tampilan tombol next, back, dan home nya tidak terlihat karena mungkin resolusinya terlalu besar. Jika memungkinkan, buat tampilan ukuran tampilan di layar dapat diperbesar/diperkecil sesuai kebutuhan karena jika ada tampilan yang terpotong, akan membuat pengguna menjadi bingung bagaimana mengoperasikan aplikasi ini.</p>  <p>The screenshot shows a mobile application interface with a yellow background and a blue border. At the top, there is a header with the text 'Tahan untuk ke menu utama'. Below this, there is a section titled 'USARA' with a sub-header 'Maka UI adalah layar yang diberikan kepada user untuk yang menampilkan hasil gambar hasil analisis'. The main content area contains a diagram with a central box labeled 'W = 1)' and two side boxes labeled 'PUSAT BUKU' and 'PUSAT LAIN'. Below the diagram, there is a list of categories: 'Kategori: W = 1) (hasil dari hasil)', 'E = 1) (hasil dari hasil)', and 'E = 1) (hasil dari hasil)'. At the bottom, there is a navigation bar with two buttons labeled 'PUSAT BUKU' and 'PUSAT LAIN'. Red circles highlight the top navigation bar, the bottom navigation bar, and a small red circle on the right side of the screen.</p>

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian semua komponen, *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi untuk kelas X SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 13 Mei 2020

Ahli Media,



Qisthi Fariyani, M.Pd.

NIP. 198912162019032017

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Qisthi Fariyani
NIP : 198912162019032017
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Alamat Instansi : Kampus II UIN Walisongo Semarang

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Pengembangan Ebook Berbasis *Android* Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Kelas X SMA/MA" yang disusun oleh :

Nama : Khoirul Wafa
NIM : 1503066038
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 13 Mei 2020

Ahli Media,



Qisthi Fariyani

NIP. 198912162019032017

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN

(MEDIA)

Nama : Affa Ardhi Saputri, M.Pd.
 NIP : 199004102019032018
 Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Tanggal : 14 Mei 2020

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari buku yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA, dengan kriteria sebagai berikut

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Kurang Setuju

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

NO	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1.	Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini		√			
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini					√
3.	Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan	√				
4.	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini					√
5.	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik		√			
6.	Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini					√
7.	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	√				
8.	Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan					√
9.	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini	√				
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi					√

Metode Penghitungan Skor:

1. Setiap pernyataan dengan nomor ganjil maka skala jawaban yang dipilih dikurangi 1.
2. Setiap pernyataan dengan nomor genap maka 5 dikurangi skala jawaban yang dipilih.
3. Hasil nilai skala 0 sampai 4 (empat menjadi respon paling positif).
4. Menjumlahkan skala jawaban yang dipilih dan dikali 2,5.

Diadaptasi dari:

Ependi, Usman. Dkk. 2017. *System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Vol. 3, No. 2

C. KRITIK DAN SARAN

No.	Kritik dan Saran
1.	Bagian video diberikan tombol untuk <i>pause</i> dan <i>play</i> sehingga memudahkan siswa untuk menseting berhenti sejenak mengamati dan kemudian memulai lagi video tersebut.
2.	Pada bagian contoh soal usaha, energi kinetik backgroundnya dibuat tanpa garis/polos karena, garis-garis pada bagian tertentu mengganggu kejelasan tulisan.
3.	Animasi energi potensial dan energi mekanik keterangan gambar (tinggi 1 dan tinggi 2) tidak terlihat jelas, bisa digeser mencari space yang lebih longgar atau dapat diubah warna fontnya agar lebih terlihat jelas.
4.	Latihan soal/Quis (gunakan salah satu istilah saja) dibagian menu tertulis latihan soal di sesinya tertulis quis. Durasi waktu untuk pengerjaan quis tidak konsisten. Ketika tidak dipilih/waktu habis maka waktu pengerjaan setiap soal 300 detik, tetapi ketika soal 1 dipilih maka soal berikutnya durasinya menjadi 20 detik. Ketika soal dengan durasi waktu 20 detik tidak terjawab maka soal akan selanjutnya durasi waktunya kembali ke settingan awal 300 detik. Durasi waktu dibuat konsisten atau jika berbeda bergantung pada tingkat kesulitannya.
5.	Ukuran huruf dan jenis font dibuat konsisten, ada beberapa bagian yang ukuran hurufnya lebih besar daripada yang digunakan (contoh soal). Ukuran huruf pada bagian keterangan dibuat sama dengan materi, bagian keterangan terlalu mencolok sehingga materi utamanya seolah tenggelam, ada beberapa bagian yang tulisannya terlalu kecil, pilihan warna hurufnya kurang kontras dengan background, dan backgroundnya bergaris (energy kinetik).

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian semua komponen, *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi untuk kelas X SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 14 Mei 2020

Ahli Media,



Affa Ardhi Saputri, M.Pd.

NIP. 199004102019032018

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Affa Ardhi Saputri, M.Pd.

NIP : 199004102019032018

Instansi : UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50185

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Pengembangan Ebook Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Kelas X SMA/MA" yang disusun oleh :

Nama : Khoirul Wafa

NIM : 1503066038

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 14 Mei 2020

Ahli Media,



Affa Ardhi Saputri, M.Pd.

NIP. 199004102019032018

Lampiran 6: Data Penilaian Ahli Materi

AHLI MATERI

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN

(MATERI)

Nama : Fachrizal Rian Pratama, S.Pd., M.Sc
NIP : 198906262019031012
Instansi : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal : 18 Mei 2020

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari buku yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi Kelas X SMA/MA, dengan kriteria sebagai berikut.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

B. LEMBAR PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		5	4	3	2	1
A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1. Kelengkapan materi			√		
	2. Keluasan materi			√		
	3. Kedalaman materi			√		
B. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi			√		
	5. Keakuratan contoh dan kasus		√			
	6. Keakuratan gambar			√		
	7. Keakuratan istilah-istilah			√		
C. Kemutakhiran materi	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari		√			
D. Mendorong Keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu	√				
Jumlah		31				

2. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		5	4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		√			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal pendukung materi		√			
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik		√			
Jumlah		12				

3. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		5	4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat			√		
	2. Keefektifan kalimat			√		
	3. Kebakuan istilah			√		
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap informasi		√			
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5. Ketetapan tata bahasa			√		
	6. Ketepatan ejaan			√		
Jumlah		19				

Diadaptasi dari:

Komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian bahan ajar dan aspek kelayakan bahasa bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Syarifudin, Muhamad Khanif. 2017. *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash CS6 Sebagai Penunjang Pelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo

C. KRITIK DAN SARAN

No.	Kritik dan Saran
1	Untuk membedakan antara kalimat dan simbol persamaan, ada baiknya semua simbol fisika (kecuali satuan) dan persamaan ditulis miring, contoh: $F = m a$ Gaya (F) sebesar 10 N dan massa (m) sebesar 10 kg.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian semua komponen, *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi untuk kelas X SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 18 Mei 2020

Ahli Materi,



Fachrizal Rian Pratama, S.Pd., M.Sc

NIP. 198906262019031012

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fachrizal Rian Pratama, S.Pd., M.Sc

NIP : 198906262019031012

Instansi : FST UIN Walisongo Semarang

Alamat Instansi: Jl. Prof. Dr. Hamka No.2, Bringin, Ngaliyan, Semarang, Jawa Tengah

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Pengembangan Ebook Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Kelas X SMA/MA" yang disusun oleh :

Nama : Khoirul wafa

NIM : 1503066038

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 18 Mei 2020

Ahli Materi,



Fachrizal Rian Pratama, S.Pd., M.Sc

NIP. 198906262019031012

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN MEDIA PEMBELAJARAN

(MATERI)

Nama : Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP : 199112282019031009
Instansi : FST UIN Walisongo Semarang
Tanggal : 20 Mei 2019

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Sebelum mengisi lembar penilaian ini mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari buku yang dikembangkan.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi tanda *check list* (\checkmark) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi Kelas X SMA/MA, dengan kriteria sebagai berikut.

Keterangan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan.

B. LEMBAR PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		5	4	3	2	1
A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1. Kelengkapan materi	√				
	2. Keluasan materi		√			
	3. Kedalaman materi		√			
B. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi		√			
	5. Keakuratan contoh dan kasus		√			
	6. Keakuratan gambar	√				
	7. Keakuratan istilah-istilah		√			
C. Kemutakhiran materi	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	√				
D. Mendorong Keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu		√			
Jumlah		39				

2. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		5	4	3	2	1
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		√			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal pendukung materi		√			
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik		√			
Jumlah		12				

3. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		5	4	3	2	1
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat		√			
	2. Keefektifan kalimat		√			
	3. Kebakuan istilah	√				
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap informasi		√			
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5. Ketetapan tata bahasa		√			
	6. Ketepatan ejaan		√			
Jumlah		25				

Diadaptasi dari:

Komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian bahan ajar dan aspek kelayakan bahasa bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Syarifudin, Muhamad Khanif. 2017. *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash CS6 Sebagai Penunjang Pelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo

C. KRITIK DAN SARAN

No.	Kritik dan Saran
1.	Masih terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dan diperbaiki dalam pemaparan materi seperti perlunya menambahkan domain keberlakuan suatu persamaan, kekonsistenan penggunaan notasi, ketepatan penurunan rumus dan tambahan penjelasan dalam penurunan rumus agar tidak melompati beberapa <i>steps</i> (langkah-langkah) penurunan.
2.	Masih terdapat kesalahan penulisan (<i>typo</i>) di beberapa bagian dan belum sepenuhnya sesuai dengan kaidah tata bahasa yang baik dan benar.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian semua komponen, *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi untuk kelas X SMA/MA ini dinyatakan *):

1. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak diuji cobakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 20 Mei 2020

Ahli Materi,



Irman Said Prastyo, M.Sc.

NIP. 199112282019031009

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP : 199112282019031009
Instansi : FST UIN Walisongo Semarang
Alamat Instansi : Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan, Semarang 50185

Menyatakan bahwa saya telah memberikan penilaian dan masukan pada "Pengembangan Ebook Berbasis *Android* Pada Materi Gerak Parabola Untuk Kelas X SMA/MA" yang disusun oleh :

Nama : Khoirul wafa
NIM : 1503066038
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Harapan saya, penilaian dan masukan yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Semarang, 20 Mei 2020

Ahli Materi,



Irman Said Prastyo, M.Sc.
NIP. 199112282019031009

Lampiran 7: Data Penilaian Guru Fisika

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA

ASPEK MATERI

PENGEMBANGAN *EBOOK* BERBASIS *ANDROID* SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan *mobile learning* dengan media *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek materi. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukuran kelayakan media sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator aspek materi pada Aplikasi fisika ini.

A. Identitas Ahli:

Nama : Vicky Zulfikar Adam, S.Pd
NIP :
Instansi : MA ALKHOIRIYYAH SEMARANG
Pendidikan : S1 PENDIDIKAN FISIKA

B. Petunjuk Penilaian

1. Lembar validasi diisi oleh Guru Fisika
2. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari Aplikasi fisika yang dikembangkan.
3. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media pembelajaran Aplikasi fisika, dengan kriteria sebagai berikut.

Keterangan:

SB = Sangat Baik

B = Baik

C = Cukup

K = Kurang

SK = Sangat Kurang

4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan
Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

A. LEMBAR PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Isi

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		SB	B	C	K	SK
A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1. Kelengkapan materi	√				
	2. Keluasan materi		√			
	3. Kedalaman materi		√			
B. Keakuratan materi	4. Keakuratan konsep dan definisi		√			
	5. Keakuratan contoh dan kasus		√			
	6. Keakuratan gambar	√				
	7. Keakuratan istilah-istilah		√			

C. Kemutakhiran materi	8. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari		√			
D. Mendorong Keingintahuan	9. Mendorong rasa ingin tahu		√			
Jumlah						

2. Aspek Kelayakan Penyajian

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PENILAIAN				
		SB	B	C	K	SK
A. Teknik Penyajian	1. Keruntutan konsep		√			
B. Pendukung Penyajian	2. Contoh-contoh soal pendukung materi		√			
C. Penyajian Pembelajaran	3. Keterlibatan peserta didik		√			
Jumlah						

3. Aspek Kelayakan Bahasa

INDIKATOR	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN				
		SB	B	C	K	SK
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat		√			
	2. Keefektifan kalimat		√			
	3. Kebakuan istilah			√		
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap informasi	√				
C. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	5. Ketetapan tata bahasa			√		
	6. Ketepatan ejaan	√				
Jumlah						

Diadaptasi dari:

Komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian bahan ajar dan aspek kelayakan bahasa bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Syarifudin, Muhamad Khanif, 2017, *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash CS6 Sebagai Penunjang Pelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Semarang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo

C. Komentar

1. Materinya baik dan sudah sesuai.
2. Gambarnya sangat jelas dan menarik.

D. Saran

1. Sebaiknya berikan setting pada aplikasi untuk mengatur resolusi layarnya, karena di beberapa android, tampilannya terpotong oleh screen LCD.

E. Kesimpulan

Pengembangan ebook berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X dinyatakan*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 13 Juni 2020



Vickv Zulfikar Adam, S.Pd
NIP.

Lampiran 8: Data Penilaian Guru Komputer

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA ASPEK MEDIA

PENGEMBANGAN *EBOOK* BERBASIS *ANDROID* SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X

A. Pengantar

Berkaitan dengan pelaksanaan pengembangan *mobile learning* dengan media *ebook* berbasis *android* pada materi usaha dan energi kelas X SMA/MA, maka peneliti bermaksud mengadakan validasi media pembelajaran ini. Oleh sebab itu, dimohon kesediaan Bapak/Ibu mengisi angket di bawah ini sebagai validator aspek media. Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan media dan sebagai pengukuran kelayakan media sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya, saya sampaikan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu sebagai validator aspek media pada Aplikasi fisika ini.

B. Identitas Ahli:

Nama : Wisnu Satrio Husodo, S.Kom
NIP :
Instansi : MA Al-Khoiriyah Semarang
Pendidikan : S1 SISTEM INFORMASI

C. Petunjuk Penilaian

1. Lembar validasi diisi oleh Guru
2. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca atau mempelajari Aplikasi fisika yang dikembangkan.
3. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen ini dengan memberi silang (√) pada kolom yang berguna untuk menilai kualitas media pembelajaran Aplikasi fisika. Keterangan penilaian kualitas media menggunakan *skala likert* sesuai dengan rubrik penilaian yang sudah tersedia, dengan kriteria sebagai berikut
Keterangan:
1 = Sangat Tidak Setuju
2 = Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju
4 = Setuju
5 = Sangat Setuju
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan
Kecermatan Bapak/Ibu dalam penilaian ini sangat peneliti harapkan

D. Indikator Instrumen Validasi

NO	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1.	Saya pikir bahwa saya akan ingin lebih sering menggunakan aplikasi ini		√			
2.	Saya menemukan bahwa aplikasi ini, tidak harus dibuat serumit ini					√
3.	Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan	√				
4.	Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini				√	

5.	Saya menemukan berbagai fungsi di aplikasi ini diintegrasikan dengan baik		√			
6.	Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini					√
7.	Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari aplikasi ini dengan sangat cepat	√				
8.	Saya menemukan, aplikasi ini sangat rumit untuk digunakan					√
9.	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini		√			
10.	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan aplikasi					√

Diadaptasi dari:

Ependi, Usman. Dkk. 2017. *System Usability Scale Antarmuka Palembang Guide Sebagai Media Pendukung Asian Games XVIII*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Vol. 3, No. 2

E. Komentar

- 1) Program android usaha dan energi ini sudah memiliki daya tarik dan minat yang sangat baik dalam mempresentasikan system pembelajaran dari segi animasi dan penyisipan video pembelajaran.
- 2) Program android usaha dan energi sudah memiliki standart pembelajaran dikelas yaitu adanya materi pembelajaran dan evaluasi pembelajaran dalam bentuk kuis.
- 3) Program android pembelajaran sudah terintegrasi antar menu dan memiliki prosedur dasar yaitu tutorial penggunaan aplikasi.

F. Saran

- 1) Program android usaha dan energi pembelajaran memiliki kelemahan dalam roundown waktu dalam pengerjaan soal kuis, waktu normal pembuatan 20 detik tapi jika soal dibiarkan berlalu maka waktu akan berubah menjadi 300 detik di dalam soal yang berbeda. saran Silahkan dapat memperbaiki sesi roundown waktu dalam pengerjaan soal dengan dibuat sama waktunya.
- 2) Program android usaha dan energi memiliki kelemahan dalam tampilan hp android yang berbeda resolusi atau berbeda layar karena tampilan awal program ini masih terpotong

sehingga mengganggu pengguna saat pengoperasiannya. Saran dapat merevisi ukuran dalam pengaturan size template gambar atau pengaturan ulang resolusi tampilan keseluruhan.

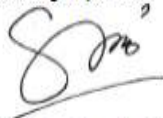
G. Kesimpulan

Pengembangan *ebook* berbasis *android* sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk siswa SMA/MA kelas X dinyatakan*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

*) Lingkari salah satu

Semarang, 11 Juni 2020



Wisnu Satrio Husodo, S.Kom
NIP.

Lampiran 9: Data Respon Siswa

15/01/2021

ANGKET RESPON SISWA

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN EBOOK BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X
Penulis : Khoirul Wafa
NIM : 1503066038

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda (✓) pada kolom skala penilaian sesuai pilihan anda.
2. Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
RG : Ragu-ragu
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju
3. Kritik dan saran anda mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.
4. Atas bantuan serta kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih

Nama Lengkap *

Sulthan luay islam

Kelas *

10

Sekolah *

Ma al khoiriyah

Hari dan Tanggal *

MM DD YYYY

01 / 12 / 2021

https://docs.google.com/forms/d/1w9hTPnuA1_N142malDUYbW9RFxjVUbaqjFRXreO0TNA/edit#responses

1/36

1. Desain tampilan aplikasi ini sederhana *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

2. Teks pada aplikasi mudah dibaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Gambar yang disajikan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

4. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

5. Animasi yang disajikan di aplikasi mempermudah dalam memahami materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Video yang disajikan di aplikasi mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

7. Aplikasi mudah untuk digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8. Materi dalam aplikasi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD dari materi usaha dan energi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Materi yang disajikan di aplikasi sudah jelas dan mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

10. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam aplikasi ini *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

11. Contoh soal yang diberikan di aplikasi sudah sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

12. Aplikasi ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

13. Saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran di kelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

14. Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik Dan Saran *

Bagus

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN EBOOK BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X
Penulis : Khoirul Wafa
NIM : 1503066038

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda (√) pada kolom skala penilaian sesuai pilihan anda.
- Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - RG : Ragu-ragu
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju
- Kritik dan saran anda mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.
- Atas bantuan serta kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih

Nama Lengkap *

Rahma Naili Hidayah

Kelas *

10

Sekolah *

Ma Al-Khoiriyah

Hari dan Tanggal *

MM DD YYYY

01 / 12 / 2021

1. Desain tampilan aplikasi ini sederhana *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

2. Teks pada aplikasi mudah dibaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Gambar yang disajikan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

4. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

5. Animasi yang disajikan di aplikasi mempermudah dalam memahami materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Video yang disajikan di aplikasi mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

7. Aplikasi mudah untuk digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8. Materi dalam aplikasi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD dari materi usaha dan energi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Materi yang disajikan di aplikasi sudah jelas dan mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

10. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam aplikasi ini *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

11. Contoh soal yang diberikan di aplikasi sudah sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

12. Aplikasi ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

13. Saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran di kelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

14. Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik Dan Saran *

Lumayan

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : PENGEMBANGAN EBOOK BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS X
Penulis : Khoirul Wafa
NIM : 1503066038

Petunjuk Pengisian :

- Berilah tanda (√) pada kolom skala penilaian sesuai pilihan anda.
- Gunakan kriteria penilaian sebagai berikut untuk memberikan penilaian :
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - RG : Ragu-ragu
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju
- Kritik dan saran anda mohon dituliskan pada kolom komentar yang telah disediakan.
- Atas bantuan serta kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih

Nama Lengkap *

Muhaammad khoirun

Kelas *

1 ma

Sekolah *

Al khoiriyah

Hari dan Tanggal *

MM DD YYYY

01 / 12 / 2021

1. Desain tampilan aplikasi ini sederhana *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

2. Teks pada aplikasi mudah dibaca *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

3. Gambar yang disajikan jelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

4. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

5. Animasi yang disajikan di aplikasi mempermudah dalam memahami materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

6. Video yang disajikan di aplikasi mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

7. Aplikasi mudah untuk digunakan *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

8. Materi dalam aplikasi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD dari materi usaha dan energi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

9. Materi yang disajikan di aplikasi sudah jelas dan mudah dipahami *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

10. Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam aplikasi ini *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

11. Contoh soal yang diberikan di aplikasi sudah sesuai dengan materi *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

12. Aplikasi ini dapat digunakan dimanapun dan kapanpun *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

13. Saya tertarik menggunakan aplikasi ini untuk pembelajaran di kelas *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

14. Aplikasi ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa *

- Sangat Setuju
- Setuju
- Ragu-Ragu
- Tidak Setuju
- Sangat Tidak Setuju

Kritik Dan Saran *

Lumayan

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

Lampiran 10: Produk Akhir Aplikasi *Mobile Learning*



KOMPETENSI DASAR

Menganalisis konsep energi, usaha, hubungan usaha dan perubahan energi, dan hukum kekekalan energi untuk menyelesaikan permasalahan gerak dalam kejadian sehari-hari

Kompetensi Dasar

KD

KI

USAHA

Usaha (W) adalah gaya yang diberikan kepada suatu benda yang menyebabkan benda tersebut berpindah posisi

$W = F \cdot s$

Keterangan:
 W = Usaha (Nm = joule)
 F = Gaya (N)
 s = Perpindahan (m)

Posisi Awal

Posisi Akhir

Besarnya gaya tetap dan arah gaya sama dengan arah perpindahan



Usaha



Setelah memahami konsep usaha, kita coba pahami yang lebih kompleks. Ada yang disebut dengan grafik gaya terhadap perpindahan. Grafik akan terbentuk ketika usaha yang dilakukan oleh gaya itu terjadi, maka akan ada area tempat usaha tersebut terjadi. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik berikut ini


Grafik gaya terhadap perpindahan

Contoh

Berapa usaha yang dibutuhkan untuk menarik kotak yang memiliki berat 100 N dengan membentuk sudut 60° perpindahan sejauh 2m?

Diketahui:
 $F = 100 \text{ N}$
 $s = 2 \text{ m}$
 $\theta = 60$
 Ditanya:
 $W = \dots?$

Jawab:
 $W = F \cos \theta s$
 $W = 100 \cos 60,2$
 $W = 100 \text{ J}$

 **ENERGI**

ENERGI POTENSIAL

Energi potensial adalah energi yang tersimpan dari suatu benda karena kedudukan atau posisi benda tersebut.
Dua diantara yang termasuk energi potensial yaitu energi potensial gravitasi dan energi potensial elastis.

Potential energy

Potential energy

Potential energy

Energi potensial gravitasi adalah energi potensial yang timbul akibat gaya gravitasi yang bekerja pada benda tersebut.
Energi potensial gravitasi dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$EP = m g \Delta h$$

Tinggi 1

Keterangan:
 EP = Energi Potensial (J)
 m = massa benda (kg)
 g = percepatan gravitasi bumi (m/s²)
 Δh = selisih ketinggian benda (m)

Sedangkan, energi potensial elastis adalah energi potensial yang tersimpan didalam benda elastis karena adanya gaya tekan dan gaya regang yang bekerja pada benda. Energi potensial elastis dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$EP = 1/2 F \cdot x$$

$$EP = 1/2 (k \cdot x) x$$

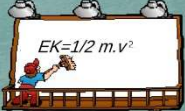
$$EP = 1/2 k \cdot x^2$$

Keterangan:
 EP = energi potensial (joule)
 F = gaya pegas (N)
 k = konstanta pegas (N/m)
 x = pertambahan panjang (m)

Energi Kinetik

Kata kinetik berasal dari bahasa Yunani kinetikos yang berarti "motion" atau gerak (Giancoli. 2014). Jadi, energi kinetik adalah energi yang dimiliki suatu benda karena geraknya. Ketika suatu benda melakukan usaha karena geraknya, benda tersebut memiliki energi kinetik

Secara matematis persamaan energi kinetik dituliskan sebagai berikut:





$$EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Keterangan:

EK = Energi Kinetik (J)

m = massa (kg)


v = kecepatan (m/s)


Hubungan antara usaha dan energi kinetik didapatkan dari penurunan persamaan:

$$F = m \cdot a$$

Karena gaya yang konstan, ketika sebuah objek/benda bergerak dengan perpindahan x, gaya mengubah kecepatan objek dari kecepatan awal v_0 menjadi kecepatan v. Maka percepatannya juga konstan, sehingga dapat dituliskan persamaan sebagai berikut:



$$v^2 = v_0^2 + 2as$$



Substitusikan a kedalam persamaan gaya, dan menyusun ulang. Maka didapatkan:



$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = Fs$$

Atau dapat dituliskan menjadi:

$$W = \frac{1}{2} m \cdot v^2 - \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$$

$$W = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

usaha yang dilakukan oleh gaya pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda tersebut.

Contoh

Sebuah mobil bermassa 20.000 kg bergerak ke arah timur dengan kecepatan 20 m/s. Berapakah energi kinetik mobil tersebut?

Diketahui:
 $m = 20000\text{kg}$
 $v = 20\text{m/s}$
 Ditanya: EK=....?

Jawab
 $EK = \frac{1}{2} m \cdot v^2$
 $EK = \frac{1}{2} \cdot 20000 \cdot 20^2$
 $EK = 10000 \cdot 400$
 $EK = 4 \cdot 10^6 \text{ J}$

ENERGI MEKANIK

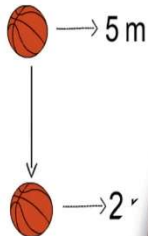
Energi mekanik total pada suatu sistem didefinisikan sebagai jumlah energi kinetik dan energi potensial pada setiap saat (Giancoli, 2014).

$EM = EK + EP$

Untuk kasus sistem berada di bawah pengaruh gaya gravitasi atau gaya pegas, berlaku hukum kekekalan energi mekanik sebagai berikut:

$EK_1 + EP_1 = EK_2 + EP_2$
 $EM_1 = EM_2 = \text{konstan}$

Keterangan:
 EM = energi mekanik
 EK = energi kinetik
 EP = energi potensial





SOAL

Sebuah motor memiliki massa 100 kg melaju dengan kecepatan 25 m/s. Hitunglah energi kinetik motor pada kecepatan tersebut?

A. 2500 J B. 10000 J
C. 22500 J D. 31250 J

293

0

SOAL

Agung akan pulang dari sekolah dengan mengendarai sepeda motor, lalu melihat indikator BBM pada garis merah dan uang sakunya telah habis. Maka untuk menghemat BBM, Agung dapat mengendarai motor dengan menggunakan kecepatan....

A. tinggi dengan sering mengerem B. konstan dan sering mengerem
C. konstan dan tidak sering mengerem D. kecil dan sering mengerem

294

0


SOAL

Sebuah benda jatuh dari ketinggian 6 meter dari atas tanah. Berapakah kecepatan benda tersebut pada saat mencapai ketinggian 1 meter dari tanah, jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 ?

A. 2 m/s B. 8 m/s
C. 10 m/s D. 15 m/s

296

0



SOAL

Contoh perubahan energi kinetik menjadi listrik dijumpai pada alat....

A. solder listrik B. bel listrik
C. dinamo sepeda D. pemotong rambut

294

0




SOAL

Sebuah benda berada pada bidang datar, pada benda tersebut bekerja sebuah gaya mendatar sebesar 20 N yang searah dengan perpindahan, sehingga benda berpindah sejauh 50 cm. Usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah

A. 5 J B. 10 J
C. 15 J D. 20 J

296

0



SOAL


Seekor monyet bermassa 5 kg berayun dari satu dahan ke dahan lain yang lebih tinggi 2 meter. Berapakah perubahan energi potensial monyet tersebut ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 5 J B. 10 J

C. 50 J D. 100 J

289

1



SOAL


Sebuah balok memiliki massa 5 kg meluncur pada permukaan dengan kecepatan 1,5 m/s. Beberapa waktu kemudian, balok tersebut meluncur dengan kecepatan 3,5 m/s. Berapakah usaha total yang dikerjakan pada balok selama selang waktu tersebut?

A. 5,0 J B. 5,6 J

C. 10,0 J D. 13,1 J

289

1



SOAL


Jika ada gaya (F), usaha (W), jarak perpindahan (s) serta besar dari gaya tetap dan arah gaya sama dengan arah perpindahan, maka dari pernyataan berikut ini yang benar adalah....

A. $W=F/s$ B. $W=Fx s$

C. $W=s/F$ D. $W=F \cdot s$

296


1



SOAL

Sebuah benda bermassa 0,10 kg jatuh bebas vertikal dari ketinggian 2 m ke hamparan pasir. Jika benda itu masuk sedalam 2 cm ke dalam pasir sebelum berhenti, besar gaya rata-rata yang dilakukan pasir untuk menghambat benda adalah sekitar


A. 50 N B. 60 N
C. 90 N D. 100 N


 295
2

SOAL

Dua benda A dan B memiliki massa sama. Benda A bergerak dengan energi kinetik 4 J dan B dengan energi kinetik 16 J. Perbandingan kecepatan benda A dengan B adalah....

A. 1:4 B. 1:2
C. 2:1 D. 4:1


 295
2

SELAMAT

Skor: 2





 Mergi Keluar



Halaman Menu



Halaman Menu



Halaman KI & KD



Halaman Materi

Tekan untuk ke menu utama

USAHA
Usaha (W) adalah gaya yang diberikan kepada suatu benda yang menyebabkan benda tersebut berpindah posisi

$W = F \cdot s$

Keterangan:
 W = Usaha (Nm= joule)
 F = Gaya (N)
 s = Perpindahan (m)

Posisi Awal Posisi Akhir

Tekan untuk navigasi halaman sebelumnya dan selanjutnya



Halaman Kuis

Tekan untuk kembali ke menu utama

KUIS

Tekan untuk memulai kuis



Halaman Kuis

SOAL

Seekor monyet bermassa 5 kg berayun dari satu dahan ke dahan lain yang lebih tinggi 2 meter. Berapakah perubahan energi potensial tersebut ? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

A. 5 J	B. 10 J
C. 50 J	D. 100 J

Tekan Jawaban yang benar



Halaman Kuis



Halaman Tentang



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Khoirul Wafa
Tempat, Tanggal Lahir : Jepara, 07 Agustus 1996
Alamat Asal : Dk. Nglau RT/RW 03/05 Desa
Nalumsari Kabupaten Jepara
No.Hp : 085799729468
E-mail : tbswafa@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal :
 - a. MI Sabilul Huda Nalumsari, Lulus 2009
 - b. MTs NU Tasywiquth Thullab Salafiyah Kudus, Lulus 2012
 - c. MA NU Tasywiquth Thullab Salafiyah Kudus, Lulus 2015
 - d. UIN Walisongo, Lulus 2020