

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* MODUL
MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA KELAS X
BERCIRIKAN *HIGH ORDER THINKING SKILL (HOTS)* DAN
PENDIDIKAN KARAKTER**

SKRIPSI

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



Oleh:

YUNI ZULEKHAH

NIM: 1403066022

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

SEMARANG

2018

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* MODUL
MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA KELAS X
BERCIRIKAN *HIGH ORDER THINKING SKILL (HOTS)* DAN
PENDIDIKAN KARAKTER**

SKRIPSI

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



Oleh:

YUNI ZULEKHAH

NIM: 1403066022

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : **Yuni Zulekhah**
NIM : 1403066022
Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* MODUL MATERI USAHA DAN ENERGI SMA/MA KELAS X BERCIRIKAN *HIGH ORDER THINKING SKILL (HOTS)* DAN PENDIDIKAN KARAKTER

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 13 Juli 2018

Pembuat Pernyataan,



Yuni Zulekhah
NIM : 1403066022



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

Jl. Prof. Dr. Hamka KM I Semarang (024) 76433366 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Modul Materi Usaha dan Energi SMA/MA Kelas X Bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan Pendidikan Karakter**

Penulis : **Yuni Zulekhah**
NIM : **1403066022**
Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 27 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd., M.Sc.
NIP.19770320 200912 1 002

Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP.19770823 200912 1 001

Penguji III

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

Penguji IV

M. Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP.19821009 201101 1 010

Pembimbing I

M. Ardhi Khalif, M.Sc.
NIP.19821009 201101 1 010

Pembimbing II

Sheilla Rully Anggita, S.Pd., M.Si.
NIP.-



NOTA DINAS

Semarang, 13 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Modul Materi Usaha dan Energi SMA/MA Kelas X Bercirikan *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan Pendidikan Karakter**

Nama : **Yuni Zulekhah**

NIM : 1403066022

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



M. Ardhy Khalif, M.Sc.

NIP. 19821009 201101 1 010

NOTA DINAS

Semarang, 13 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

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

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Modul Materi Usaha dan Energi SMA/MA Kelas X Bercirikan *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan Pendidikan Karakter**

Nama : **Yuni Zulekhah**

NIM : 1403066022

Program Studi : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang *Munaqasyah*.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Sheilla Rully Anggita, S.Pd., M.Sc.

NIP.-

ABSTRAK

Judul : Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Modul Materi Usaha dan Energi SMA/MA Kelas X Bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan Pendidikan Karakter

Penulis: Yuni Zulekhah

NIM : 1403066022

Penelitian ini dilatarbelakangi belum adanya media pembelajaran yang memanfaatkan *smarthphone* dan media yang bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) serta pendidikan karakter. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui prosedur pengembangan aplikasi, kualitas aplikasi dan respon siswa terhadap aplikasi yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (R&D). Tahap penelitian ini terdiri dari pengumpulan potensi dan masalah, pengumpulan data, pembuatan desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk. Kualitas aplikasi *mobile learning* berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh presentase 88% dengan kategori Sangat Baik, penilaian ahli media diperoleh presentase 83% dengan kategori Baik, penilaian ahli bahasa diperoleh presentase 85% dengan kategori sangat baik dan respon siswa sangat baik terhadap aplikasi yang dikembangkan dengan presentase 84%.

Kata Kunci: *mobile learning*, modul, HOTS, Pendidikan Karakter

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil Alamin. Segala puji bagi Allah karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa pula tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.A, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, S.Pd, M.Sc dan Edi Daenuri Anwar, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku dosen wali yang selalu memberi nasehat dan arahan dari semester 1 sampai semester 8.
4. M. Ardhi Khalif M.Sc. selaku pembimbing I. Terimakasih atas ilmu yang diberikan, motivasi, masukan dan saran kepada penulis.
5. Shella Rully Anggita, S.Pd, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.

6. Ana Kristiani, S.Pd. dan Deasyta R.A., S.Pd. selaku guru Fisika SMA Negeri 1 Mlonggo Jepara yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama penelitian di sekolah.
7. Bapak Sucipto dan Ibu Sri Mazidah, Orang tua yang senantiasa memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian dan kasih sayang serta doa yang tentu tidak bisa penulis balas.
8. Sumaya, Anisa Wati, Dwi Purnomo, Ryan Wahdaniah, Sheila Rohmah, Zumrotul Laili Fauziah selaku saudara penulis yang selalu memberikan semangat dan motivasi setiap waktu.
9. Dr. KH Fadlolan Musyaffa', Lc., MA. dan Ibu Fenti Hidayah selaku pengasuh Ma'had Al-Jamiah Walisongo yang selalu memberikan nasihat, wejangan, dan motivasi.
10. Rizki Fadhilah, Rezanía Astrida, Amalia Luthfiana, sahabat di Ma'had Al-Jamiah Walisongo.
11. Visa Mei Tiara, Zaidatun Masruroh, Niswatun Nafiah dan teman-teman pendidikan fisika 2014 yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
12. Rikha Umami, Fitriana Khoirunnisaa dan teman-teman kos yang selalu mengingatkan akan penulisan skripsi ini.
13. Laila Fajrin, Aulia Safitri, Hendri Ahmad Rizal, Eko dan teman-teman Alumni MAN Bawu Jepara yang berkuliah di UIN Walisongo Semarang.

14. Sahabat KKN MIT 5 Posko 43 Banyukuning, Bandungan yang telah memberikan pengalaman bermasyarakat
15. Teman-teman PPL MTs Darul Ulum Semarang tahun 2107.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan mendapat ridho-Nya.

Semarang, 13 Juli
2018
Penulis,

Yuni Zulekhah
NIM:1403066022

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Spesifikasi Produk	9
F. Asumsi Pengembangan	10
BAB II : LANDASAN TEORI	11
A. Deskripsi Teori	11

B. Kajian Pustaka	37
C. Kerangka Berpikir	40
BAB III : METODE PENELITIAN	43
A. Model dan Prosedur Pengembangan	43
B. Subjek Penelitian	45
C. Teknik Pengumpulan Data	46
D. Teknik Analisis Data	47
BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	54
A. Deskripsi Prototipe Produk	54
B. Hasil Uji Lapangan	60
C. Analisis Data	69
D. Prototipe Hasil Pengembangan	78
BAB V : PENUTUP	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran	81

Daftar Pustaka

Lampiran-Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-Nilai Pendidikan Karakter	22
Tabel 3.1 Interval Kelas	48
Tabel 3.2 Kriteria Validitas	48
Tabel 3.3 Interval Kategori Respon Siswa terhadap Modul	50
Tabel 4.1 Penilaian Aspek Materi	62
Tabel 4.2 Penilaian Aspek Media	63
Tabel 4.3 Penilaian Aspek Bahasa	64
Tabel 4.4 Saran dari Ahli Materi, Ahli Media dan Ahli Bahasa	66
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Validitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal	67
Tabel 4.6 Butir Soal yang Digunakan	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Penelitian	42
Gambar 4.1 Desain Cover Aplikasi	57
Gambar 4.2 Grafik Penilaian Ahli dan Guru Fisika	71
Gambar 4.3 Persamaan Sebelum Dibuat Equation	72
Gambar 4.4 Persamaan Setelah Dibuat Equation	72
Gambar 4.5 (a) Cover Sebelum Revisi (b) Cover Sesudah Revisi	73
Gambar 4.6 Tombol Back pada Latihan Soal Sebelum dan Sesudah Direvisi	74
Gambar 4.7 Kalimat Sebelum Direvisi	75
Gambar 4.8 Kalimat Baku Sesudah Direvisi	75
Gambar 4.10 Tampilan Opening dan Cover Aplikasi	79

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Ijin riset
- Lampiran 2** Surat Telah Melaksanakan Riset
- Lampiran 3** Data Penilaian Ahli Materi
- Lampiran 4** Data Penilaian Ahli Media
- Lampiran 5** Data Penilaian Ahli Bahasa
- Lampiran 6** Kisi-Kisi Instrumen
- Lampiran 7** Analisis Soal Uji Coba
- Lampiran 8** Angket Respon Siswa
- Lampiran 9** Respon Siswa
- Lampiran 10** Analisis Respon Siswa
- Lampiran 11** *ActionScript* Pengembangan Aplikasi
- Lampiran 12** Produk Akhir
- Lampiran 13** Wawancara Pra Riset

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan proses dasar dari pendidikan, dari sanalah lingkup terkecil secara formal yang menentukan dunia pendidikan berjalan baik atau tidak. Pembelajaran merupakan proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen belajar lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik dengan guru, lingkungan dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar (Rusman, 2017).

Tujuan pembelajaran yang harus tercapai dipengaruhi oleh komponen-komponen penting yang perlu diperhatikan dan disiapkan dengan matang, salah satunya media pembelajaran. Media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat memberikan rangsangan untuk belajar. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian,

dan kemauan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar mengajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Media pembelajaran ini menjadi salah satu komponen proses belajar-mengajar yang memiliki peranan sangat penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar (Rusman, 2017).

Penggunaan media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra, selain itu media pembelajaran dapat menimbulkan gairah belajar. Pengembangan media pembelajaran diperlukan untuk mampu mengatasi masalah-masalah dalam proses belajar, salah satu bentuk dari pengembangan media pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Teknologi yang semakin berkembang pesat harus dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk hal-hal yang positif. Bentuk dari pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan, yaitu electronic learning (e-learning). Masalah dalam proses belajar, seperti waktu belajar yang singkat, sedikitnya alat-alat laboratorium, atau jauhnya peserta didik ke pusat sumber belajar mampu diatasi dengan hadirnya e-learning. Mobile learning (m-learning) adalah salah satu bagian dari e-learning.

M-learning merupakan media pembelajaran yang menggunakan perangkat untuk menjalankannya. Perangkat tersebut berupa handphone, PDA dan tablet PC (Astra, 2012). Dengan adanya mobile learning tersebut, proses belajar mengajar akan lebih efektif. Siswa dapat mengakses materi pelajaran dari mana saja tanpa dibatasi oleh ruang dan tempat serta memiliki fleksibilitas, karena tidak terkait dengan waktu.

Kurikulum 2013 direvisi lagi pada tahun 2017. Terdapat kebijakan-kebijakan baru yang dikeluarkan oleh pemerintah, salah satunya integrasi penguatan pendidikan karakter. Citra (2012) menyatakan bahwa pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut, baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa, diri sendiri, sesama, lingkungan, maupun kebangsaan sehingga menjadi manusia insan kamil. Penanaman pendidikan karakter di sekolah melibatkan semua komponen (stakeholders) termasuk komponen-komponen pendidikan itu sendiri, yaitu isi kurikulum, proses pembelajaran dan penilaian, kualitas hubungan, penanganan atau pengelolaan mata pelajaran,

pengelolaan sekolah, pelaksanaan aktivitas, pemberdayaan sarana prasarana, pembiayaan, dan etos kerja seluruh warga dan lingkungan sekolah.

Kurikulum 2103 revisi juga menginginkan suatu pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan siswa. Agar siswa belajar aktif maka diperlukan kemampuan untuk berppikir tingkat tinggi. Menurut Fitriani (2017), kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) ditentukan dari keluasan penggunaan pikiran dimana siswa tidak lagi menghafal penyelesaian sebuah model permasalahan tetapi sudah menempatkan kemampuan berpikirnya pada tingkat kognitif yang lebih tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kecakapan berpikir kritis dan kreatif seperti pembuatan keputusan, pemecahan masalah (*problem solving*), kefasihan, pengamatan, penjelajahan (*exploration*), penggolongan, mengembangkan hipotesis, dan metakognitif yang meliputi kesadaran, pemantauan diri sendiri serta pengaturan diri. Kemampuan berpikir tingkat tinggi berada pada bagian atas taksonomi kognitif Bloom revisi yang dapat membekali siswa untuk melakukan transfer pengetahuan, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi/mencipta.

Pembelajaran fisika di sekolah seharusnya tidak sekedar penyampaian materi dan latihan mengerjakan soal, tetapi perlu adanya eksperimen atau praktikum yang melibatkan siswa secara aktif. Fitriani (2017) menyatakan bahwa praktikum sangat penting untuk merealisasikan konsep-konsep fisika sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep fisika secara jelas. Hal ini merupakan tuntutan kurikulum 2013 revisi dimana siswa dituntut untuk belajar aktif secara kontekstual. Konsekuensinya, guru sebagai fasilitator harus bersedia menyiapkan modul atau petunjuk praktikum yang jelas untuk menuntun siswa dalam melaksanakan praktikum. Akan tetapi, tidak semua guru memiliki ide praktikum pada materi tertentu, bahkan guru tidak memiliki waktu untuk mempersiapkan modul praktikum.

Pembelajaran materi usaha dan energi perlu melibatkan siswa secara aktif untuk menggali informasi dan pengalaman berdiskusi untuk meningkatkan pemahaman materi siswa. Praktikum materi usaha dan energi sangat diperlukan agar siswa dapat memahami konsep tersebut dengan tepat. Selain praktikum, diperlukan adanya evaluasi dengan tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi agar merangsang kemampuan berpikir siswa dalam

menganalisis, mencari solusi, bahkan menciptakan suatu karya sendiri untuk sebagai solusi suatu masalah. Pembelajaran aktif ini juga perlu menerapkan karakter yang baik agar siswa menjadi manusia yang tidak hanya pandai tetapi memiliki tingkah laku yang mulia.

Hasil observasi di SMAN 1 Mlonggo Jepara menunjukkan bahwa proses belajar mengajar fisika di kelas belum mengajak siswa berperan aktif dalam pembelajaran. Materi fisika yang bersifat abstrak menjadikan siswa kesulitan dalam memahami konsep fisika. Oleh karena itu, siswa harus dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran fisika, salah satunya dengan mengadakan praktikum. Pembelajaran fisika di SMAN 1 Mlonggo Jepara seringkali hanya menuntaskan materi sesuai tuntutan kurikulum dan mengesampingkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep fisika karena sedikitnya jumlah jam tatap muka dalam setiap minggunya. Guru hanya menyampaikan materi dan memberikan latihan soal, jarang sekali mengajak siswa untuk mengadakan praktikum (Wawancara, 17 Oktober 2017). Pembelajaran seperti ini mengakibatkan guru kurang mengetahui tingkat pemahaman siswa, mengesampingkan nilai-nilai karakter dan mengesampingkan integrasi kemampuan berpikir tingkat tinggi agar siswa mampu dan terbiasa

berpikir secara logis dan sistematis dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, perlu dikembangkan modul usaha dan energi bercirikan high order thinking skills dan pendidikan karakter. Modul dimaksudkan untuk membantu guru untuk mengadakan praktikum dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa serta menanamkan pendidikan karakter dalam pembelajaran. Modul ini akan dikembangkan dalam bentuk file APK dengan memanfaatkan software Adobe Flash CS6. Penelitian ini berjudul **“Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Modul Materi Usaha dan Energi SMA/MA Kelas X Bercirikan High Order Thinking Skill (HOTS) dan Pendidikan Karakter”**.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X

- bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter?
3. Bagaimana respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengembangkan produk berupa aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter.
2. Untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *high order thinking skill* (hots) dan pendidikan karakter.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

- a. Siswa dapat memahami konsep fisika dengan mudah melalui simulasi praktikum yang mudah diakses.
- b. Meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi
- c. Meningkatkan nilai-nilai karakter pada diri siswa.

2. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat memotivasi guru agar lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif dan mudah diakses oleh siswa.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman dalam pembuatan media pembelajaran interaktif yang layak dan sesuai dengan kurikulum yang diterapkan.

E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Produk aplikasi *mobile learning* ini dapat dioperasikan dengan *smartphone* OS Android.
2. Produk aplikasi *mobile learning* ini dibuat menggunakan *software* Adobe Flash CS6.
3. Produk aplikasi *mobile learning* berisi materi dan simulasi usaha dan energi yang ditujukan untuk kelas X SMA/MA.
4. Produk aplikasi *mobile learning* bercirikan HOTS dan pendidikan karakter.
5. Materi-materi dalam aplikasi ini mengacu pada buku Fisika dan disesuaikan dengan kurikulum 2013.

F. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Produk aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan KI-KD pada kurikulum 2013 untuk peserta didik kelas X SMA/MA materi usaha dan energi.
2. Produk aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan dapat memenuhi kriteria kebenaran, kedalaman, keluasan konsep, kesesuaian KI dan KD, kebahasaan, rekayasa perangkat lunak serta tampilan yang baik dan

menarik sehingga dapat dikategorikan perangkat pembelajaran yang berkualitas baik.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotor) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif) (Siregar dan Nara, 2014).

Menurut Gagne (seperti dikutip Siregar dan Nara, 2014) menyatakan bahwa:

“Instruction as a set of external events design to support the several processes of learning, which internal. Instruction is intended to promote learning, external situation need to be arranged to activate, support and maintain the internal processing that contitutes each learning event”

Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa-peristiwa eksternal yang dirancang untuk

mendukung beberapa proses belajar yang sifatnya internal. Pembelajaran dimaksudkan untuk menghasilkan belajar, situasi eksternal harus dirancang sedemikian rupa untuk mengaktifkan, mendukung dan mempertahankan proses internal yang terdapat dalam setiap peristiwa belajar.

Ciri-ciri pembelajaran adalah:

- a. Merupakan upaya sadar dan disengaja
- b. Pembelajaran harus membuat siswa belajar
- c. Tujuan harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan
- d. Pelaksanaannya terkendali, baik isinya, waktu, proses, maupun hasilnya.

2. Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan semua sumber baik orang atau benda yang dapat digunakan siswa dalam belajar dan mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar (Sitepu, 2014). Salah satu contoh sumber belajar adalah modul.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran,

materi/substansi belajar, dan evaluasi. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing (Daryanto, 2013).

Pengembangan modul harus memperhatikan beberapa karakteristik modul sebagai berikut:

- 1) *Self instruction*, dengan karakter ini memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain.
- 2) *Self contained*, modul dikatakan memiliki karakter ini bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuannya agar siswa memiliki kesempatan mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.
- 3) *Stand alone* (berdiri sendiri), modul tidak bergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.
- 4) *Adaptif*, modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras.

5) *User friendly* (bersahabat), modul hendaknya akrab dengan pemiliknya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah umum yang digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

3. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti tengah, perantara, atau pengantar. Media pembelajaran adalah alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, tape recorder, kaset, video camera, video recorder, film, slide, foto, gambar, grafik, televisi dan komputer. Dengan kata lain, media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Arsyad, 2005).

Sebagaimana Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 89:

وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِمْ مِّنْ أَنفُسِهِمْ^ط وَجِئْنَا بِكَ

شَهِيدًا عَلَىٰ هَؤُلَاءِ^ع وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تَبَيِّنًا لِّكُلِّ شَيْءٍ

وَهُدًى وَرَحْمَةً^ب وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ ﴿٨٩﴾

89. (dan ingatlah) akan hari (ketika) Kami bangkitkan pada tiap-tiap umat seorang saksi atas mereka dari mereka sendiri dan Kami datangkan kamu (Muhammad) menjadi saksi atas seluruh umat manusia. dan Kami turunkan kepadamu Al kitab (Al Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri.

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menurunkan Al-Qur'an kepada Nabi Muhammad untuk menjelaskan segala sesuatu. Allah mengajarkan kepada manusia untuk menggunakan alat atau benda sebagai media dalam menjelaskan segala sesuatu (Departemen Agama RI, 2010).

Levie & Lentz (dalam Arsyad, 2005) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris.

Fungsi atensi yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.

Fungsi afektif yaitu media pembelajaran dapat menggugah emosi dan semangat belajar siswa, khususnya gambar atau lambang visual. Perpaduan teks dan gambar dapat menumbuhkan ketertarikan untuk mempelajari.

Fungsi kognitif terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

Fungsi kompensatoris terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali. Dengan kata lain, media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

a. *Mobile Learning*

Mobile Learning (M-learning) merupakan media pembelajaran yang menggunakan perangkat untuk menjalankannya. Perangkat tersebut berupa handphone, PDA dan tablet PC. *Mobile learning* ini diharapkan dapat meningkatkan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif. M-learning ini bersifat fleksibel, sehingga siswa dapat mengakses materi pelajaran tanpa dibatasi ruang dan waktu (Astra, 2012).

b. *Adobe Flash*

Adobe flash merupakan program yang digunakan para desainer dan progammer dalam merancang animasi, web, game interaktif, film kartun, media pembelajaran, dll. Kelebihan dari *adobe flash* adalah bahasa scripting (*actionscript*) yang memiliki kemampuan yang mendukung dalam perancangan aplikasi atau animasi dari yang sederhana sampai yang kompleks (Pranowo, 2011). Pembuatan aplikasi pada penelitian ini menggunakan *Adobe Flash Professional CS 6* dengan *Actionscript 3.0*.

4. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Ramos, Dolipas, dan Villamor (2013) menyatakan bahwa:

“Higher-order thinking basically means thinking that is taking place in the higher-levels of the hierarchy of cognitive processing”

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tingkat berpikir pada tingkatan yang lebih tinggi pada hirarki kognitif. Berdasarkan taksonomi Anderson (2010), dimensi proses kognitif dari tingkat rendah ke tinggi adalah mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Keenam proses tersebut dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *low order thinking* (C1, C2, C3) dan *high order thinking* (C4, C5, C6).

Menganalisis (C4) melibatkan proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap bagian dan struktur keseluruhannya (Siregar dan Nara, 2014). Kategori proses menganalisis ini meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusikan. Tujuan-tujuan pendidikan yang diklasifikasikan dalam menganalisis mencakup belajar untuk menentukan potongan-potongan informasi yang

relevan atau penting (membedakan), menentukan cara-cara untuk menata potongan-potongan informasi tersebut (mengorganisasikan), dan menentukan tujuan di balik informasi tersebut (mengatribusikan) (Anderson, 2010).

Mengevaluasi (C5) didefinisikan sebagai membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kategori mengevaluasi mencakup proses-proses kognitif memeriksa (melibatkan proses menguji inkonsistensi atau kesalahan internal dalam suatu operasi atau produk) dan mengkritik (proses penilaian suatu produk atau proses berdasarkan kriteria atau standar eksternal) (Anderson, 2010).

Mencipta (C6) melibatkan proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Tujuan-tujuan yang diklasifikasikan dalam mencipta meminta siswa membuat produk baru dengan mengorganisasi sejumlah elemen atau bagian jadi suatu pola atau struktur yang tidak pernah ada sebelumnya. Mencipta dalam pengertian ini, walaupun mencakup tujuan-tujuan pendidikan untuk menciptakan produk-produk yang khas, juga merujuk pada tujuan-tujuan pendidikan untuk menciptakan produk-

produk yang semua siswa dapat dan akan melakukannya (Anderson, 2010).

Ramos, Dolipas, dan Villamor (2013) menyatakan bahwa:

“Higher-order questions often start with question stems like: why, what caused, how did it occur, what if, how do they compare, or what is the evidence? When teachers ask higher-order questions and encourage explanations, they are helping their students to develop important critical thinking skills.”

Pertanyaan tingkat tinggi seringkali diawali dengan akar pertanyaan seperti mengapa, apa penyebabnya, bagaimana bisa terjadi, bagaimana jika, bagaimana jika dibandingkan, atau apa buktinya? Ketika guru bertanya dengan pertanyaan tingkat tinggi dan penjelasan yang mendukung, mereka membantu siswa-siswanya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang penting.

Adeyemo (2010) menyatakan bahwa:

“Physics is a unique and fascinating discipline. It’s hard to teach and harder to comprehend. Physics can be considered as HOT -- higher order thinking. It makes immense academic demands on students in its learning.”

Fisika adalah disiplin ilmu yang unik dan mengagumkan. Ilmu fisika susah untuk diajarkan dan lebih susah untuk dipahami. Ilmu fisika dapat dianggap sebagai HOTS- *higher order thinking*. Hal ini menjadikan tuntutan akademik yang besar pada siswa dalam pembelajarannya.

5. Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter adalah pendidikan budi pekerti plus, yaitu melibatkan aspek teori pengetahuan (*cognitive*), perasaan (*feeling*) dan tindakan (*action*). Menurut Thomas Lickona, tanpa ketiga aspek ini, pendidikan karakter tidak akan efektif dan pelaksanaannya pun harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Dengan pendidikan karakter, seorang anak akan menjadi cerdas emosinya. Kecerdasan emosi adalah bekal terpenting menyongsong masa depan. Dengan kecerdasan emosi seseorang akan dapat berhasil dalam menghadapi segala macam tantangan, termasuk tantangan untuk berhasil secara akademis (Muslich, 2011).

Pendidikan karakter di sekolah sangat diperlukan, walaupun dasar dari pendidikan karakter yang baik dari keluarganya, anak tersebut akan berkarakter baik pada tahap selanjutnya. Namun

banyak orang tua yang lebih mementingkan aspek kecerdasan otak daripada pendidikan karakter. Selain itu, Daniel Goleman juga mengatakan bahwa banyak orang tua yang gagal dalam mendidik karakter anak-anaknya baik karena kesibukan maupun karena lebih mementingkan aspek kognitif anak. Meskipun demikian, kondisi ini dapat ditanggulangi dengan memberikan pendidikan karakter di sekolah (Muslich, 2011).

Nilai-nilai pendidikan karakter menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2010) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Nilai-Nilai Pendidikan Karakter

No.	Nilai	Deskripsi
1.	Religius	Sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, serta hidup rukun dengan pemeluk agama lain.
2.	Jujur	Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam

		perkataan, tindakan, dan pekerjaan.
3.	Toleransi	Sikap dan tindakan yang menghargai perbedaan agama, suku, etnis, pendapat, sikap, dan tindakan orang lain yang berbeda dari dirinya.
4.	Disiplin	Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
5.	Kerja Keras	Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar, tugas dan menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
6.	Kreatif	Berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
7.	Mandiri	Sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang

		lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
8.	Demokratis	Cara berpikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain
9.	Rasa Ingin Tahu	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar.
10.	Semangat Kebangsaan	Cara berpikir, bertindak, dan berwawasan yang menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya
11.	Cinta Tanah Air	Cara berpikir, bersikap, dan berbuat yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian, dan penghargaan yang tinggi terhadap bahasa, lingkungan fisik, sosial, budaya, ekonomi, dan politik bangsa

12.	Menghargai Prestasi	Sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat, mengakui, dan menghormati keberhasilan orang lain.
13.	Bersahabat/ Komunikatif	Tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain.
14.	Cinta Damai	Sikap, perkataan, dan tindakan yang menyebabkan orang lain merasa senang dan aman atas kehadiran dirinya.
15.	Gemar Membaca	Kebiasaan menyediakan waktu untuk membaca berbagai bacaan yang memberikan kebajikan bagi dirinya.
16.	Peduli Lingkungan	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya dan mengembangkan upaya-upaya untuk

		memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.
17.	Peduli Sosial	Sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkan.
18.	Tanggung Jawab	Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.

18 karakter diatas tidak semuanya ada dalam aplikasi yang dibuat. Karakter yang dimuat pada aplikasi *mobile learning* materi usaha dan energi adalah:

a. Religius

Sebenarnya, di dalam jiwa manusia sudah tertanam benih keyakinan yang dapat merasakan adanya Tuhan. Rasa semacam ini sudah merupakan *fitrah* (naluri insan). Inilah yang disebut naluri keagamaan (*religious instinc*). Manusia religius berkeyakinan bahwa

semua yang ada di alam semesta ini merupakan bukti yang jelas terhadap adanya Tuhan (Mustari, 2014).

Menurut Stark dan Glock (seperti dikutip Mustari, 2014) ada lima unsur yang dapat mengembangkan manusia menjadi religius.

- 1) keyakinan agama, yaitu kepercayaan atas doktrin ketuhanan, seperti percaya terhadap adanya Tuhan, malaikat, akhirat, surga, neraka, takdir, dan lain-lain. Tanpa keyakinan/keimanan memang tidak nampak keberagamaan. Tidak akan ada ketaatan kepada Tuhan jika tanpa keimanan kepada-Nya. Walaupun keimanan itu bersifat pengetahuan, tetapi iman itu bersifat yakin dan tidak ragu-ragu. Namun kenyataannya, iman itu sendiri bisa bertambah atau berkurang sehingga perlu didukung oleh perilaku keimanan yaitu ibadat.
- 2) Ibadat, cara melakukan persembahan kepada Tuhan dengan segala rangkaiannya. Ibadat dapat meremajakan keimanan, menjaga diri dari kemerosotan budi pekerti atau dari mengikuti hawa nafsu yang

berbahaya, memberikan garis pemisah antara manusia itu sendiri dengan jiwa yang mengajaknya pada kejahatan. Ibadat bisa berarti lebih luas dari sekedar penyembahan kepada Tuhan secara formal. Semua aktivitas bisa jadi ibadat jika sesuai dengan hukum Tuhan dan hati nurani yang membuatnya dipenuhi dengan ketakutan kepada-Nya.

- 3) pengetahuan agama, pengetahuan tentang ajaran agama meliputi berbagai segi dalam suatu agama. Misalnya pengetahuan tentang sembahyang, puasa, zakat, dan sebagainya. Pengetahuan agama pun bisa berupa pengetahuan tentang riwayat perjuangan nabinya, peninggalannya, dan cita-citanya yang menjadi panutan dan teladan umatnya.
- 4) pengalaman agama, perasaan yang dialami orang beragama, seperti rasa tenang, tentram, bahagia, syukur, patuh, taat, takut, menyesal, bertaubat dan sebagainya. Pengalaman keagamaan ini terkadang cukup mendalam dalam pribadi seseorang.
- 5) konsekuensi dari keempat unsur tersebut, adalah aktualisasi dari doktrin agama yang

dihayati oleh seseorang yang berupa sikap, ucapan, dan perilaku atau tindakan. Dengan demikian, hal ini bersifat agregasi (penjumlahan) dari unsur lain. Walaupun demikian, seringkali pengetahuan beragama tidak berkonsekuensi pada perilaku keagamaan.

b. Rasa Ingin Tahu

Secara alamiah, manusia dilahirkan dengan rasa ingin tahu yang besar. Bayi menggunakan semua indra untuk menjelajahi lingkungan karena rasa ingin tahu. Tanpa rasa takut, semua dieksplorasi dengan antusias dan seiring bertambahnya usia jangkauan eksplorasinya semakin luas. Akan tetapi, ada masa ketika rasa ingin tahu itu seperti berkurang dan akhirnya lenyap. Biasanya, penyebabnya adalah rasa cemas ketika rasa ingin tahu mendapatkan tanggapan negatif dari lingkungan sekitarnya (Farida, 2014).

Rasa ingin tahu pada anak harus dikembangkan, kebebasan si anak itu sendiri harus ada untuk melakukan dan melayani rasa ingin tahunya. Ketika mereka bertanya, akan lebih baik jika diberikan cara-cara untuk mencari

jawabannya. Karena belajar merupakan kegiatan bebas untuk memuaskan rasa ingin tahu sehingga wajar jika setiap anak mempunyai pengetahuan dan kemampuan yang berbeda-beda (Mustari, 2014).

Membangkitkan rasa ingin tahu pada anak-anak dan remaja berarti mendukung semangat mereka untuk terus belajar. Ketika mereka terus dilingkupi ide-ide inovatif dan situasi yang membuat mereka mencari lebih jauh, terdapat harapan bahwa mereka akan belajar dengan penuh hasrat. Bagi sebagian orang tua, memangkas rasa ingin tahu anak ketika masih usia dini dianggap tindakan berjaga-jaga. Orang tua cemas ketika remaja ingin tahu, akan ada kemungkinan penyimpangan perilaku dan jika dibiarkan akan lepas kendali. Akan tetapi, tanpa adanya rasa ingin tahu, pengetahuan tidak akan diperoleh, dan tanpa pengetahuan remaja akan lebih mudah tersesat tanpa mereka sadari. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menanamkan kembali benih keingintahuan siswa sehingga dapat menghadirkan semangat dan hasrat mereka untuk belajar (Farida, 2014).

c. Bersahabat/komunikatif

Karakter bersahabat/komunikatif berupa tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain. Penerapan karakter ini bisa berupa pengelolaan kelas yang menjadikan siswa dapat berinteraksi antar teman maupun dengan guru (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010).

d. Kerja keras

Karakter kerja keras merupakan suatu perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar, tugas dan menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010). Karakter ini bisa berupa usaha siswa dalam menyelesaikan latihan soal dengan sungguh-sungguh, pantang menyerah, giat belajar dan mampu berkompetisi secara sehat.

e. Kreatif

Menurut Harris dalam Keshiki (2015) kreativitas adalah suatu kemampuan, yaitu kemampuan untuk membayangkan atau menciptakan sesuatu yang baru, kemampuan untuk membangun ide-ide baru dengan mengkombinasikan, merubah, menerapkan ulang ide-ide yang sudah ada.

Karakter kreatif tidak harus menghasilkan suatu produk baru, tetapi berupa ide-ide atau cara baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Karakter ini perlu dilatih sejak dini untuk bekal peserta didik dalam kehidupan di masa datang.

f. Mandiri

Menurut Hanna Widjaja dalam Husna (2017), mandiri menunjuk pada adanya kepercayaan akan kemampuan diri untuk menyelesaikan persoalan-persoalan tanpa bantuan khusus dari orang lain, keengganan untuk dikontrol orang lain, dapat melakukan sendiri kegiatan-kegiatan, dan menyelesaikan sendiri masalah-masalah yang dihadapi.

g. Gemar membaca

Karakter gemar membaca dapat dideskripsikan sebagai kebiasaan menyediakan waktu untuk membaca berbagai bacaan yang memberi kebaikan bagi diri sendiri sebagai pembaca. Karakter ini dapat dilatih dengan cara membiasakan siswa untuk membaca sumber-sumber informasi yang dapat menambah pengetahuan peserta didik (Kementerian Pendidikan Nasional, 2010).

6. Usaha dan Energi

a. Usaha

Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak (mengalami perpindahan) (Humaidi, 2009).

Terdapat dua persyaratan khusus mengenai definisi usaha dalam fisika ini. Pertama, gaya yang diberikan pada benda haruslah menyebabkan benda tersebut berpindah sejauh jarak tertentu. Kedua, agar suatu gaya dapat melakukan usaha pada benda, gaya tersebut harus searah dengan arah perpindahan. Apabila gaya tidak searah dengan arah perpindahan, maka yang akan kita gunakan adalah komponen gaya pada arah perpindahan, sehingga besarnya usaha adalah:

$$W = Fs \cos \theta \quad (2.1)$$

Keterangan:

W : usaha (Joule)

F : besarnya gaya (Newton)

s : perpindahan (meter)

θ : sudut antara arah gaya dengan arah perpindahan ($0^\circ \geq \theta \leq 90^\circ$)

b. Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja (Giancoli, 2001). Pada bab ini, jenis-jenis energi yang dipelajari adalah energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik.

- 1) Energi kinetik (E_k) adalah energi yang dimiliki benda yang bergerak dengan kecepatan tertentu. Energi kinetik dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (2.2)$$

Keterangan:

E_k : energi kinetik (Joule)

m : massa benda (kg)

v : kelajuan benda (m/s)

Ada hubungan antara usaha dan energi kinetik. Mari kita tinjau sebuah benda bermassa m yang sedang bergerak pada garis lurus dengan laju awal v_1 dan mengalami percepatan sehingga kelajuannya menjadi v_2 . Jika F adalah gaya yang bekerja pada benda tersebut, sebagaimana Hukum II Newton (Tipler, 1998):

$$F = ma \quad (2.3)$$

Keterangan:

F : besarnya gaya (Joule)

m : massa benda (kg)

a : percepatan benda (m/s^2)

Untuk sebuah gaya konstan, percepatan juga konstan, sehingga kita dapat menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}v_2^2 &= v_1^2 + 2as \\v_2^2 - v_1^2 &= 2as \\ \frac{1}{2}(v_2^2 - v_1^2) &= as\end{aligned}\quad (2.4)$$

Kerja total (W_{tot}) yang dilakukan pada benda yang arah gayanya searah dengan arah perpindahan ($\cos \theta = \cos 0^\circ = 1$), maka:

$$\begin{aligned}W_{tot} &= Fs \cos \theta \\W_{tot} &= mas \\W_{tot} &= \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \\W_{tot} &= E_{k_2} - E_{k_1}\end{aligned}\quad (2.5)$$

2) Energi potensial (E_p) diartikan sebagai energi yang dimiliki benda karena keadaan atau kedudukan (posisinya).

$$E_p = mgh\quad (2.6)$$

Keterangan :

E_p : energi potensial (Joule)

m : massa benda (kg)

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

h : ketinggian benda (m)

Bagaimana jika kalian menjatuhkan bola dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah? Bila benda berada pada ketinggian h_2 kemudian jatuh hingga ketinggian h_1 (arah gaya searah dengan arah perpindahan, $\cos \theta = \cos 0^\circ = 1$), maka usaha total yang dilakukan benda tersebut adalah:

$$W_{tot} = Fs \cos \theta$$

$$W_{tot} = mg(h_2 - h_1)$$

$$W_{tot} = E_{p_2} - E_{p_1} \quad (2.7)$$

Hukum kekekalan energi yang menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, namun dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Secara matematis, dapat ditulis:

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2} \quad (2.8)$$

Keterangan:

E_{m1} : Energi mekanik awal

E_{m2} : Energi mekanik akhir

E_{p1} : Energi potensial awal

E_{k1} : Energi kinetik awal

E_{p2} : Energi potensial akhir

E_{k2} : Energi kinetik akhir

B. Kajian Pustaka

1. Artikel dalam jurnal inkuiri yang ditulis oleh Widha Sunarno Rohmani dan Sukarmin yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Terintegrasi dengan LKS Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak Kelas X SMA/MA" menyatakan bahwa media pembelajaran fisika berbasis multimedia interaktif terintegrasi dengan lembar kerja siswa yang dikembangkan dengan menggunakan *Software Adobe Flash* dan *XML* dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar peserta didik pada aspek pengetahuan (Rohmani, 2015).
2. Artikel dalam jurnal online mahasiswa yang ditulis oleh Isra Khasyyatillah, Yennita, dan Mitri Irianti yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Momentum, Impuls Dan Tumbukan SMA Kelas XI/Semester 1" menyatakan bahwa LKS HOTS merupakan salah satu bahan ajar yang bisa

diterapkan guru dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Selanjutnya dapat dijadikan sebagai model bagi guru dalam mengembangkan bahan ajar pada materi fisika yang lain (Khasyatillah, 2016).

3. Artikel dalam jurnal ilmiah pendidikan yang ditulis oleh Tri Widodo dan Sri Kadarwati yang berjudul “*Higher Order Thinking* Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa” menyatakan bahwa penerapan *Higher Order Thinking berdasarkan Problem Based Instruction* dapat meningkatkan aktivitas siswa, dan karakter siswa yang akhirnya juga meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan tantangan soal sulit, akan terbentuk usaha belajar siswa menjadi lebih giat belajar dan terbentuk karakter-karakter positif yang mendukung seperti rasa tanggung jawab, tekun, toleransi, disiplin, jujur dan objektif, mau bekerjasama, demokratis dalam hal memberi dan menerima ide teman lain (Widodo, 2013).
4. Artikel dalam jurnal inkuiri yang ditulis oleh Ardian Asyhari, Widha Sunarno, dan Sarwanto yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan

Karakter” menyatakan bahwa pencapaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran Fisika SMA berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi pendidikan karakter mengalami peningkatan. Terdapat perbedaan yang signifikan antara pertemuan I, II, dan pertemuan III serta terdapat peningkatan pencapaian secara rerata hasil afektif peserta didik dalam setiap pertemuan, yaitu sebesar 10,14 untuk pertemuan I, 10,57 untuk pertemuan II, dan sebesar 11,32 untuk pertemuan III. Selain itu, frekuensi pencapaian afektif terbanyak peserta didik, berada pada pencapaian (kategori) “Mulai Berkembang” (Asyhari, 2014).

C. Kerangka Berpikir

Perkembangan teknologi semakin pesat, salah satunya *gadget/smarthphone*. Pengguna *smartphone* sangatlah banyak, termasuk remaja usia sekolah. Hal ini akan bernilai positif jika mereka memanfaatkannya untuk mengakses hal-hal penting, menggali informasi dan menjadikannya sebagai sumber belajar. Akan tetapi kebanyakan dari mereka justru menggunakan *gadget/smarthphone* untuk bermain game dan media sosial. Hal ini sangat disayangkan karena banyak waktu yang terbuang untuk hal-hal yang kurang penting. Waktu

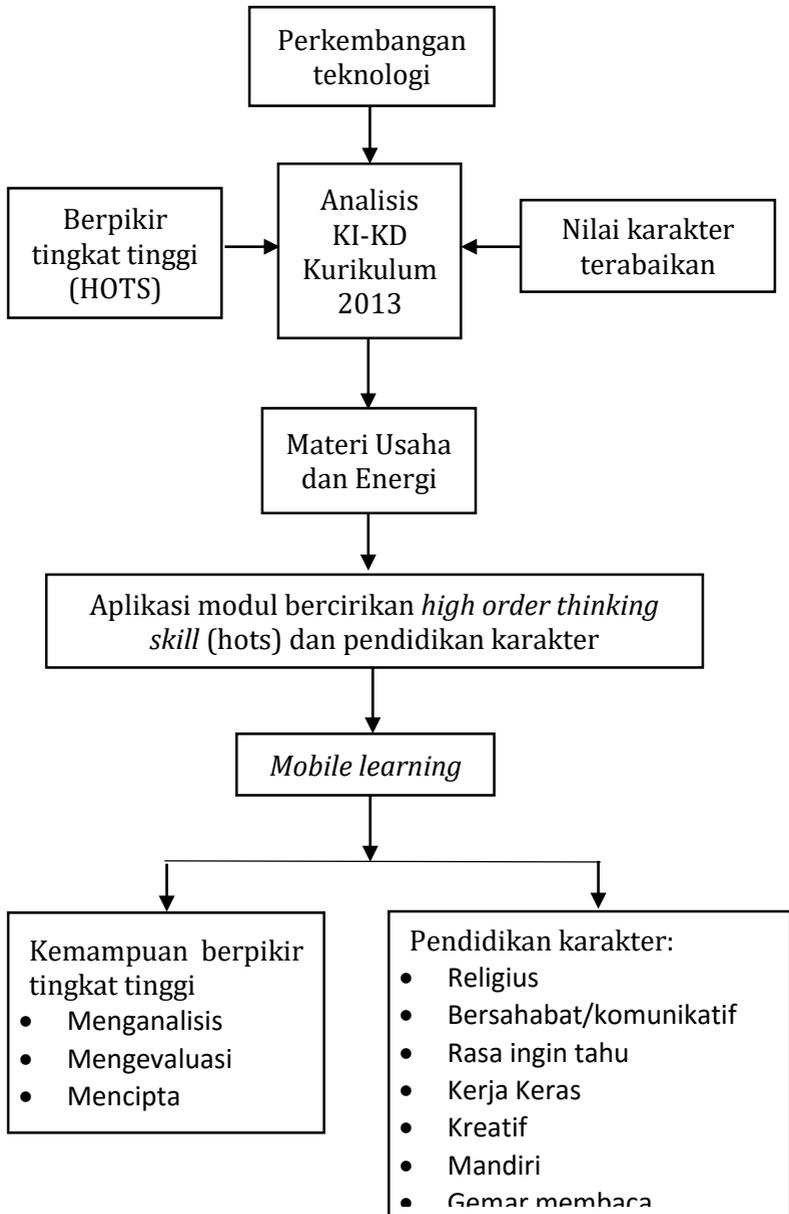
luang mereka seharusnya dimanfaatkan untuk belajar secara mandiri untuk beberapa mata pelajaran yang sulit dan membutuhkan waktu tambahan selain jam sekolah untuk memahami konsepnya, salah satunya adalah mata pelajaran fisika.

Fisika merupakan ilmu alam yang menerangkan secara rasional gejala-gejala alam baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Akan tetapi, pembelajaran fisika cenderung mempelajari fisika secara kuantitatif melalui latihan soal-soal. Konsep fisika seharusnya disampaikan dengan jelas dan didukung dengan melibatkan siswa belajar secara aktif melalui praktikum dan diskusi.

Pendidikan karakter dan kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tuntutan kurikulum 2013 revisi yang harus diterapkan dalam setiap pembelajaran. Pendidikan karakter ini diharapkan dapat menanamkan nilai-nilai karakter kepada siswa sehingga siswa memiliki sikap dan tingkah laku yang baik. Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga perlu diterapkan dalam pembelajaran agar siswa terbiasa menganalisis suatu masalah secara sistematis dan dapat menemukan solusi yang tepat.

Modul ini diharapkan dapat menjadi solusi dari beberapa permasalahan yang telah diuraikan. Modul ini berupa APK yang dapat diakses oleh smartphone sehingga dapat menciptakan mobile learning. Dengan

adanya modul ini diharapkan siswa dapat melakukan praktikum secara langsung agar dapat memahami konsep fisika secara jelas dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dan memiliki karakter yang religius, mampu bekerjasama dan rasa ingin tahu yang tinggi.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model dan Prosedur Pengembangan

Model dan prosedur pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model penelitian *Research and Development* (R&D) oleh Sugiyono.

1. Potensi dan Masalah

Potensi adalah sesuatu yang dapat didayagunakan akan memiliki nilai tambah (Sugiyono, 2015). Peneliti melihat adanya potensi berupa kemajuan teknologi yang semakin pesat salah satunya *smarthphone*. *Smarthphone* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang mudah diakses dan menyenangkan, mengingat hampir semua siswa SMA sudah memiliki *smarthphone* dan mereka sering membawa atau mengakses *smarthphone* tersebut.

Masalah adalah penyimpangan antara sesuatu yang diharapkan dengan yang terjadi (Sugiyono, 2015). Peneliti menemukan masalah berupa hasil analisis kurikulum 2013 revisi yang menginginkan adanya pendidikan karakter dan peningkatan kemampuan berpikir siswa, yang biasa disebut *High Order Thinking Skill* (HOTS).

Selain itu, banyak hal yang mempengaruhi rendahnya nilai mata pelajaran fisika, salah satunya

adalah pada proses kegiatan belajar mengajar, guru menggunakan metode dan media pembelajaran yang kurang tepat dan kurang menarik perhatian siswa.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan informasi-informasi penting yang dapat digunakan sebagai bahan kajian yang digunakan dalam perencanaan produk. Data observasi yang diperoleh berupa nilai UN mata pelajaran fisika SMAN 1 MLONGGO, Jepara tahun 2016-2017.

3. Desain Produk

Pembuatan aplikasi modul praktikum berbasis (*High Order Thinking Skill*) dan pendidikan karakter serta pembuatan instrumen validasi modul dan angket respon siswa. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *software* Adobe Flash CS6 kemudian pengekseskuan *project* diubah ke *Air for Android*.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut (Sugiyono, 2015), Validasi produk ini akan dilakukan

oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, ahli bahasa dan guru fisika SMA/MA.

5. Revisi Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli, maka diketahui kelemahannya. Selanjutnya peneliti akan memperbaiki desain produk yang telah dibuat.

6. Uji coba Produk

Setelah produk direvisi, peneliti akan uji coba di SMAN 1 MLONGGO, Jepara. Uji coba ini berupa uji coba soal pada kelas XI MIPA 3 dan uji respon siswa terhadap kelayakan modul pada kelas X MIPA 1.

7. Revisi Produk

Selanjutnya peneliti akan merevisi produk lagi setelah mengetahui kekurangan produk berdasarkan hasil uji coba.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian meliputi ahli/ pakar yaitu dosen Fisika UIN Walisongo Semarang yang berkompeten dalam bidangnya, sedangkan untuk guru Fisika dari Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Mlonggo Jepara, dan diujikan pada kelas X SMA Negeri 1 Mlonggo Jepara.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu metode angket dan metode dokumentasi.

1. Metode angket

Metode angket merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Dengan kata lain, angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respons (responden) sesuai dengan permintaan pengguna (Guritno, 2011). Angket ini digunakan untuk mengukur kualitas media yang dinilai oleh responden dan angket respon siswa. Instrumen angket untuk penilaian kualitas media disusun dengan menggunakan skala *likert* 1-5 yang dibuat dalam bentuk *checklist* dan angket respon siswa disusun dengan menggunakan skala *guttman*. Angket penilaian kualitas media akan diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan guru SMA/MA.

2. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi bertujuan memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi data dari ahli media, ahli materi dan guru fisika SMA/MA.

3. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Wawancara dilakukan kepada guru fisika kelas X SMAN 1 Mlonggo Jepara pada tanggal 17 Oktober 2017.

D. Teknik Analisis Data

Jenis data yang didapatkan pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat, kata atau gambar dan data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan (*skoring*) (Sugiyono, 2014). Data kualitatif dalam penelitian ini berupa saran dan masukan validator, ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru fisika SMA/MA kelas X. Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa skor yang didapatkan dari penilaian kualitas modul interaktif yang dinilai oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru fisika SMA/MA kelas X pada lembar penilaian kualitas media *skala likert*, dengan skor 1 sampai 5 seperti pada lampiran 3-5.

1. Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan persamaan (3.1)

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

Dengan:

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

$\sum X$: jumlah skor penilaian oleh ahli

N : jumlah butir pertanyaan

2. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif.

Kategori kualitatif ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat baik (SB) hingga sangat kurang (SK) dengan menggunakan persamaan (3.2).

$$\text{jarak interval } (i) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (3.2)$$

$$= \frac{5 - 1}{5}$$

$$= 0,80$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian media pembelajaran sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Interval Kelas

Skor rata-rata	Kategori
$4,20 < X \leq 5,00$	Sangat Baik (SB)
$3,40 < X \leq 4,20$	Baik (B)

$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup (C)
$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang (K)
$1,00 \leq X \leq 1,80$	Sangat Kurang (SK)

3. Menghitung presentase kelayakan dengan persamaan (3.3)

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

(3.3)

Jika dari analisis data penilaian dari ahli media, ahli materi dan guru fisika didapatkan hasil sangat baik (SB) atau baik (B) maka aplikasi modul praktikum layak digunakan di lapangan. Apabila dari analisis data penilaian didapatkan hasil kurang (K) atau sangat kurang (SK) maka aplikasi modul praktikum harus direvisi sehingga memenuhi kualitas layak.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1.	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01% - 85,00%	Valid, atau dapat digunakan namun perlu sedikit revisi

3.	60,01% - 70,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi
4.	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu banyak revisi
5.	1,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan

4. Menghitung presentase data respon siswa

Data pada angket respon siswa ini berupa skala Setuju=1 dan Tidak Setuju=0. Untuk mengetahui presentase respon siswa dengan persamaan (3.4)

$$\text{presentase tiap pilihan} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.4)$$

A : banyaknya siswa yang menjawab suatu pilihan “ya atau tidak”

B : jumlah siswa/responden

Rerata skor pendapat siswa dikonversikan (Riduwan dan Sunarto, 2011) seperti tabel 3.3:

Tabel 3.3 Interval Kategori Respon Siswa terhadap Modul

Skor rata-rata (\bar{X})	Kategori
76-100%	Sangat Baik (SB)

51-76%	Baik (B)
26-51%	Kurang (K)
0-25%	Sangat Kurang (SK)

5. Analisis instrumen *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter

a. Uji validitas

Untuk mengetahui validitas soal maka digunakan rumus korelasi *biserial* (r). Rumus yang digunakan adalah:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

γ_{pbi} : koefisien korelasi biserial

M_p : rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

M_t : rerata skor total

S_t : standar deviasi dari skor total proporsi

p : proporsi siswa yang menjawab benar

q : proporsi siswa yang menjawab salah

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka hasil perhitungan γ_{pbi} dikorelasikan dengan r_{tabel} . Jika $\gamma_{pbi} > r_{\text{tabel}}$, maka butir soal dikatakan valid, sebaliknya jika $\gamma_{pbi} \leq r_{\text{tabel}}$, maka butir soal dikatakan tidak valid.

b. Uji reliabilitas

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas adalah rumus K-R. 20:

$$r_i = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.6)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

N : banyaknya item

S : standar deviasi dari tes

c. Tingkat kesukaran soal

Suharsimi Arikunto (2012) memakai taraf kesukaran tes yang dinyatakan dalam indeks kesukaran yang dapat dicapai dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

(3.7)

Keterangan:

P : taraf kesukaran

B : rata-rata skor peserta didik pada butir soal i

JS : skor maksimal pada butir soal i

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Soal dengan $0,00 \leq P \leq 0,30$ adalah soal sukar;

Soal dengan $0,30 < P \leq 0,70$ adalah soal sedang;

Soal dengan $0,70 < P \leq 1,00$ adalah soal mudah.

d. Daya pembeda

Daya beda butir soal yaitu butir soal tersebut dapat membedakan kemampuan individu peserta didik. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir tes adalah:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(3.8)

Keterangan:

DP : daya pembeda soal

B_A : banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B : banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

J_A : banyaknya subjek kelompok atas

J_B : banyaknya subjek kelompok bawah

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$0,00 < DP \leq 0,20$ = jelek,

$0,20 < DP \leq 0,40 = \text{cukup},$

$0,40 < DP \leq 0,70 = \text{baik},$

$0,70 < DP \leq 1,00 = \text{baik sekali}.$

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Prototipe Produk

Salah satu bentuk *mobile learning* adalah penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi berupa perangkat elektronik. Penelitian ini mengembangkan sebuah produk berupa aplikasi yang dapat diakses melalui *smarthphone android*. Produk ini berupa modul dan mengacu pada kurikulum 2013 sehingga produk ini bercirikan *high order thinking skill* (HOTS) dan pendidikan karakter. Pengembangan modul ini diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran di sekolah dan siswa dapat mengakses modul ini tanpa dibatasi ruang dan waktu.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil penelitian yang meliputi beberapa tahap yang terdapat pada model pengembangan yang digunakan. Hasil penelitian tersebut dirangkum dalam beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan *Research and Development* (R&D) oleh Sugiyono yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Potensi yang ditemukan di lapangan berupa kemajuan teknologi yang semakin pesat salah satunya *smarthphone*. *Smarthphone* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang mudah diakses dan menyenangkan, mengingat hampir semua siswa SMA sudah memiliki *smarthphone* dan mereka sering membawa atau mengakses *smarthphone* tersebut.

Setelah penemuan potensi, terdapat beberapa masalah berupa pelaksanaan praktikum yang jarang dilakukan, nilai rata-rata UN SMAN 1 Mlonggo Jepara yang semakin menurun pada tahun 2015: 67,41; tahun 2016: 47,24; tahun 2017: 42,31 dan hasil analisis kurikulum 2013 revisi yang menginginkan adanya pendidikan karakter dan peningkatan kemampuan berpikir siswa, yang biasa disebut *High Order Thinking Skill* (HOTS).

2. Pengumpulan Data

Setelah ditemukannya suatu potensi dan masalah, diperlukan beberapa informasi yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah dengan memanfaatkan potensi yang ada. Tahap ini berupa pengumpulan beberapa data dari sekolah yang akan

diteliti, yaitu SMAN 1 Mlonggo Jepara. Data tersebut berupa:

- a. Pelaksanaan praktikum di sekolah yang jarang dilakukan karena kurangnya waktu dan ide praktikum yang sederhana.
- b. Materi yang akan dikembangkan yaitu usaha dan energi karena materi ini cocok diadakan praktikum dengan ide-ide sederhana dan tidak membutuhkan waktu yang lama.
- c. Aturan penggunaan *smartphone* di sekolah yang memperbolehkan siswa untuk mengakses *smartphone*. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam *mobile learning*.
- d. Penerapan unsur HOTS di sekolah yang hanya sebatas mengerjakan soal-soal dengan tingkat kesukaran tertentu yang terdapat pada modul siswa.
- e. Pemilihan nilai karakter yang cocok untuk diterapkan di sekolah. Nilai karakter tersebut berupa karakter religius, rasa ingin tahu, bersahabat, kerja keras, kreatif, mandiri dan gemar membaca.

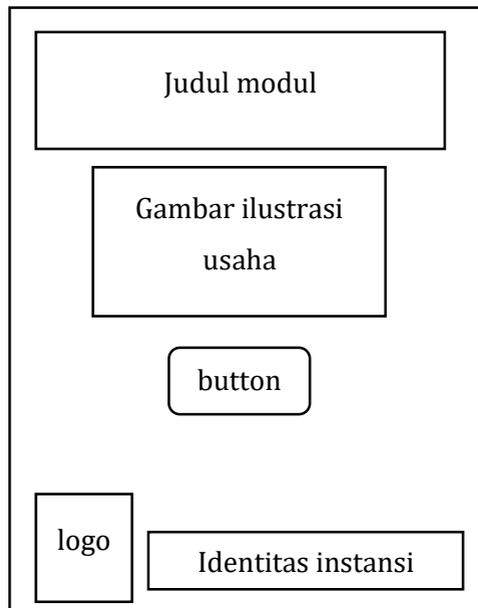
3. Desain Produk

Langkah yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan aplikasi *mobile learning* modul

materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan pendidikan karakter adalah sebagai berikut:

a. Desain cover

Susunan desain *cover* aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan pendidikan karakter dibuat seperti gambar 4.1.



Gambar 4.1 Desain *Cover* Aplikasi

b. Menu utama

Menu utama terdiri dari *button* petunjuk, *button* KI&KD, *button* materi, *button* simulasi, *button* contoh soal, *button* latihan soal, *button* referensi, *button* profil, dan *button* keluar.

c. Materi

Materi dibuat dengan *movie clip* dan *scrollpane* yang terdiri dari *background*, isi, tombol *home*, *next & back* dan *action*. Materi usaha dan energi ini dibagi menjadi 4 sub materi, yaitu usaha, energi kinetik, energi potensial dan hukum kekekalan energi. Materi usaha dan energi potensial dikaitkan dengan ide praktikum yang bisa dilakukan siswa di sekolah.

d. Simulasi

Simulasi dibuat dengan *movie clip* yang terdiri dari *background*, isi, tombol *home*, *next & back* dan *action*. Simulasi ini berjumlah 4 berdasarkan sub materi. Masing-masing simulasi bervariasi berdasarkan peristiwa yang disesuaikan dengan sub materi. Simulasi ini juga berisi *slider* yang dapat diisi oleh angka untuk menghitung variabel-variabel yang akan dihitung seperti pada lampiran 12.

e. Kompetensi, contoh soal, referensi, dan profil

Kompetensi, contoh soal, referensi, dan profil dibuat dengan movie clip yang terdiri dari *background*, isi, tombol *home*, *next* & *back* seperti pada lampiran 12.

f. Latihan soal

Latihan soal terdiri dari *background*, isi, tombol *home*, *next* & *back*. Latihan soal ini berisi 10 soal bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) yang telah diuji coba. *Timeline* terakhir dari latihan soal dilengkapi dengan skor total hasil dari mengerjakan latihan soal seperti pada lampiran 12.

g. *Button* keluar

Button keluar menggunakan *actionsript*. *Actionsript* secara lengkap untuk semua langkah pembuatan modul terdapat pada lampiran 11.

4. Validasi Desain

Penilaian terhadap aplikasi yang telah dikembangkan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media dan dosen ahli bahasa serta dua guru mata pelajaran fisika. Instrumen penilaian produk disesuaikan dengan instrumen penilaian bahan ajar yang disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

Data hasil penilaian produk meliputi data penilaian produk dari ahli materi, ahli media dan ahli bahasa serta guru fisika berupa skor kemudian dikonversikan menjadi lima kategori yaitu: Sangat Baik (SB), Baik (B) Cukup Baik (CB), Kurang Baik (K) dan Sangat Kurang (SK).

B. Hasil Uji Lapangan

1. Penilaian Ahli Materi, Ahli Media, Ahli Bahasa dan Guru Fisika

Penilaian ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru fisika dilakukan untuk mengetahui kualitas materi bahan ajar dari segi materi, media dan bahasa. Penilaian ahli materi dilakukan oleh dosen fisika UIN Walisongo Semarang yaitu Agus Sudarmanto, M.Si., penilaian ahli media dilakukan oleh M. Izzatul Faqih, M.Pd., dan penilaian ahli bahasa dilakukan oleh Joko Budi Poernomo, M.Pd. penilaian guru fisika dilakukan oleh dua guru fisika SMAN 1 Mlonggo yaitu Ana Kristiani, S.Pd. dan Deasyta R.A., S.Pd. Data hasil penilaian aplikasi berdasarkan aspek materi dapat dilihat pada tabel 4.1, aspek media dapat dilihat pada tabel 4.2 dan aspek bahasa dapat dilihat pada tabel

4.3, penilai I merupakan dosen ahli bidang masing-masing dan penilai II dan III merupakan guru fisika.

a. Penilaian aspek materi

Penilaian aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter aspek materi berdasarkan komponen kelayakan isi diperoleh presentase sebesar 91,7% dengan kategori sangat baik. Komponen teknik penyajian diperoleh presentase sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Komponen *High Order Thinking Skill* (HOTS) diperoleh presentase 87% dengan kategori sangat baik. Komponen pendidikan karakter diperoleh presentase 80% dengan kategori baik. Penilaian aspek materi yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika secara keseluruhan dapat dikategorikan sangat baik dengan presentase 88%, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Penilaian Aspek Materi

INDIKATOR	Penilai			Jumlah	Rata-Rata	Presentase
	I	II	III			
KELAYAKAN ISI						
Kesesuaian KI dan KD	5	5	5	15	5	91,7%
Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	4	4	13	4,33	
Keakuratan Materi	5	4	5	14	4,67	
Kemutakhiran Materi	4	4	5	13	4,33	
TEKNIK PENYAJIAN						
Pendukung penyajian	5	4	4	13	4,33	87%
Penyajian Pembelajaran	5	4	4	13	4,33	
KOMPONEN HOTS						
Analisis, Evaluasi, Sintesis	5	4	4	13	4,33	87%
PENDIDIKAN KARAKTER						
Religius, Rasa ingin tahu, Bersahabat, Kerja	4	4	4	12	4,00	80%

keras, Kreatif, Mandiri dan Gemar membaca						
Jumlah	38	33	35	106		
Presentase	88%					
Kategori	Sangat Baik					

b. Penilaian aspek media

Penilaian aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter aspek media yang terdiri dari indikator kelayakan kegrafikan diperoleh skor rata-rata 4,00, indikator kualitas tampilan diperoleh skor rata-rata 4,00, indikator warna diperoleh skor rata-rata 4,00 dan indikator kelayakan tampilan utama diperoleh skor rata-rata 4,67. Penilaian aspek media yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika dapat dikategorikan baik dengan presentase 83%.

Tabel 4.2 Penilaian Aspek Media

INDIKATOR	Penilai			Jumlah	Rata-Rata
	I	II	III		
Kelayakan kegrafikan	4	4	4	12	4,00
Kualitas tampilan	4	3	5	12	4,00
Warna	4	4	4	12	4,00
Kelayakan tampilan utama	5	5	4	14	4,67
Jumlah	17	16	17	50	16,67
Presentase	83%				
Kategori	Baik				

c. Penilaian aspek bahasa

Penilaian aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter aspek bahasa yang terdiri dari indikator kejelasan informasi diperoleh skor rata-rata 4,67, indikator konstruksi bahasa diperoleh skor rata-rata 4,00, indikator kesesuaian EYD diperoleh skor rata-rata 4,00 dan indikator keterbacaan tulisan diperoleh skor rata-rata 4,33. Penilaian aspek bahasa yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika dapat dikategorikan sangat baik dengan presentase 85%.

Tabel 4.3 Penilaian Aspek Bahasa

INDIKATOR	Penilai			Jumlah	Rata-Rata
	I	II	III		
Kejelasan Informasi	5	4	5	14	4,67
Konstruksi Bahasa	4	4	4	12	4,00
Kesesuaian EYD	4	4	4	12	4,00
Keterbacaan tulisan	4	4	5	13	4,33
Jumlah	17	16	18	51	17,00
Presentase	85%				
Kategori	Sangat Baik				

2. Revisi Desain

Revisi desain produk dilakukan untuk memperoleh suatu produk yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Penelitian ini mendapatkan data kuantitatif dan data kualitatif berupa saran dan masukan dari dosen ahli agar aplikasi dapat dikembangkan lebih baik lagi dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang berkualitas.

Secara umum, aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter yang telah dikembangkan memperoleh skor dengan kategori sangat baik pada aspek materi, kategori baik pada aspek media dan kategori sangat baik pada aspek bahasa. Namun, terdapat beberapa saran dari ahli materi dan ahli bahasa. Saran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Saran dari Ahli Materi, Ahli Media dan Ahli Bahasa

No.	Aspek	Jenis Kesalahan	Saran
1.	Materi	Penulisan persamaan	Persamaan dibuat equation di printscreen
2.	Media	Tombol back	Perlu adanya tombol back pada latihan soal
		Desain cover	Perlu direvisi covernya
3.	Bahasa	Kalimat baku	Gunakan referensi PUEBI, standar bahasa baku sebagai referensi untuk menghasilkan tulisan yang baik

3. Uji Coba Produk

a. Uji Coba Soal

Pengembangan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill (HOTS)* dan

pendidikan karakter dilengkapi dengan soal latihan yang berjumlah 20 butir soal. Uji coba soal dilaksanakan pada tanggal 18 April 2018 di kelas XI IPA 3. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, dengan menggunakan $N=36$ dan taraf signifikan 5% $r_{tabel}=0,329$, diperoleh $r_i=0,427$ sehingga $r_i > r_{tabel}$ dan instrumen soal dapat dikategorikan reliabel. Perhitungan validitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal dari 20 butir soal tersisa 10 butir soal seperti tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Validitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal.

No. Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda
1	Tidak Valid	Sedang	Cukup
2	Tidak Valid	Mudah	Jelek
3	Valid	Sukar	Cukup
4	Tidak Valid	Sukar	Jelek
5	Valid	Sukar	Jelek
6	Valid	Sukar	Cukup

7	Valid	Sukar	Cukup
8	Valid	Sedang	Baik
9	Tidak Valid	Sedang	Jelek
10	Tidak Valid	Sedang	Cukup
11	Valid	Sedang	Cukup
12	Tidak Valid	Sedang	Jelek
13	Tidak Valid	Sukar	Jelek
14	Valid	Sedang	Baik
15	Tidak Valid	Mudah	Jelek
16	Valid	Sukar	Cukup
17	Valid	Sukar	Cukup
18	Tidak Valid	Sedang	Jelek
19	Valid	Sedang	Cukup
20	Valid	Sedang	Cukup

Perhitungan reliabilitas, validitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 7.

b. Respon Siswa

Respon siswa setelah menggunakan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter diketahui dengan angket yang diisi oleh siswa kelas X IPA 1. Angket respon siswa yang digunakan menggunakan skala *guttman* yang bernilai 1 (setuju) dan 0 (tidak setuju). Data hasil konversi skor dari respon siswa dapat dilihat pada lampiran 10.

Berdasarkan hasil respon siswa diperoleh skor rata-rata untuk komponen perhatian sebesar 97, komponen relevansi kebutuhan diperoleh skor rata-rata sebesar 85, komponen kepuasan diperoleh skor rata-rata sebesar 77 dan komponen percaya diri diperoleh skor rata-rata sebesar 76. Secara keseluruhan respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter yang telah dikembangkan adalah sangat baik dengan presentase sebesar 84%.

C. Analisis Data

Penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono. Penelitian ini dimulai dari tahap awal, desain produk, dan uji coba produk. Uji lapangan dilakukan pada kelas X dengan jumlah 33 siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Tahap-tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Desain Produk

Tahap desain produk ini dilakukan setelah analisis potensi dan masalah serta pengumpulan data yang diperlukan. Tahap pengembangan desain aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter. Aplikasi *mobile learning* ini dikembangkan dengan menggunakan software Adobe Flash CS 6. Aplikasi *mobile learning* memuat beberapa konten yaitu:

- a. Petunjuk pemakaian aplikasi
- b. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar bab usaha dan energi
- c. Materi usaha dan energi yang memuat unsur-unsur HOTS dan pendidikan karakter
- d. Ide praktikum sederhana
- e. Simulasi

f. Contoh soal

g. Evaluasi atau latihan soal

2. Validasi Desain

Penilaian aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan dua guru fisika SMAN 1 Mlonggo Jepara.

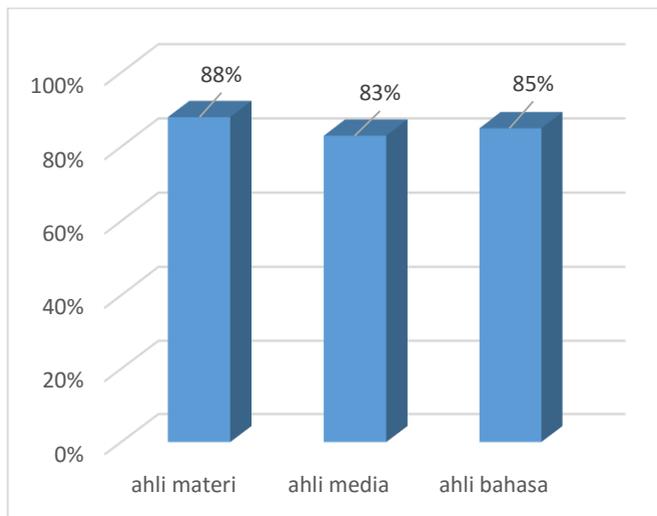
Data yang diperoleh pada tahap validasi desain untuk aspek materi yang meliputi komponen kelayakan isi, teknik penyajian, komponen HOTS dan komponen pendidikan karakter dikategorikan sangat baik dengan presentase 88% sebagaimana pada tabel 4.1.

Penilaian aspek media yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika meliputi komponen kelayakan kegrafikan, kualitas tampilan, warna, kelayakan tampilan utama dapat dikategorikan baik dengan presentase 83% sebagaimana tabel 4.2. Penilaian aspek bahasa yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika meliputi komponen kejelasan informasi, konstruksi bahasa, kesesuaian EYD dan keterbacaan tulisan dapat dikategorikan sangat baik dengan presentase 85% sebagaimana tabel 4.3.

Pada tahap ini juga diperoleh data kualitatif berupa kritik dan saran dari dosen ahli dan guru fisika. Secara

keseluruhan aplikasi yang dikembangkan sudah sesuai dan memerlukan sedikit revisi pada bagian-bagian tertentu.

Grafik presentase keseluruhan hasil penilaian ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan dua guru fisika SMAN 1 Mlonggo Jepara dapat dilihat pada gambar 4.2.



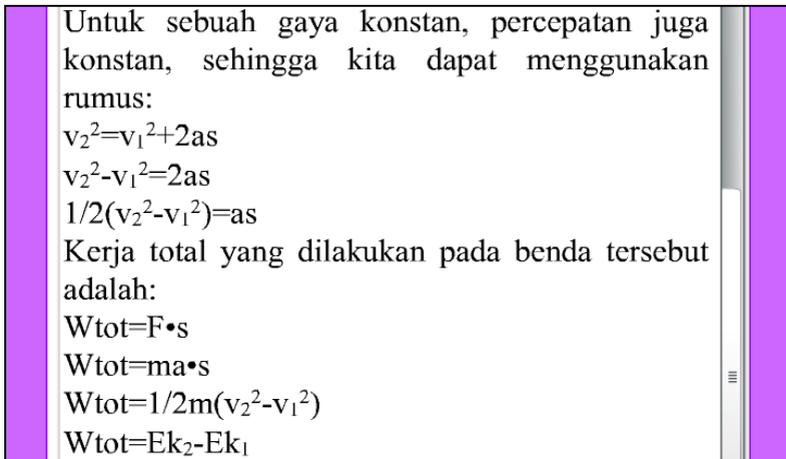
Gambar 4.2 Grafik Penilaian Ahli dan Guru Fisika

3. Revisi Desain

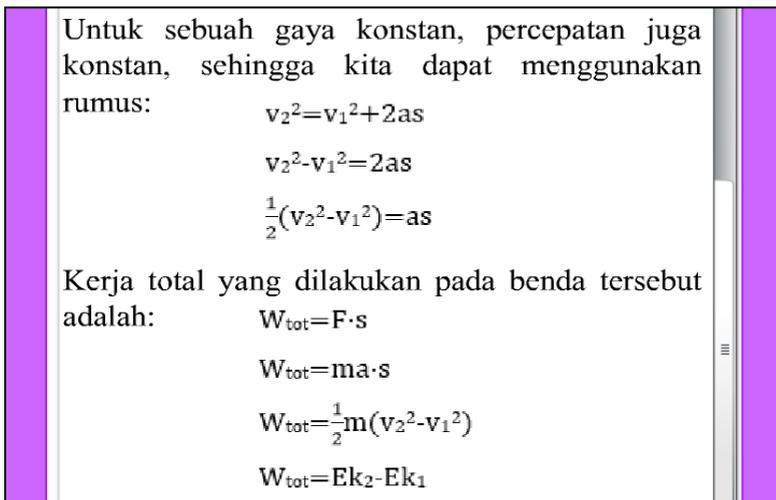
Revisi desain dilakukan setelah penilaian aplikasi oleh para ahli dan guru fisika SMA. Revisi dilakukan berdasarkan saran dari para ahli bidang masing-masing dan guru fisika SMA.

a. Saran Ahli Materi

1) Persamaan dibuat equation di printscreen



Gambar 4.3 Persamaan sebelum dibuat equation



Gambar 4.4 Persamaan setelah dibuat equation

b. Saran Ahli Media

1) Perlu revisi desain cover



(a)

(b)

Gambar 4.5 (a) Cover sebelum revisi (b) Cover sesudah revisi

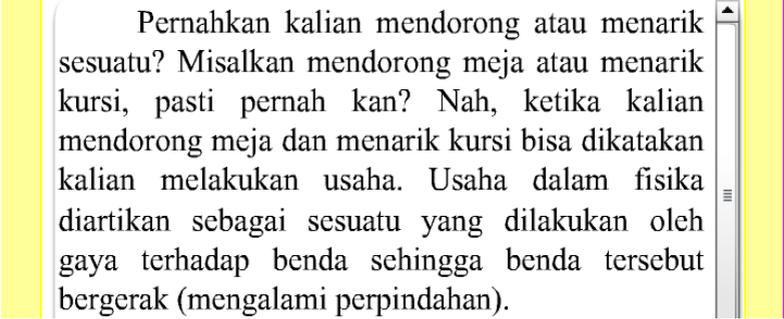
2) Tombol back pada latihan soal



Gambar 4.6 Tombol *back* pada latihan soal sebelum dan sesudah direvisi

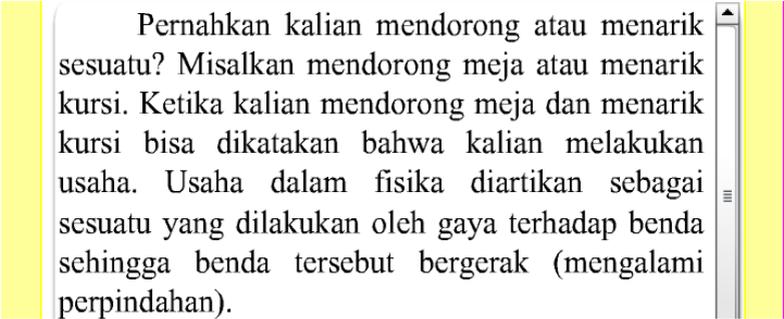
c. Saran Ahli Bahasa

- 1) Penulisan kalimat baku sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)

A screenshot of a text editor with a yellow background. The text is in black font and reads: "Pernahkan kalian mendorong atau menarik sesuatu? Misalkan mendorong meja atau menarik kursi, pasti pernah kan? Nah, ketika kalian mendorong meja dan menarik kursi bisa dikatakan kalian melakukan usaha. Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak (mengalami perpindahan)." The text is enclosed in a light gray rounded rectangle.

Pernahkan kalian mendorong atau menarik sesuatu? Misalkan mendorong meja atau menarik kursi, pasti pernah kan? Nah, ketika kalian mendorong meja dan menarik kursi bisa dikatakan kalian melakukan usaha. Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak (mengalami perpindahan).

Gambar 4.7 Kalimat sebelum direvisi

A screenshot of a text editor with a yellow background, similar to the previous one. The text is in black font and reads: "Pernahkan kalian mendorong atau menarik sesuatu? Misalkan mendorong meja atau menarik kursi. Ketika kalian mendorong meja dan menarik kursi bisa dikatakan bahwa kalian melakukan usaha. Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak (mengalami perpindahan)." The text is enclosed in a light gray rounded rectangle.

Pernahkan kalian mendorong atau menarik sesuatu? Misalkan mendorong meja atau menarik kursi. Ketika kalian mendorong meja dan menarik kursi bisa dikatakan bahwa kalian melakukan usaha. Usaha dalam fisika diartikan sebagai sesuatu yang dilakukan oleh gaya terhadap benda sehingga benda tersebut bergerak (mengalami perpindahan).

Gambar 4.8 Kalimat baku sesudah direvisi

4. Uji coba Produk

a. Uji Coba Soal

Uji coba soal dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal. setelah dilakukan uji coba soal, diperoleh 10 butir soal yang bisa digunakan seperti tabel 4.6, soal-soal inilah yang

dapat dicantumkan pada latihan soal dalam aplikasi yang dikembangkan.

Tabel 4.6 Butir Soal yang Digunakan

No.	Soal yang digunakan
1.	3
2.	6
3.	7
4.	8
5.	11
6.	14
7.	16
8.	17
9.	19
10.	20

b. Respon Siswa

Respon siswa diberikan kepada siswa kelas X IPA 1 yang telah menggunakan aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi

SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter.

Secara keseluruhan respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter yang telah dikembangkan adalah sangat baik dengan presentase sebesar 84%. Siswa merasa senang dan tertarik dengan pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran karena siswa bisa belajar secara mandiri di rumah. Hal ini sesuai dengan karakteristik modul *self instruction* dan *self contained*. *Self instruction* merupakan karakteristik modul yang memungkinkan siswa dapat belajar mandiri dan modul memiliki karakter *self contained* bila memuat seluruh materi pembelajaran secara tuntas (Daryanto, 2013). Aplikasi *mobile learning* ini juga memiliki karakteristik modul *adaptif*, yang dapat menyesuaikan perkembangan teknologi dan memiliki dan memiliki karakteristik *user friendly* yang memungkinkan siswa bekerja sama dengan teman di sekolah untuk melakukan praktikum yang telah disediakan. Praktikum yang telah

dilakukan dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep usaha dan energi.

Aplikasi *mobile learning* juga dapat mengasah kemampuan berpikir siswa serta meningkatkan karakter siswa seperti karakter religius berupa materi yang dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an, karakter rasa ingin tahu dalam apersepsi materi, karakter bersahabat, kerja keras, dan kreatif pada pelaksanaan praktikum dengan teman, karakter mandiri dalam mengerjakan latihan soal dengan menggunakan *smartphone* masing-masing dan karakter gemar membaca materi usaha dan energi yang telah disediakan pada aplikasi *mobile learning*.

5. Revisi Produk

Revisi produk pada tahap ini berupa pengurangan jumlah soal pada menu latihan soal berdasarkan tingkat validitas soal hasil uji coba.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Setelah mendapatkan penilaian dan saran dari para ahli dan guru fisika, maka hasil akhir aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X

bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter adalah sebagai berikut:



Gambar 4.10 tampilan *opening* dan cover aplikasi

Produk akhir modul ini berupa aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter yang dapat diakses melalui *smartphone*. Gambaran produk akhir ini dapat dilihat pada lampiran 12.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Prosedur penelitian pengembangan ini dilakukan berdasarkan prosedur *Research and Development* (R&D) yang dikemukakan oleh Sugiyono. Ada 7 tahap yang diadopsi peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan ini. Pertama, penemuan potensi dan masalah di lapangan. Kedua, pengumpulan data dan informasi-informasi pendukung. Ketiga, proses desain produk sesuai kebutuhan dan kurikulum 2013. Keempat, proses validasi atau penilaian oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan dua guru fisika SMA. Kelima, revisi atau perbaikan desain produk berdasarkan saran ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan dua guru fisika SMA. Keenam, uji coba produk berupa uji coba soal dan respon siswa terhadap produk. Ketujuh, revisi produk pada menu latihan soal berdasarkan hasil uji coba soal.
2. Kualitas aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter diketahui dari hasil penilaian dari ahli materi, ahli

media, ahli bahasa dan dua guru fisika SMA. Data yang diperoleh dari validasi ahli untuk aspek materi dikategorikan sangat baik dengan presentase 88%. Penilaian aspek media yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika dapat dikategorikan baik dengan presentase 83%. Penilaian aspek bahasa yang diberikan oleh dosen ahli dan guru fisika dapat dikategorikan sangat baik dengan presentase 85%.

3. Respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter diketahui dari penyebaran angket kepada siswa kelas X. Berdasarkan respon dari 33 siswa diperoleh presentase sebesar 84% dengan kategori Sangat Baik (SB).

B. Saran

1. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa aplikasi *mobile learning* modul materi usaha dan energi SMA/MA kelas X bercirikan *High Order Thinking Skill* (HOTS) dan pendidikan karakter disarankan untuk diimplementasikan lagi untuk mengetahui efektifitas aplikasi ini sebagai media pembelajaran di sekolah.

2. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan media pembelajaran pada materi fisika yang berbeda, dengan nilai karakter yang berbeda dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
3. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan media pembelajaran yang memuat ide-ide praktikum sehingga siswa dapat melakukan praktikum dan mempermudah siswa dalam memahami konsep fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemo, S.A. 2010. Background and classroom correlates of students' achievement in Physics. *International Journal of Educational Research and Technology*. 1(1): 25 – 34.
- Ananda, I.K.. *Pengembangan Modul Fisika Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 Melalui Pendekatan Unity of Sciences Materi Listrik Dinamis untuk SMA Kelas XII*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Anderson, L.W. dan David R.K. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen: Revisi Taksonomi Bloom*. Terjemahan Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Astra, I.M. dkk. 2012. *Aplikasi Mobile Learning Fisika dengan Menggunakan Adobe Flash sebagai Media Pembelajaran Pendukung*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. (2): hal 174-180.
- Asyhari, A., Widha S., & Sarwanto. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Pendidikan Karakter*. *Jurnal Inkuiri*. No. 1: hal 62-75.
- Citra, Y. 2012. *Pelaksanaan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*. 1(1): 237-249.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul: Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.

- Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya*. Jakarta: Ikrar Mandiri Abadi.
- Farida, A. 2014. *Pilar-Pilar Pembangunan Karakter Remaja: Metode Pembelajaran Aplikatif untuk Guru Sekolah Menengah*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Fitriani, W., Fauzi B., & Sunaryo. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (High Order Thinking Skill) Siswa SMA*. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika. 2(1): 36-42.
- Giancolli, D.C. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Guritno, S., dkk. 2011. *Theory and Application of IT Research: Metodologi Penelitian Teknologi Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Humaidi, A.H. & Maksum. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Husna, L. 2017. *Pendidikan Karakter Mandiri pada Siswa Kelas IV di SD Unggulan Aisyiyah Bantul*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta.
- Keshiki, F.Z. 2015. *Karakter Kreatif pada Pembelajaran Mekanika Teknik Siswa Kelas X TGB di SMK Negeri 1 Seyegan*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Khasyyatillah, I., Yennita, & Mitri I. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Momentum, Impuls Dan*

- Tumbukan SMA Kelas XI/Semester 1. Jurnal Online Mahasiswa. 3(2): 1-11.*
- Muslich, M. 2011. *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mustari, M. 2014. *Nilai Karakter: Refleksi untuk Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Pranowo, G. 2011. *Kreasi Animasi Interaktif dengan ActionScript 3.0 pada Flash CS5*. Yogyakarta: ANDI.
- Ramos, J.L.S., Dolipas, B.B., & Villamor, B.B. 2013. *Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis*. International Journal of Innovative Interdisciplinary Research. 48-60.
- Riduwan & Sunarto. 2011. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rohmani, W.S. & Sukarmin. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Multimedia Interaktif Terintegrasi dengan LKS Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak Kelas X SMA/MA*. Jurnal Inkuiri. 4(1): 152-162.
- Rusman. 2017. *Belajar & Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Siregar, E. & Nara, H. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sitepu, B.P. 2014. *Pengembangan Sumber Belajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Syarifudin, M.K. 2017. *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Tipler. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Widodo, T. & Sri K. 2013. *Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa*. Jurnal Ilmiah Pendidikan. No. 1: 161-171.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Yuni Zulekhah
2. Tempat & Tgl. Lahir: Jepara, 07 Juni 1996
3. Alamat Rumah : Jalan Jepara-Bangsri KM.07, Desa
Suwawal Barat RT 01/RW 01,
Kecamatan Mlonggo, Kabupaten
Jepara
HP : 08562632616
E-mail : yuni3284@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. SD Negeri 06 Suwawal
 - b. SMP Takhassus Al-Qur'an Al-Hamidiyyah
 - c. MA Negeri Bawu Jepara
 - d. Universitas Islam Negeri Walisongo
2. Pendidikan Non-Formal:
 - a. Pondok Pesantren Salaf Modern Al-Hamidiyyah
 - b. Ma'had Al-Jami'ah Walisongo Semarang

Semarang, 13 Juli 2018

Yuni Zulekhah
NIM : 1403066022