PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA PADA MATERI VEKTOR

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Diajukan oleh:
Hanif Fakhrudin
NIM. 17106090045

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2230/Un.02/DT/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Interakfif Berbasis Android untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA pada Materi vektor

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HANIF FAKHRUDIN
Nomor Induk Mahasiswa : 17106090045
Telah diujikan pada : Senin, 16 Agustus 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Widayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

Valid ID: 611e654ae0927

Penguji I

Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 61208625c9bdc

Penguji II

Ari Cahya Mawardi, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 61209958d0e0b

Yogyakarta, 16 Agustus 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 61230f9088812

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama	:	Hanif Fakhrudin
NIM	:	17106090045
Judul Skripsi	:	Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA pada Materi Vektor

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Imu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 2 Agustus 2021
Pembimbing

Dr. Widayanti, S.Si., M.Si.
NIP. 19760526 200604 2 005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hanif Fakhrudin

NIM : 17106090045

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA pada Materi Vektor" merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana seharusnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Yogyakarta, 2 Agustus 2021

METERAI TEMPEL

Hanif Fakhrudin

NIM. 17106090045

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Kedua orang tuaku, Bapak Parmin dan Ibu Siti Badriyah yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, motivasi, nasehat, dukungan, pengorbanan dan masih banyak lagi yang tak bisa digantikan oleh siapapun.

Seluruh rekan Pendidikan Fisika dan Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

"Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan untuk beribadah kepada-Ku"

(QS Adz-Dzariat:56)

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain."

(Hadits Riwayat ath-Thabrani)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberi petunjuk, nikmat, serta kemudahan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini hingga akhir. Berbagai kesulitan kerap kali berdatangan dalam proses penyelesaian skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu, penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik berupa bantuan material maupun semangat spiritual. Atas segala bentuk bantuannya, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Parmin dan Ibu Siti Badriyah yang senantiasa memberikan do'a, kasih sayang, nasehat, motivasi, dukungan, dan segala bentuk pengorbanan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan seluruhnya.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.
5. Ibu Dr. Widayanti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

6. Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc. dan Bapak Ari Cahya Mawardi, M.Pd. selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyempurnaan penulisan skripsi.
7. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Fisika beserta staff dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Ibu Puspo Rohmi, M.Pd. selaku validator instrumen yang memberikan masukan dan saran sebagai bahan perbaikan instrumen penelitian yang disusun penulis.
9. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si., Bapak Andi, M.Sc., Bapak Furkonudin, S.Si., dan Bapak Nur Arviyanto Himawan, S.Pd., M.Pd. selaku validator produk yang telah memberikan masukan dan saran sebagai bahan perbaikan produk bahan ajar interaktif.
10. Bapak Dr. Pujianto, S.Pd., M.Pd., Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D. Bapak Syafi'i Fahmi Bastian, S.Pd., dan Bapak Muhammad Raffiudin, S.Kom. selaku penilai produk yang telah memberikan penilaian, masukan, dan saran sebagai bahan perbaikan produk bahan ajar interaktif.
11. Bapak Ahmad Rodjikun, S.Ag, MA, M.Sc. dan siswa MAN 1 Gunungkidul yang telah memberikan penilaian dan memberikan bantuan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.
12. Bapak Dr. Anggito Abimanyu M.Sc, Ph.D dan Ibu Arma Latief yang telah memberikan tempat tinggal yang nyaman untuk mencari ilmu agama berupa Rumah Tahfidz Taruna Juara.
13. Sahabat-sahabatku yang selalu memberi bantuan, dukungan, dan motivasi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika 2017, terima kasih untuk kebersamaan dan kenangan yang telah dilakukan selama ini, semoga silahturahim yang sudah terjalin selama ini terus terjaga sampai kapanpun.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Terakhir, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah didapat. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta dapat menambah ilmu pengetahuan bagi para pembacanya.

Yogyakarta, 30 Juli 2021

Penulis,

Hanif Fakhrudin

NIM. 17106090045

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA PADA MATERI VEKTOR

Hanif Fakhrudin
17106090045

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang berkualitas menurut ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika SMA/MA, 2) mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor.

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yakni *Analysis, Design, Develop, Implementation, dan Evaluation.* Namun, penelitian ini dilakukan sampai tahap *Implementation* dengan menguji cobakan bahan ajar interaktif kepada peserta didik pada kelompok kecil. Sebelum diuji cobakan, produk awal bahan ajar interaktif divalidasi oleh 2 ahli materi dan 2 ahli grafika. Setelah mendapatkan kriteria "valid" produk bahan ajar interaktif dinilaikan kepada 2 ahli materi, 2 ahli grafika, dan 1 guru fisika SMA/MA. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi, lembar penilaian, dan lembar respon siswa. Penilaian kualitas bahan ajar interaktif menggunakan skala likert dengan skala 4 dan dibuat dalam bentuk *checklist*. Sedangkan, respon siswa menggunakan skala guttman yang disajikan dalam bentuk pilihan "setuju" dan "tidak setuju" terhadap pernyataan yang diberikan.

Hasil penelitian ini antara lain: 1) telah dihasilkan bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang berkualitas sangat baik menurut ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika SMA/MA dengan perolehan skor rata-rata berturut-turut adalah 3,46; 3,7; dan 3,48, 2) respon siswa pada uji coba kelompok kecil menunjukkan kategori setuju (S) dengan rata rata skor 0,9.

Kata Kunci: Bahan Ajar Interaktif, Vektor, Android

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DEVELOPMENT OF INTERACTIVE TEACHING MATERIALS BASED ON ANDROID FOR 10th GRADE SENIOR HIGH SCHOOL STUDENT ON THE SUBJECT OF VECTOR

Hanif Fakhrudin
17106090045

ABSTRACT

This research aims to: 1) develop android-based interactive teaching materials on quality vector subjects according to material experts, graphicists, and high school physics educator, 2) to know the response from student to android-based interactive teaching materials on vector subjects.

This research is a Research and Development (R&D) research with ADDIE development model, namely Analysis, Design, Develop, Implementation, and Evaluation. However, this research was conducted until the Implementation stage by trialling interactive teaching materials to learners in small groups. Before trialling, the initial product of interactive teaching materials is validated by 2 material experts and 2 graphics experts. After obtaining the criteria of "valid" interactive teaching material products assessed to 2 material experts, 2 graphicians, and 1 high school physics teacher. The research instruments used are validation sheets, assessment sheets, and student response sheets. Interactive teaching material quality assessment using likert scale with scale 4 and made in the form of checklist. Meanwhile, the response of the students using guttman scale presented in the form of "agree" and "disagree" choices to the given statement.

The results of this research are: 1) has produced android-based interactive teaching materials on vector materials of excellent quality according to material experts, graphing experts, and high school physics educator with an average score of 3.46; 3,7; and 3.48, 2) the response of students in the small group trial showed a category agree (S) with an average score of 0.9.

Keywords: *Interactive Teaching Materials, Vector, Android*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iv**
PERSEMBAHAN ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
INTISARI ..... **x**
ABSTRACT ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xv**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 11
C. Batasan Masalah 12
D. Rumusan Masalah 13
E. Tujuan Penelitian 13
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 13
G. Manfaat penelitian 14
H. Keterbatasan Pengembangan 14
I. Definisi Istilah 15
BAB II KAJIAN PUSTAKA **17**
A. Kajian Teori 17
1. Pengertian Pembelajaran 17
2. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing 18
3. Pembelajaran Melalui Komputer 25
4. Android 28
5. Bahan Ajar Interaktif 31

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

6. Simulasi PhET 41
7. Materi Vektor 43
B. Penelitian yang Relevan 59
C. Kerangka Berpikir 62
BAB III METODE PENELITIAN 66
A. Model Pengembangan 66
B. Prosedur Pengembangan 68
C. Uji Coba Produk 78
1. Desain Uji Coba 78
2. Subjek Uji Coba 78
3. Jenis data 78
4. Instrumen Pengumpulan Data 80
D. Teknik analisa data 87
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 92
A. Hasil Penelitian 92
1. Produk Awal 92
2. Validasi dan Penilaian 102
3. Analisis Data 111
B. Pembahasan 112
1. Pengembangan Produk 112
2. Analisis data 137
3. Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Interaktif 142
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 144
A. Kesimpulan 144
B. Keterbatasan Penelitian 144
C. Saran 145
DAFTAR PUSTAKA 146
LAMPIRAN-LAMPIRAN 150

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Evaluasi Bahan Ajar …..…… 39
Tabel 2.2 Penelitian yang Relevan …… 59
Tabel 3.1 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara kepada Guru Fisika ……... 81
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pertanyaan Angket Siswa Pra Penelitian ……..... 82
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Instrumen Penilaian Produk ……..... 83
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Instrumen Uji Coba Produk …….… 83
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Produk untuk Ahli Materi ….……...… 84
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Produk untuk Ahli Grafika ……..… 84
Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa …….....… 86
Tabel 3.8 Aturan Pemberian Skor Penilaian ……..… 87
Tabel 3.9 Kategori Rata-rata Skor Penilaian Produk …….… 88
Tabel 3.10 Aturan Pemberian Skor Respon Siswa …… 90
Tabel 3.11 Kategori Rata-rata Skor Respon Siswa …… 90
Tabel 4.1 Hasil Validasi Bahan Ajar Interaktif oleh Ahli Materi …….… 102
Tabel 4.2 Hasil Validasi Bahan Ajar Interaktif oleh Ahli Grafika ……...… 103
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Bahan Ajar Interaktif oleh Ahli Materi ……...… 105
Tabel 4.4 Komentar dan Saran Penilai Ahli Materi …….… 106
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Bahan Ajar Interaktif oleh Ahli Grafika …….… 107
Tabel 4.6 Komentar dan Saran Penilai Ahli Grafika …… 107
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Bahan Ajar Interaktif oleh Guru Fisika ……...… 108
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Bahan Ajar Interaktif kepada Siswa ……...… 109
Tabel 4.9 Pokok Materi Vektor yang Disajikan dalam Bahan Ajar Interaktif … 116
Tabel 4.10 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Validasi Ahli Materi ……..… 121
Tabel 4.11 Keterangan Tindak Lanjut Hasil Validasi Ahli Grafika …….… 127
Tabel 4.12 Hasil Penilaian kepada Ahli Materi untuk Setiap Aspek ……...… 137
Tabel 4.13 Hasil Penilaian kepada Ahli Grafika untuk Setiap Aspek ……..… 138
Tabel 4.14 Hasil Penilaian kepada Guru Fisika untuk Setiap Aspek ……...… 139
Tabel 4.15 Hasil Respon Siswa untuk Setiap Aspek …… 140

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Sebuah Vektor ……..… 44
Gambar 2.2 Gambar Vektor Komponen ……... 45
Gambar 2.3 Penjumlahan Dua Buah Vektor dengan Metode Poligon ……..… 47
Gambar 2.4 Penjumlahan Empat Buah Vektor dengan Metode Poligon ……...… 47
Gambar 2.5 Penjumlahan Dua Buah Vektor dengan Metode Jajaran Genjang .… 48
Gambar 2.6 Penjumlahan Dua Vektor A dan B Menjadi Vektor C ……...… 49
Gambar 2.7 Penjumlahan Dua Vektor yang Saling Tegak Lurus ……..… 50
Gambar 2.8 Komponen Vektor pada Arah Sumbu *x* dan Arah Sumbu *y* …….. 50
Gambar 2.9 Pengurangan Dua Buah Vektor ……..… 52
Gambar 2.10 Pengurangan Dua Buah Vektor dengan Metode Jajaran Genjang ... 53
Gambar 2.11 Perkalian *Dot* antara Dua Vektor A dan B ……...… 54
Gambar 2.12 Perkalian Silang (*Cross*) antara Dua Vektor A dan B ……..… 55
Gambar 2.13 Kaidah Tangan Kanan untuk Arah Perkalian *Cross* …… 56
Gambar 2.14 Ringkasan Kerangka Berpikir …….. 65
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian …… 69
Gambar 4.1 Tampilan Awal Produk Bahan Ajar Interaktif ……... 93
Gambar 4.2 Perbandingan Hasil Penilaian Produk oleh Responden …… 110
Gambar 4.3a Pengantar Materi Perkalian Vektor Sebelum Revisi ……..…… 122
Gambar 4.3b Pengantar Materi Perkalian Vektor Sesudah Revisi ……...… 123
Gambar 4.4a Panduan Langkah Inkuiri Terbimbing pada Simulasi PhET Sebelum Revisi ……...… 124
Gambar 4.4b Panduan Langkah Inkuiri Terbimbing pada Simulasi PhET Sesudah Revisi ……...… 124
Gambar 4.5a Notasi Besar Vektor Sebelum Revisi ……..… 124
Gambar 4.5b Notasi Besar Vektor Sesudah Revisi ……...… 125
Gambar 4.6a Penyajian Materi Hubungan Dua Vektor Sebelum Revisi ……..… 125
Gambar 4.6b Penyajian Materi Hubungan Dua Vektor Sesudah Revisi ……..… 125
Gambar 4.7a Penulisan Persamaan 1.2 dalam Bahan Ajar Sebelum Revisi …… 126

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Gambar 4.7b Penulisan Persamaan 1.2 dalam Bahan Ajar Sesudah Revisi …..… 126

Gambar 4.8a Tampilan Jenis Font Sebelum Revisi …….… 128

Gambar 4.8b Tampilan Jenis Font Sesudah Revisi ……..… 128

Gambar 4.9a Contoh Tampilan Gambar Ilustrasi Beserta Keterangannya Sebelum Revisi ……...… 129

Gambar 4.9b Contoh Tampilan Gambar Ilustrasi Beserta Keterangannya Sesudah Revisi ……...… 129

Gambar 4.10a Tampilan Halaman Awal Bahan Ajar Interaktif Sebelum Revisi ……..… 130

Gambar 4.10b Tampilan Halaman Awal Bahan Ajar Interaktif Sesudah Revisi ……..… 130

Gambar 4.11a Tampilan Halaman Hasil Latihan Soal Sebelum Revisi ……...… 131

Gambar 4.11b Tampilan Halaman Hasil Latihan Soal Sesudah Revisi ……...… 131

Gambar 4.12a Tampilan Koreksi Latihan Soal Bahan Ajar Interaktif Sebelum Revisi ……...… 133

Gambar 4.12b Tampilan Koreksi Latihan Soal Bahan Ajar Interaktif Sesudah Revisi ……...… 133

Gambar 4.13a Tampilan Gambar Ilustrasi Sebelum Revisi ……..… 134

Gambar 4.13b Tampilan Gambar Ilustrasi Sesudah Revisi ……..… 134

Gambar 4.14a Ikon Aplikasi Bahan Ajar Interaktif Sebelum Revisi ……...… 136

Gambar 4.14b Ikon Aplikasi Bahan Ajar Interaktif Sesudah Revisi …… 136

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Identitas Validator ……..… 151
Lampiran 1.2 Lembar Validasi Ahli …… 152
Lampiran 1.3 Identitas Penilai ……..… 167
Lampiran 1.4 Lembar Penilaian Ahli ……..… 168
Lampiran 1.5 Rubrik Penilaian Ahli dan Guru Fisika ……..…… 184
Lampiran 1.6 Identitas Responden Uji Coba ……...… 208
Lampiran 1.7 Lembar Respon Uji Coba ……..… 209
Lampiran 2.1 *Flowchart* dan *Wireframe* Bahan Ajar Interaktif ……..… 216
Lampiran 2.2 Tampilan Bahan Ajar Interaktif …… 221
Lampiran 3.1 Analisis Hasil Penilaian Produk …… 226
Lampiran 3.2 Analisis Hasil Respon Siswa ……..… 230
Lampiran 4.1 Surat Izin Penelitian ……..… 232
Lampiran 4.2 Surat Pemberian Izin Penelitian …… 233
Lampiran 4.3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian …… 234
Lampiran 4.4 Hasil Wawancara dan Observasi Pra Penelitian …… 235

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman modern seperti sekarang ini, penggunaan teknologi merupakan suatu yang sangat lumrah dijumpai pada kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah penggunaan *smartphone*. Menurut Pusparisa dalam Databoks, di Indonesia sendiri penggunaan *smartphone* selalu meningkat dari tahun ke tahun, yang mana pada 2015 terdapat 28,6% populasi di Indonesia yang menggunakan *smartphone*. Kemudian seiring berjalannya waktu, *smartphone* semakin terjangkau dan penggunanya pun semakin meningkat. Pada tahun 2018, lebih dari setengah populasi di Indonesia yang menggunakan *smartphone*, yaitu sebesar 56,2%, setahun setelahnya, pada tahun 2019 naik menjadi 63,3%. Diprediksikan penggunaan *smartphone* di Indonesia akan terus naik hingga tahun 2025, yaitu sebesar 76% pada tahun 2021 hingga 89,2% pada tahu 2025.[1] Penggunaan *smartphone* di Indonesia tidak hanya pada kalangan elit saja, akan tetapi dapat dijumpai pada semua elemen masyarakat. Hal itu dikarenakan *smartphone* sudah menjadi kebutuhan masyarakat sebagai penunjang kegiatan sehari-hari, terutama sebagai alat untuk berkomunikasi.

Adapun pada kalangan pelajar, penggunaan teknologi *smartphone* juga dapat dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Menurut

[1] Yosepha Pusparisa, "Pengguna Smartphone Diperkirakan Mencapai 89% Populasi Pada 2025 | Databoks," databoks.katadata.co.id, 2020, https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/09/15/pengguna-smartphone-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025.

Assosiation for Educational Communication and Technology dalam Ishak dan Deni, teknologi pendidikan dapat digunakan sebagai sumber belajar, pengelolaan pendidikan, dan pengembangan pendidikan. Adapun untuk sumber belajar, ada yang dirancang khusus untuk pembelajaran dan ada yang dirancang untuk keperluan pembelajaran. Semua itu bertujuan agar proses pembelajaran bagi siswa dapat berjalan dengan baik.[2] Diungkapkan juga oleh Miarso, banyak faktor yang berpengaruh atau mendukung terwujudnya proses pembelajaran yang berkualitas dalam upaya mencapai tujuan pendidikan, salah satu diantaranya adalah penggunaan atau pemanfaatan teknologi dalam proses pendidikan dan pembelajaran.[3] Cahyadi juga mengungkapkan bahwa, peran teknologi pendidikan dalam mengembangkan pembelajaran bermutu dapat didesain dengan menggunakan sumber belajar, diantarnya bahan ajar.[4]

Selain itu, untuk menjawab peralihan tatanan kehidupan masyarakat dari era revolusi industry 4.0 ke era society 5.0 dibidang pendidikan, Faulinda dan Aghni mengungkapkan bahwa masyarakat Indonesia perlu menerapkan teknologi sebagai alat kegiatan belajar-mengajar. Bukan hanya itu, SDM yang bertindak sebagai pengajar juga harus memiliki keterampilan dibidang digital dan berfikir kreatif.[5] Ungkapan tersebut sejalan dengan penjelasan Haryanto

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[2] Ishak Abdulhak and Deni Darmawan, *Teknologi Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya PT, 2013). Hlm 7
[3] Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2004). Hlm 44
[4] Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model," *Halaqa: Islamic Education Journal* 3, no. 1 (2019): 35, https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124. Hlm 40
[5] Faulinda Nastiti and Aghni Abdu, "Kajian: Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi Era Society 5.0," *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 5, no. 1 (2020): 61–66, https://doi.org/10.17977/um039v5i12020p061. Hlm 64-65

yang menyatakan bahwa teknologi memegang peran penting dalam dunia pendidikan saat ini, yaitu untuk mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan dan untuk memenuhi standar kualitas atau mutu pendidikan. Pendidikan pada era teknologi saat ini mengharuskan para guru dapat mengoperasikan komputer/laptop dan melakukan inovasi agar dapat memberikan suasana baru dalam lingkungan belajar. Pendidikan haruslah benar-benar bisa dijadikan pondasi agar pemanfaatan teknologi dapat diterapkan secara efektif oleh guru sebagai penyalur pendidikan.[6]

Ahmed dkk menyatakan bahwa *pandemic* COVID-19 secara tiba-tiba mengharuskan elemen pendidikan untuk mempertahankan pembelajaran secara *online*. Kondisi yang demikian mendesak untuk melakukan inovasi dan adaptasi terkait pemanfaatan teknologi yang tersedia untuk mendukung proses pembelajaran. Diantaranya adalah mengubah materi-materi yang hendak disampaikan dalam pembelajaran ke dalam berbagai macam platform *online*.[7] Dilanjutkan oleh Sari dkk, dalam pembelajaran daring guru dan siswa tidak dapat berinteraksi secara langsung, dibutuhkan media sebagai perantara untuk menghubungkan terjalinnya interaksi antara guru dan siswa. Oleh karena itu, media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk membantu dan memfasilitasi siswa dalam proses pembelajaran daring.[8]

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

---

[6] Haryanto, *Teknologi Pendidikan* (Yogyakarta: UNY Press, 2015). Hlm 38

[7] Samar Ahmed, Mohamed Shehata, and Mohammed Hassanien, "Emerging Faculty Needs for Enhancing Student Engagement on a Virtual Platform," *MedEdPublish* 9, no. 1 (2020), https://doi.org/10.15694/mep.2020.000075.1. Hlm 11

[8] Dita Priska Pravita Sari, Murtono, and Slamet Utomo, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPS Berbasis Problem Based Learning Dan Ular Tangga" 8, no. 1 (2021): Hlm 2.

Terkait penggunaan *smartphone* android untuk kegiatan pembelajaran, dilakukan observasi di MAN 1 Gunungkidul dengan melakukan wawancara kepada guru fisika MAN 1 Gunungkidul dan menyebarkan angket kepada siswa kelas X IPA MAN 1 Gunungkidul. Yang mana dari hasil wawancara diketahui bahwa guru fisika belum memanfaatkan *smartphone* android dalam pembelajaran fisika. Padahal hasil penyebaran angket kepada siswa menunjukkan bahwa 100% siswa mempunyai *smartphone* android. Adapun durasi penggunaannya, 10% siswa menggunakan selama 1-3 jam sehari, 45% siswa menggunakan selama 4-6 jam sehari, dan 45% siswa menggunakan lebih dari 6 jam sehari.

Selain itu, wawancara kepada guru fisika MAN 1 Gunungkidul juga memberikan informasi bahwa kurikulum yang digunakan di MAN 1 Gunungkidul adalah kurikulum 2013. Sedangkan pada pelaksanaan pembelajarannya, guru fisika MAN 1 Gunungkidul mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa kurang aktif dan kurang antusias untuk mengikuti pembelajaran fisika. Menurut beliau, hal tersebut karena variasi metode yang digunakan masih kurang, yaitu hanya sebatas diskusi dan penyelesaian soal. Adapun hasil angket yang diberikan kepada siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengharapkan pembelajaran dengan metode praktikum atau demonstrasi, baik itu secara langsung atau melalui video pembelajaran. Akan tetapi, kendalanya adalah terbatasnya waktu, tenaga guru, dan tidak adanya pembelajaran tatap muka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan pada paragraf di atas, dapat disimpulkan bahwa implementasi kurikulum 2013 di MAN 1 Gunungkidul belumlah maksimal. Karena jika mengacu pada Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013, proses pembelajaran dalam kurikulum 2013 seharusnya memenuhi kriteria sebagai berikut:

> Kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan, yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk secara aktif menjadi pencari informasi, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.[9]

Bukan hanya itu, secara lebih spesifik Fatimah dkk mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan keaktifan, baik guru maupun siswa. Sebab, pada prinsipnya belajar adalah berbuat untuk mengubah tingkah laku siswa seperti tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Untuk melibatkan siswa aktif pada pembelajaran yang dilakukan oleh guru, diperlukan inovasi guru dalam pembelajaran fisika.[10]

Menanggapi uraian di atas, kegiatan praktikum atau demonstrasi yang diharapkan siswa sebenarnya dapat digantikan dengan simulasi virtual yang dapat diakses oleh semua siswa. Rizaldi dkk menjelaskan efektifitas penggunaan media pembelajaran yang berupa simulasi pada pembelajaran

[9] Kemendikbud RI, "Permendikbud Nomor 81 A 2013," Implementasi Kurikulum Kurikulum (2014). Pasal 2

[10] Siti Fatimah, Ika Kartika, and Thaqibul Fikri Niyartama, "Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Cooperative Learning Ditinjau Dari Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran* 42, no. 1 (2012): 179813, https://doi.org/10.21831/jk.v42i1.2226. Hlm 2

fisika, yang mana media simulasi yang digunakan dalam penelitian mereka adalah PhET *(Physics Education and Technology)*. Mereka menjelaskan bahwa media simulasi PhET dinilai efektif untuk membantu guru dan siswa dalam mempelajari konsep fisika.[11] Selain itu, dengan subjek yang berbeda (mahasiswa), Okimustava dkk mengungkapkan bahwa kegiatan pembelajaran yang berupa simulasi virtual dapat meningkatkan kemampuan konseptual dan keterampilan mahasiswa. Seperti pada penelitian Rizaldi dkk, simulasi virtual yang digunakan pada penelitian mereka adalah PhET.[12]

Selain itu, siswa MAN 1 Gunungkidul juga beranggapan bahwa buku paket dan LKS yang digunakan dalam pembelajaran tidak menarik dan sulit dipahami. Maka, jika dikaitkan dengan Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013 seperti yang sudah disebutkan pada alenia di atas, guru dan siswa membutuhkan bahan ajar yang interaktif, menarik, dan mudah dipahami, baik digunakan ketika belajar dengan guru, maupun belajar secara mandiri. Chomsin dan Jasmadi menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat sarana yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara menarik agar tercapainya tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.[13] Sedangkan kata "interaktif"

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

[11] Dedi Riyan Rizaldi, A. Wahab Jufri, and Jamal Jamal, "PhET: Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5, no. 1 (2020): 10–14, https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103. Hlm 13

[12] O Okimustava et al., "Pengembangan Kuliah Eksperimen Fisika Dengan Teknologi Multimedia," *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 1, no. 1 (2014): 4, https://doi.org/10.12928/jrkpf.v1i1.1516.

[13] Chomsin S Widodo and Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008). Hlm 40

sendiri dalam KBBI diartikan "bersifat saling melakukan aksi; antar hubungan; saling aktif". Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif adalah bahan ajar yang dapat menciptakan komunikasi dua arah antara bahan ajar dengan penggunanya (siswa), yang mana dengan komunikasi dua arah tersebut diharapkan siswa dapat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Sebagai gambaran, Hidayat dkk dalam penelitiannya mengembangkan produk berupa buku elektronik interaktif yang memiliki konten berupa teks, gambar, video, animasi, simulasi, dan latihan soal. Berdasarkan uji kualitas, produk yang dikembangkan dinilai menarik, mudah dipahami, dan bermanfaat bagi siswa. Sedangkan berdasarkan uji efektifitas, produk yang dikembangkan dinilai berpengaruh apabila digunakan dalam pembelajaran.[14]

Selanjutnya, hal penting yang perlu diperhatikan oleh guru adalah model pembelajaran. Dalam Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah disebutkan bahwa model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah model pembelajaran inkuiri (*Inquiry Based Learning*), model pembelajaran discovery (*Discovery Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model pembelajaran berbasis permasalahan (*Problem Based Learning*).[15] Adapun kondisi lapangan di MAN 1 Gunungkidul diketahui bahwa, masalah lain yang menyebabkan kurang minatnya siswa terhadap

[14] Ahmad Hidayat, Agus Suyatna, and Wayan Suana, "Pengembangan Buku Elektronik Interaktif Pada Materi Fisika Kuantum Kelas Xii Sma," *Jurnal Pendidikan Fisika* 05, no. 02 (2017): Hlm 99–100.
[15] Kemendikbud, "Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses," (2013). Pasal 1

pelajaran fisika adalah rendahnya kemampuan siswa dalam pelajaran IPA dan matematika, dibuktikan dengan rendahnya nilai UN pelajaran IPA dan matematika saat SMP. Maka dari beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang diharapkan adalah bahan ajar yang memenuhi kriteria, 1) terdapat konten simulasi yang disertai dengan petunjuk simulasi dan alur yang mudah dipahami, 2) terdapat konten materi yang dijelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami, 3) sesuai dengan kurikulum yang digunakan, yaitu kurikulum 2013.

Guru fisika MAN 1 Gunungkidul menambahkan, video pembelajaran atau simulasi saja tidaklah cukup untuk menyampaikan materi, akan tetapi harus ditambah dengan peran guru untuk menyambungkan pesan yang ada pada video atau simulasi tersebut. Dalam penelitiannya, Syahfitri mengembangkan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing dengan spesifikasi diantaranya, 1) terdapat beberapa percobaan yang mengarahkan siswa untuk memecahkan suatu masalah, 2) terdapat konsep-konsep materi yang disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, dan 3) terdapat soal evaluasi di akhir BAB. Hasilnya, bahan ajar yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi fisika yang dikembangkan.[16] Mempertimbangkan hal tersebut, maka secara lebih spesifik dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang tepat untuk dikembangkan adalah bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing. Nur dan Muhammad menyatakan, perbedaan inkuiri

[16] Heny Syahfitri, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Subtema Gaya Dan Gerakk Kelas IV MI Darun Najah Pagak Pasuruan" (UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016). Hlm 108-110

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

terbimbing dengan inkuiri pada umumnya terdapat pada intervensi guru terhadap siswa. Pada inkuiri terbimbing, guru membimbing siswa untuk melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkannya pada suatu diskusi. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Pendekatan inkuiri terbimbing ini digunakan oleh siswa yang kurang berpengalaman dalam belajar menggunakan pendekatan inkuiri pada umumnya.[17]

Adapun terkait materi fisika yang diajarkan, guru fisika MAN 1 Gunungkidul menyatakan bahwa materi fisika yang sulit dipahami oleh siswa adalah materi fisika yang didalamnya terdapat besaran dan analisis vektor. Berdasarkan pengalaman beliau, saat mengajarkan materi fisika dengan besaran yang memiliki nilai dan arah lebih sulit dibanding saat mengajarkan fisika dengan besaran yang hanya memiliki nilai saja. Menurut beliau siswa kesulitan dalam menghitung besaran fisika yang dalam perhitungannya memperhatikan arah besaran tersebut. Kemudian didukung dengan hasil penyebaran angket, yang menunjukkan bahwa 66,7% siswa merasa kesulitan pada materi vektor, 62,5% merasa kesulitan pada materi gerak parabola, 54,2% merasa kesulitan pada materi gerak melingkar, 58,3% siswa merasa kesulitan pada materi gaya gravitasi newton, 62,5% merasa kesulitan pada materi impuls dan momentum, 50% merasa kesulitan pada materi getaran harmonis sederhana. Jika diperhatikan, materi-materi tersebut merupakan materi yang

[17] Nur Hamiyah and Muhamad Jauhar, *Strategi Belajar-Mengajar Di Kelas* (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2014). Hlm 190-193

dalam analisis perhitungannya memperhatikan nilai dan arah dari besaran-besaran fisika yang ada di dalamnya. Sedangkan untuk materi fisika kelas X yang lain, presentase siswa yang merasa kesulitan kurang dari 50%.

Sari dkk melakukan penelitian kepada siswa kelas XI SMA di Kabupaten Natar, Lampung Selatan tentang pemahaman konsep vektor pada siswa sekolah menengah atas (dengan populasi seluruh siswa kelas XI SMA dari tujuh SMA dan jumlah sampel sebanyak 167 siswa) menunjukkan bahwa dalam kategori pemahaman konsep, terdapat 61,1% siswa yang paham konsep vektor pada subtopik menentukan vektor satuan. Sedangkan untuk siswa yang paham konsep pada subtopik menentukan arah vektor hanya sebesar 23,3%. Adapun dalam kategori tidak paham paling banyak berada pada subtopik menentukan arah vektor dengan persentase sebesar 68,6%, hampir sama dengan subtopik menghitung vektor dengan menggunakan perkalian skalar dan perkalian titik yang memiliki nilai persentase siswa tidak paham konsep sebesar 68%.[18] Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa masih banyak siswa yang kesulitan dalam menentukan arah vektor dan menghitung perkalian skalar dan perkalian titik dua vektor.

Bollen dkk menyatakan salah satu materi yang harus dikuasai siswa dengan baik didalam pembelajaran fisika adalah vektor. Vektor memiliki peranan penting dalam banyak cabang fisika. Vektor merupakan sebuah

[18] Witri Puspita Sari, Eko Suyanto, and Wayan Suana, "Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6, no. 2 (2017): 159–68, https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743. Hlm 166-167

konsep dalam pelajaran fisika yang berkaitan dengan materi lain seperti gerak, gaya, momentum, impuls, dan lain-lain.[19] Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi vektor sangat dibutuhkan. Oleh sebab itu, bahan ajar interaktif yang tepat untuk dikembangkan adalah bahan ajar yang mempermudah siswa memahami materi vektor, terutama dalam memahami arah vektor, gambar vektor, resultan vektor, dan operasi-operasi vektor. Oleh karena itu, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Siswa Kelas X SMA/MA pada Materi Vektor"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Berdasarkan wawancara dengan guru Fisika MAN 1 Gunungkidul, siswa MAN 1 Gunungkidul kurang aktif dalam pembelajaran fisika.
2. Siswa kelas X MAN 1 Gunungkidul merasa bahwa buku pelajaran fisika yang biasa digunakan di MAN 1 Gunungkidul tidak menarik dan membingungkan, diantaranya adalah buku paket yang dapat dipinjam di perpus dan LKS.

[19] Laurens Bollen et al., "Student Difficulties Regarding Symbolic and Graphical Representations of Vektor Fields," *Physical Review Physics Education Research* 13, no. 2 (2017): 1–17, https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020109. Hlm 1

3. Rendahnya kemampuan siswa dalam pelajaran IPA dan matematika, dibuktikan dengan rendahnya nilai UN pelajaran IPA dan matematika saat SMP.
4. Siswa MAN 1 Gunungkidul merasa kesulitan dalam memahami materi fisika yang didalamnya terdapat besaran vektor dan analisis vektor.
5. Terbatasnya jumlah tenaga guru dan tidak adanya pembelajaran tatap muka.
6. 100% siswa MAN 1 Gunungkidul memiliki *smartphone*, tetapi belum dimanfaatkan menjadi sarana pembelajaran oleh guru fisika MAN 1 Gunungkidul.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, peneliti membatasi penelitian ini pada:

1. Pengembangan bahan ajar interaktif yang berupa aplikasi pada *smartphone* android.
2. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan dibatasi pada materi vektor tingkat SMA/MA.
3. Pengambilan data penelitian dilakukan di MAN 1 Gunungkidul.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang berkualitas menurut ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika SMA/MA?
2. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang berkualitas menurut ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika SMA/MA.
2. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah produk berupa bahan ajar interaktif dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan berupa aplikasi pada *smartphone* android yang berisi: kompetensi (kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), materi pembelajaran, simulasi PhET, soal latihan dan soal evaluasi, dan panduan penggunaan aplikasi.

2. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan berisi materi vektor tingkat SMA/MA yang secara garis besar dibagi menjadi 3 pokok bahasan, yaitu konsep skalar dan vektor, resultan vektor, dan perkalian vektor. Tiap pokok bahasan disusun mengguakan pendekatan inkuiri terbimbing.

G. Manfaat penelitian

Beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain yaitu:

1. Bagi siswa, sebagai alternatif sumber belajar materi vektor, baik belajar secara mandiri maupun belajar di kelas dengan guru.
2. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan dalam memilih bahan ajar yang praktis dan efektif untuk mengajarkan materi vektor, baik pembelajaran secara *offline* maupun secara *online*
3. Bagi sekolah, dapat dijadikan referensi tambahan untuk pembelajaran di sekolah
4. Bagi peneliti yaitu memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan bahan ajar berbasis android serta dapat digunakan sebagai rujukan bagi peneliti lainya untuk mengembangkan bahan ajar yang lebih baik.

H. Keterbatasan Pengembangan

Penelitian pengembangan bahan ajar interaktif berbasis android ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implement* (implementasi), *Evaluate* (evaluasi). Namun pada penelitian ini dibatasi sampai tahap *Implement* (implementasi). Tahap *Evaluate*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

(evaluasi) tidak dilaksanakan karena diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh bahan ajar yang dikembangkan terhadap hasil dan proses belajar siswa.

I. Definisi Istilah

Untuk mengantisipasi perbedaan pemaknaan, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bahan Ajar Interaktif

   Bahan ajar interaktif dapat dimaknai sebagai seperangkat materi keilmuan yang disusun secara sistematis, bersumber dari kurikulum, yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah tercapainya tujuan pengajaran yang interaktif.

2. Android

   Android secara sederhana bisa diartikan sebagai sebuah *software* yang digunakan pada perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci yang dirilis oleh google. Sehingga android mencakup keseluruhan sebuah aplikasi, mulai dari sistem operasi sampai pada pengembangan aplikasi itu sendiri.

3. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

   Model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu suatu model pembelajaran yang dikembangkan agar siswa menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang masalah, topik, atau isu tertentu, dimana guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

pemecahannya. Secara garis besar model ini menuntut siswa untuk melakukan serangkaian investigasi, eksplorasi, pencarian, eksperimen, penelusuran, dan penelitian dengan petunjuk guru.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang berkualitas sangat baik menurut ahli materi, ahli grafika, dan guru fisika SMA/MA dengan perolehan skor rata-rata berturut-turut adalah 3,46; 3,7; dan 3,48.
2. Respon siswa dalam uji coba kelompok kecil memperoleh kriteria setuju (S) dengan perolehan skor rata-rata 0,9. Sehingga bahan ajar interaktif berbasis android pada materi vektor yang dikembangkan dapat dikatakan layak apabila digunakan dalam pembelajaran fisika.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki beberapa keterbatasan, yang pertama adalah tahap uji coba yang belum maksimal, yaitu hanya sampai pada uji coba kelompok kecil. Hal tersebut dikarenakan banyaknya kendala teknis apabila hendak dilakukan uji coba lapangan. Kemudian keterbatasan yang kedua adalah tidak dilaksanakannya tahap evaluasi (*evaluate*) karena terbatasnya waktu peneliti dalam melakukan penelitian. Hal ini disebabkan tahap evaluasi adalah tahap yang memerlukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh penggunaan bahan ajar interaktif yang dikembangkan, dalam kata lain memerlukan kegiatan penilaian kualitas proses dan hasil pembelajaran sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar interaktif yang dikembangkan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

C. Saran

1. Pemanfaatan Bahan Ajar Interaktif

Peneliti mengharapkan agar hasil pengembangan bahan ajar interaktif ini dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika, baik secara *offline* maupun secara *online*. Selain itu, aplikasi bahan ajar interaktif ini juga dapat digunakan sebagai salah satu referensi siswa untuk belajar mandiri karena penyajian materinya ditampilkan secara sistematis.

2. Pengembangan Lebih Lanjut

Pada penelitian pengembangan ini peneliti hanya mengembangkan bahan ajar interaktif sampai tahap implementasi, yaitu uji coba kelompok kecil. Pada pengembangan selanjutnya, peneliti menyarankan agar produk hasil penelitian ini ditindaklanjuti dengan dilaksanakannya tahap evaluasi (*evaluate*). Tahap evaluasi yang dimaksud berupa penelitian terkait pengaruh penggunaan bahan ajar interaktif yang dikembangkan terhadap proses dan hasil belajar siswa. Selanjutnya, apabila aplikasi bahan ajar interaktif dinilai efektif jika digunakan dalam pembelajaran, maka diharapkan banyak guru fisika yang mengembangkan aplikasi bahan ajar interaktif serupa pada materi fisika yang berbeda.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Abdulhak, Ishak, and Deni Darmawan. 2013. *Teknologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya PT.

Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT Refika Aditama.

Ahmar, S. Ansari and Abdul Rahman. 2017. "Development of Teaching Material Using an Android." *Global Journal of Engineering Education*. https:// 10.26858/gjeev19i1y2017p7376

Ahmed, Samar, Mohamed Shehata, and Mohammed Hassanien. 2020. "Emerging Faculty Needs for Enhancing Student Engagement on a Virtual Platform." *MedEdPublish* 9 (1). https://doi.org/10.15694/mep.2020.000075.1.

Astuti, Irnin, Ria Asep Sumarni and Dandan Luhur Saraswati. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika *Mobile Learning* Berbasis Android." *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*. https:// doi.org/10.21009/1.03108.

Andrian, Riki, and Maya Fitria. 2020. "Rancangan Prototipe Aplikasi Informasi Penyewaan Gedung Pernikahan Di Banda Aceh" 5 (1): 19–27.

Bollen, Laurens, Paul Van Kampen, Charles Baily, Mossy Kelly, and Mieke De Cock. 2017. "Student Difficulties Regarding Symbolic and Graphical Representations of Vector Fields." *Physical Review Physics Education Research* 13 (2): 1–17. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020109.

Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. New York: Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15347-6_300893.

Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. 2019. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model." *Halaqa: Islamic Education Journal* 3 (1): 35. https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124.

Direktorat Pembinaan SMA. 2010. "Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA." *Juknis Pengembangan Bahan Ajar*, 7–8.

Fadila. 2016. "Kelebihan, Kekurangan Dan Manfaat Aplikasi PheT." Blogspot.Com. 2016. http://fadila021.blogspot.com/2016/11/kelebihan-kekurangan-dan-manfaat.html.

Fatimah, Siti, Ika Kartika, and Thaqibul Fikri Niyartama. 2012. "Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Cooperative Learning Ditinjau Dari Prestasi Belajar Siswa." *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran* 42 (1): 179813. https://doi.org/10.21831/jk.v42i1.2226.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

Fowles, Grant R., and George L. Cassiday. 2005. *Analytical Mechanics : Seven Edition*. United States of America: David Harris.

Garbade, Michael J. 2016. "HTML5 vs Flash: Things You Should Know." Blog.Education-Ecosystem.Com. 2016. https://blog.education-ecosystem.com/html5-vs-flash/.

Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.

Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. 2010. *Fisika Dasar, Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

Hamiyah, Nur, and Muhamad Jauhar. 2014a. *Strategi Belajar-Mengajar Di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.

Haryanto. 2015. *Teknologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

Hidayat, Ahmad, Agus Suyatna, and Wayan Suana. 2017. "Pengembangan Buku Elektronik Interaktif Pada Materi Fisika Kuantum Kelas XII SMA." *Jurnal Pendidikan Fisika* 05 (02): 87–101.

Karyono, Dwi Satya Palupi, and Suharyanto. 2009. *Fisika Untuk SMA Dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Kemendikbud. 2013. *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses*. Vol. 2011.

Kemendikbud RI. 2014. *Permendikbud Nomor 81 A 2013. Implementasi Kurikulum Kurikulum*.

M. Haekal, Mirza. 2020. "User Experience (UX): Pengertian Dan Tips Penerapannya Untuk Pemula [Terlengkap]." 2020. www.niagahoster.co.id.

Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Modesta, Mbah. 2013. "Use of Instructional Materials and Educational Performance of Students in Integrated Science (A Case Study of Unity Schools in Jalingo,Taraba State, Nigeria)." *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)* 3 (4): 07–11. https://doi.org/10.9790/7388-0340711.

Mulyatiningsih, Endang. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan Dan Teknik*. Bandung: Alfabeta.

Mulyono. 2011. *Strategi Pembelajaran: Menuju Efektivitas Pembelajaran Di Abad Global*. Malang: UIN Maliki Press.

Nastiti, Faulinda, and Aghni Abdu. 2020. "Kajian: Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi Era Society 5.0." *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 5 (1): 61–66. https://doi.org/10.17977/um039v5i12020p061.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Nurhairunnisah. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X. Thesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Okimustava, O, I Ishafit, Rachmad Resmiyanto, Nanang Suwondo, and Apik Rusdiarna Indra Praja. 2014. "Pengembangan Kuliah Eksperimen Fisika Dengan Teknologi Multimedia." *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 1 (1): 4. https://doi.org/10.12928/jrkpf.v1i1.1516.

Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Prastowo, Andi. 2011. *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta 2011.

Pravita Sari, Dita Priska, Murtono, and Slamet Utomo. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPS Berbasis Problem Based Learning Dan Ular Tangga" 8 (1): 1–12.

Purwanto, and Paulina Pannen. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: PAU-PPAI Universitas Terbuka.

Pusparisa, Yosepha. 2020. "Pengguna Smartphone Diperkirakan Mencapai 89% Populasi Pada 2025 | Databoks." Databoks.Katadata.Co.Id. 2020. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/09/15/pengguna-smartphone-diperkirakan-mencapai-89-populasi-pada-2025.

Resmiyanto, Rachmad. 2009. "PhET: Simulasi Fisika Untuk Membantu Pembelajaran Di Kelas." Blogspot.Com. 2009. http://rachmadresmi.blogspot.com/2009/03/phet-simulasi-fisika-untuk-membantu.html.

Rizaldi, Dedi Riyan, A. Wahab Jufri, and Jamal Jamal. 2020. "PhET: SIMULASI INTERAKTIF DALAM PROSES PEMBELAJARAN FISIKA." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 5 (1): 10–14. https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103.

Rusman, Deni Kurniawan, and Cepi Riyana. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sadjati, Ida Malati. 2012. "Hakikat Bahan Ajar." 2012. http://repository.ut.ac.id/4157/1/IDIK4009-M1.pdf.

Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Sanjaya, Wina, and Andi Budimanjaya. 2017. *Paradigma Baru Mengajar*. Jakarta: Kencana.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Sari, Witri Puspita, Eko Suyanto, and Wayan Suana. 2017. "Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Sekolah Menengah Atas." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6 (2): 159–68. https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743.

Setiawan, Denny. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Setiawati, Nopita, Ika Kartika, and Joko Purwanto. 2012. "Pengembangan Mobile Learning (m-Learning) Berbasis Moodle Sebagai Daya Dukung Pembelajaran Fisika Di SMA." *Pengembangan Mobile Learning (M-Learning)*, 178–86.

Sidik, Faqih Dinal Malik, and Ika Kartika. 2020. "Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 11 (2): 185–201. https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277.

Sudjana, Nana, and Ahmad Rivai. 2009. *Media Pengajaran (Penggunaan Dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Syahfitri, Heny. 2016. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Subtema Gaya Dan Gerakk Kelas IV MI Darun Najah Pagak Pasuruan." UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.

Tim EMS. 2015. *Pemrogaman Android Dalam Sehari*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Tim PhET. n.d. "Tentang PhET." Accessed May 19, 2021. https://phet.colorado.edu/in/about.

Wafa, Fuad. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif untuk Mata Pelajaran Fisika pada Materi Usaha dan Energi. Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Weintraub, M, and F Tip. 2017. "User Experience (UX) / User Interface (UI)." Northeastren: University Boston.

Widodo, Chomsin S, and Jasmadi. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Young, Hugh D., and Roger A. Freedman. 2002. *Fisika Universitas/ Edisi Kesepuluh/ Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA