

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Dalam Ilmu
Pendidikan Fisika**



Diajukan Oleh:

Risma Islamiyati

NIM : 1808066046

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

SEMARANG

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Risma Islamiyati

NIM : 1808066046

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

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

Semarang, 10 Oktober 2022



Risma Islamiyati

NIM : 1808066046

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA**

Penulis : Risma Islamiyati

NIM : 1808066046

Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 10 Desember 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.
NIDN. 2020059201

Penguji II,

Muhammad Arifhi Khalif, M.Sc.
NIP. 198210092011011010

Penguji III,

Arsini, M.Sc.
NIP. 19840812201101201



Penguji IV,

Heni Sumarti, M.Si.
NIP. 198710112019032009

Pembimbing I,

Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd
NIDN. 2020059201

NOTA DINAS

Semarang, 18 November 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
Nama : **Risma Islamiyati**
NIM : 1808066046
Jurusan : 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 Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing I,



Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd.
NIDN. 2020059201

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh minimnya media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media yang kurang beragam menyebabkan proses pembelajaran berjalan kurang optimal sehingga diperlukan media yang kreatif dan menarik untuk mengoptimalkan pembelajaran. Teknologi seluler membuka peluang tentang metode pengajaran dan pembelajaran baru yang lebih menarik, baik di dalam maupun di luar kelas. Penelitian ini termasuk penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dan menghasilkan produk media pembelajaran berupa aplikasi *android* dengan materi pokok Momentum dan Impuls. Aplikasi ini dikembangkan dengan bantuan Kodular dan dapat dijalankan pada *android* minimal versi 7.0 atau *Nougat*. Hasil penilaian dari validator menunjukkan media yang dikembangkan masuk kategori “Sangat Layak” dengan perolehan persentase sebesar 87,5% ditinjau dari aspek media dan materi. Adapun rata-rata penilaian siswa terhadap media sebesar 4,57 yang artinya media masuk dalam kategori “Sangat Baik”. Efektivitas media diperoleh dari hasil belajar siswa setelah menggunakan media. Hasil belajar siswa menunjukkan bahwa sebanyak 82% siswa tuntas secara klasikal. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan produk ini memenuhi tiga kriteria yaitu “Sangat Layak” menurut ahli, “Sangat Baik” menurut siswa, dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci : Media Pembelajaran, *Android*, Momentum dan Impuls, Kodular

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk SiswaSMA/MA”. Sholawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari gelapnya kebodohan menuju pintu kebenaran yang hakiki.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak segala hambatan tersebut dapat diatasi dengan baik. Maka dari itu pada kesempatan ini perkenankan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UINWalisongo Semarang.
2. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang.

4. M. Izzatul Faqih, M. Pd., selaku dosen wali dan pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan saran selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Segenap dosen UIN Walisongo Semarang yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis selama belajar di UIN Walisongo hingga akhir penulisan skripsi. Semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapat berkah dari Allah SWT.
6. Orang Tua penulis, Bapak Amirudin dan Ibu Umi Mar'ati yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik segi moril maupun materil, serta doa dan kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Adik-adikku tercinta Ningha Yatul Fadhilah, Sopi Yatul Umamah dan Moh.Fikrul Khadik yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2018 khususnya kelas PF-B.
9. Semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala jasa dan kebaikannya dengan balasan yang tidak terduga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari pembaca. Namun peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan menambah khazanah keilmuan.

Semarang, 10 Oktober 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Risma', with a stylized flourish underneath.

Risma Islamiyati
NIM. 1808066046

Daftar Isi

PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Pengembangan.....	9
F. Manfaat Pengembangan	9
G. Asumsi Pengembangan.....	11
H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	13
A. Kajian Teori.....	13
1. Media Pembelajaran.....	13

2. <i>Smartphone Android</i>	18
3. Konsep Momentum dan Impuls.....	22
B. Penelitian yang relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Model Pengembangan	38
B. Prosedur Pengembangan	38
C. Desain Uji Coba Produk.....	42
1. Desain Uji Coba	42
2. Subjek Coba.....	44
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	44
4. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	53
B. Hasil Uji Coba Produk.....	63
C. Revisi Produk	78
D. Kajian Produk Akhir	82
1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran	82
2. Analisis Respon Pengguna Media Pembelajaran.....	85
3. Analisis Keefektifan Media Pembelajaran	86
E. Keterbatasan Penelitian.....	86
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	90
A. Simpulan	90
B. Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	98
RIWAYAT HIDUP	204

Daftar Tabel

Tabel 2. 2 Perkembangan versi <i>android</i>	20
Tabel 3. 1 Aturan pemberian skor instrumen ahli	46
Tabel 3. 2 Aturan pemberian skor instrumen respon peserta didik	46
Tabel 3. 3 Kriteria kualitas produk	47
Tabel 3. 4 Kriteria kelayakan produk	48
Tabel 3. 5 Kriteria daya beda soal	50
Tabel 3. 6 Kriteria tingkat kesukaran	51
Tabel 3. 7 Nilai koefisien reliabilitas	52
Tabel 4. 1 <i>Storyboard</i> halaman utama (<i>home</i>)	55
Tabel 4. 2 <i>Storyboard</i> KI & KD dan Materi	58
Tabel 4. 3 Story Board Animasi dan Kuiz	61
Tabel 4. 4 Story Board Menu Kelas Fisika	62
Tabel 4. 5 Kritik dan Saran Validator	79
Tabel 4. 6 Penilaian Siswa terhadap media	81

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Hukum Kekekalan Momentum	23
Gambar 2. 2 Grafik Impuls	25
Gambar 2. 3 Peristiwa Tumbukan	27
Gambar 2. 4 Peristiwa Pantulan Bola	30
Gambar 2. 5 Skema Kerangka Berpikir	37
Gambar 3. 1 Model Pengembangan <i>ADDIE</i>	38
Gambar 3. 2 Desain produk	40
Gambar 4. 1 Diagram Alur Halaman Utama	54
Gambar 4. 2. Diagram Alur Menu Petunjuk	56
Gambar 4. 3 Diagram Alur Menu KI & KD	56
Gambar 4. 4 Diagram Alur Menu Materi	57
Gambar 4. 5 Diagram alur menu animasi	60
Gambar 4. 6 Diagram Alur Menu Kuiz	60
Gambar 4. 7 Diagram Alur Menu Kelas Fisika	62
Gambar 4. 8 Tampilan menu utama	65
Gambar 4. 9 Tampilan menu petunjuk	65
Gambar 4. 10. Tampilan block menu KI&KD	66
Gambar 4. 11 Tampilan menu materi	67
Gambar 4. 12 Block pemrograman menu animasi	68
Gambar 4. 13 Block pemrograman menu kuiz	68
Gambar 4. 14 Block pemrograman menu kelas fisika	69
Gambar 4. 15 Penilaian aspek materi oleh validator	70
Gambar 4. 16 Penilaian aspek media oleh validator	73

Gambar 4. 17	Grafik Tingkat Kesukaran Butir Soal	76
Gambar 4. 18	Grafik Daya Beda Butir Soal	77
Gambar 4. 19	Tampilan media sebelum direvisi	80
Gambar 4. 20	Tampilan media setelah direvisi	80
Gambar 4. 21	Hasil validasi aspek materi	83
Gambar 4. 22	Hasil validasi aspek media	84

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Instrumen Penelitian	98
Lampiran 2 Penilaian Aspek Media Oleh validator	136
Lampiran 3 Analisis penilaian aspek media	142
Lampiran 4 Penilaian Aspek Materi Oleh Validator	144
Lampiran 5 Analisis penilaian aspek materi	150
Lampiran 6 Penilaian Butir Soal Oleh Validator	152
Lampiran 7 Analisis Penilaian Butir Soal	160
Lampiran 8 Contoh Penilaian Media Oleh Siswa	167
Lampiran 9 Hasil Analisis Respon Siswa	177
Lampiran 10 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal	179
Lampiran 11 Analisis Tingkat Kesukaran	180
Lampiran 12 Analisis Daya Beda Soal	181
Lampiran 13 Analisis Hasil Tes Siswa	182
Lampiran 14 Tampilan Media	183
Lampiran 15 Surat Izin Riset	189
Lampiran 16 Surat Keterangan Riset	190
Lampiran 17 Lembar Pengesahan Proposal	191
Lampiran 18 Lembar Kuesioner Peserta Didik	192
Lampiran 19 Bukti KKM Fisika	191
Lampiran 20 Hasil Observasi	192
Lampiran 21 Hasil Wawancara	193
Lampiran 22 Dokumentasi	195

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bangsa di dunia telah meyakini bahwa pendidikan mempunyai peran yang sangat besar dalam kemajuan bangsa. Bahkan, presiden Negara paling maju pun mengklaim bahwa pendidikan adalah bentuk investasi yang penting untuk kemajuan bangsa (Zulpar, 2020). Oleh karena itu, apabila pemerintah tidak memperhatikan sektor pendidikan secara benar dan berkelanjutan, maka dapat diprediksi bahwa mayoritas masyarakatnya akan mengalami keterbelakangan dalam berbagai aspek kehidupan. Tidak heran jika di Negara maju mereka sangat memperhatikan kualitas pendidikannya.

Unifah Rosyidi menyatakan kualitas pendidikan di Indonesia belum membanggakan apabila dilihat dari indikator mutu pendidikan internasional. Ia juga menyebutkan bahwa pemerintah masih mempunyai banyak PR yang harus diselesaikan untuk mengembangkan kualitas pendidikan di Indonesia. Undang-Undang sistem pendidikan Kurikulum 2013 menyebutkan bahwa siswa dituntut untuk lebih aktif, produktif dan inovatif, sedangkan guru dituntut untuk mengimplementasikan pembelajaran secara menarik dan menantang (Hibra, B. A.,

2016). Kegiatan pembelajaran membutuhkan konsep yang matang agar guru dapat menyampaikan materi dengan baik dan jelas (Zulpar, 2020). Proses pembelajaran juga membutuhkan berbagai aspek pendukung, salah satunya adalah media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan sarana penyampaian materi dari guru kepada siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai, sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran (Delkisyarangga, 2017). Daryanto (2010) menyebutkan bahwa media pembelajaran berperan penting terhadap tujuan pembelajaran yang dicapai. Siswa dapat termotivasi dalam belajar ketika guru menggunakan media pembelajaran yang kreatif. Media pembelajaran yang kreatif dapat dirancang dengan bantuan teknologi informasi. Sebagaimana diketahui saat ini dunia sudah memasuki zaman teknologi informasi, dimana teknologi berkembang dengan sangat pesat. Perkembangan teknologi dan informasi yang begitu pesat mendorong lahirnya inovasi-inovasi di segala bidang, salah satunya pada bidang pendidikan yang ditandai adanya komunikasi digital.

Komunikasi digital telah memunculkan berbagai paradigma baru mengenai proses pembelajaran (Chee *et al.*, 2017). Teknologi seluler membuka peluang tentang metode

pengajaran dan pembelajaran baru yang lebih menarik, baik di dalam maupun di luar kelas. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran adalah penggunaan *smartphone/android* sebagai media pembelajaran dalam upaya memudahkan belajar. Pembelajaran dengan menggunakan media *android* dapat memperkecil ruang virtual. *Android* mampu menghubungkan siswa dari berbagai belahan dunia untuk berbagi informasi satu sama lain. Selain itu, siswa juga mampu menunjukkan keberadaan mereka sehingga siswa lain dan guru dapat mengetahui keberadaannya dari tempat yang berbeda (Ally & Prieto-Blázquez, 2014).

Penggunaan *smartphone* dapat memudahkan konektivitas antara murid dengan guru. Konektivitas diantara mereka dapat terjalin dimanapun dan kapanpun. Hal ini memungkinkan adanya kolaborasi antara siswa dengan guru mengenai penciptaan pengetahuan, pencarian informasi serta peningkatan interaksi dan komunikasi (Fundación Telefónica, 2013). Hal itu membuat proses pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru, akan tetapi menjadi lebih aktif dan interaktif (Ally & Prieto-Blázquez, 2014).

Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran juga mampu mendukung pembelajaran jarak jauh.

Mobilitas guru dan siswa menjadi lebih luas. Mereka mampu mengerjakan sesuatu bersamaan dengan kegiatan pembelajaran (Hockly *et al.*, 2012). Menurut (Traxler, 2005) selama lima tahun terakhir, *smartphone/android* terus mengambil peran dalam dunia pendidikan. Bahkan, karena kemudahannya sebagai media pembelajaran, *android* disebut sebagai media yang mempunyai pengaruh besar untuk keberhasilan dalam pembelajaran bila dibandingkan dengan penggunaan media yang lainnya (Chee *et al.*, 2017).

Hasil pengamatan terdahulu yang telah dilakukan oleh (Wulandari, 2020) di SMA Negeri 3 Ngabang Kab.Landak Kalimantan Barat menyatakan bahwa siswa cenderung pasif dalam pembelajaran karena kurangnya media pembelajaran yang digunakan, sehingga proses pembelajaran hanya berpusat pada guru. Media yang digunakan hanya berupa buku ajar yang menyebabkan pembelajaran berpusat pada guru sehingga siswa merasa cepat bosan di dalam kelas.

Hasil wawancara pingkan dengan guru fisika diperoleh informasi bahwa belum tersedianya media pembelajaran berbasis *android* di SMAN 09 Pontianak. Hal tersebut dikarenakan para guru banyak mengalami masalah dalam mempersiapkan media pembelajaran berbasis teknologi. Sehingga tak jarang guru tidak menggunakan media saat

mengajar, dan hanya menyampaikan materi dengan teknik ceramah. Akibatnya, siswa cepat merasa bosan dan cenderung tidak minat dalam mengikuti pembelajaran fisika. Hasil wawancara dengan siswa menyebutkan bahwa siswa tidak tertarik dengan media yang tersedia. Buku ajar yang berasal dari pemerintah tidak membuat siswa termotivasi dalam pembelajaran. Menurut siswa, buku yang berisi materi singkat mengenai fisika, kemudian contoh soal dan dilanjut dengan pemberian latihan soal membuat siswa kesulitan menerima materi (Pingkan, 2021).

Hasil analisis awal yang dilakukan oleh Savira (2019) pada 44 siswa kelas X MIPA SMA N 44 Jakarta menyebutkan bahwa 90.91% siswa merasa kesulitan dalam memahami dan mempelajari materi fisika, terlebih pada materi momentum dan impuls. Hal yang sama disebutkan oleh Riasti dkk, hasil wawancara terhadap guru fisika SMA N 1 Purbolinggo menyebutkan bahwa momentum dan impuls menjadi materi fisika yang sukar disampaikan baik dalam konsep maupun kaitannya dalam fenomena kehidupan. Ia juga menyampaikan bahwa materi tersebut mempunyai tingkat kesulitan dan kompleksitas tersendiri dalam penyelesaian soalnya. Hal ini dilihat dari hasil tes yang telah dilakukan oleh siswa SMA N 1 Purbolinggo Kab.Lampung Timur, dimana 90 % siswa mendapat nilai di bawah KKM

dan belum memahami secara benar konsep momentum impuls.

Konsep momentum dan impuls seringkali dianggap sederhana, namun sebenarnya merupakan konsep yang kompleks dimana dalam menyelesaikan soal tidak cukup hanya dengan menghafal rumus (Savira *et al.*, 2019). Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Agustin (2016). Penelitiannya menyebutkan sebanyak 17 dari 34 siswa masih salah dalam memecahkan masalah konsep momentum; 29 siswa salah dalam memecahkan masalah konsep impuls; 26 siswa salah dalam memecahkan masalah konsep hukum kekekalan momentum; serta 24 siswa masih salah dalam memecahkan masalah pada konsep tumbukan.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan peneliti pada bulan februari, diperoleh bahwa pembelajaran yang dilakukan di MA Al Iman Adiwerna Tegal masih berpusat pada guru. Siswa cenderung pasif karena guru hanya menggunakan media pembelajaran berupa LKS dan Buku Paket, dimana guru harus menjelaskan materi dengan metode ceramah yang mengakibatkan peserta didik cepat merasa bosan.

Wawancara juga dilakukan oleh peneliti dengan guru fisika MA Al Iman Adiwerna Tegal. Hasil wawancara menyebutkan bahwa guru tertarik menggunakan media

pembelajaran dalam bentuk lain, misalnya *handphone*. Hal ini karena *handphone* memiliki banyak keunggulan, salah satunya adalah bersifat fleksibel, yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Selain itu, *handphone* juga mampu menjadi media yang menarik dan interaktif. Namun hal itu tersebut belum dapat terealisasi karena keterbatasan waktu dan kemampuan (Saeful,17 Februari 2022)

Melihat permasalahan yang ada, perlu adanya inovasi dalam pembelajaran khususnya penggunaan media yang mampu menghidupkan proses pembelajaran. Melibatkan *android* dalam proses pembelajaran menjadi salah satu jalan keluar akan permasalahan tersebut. Karena potensi yang dimilikinya, *android* dapat digunakan sebagai alternatif media yang menarik dan interaktif. Adapun kelebihan dari media berbasis *android* ini antara lain, memiliki desain yang lebih menarik yang dilengkapi dengan gambar, warna, dan animasi; kemampuannya yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun sehingga mendukung proses pembelajaran jarak jauh; dapat digunakan secara mandiri oleh siswa (Muyaroah, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *Android* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, peneliti mengidentifikasi berbagai masalah yang terjadi dalam proses pembelajaran, antara lain:

1. Tingkat antusiasme belajar fisika siswa masih kurang dikarenakan tidak adanya variasi media pembelajaran yang digunakan.
2. *Android* belum dimanfaatkan dan dikembangkan secara optimal sebagai media belajar bagi pendidik dan peserta didik khususnya dalam mata pelajaran fisika.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Penelitian ini memfokuskan bagaimana langkah pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls.
2. Permasalahan dibatasi pada pengembangan, kelayakan, serta respon pengguna terhadap media pembelajaran fisika berbasis *android* pada pokok bahasan momentum dan impuls.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls untuk siswa SMA/MA ?
2. Bagaimana respon pengguna terhadap media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls untuk siswa SMA/MA ?
3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls untuk siswa SMA/MA ?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari pengembangan media pembelajaran adalah :

1. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls untuk siswa SMA/MA.
2. Mengetahui respon pengguna terhadap penggunaan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls untuk siswa SMA/MA.
3. Mengetahui keefektifan media pembelajaran fisika berbasis *android* pada materi momentum dan impuls.

F. Manfaat Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Peneliti

- a) Mengenal dan memahami perangkat lunak pembuat aplikasi untuk perangkat *android*.
- b) Memahami langkah merancang dan mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis *android*.

2. Bagi Siswa

- a) Sebagai pemicu dalam meningkatkan motivasi belajar fisika khususnya untuk materi momentum dan impuls.
- b) Sebagai media pembelajaran yang praktis dan dapat digunakan peserta didik secara mandiri.

3. Bagi Guru

- a) Sebagai bahan ajar yang praktis dan fleksibel bagi guru.
- b) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan membangun pengetahuan serta pemahaman siswa.

4. Peneliti Lain

Sebagai motivasi untuk terus berkarya, menambah wawasan dan pemahaman terhadap objek yang diteliti. Sebagai bekal guna penelitian selanjutnya agar dapat menyempurnakan metode yang terus berkembang.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *Android* ini adalah

1. Produk media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan memuat konsep momentum dan impuls yang dapat digunakan sebagai media belajar bagi siswa SMA/MA.
2. Produk media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikategorikan sebagai media pembelajaran yang layak digunakan dan mampu memenuhi syarat serta kriteria yang ada.
3. Produk aplikasi berbasis *android* yang dikembangkan dapat diterima oleh pengguna dan memudahkan siswa dalam belajar fisika.
4. Angket validasi berisi pernyataan yang mencerminkan penilaian produk secara komprehensif dan mampu menyatakan tingkat kelayakan produk.

H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan diharapkan mempunyai spesifikasi seperti berikut :

1. Perangkat lunak (*Software*)

Media pembelajaran fisika berbasis *android* dengan materi momentum dan impuls dikembangkan menggunakan Kodular.

2. Perangkat keras (*Hardware*)

Media pembelajaran berbasis *android* dengan materi momentum dan impuls dapat berjalan pada *smartphone android* minimal versi 7.0 atau *Nougat*.

3. Isi Produk

- a) Produk media pembelajaran berbasis *android* ini berisikan konsep momentum dan impuls yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.
- b) Produk media pembelajaran berbasis *android* didesain secara interaktif dan menarik untuk mendukung proses pembelajaran sehingga dapat memotivasi dan mempermudah siswa dalam belajar fisika.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media secara bahasa merupakan bentuk jamak dari “medium” yang memiliki arti perantara atau pengantar. Hal ini berkaitan dengan sesuatu yang mengarah kepada pembawa dan penerima informasi (Zulpar, 2020). Hartanto (2016) berpendapat bahwa media adalah segala sesuatu yang digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu dilihat oleh panca indra manusia yang berfungsi sebagai perantara atau sarana komunikasi pendidik dan peserta didik.

Pendapat lain menyebutkan media berasal dari bahasa Arab *wasāil* yaitu jamak dari kata *wasīlah* yang memiliki arti perantara atau pengantar (Pito, 2018). Istilah “perantara” memiliki arti tersendiri yaitu sesuatu yang berada di antara atau menengahi dua sisi. Karena keberadaannya inilah ia juga dikatakan sebagai pengantar atau penghubung, yaitu yang mengantarkan atau menghubungkan sesuatu diantara dua sisi. Asal mula penyebutan media dalam komunikasi dan pembelajaran disebutkan dalam potongan surah An-

Naml (27) 29 – 31, yang menceritakan kisah Nabi Sulaiman dan Ratu Balqis;

قَالَتْ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُ أَيَّى الْقِيِّ إِلَيَّ كِتَابٌ كَرِيمٌ (29) إِنَّهُ مِنْ سُلَيْمَانَ وَإِنَّهُ بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ^٧ (30) أَلَا تَعْلَمُونَ عَلَيَّ وَأَتُونِي مُسْلِمِينَ (31)

“(29) berkata ia (Balqis): “Wahai para pembesar! Sesungguhnya telah disampaikan kepadaku sebuah surat yang mulia” (30) Sesungguhnya (surat) itu dari Sulaiman yang isinya: “Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, (31) Janganlah engkau berlaku sombong terhadapku dan datanglah kepadaku sebagai orang-orang yang berserah diri.” (Departemen Agama RI, 2014)

Menurut tafsir Ash-Shaghir, penggalan ayat tersebut menceritakan kisah Nabi Sulaiman dan Ratu Balqis, dimana pada masa itu terjadi teknologi komunikasi yang canggih. Nabi Sulaiman mengirimkan pesan kepada Ratu Balqis berupa surat yang dikirimkan melalui perantara burung Hud-Hud, sehingga pesan yang dikirim sampai pada tujuan yang dikehendaki dan diterima dengan baik.

Arsyad (2017, hlm.3) menyebutkan secara garis besar media dapat diartikan sebagai segala sesuatu berupa manusia, materi, atau kejadian yang mampu membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru.

Dalam bukunya, ia juga menuliskan beberapa ciri umum media pembelajaran, diantaranya :

- 1) Media pembelajaran berisi materi yang hendak diberikan kepada peserta didik, mempunyai bentuk fisik (*hardware*) dan non-fisik (*software*) yang dapat diindera manusia.
- 2) Lebih menekankan pada aspek audio dan visual.
- 3) Media pembelajaran berfungsi sebagai alat komunikasi pendidik dan peserta didik yang dapat membantu proses pembelajaran baik didalam maupun diluar kelas.
- 4) Terdapat media pembelajaran yang dipergunakan untuk khalayak umum, seperti radio, televisi. Serta kelompok besar dan kecil seperti : modul, komputer dan *video recorder* (Arsyad, 2017).

Berdasarkan beberapa ciri yang sudah disebutkan diatas, media dapat diartikan sebagai rangkaian proses penyampaian pesan atau informasi berupa materi dengan bantuan alat atau teknologi sehingga akan menambah pengetahuan dan keterampilan penerima informasi. Penggunaan media pembelajaran menjadi salah satu strategi yang dipilih oleh pendidik untuk menyampaikan materi sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik.

b. Fungsi Media Pembelajaran

Arsyad menuliskan dalam bukunya (2017, hlm.15), bahwa penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar akan menambah rangsangan, minat dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran. Bahkan, media pembelajaran juga membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Arsyad juga menyebutkan beberapa fungsi media pembelajaran visual, yaitu :

- 1) Fungsi atensi yaitu media pembelajaran berfungsi untuk mengalihkan perhatian siswa agar terfokus dan berkonsentrasi pada materi pembelajaran.
- 2) Fungsi afektif media visual menyebutkan bahwa teks bergambar lebih disenangi oleh siswa.
- 3) Hasil penelitian menyebutkan bahwa gambar lebih lebih memudahkan siswa dalam memahami dan mengingat materi. Hal tersebut merupakan fungsi kognitif dari media visual.
- 4) Fungsi *kompensatoris*, menyebutkan bahwa media visual dapat membantu siswa yang kurang mampu dalam membaca untuk menerima dan mengingat materi.

Arsyad juga menambahkan, bahwa setiap orang dapat menggunakan media pembelajaran apabila media tersebut memenuhi tiga fungsi utama menambah motivasi atau tindakan, memberi informasi dan instruksi.

Melihat beberapa uraian diatas dapat diartikan jika media pembelajaran berfungsi sebagai pendorong minat siswa dalam kegiatan belajar serta alat bantu pendidik dalam menarik perhatian dan fokus belajar siswa.

c. Manfaat Media Pembelajaran

Banyak ahli yang membahas mengenai manfaat media pembelajaran, salah satunya adalah Kemp dan Dayton. Hasil penelitian mereka ditulis ulang oleh Arsyad (2017, hlm.21-23), dimana hasil penelitiannya menunjukkan manfaat dari media :

- 1) Kegiatan pemberian materi menjadi lebih fokus.
- 2) Proses pembelajaran lebih aktif dan interaktif.
- 3) Pembelajaran lebih efisien dikarenakan media dapat mempermudah dan mempercepat penyampaian isi materi kepada peserta didik.
- 4) Penggunaan media pembelajaran dengan paduan antara gambar tulisan yang dikemas dengan baik dan jelas dapat meningkatkan kualitas hasil belajar.

- 5) Media dirancang untuk digunakan oleh individu dalam proses belajar mengajar yang dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun.
- 6) Guru dapat berperan sebagai konsultan akademik karena berkurangnya peran guru dalam menjelaskan materi kepada peserta didik.

Melihat beberapa uraian diatas, dapat dipahami bahwa media pembelajaran dapat mengurangi perbedaan penafsiran materi diantara siswa, menambah wawasan siswa, mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran sehingga kualitas hasil belajar meningkat.

2. *Smartphone Android*

Penggunaan ponsel pintar atau *smartphone* di berbagai kalangan merupakan salah satu bukti kemajuan teknologi informasi saat ini (Bimanstar, 2020). Seiring berkembangnya fitur dalam *smartphone* dan dibarengi harga jual yang murah menjadi sebab meningkatnya pengguna *smartphone*. *Smartphone* bukan sekedar telepon yang hanya mampu melakukan panggilan telepon, namun telah berkembang dengan dilengkapi akses internet *enabled* sebagai *Personal Digital Assistant* (PDA), seperti fitur kalender, kalkulator, jam, radio, dan agenda. Dikutip dari situs *bps.go.id* pengguna *smartphone* di Indonesia hingga tahun 2018 mencapai angka 62,42%.

Sedangkan pengguna *smartphone* dengan sistem *android* menempati angka antara 50-60% (Bimanstar, 2020).

Android merupakan perangkat lunak dengan sistem operasi, *middleware*, aplikasi inti dan sistem operasi linux yang telah dimodifikasi untuk perangkat *mobile* yang dibuat oleh *Android* (Nealbert *et al.*, 2014). Sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak, *Google* mengambil alih *Android* dari *Android,Inc* pada tahun 2005. Tidak hanya mengambil alih seluruh hasil kerja *Android*, *Google* juga mengambil seluruh tim yang mengembangkan *Android* (Goadrich & Rogers, 2011). Sejak April 2009, *android* telah banyak mengalami perkembangan. Perkembangan *android* dari waktu ke waktu ditunjukkan pada tabel 2.1

Berbagai macam versi *android* yang tersedia, aplikasi yang dikembangkan akan menjadi media pembelajaran perangkat mobile dan tanpa koneksi kabel dengan (Misel & Azra, 2022). Media ini diharapkan mampu berjalan pada *android* minimal versi 7.0 atau *Nougat*. Media pembelajaran yang akan dikembangkan berbentuk aplikasi yang dibuat dengan bantuan kodular.

Rismayanti (2022) mengartikan kodular sebagai salah satu situs web yang menyediakan tools untuk membuat aplikasi secara gratis bagi pengguna yang

disertai blok *programming*, sehingga tidak memerlukan pengkodean. Karena kemudahan dan kesederhanaannya itulah kodular banyak digunakan oleh pengguna dalam pembuatan aplikasi (Perdana *et al.*, 2022).

Tabel 2. 1 Perkembangan versi *Android*

VERSI ANDROID	NAMA PASAR	KETERANGAN
1.5	<i>Cupcake</i>	Rilis 30 April 2009
1.6	<i>Donut</i>	Rilis 15 September 2009
2.0 - 2.1	<i>Eclair</i>	Rilis 26 Oktober 2009
2.2 - 2.2.3	<i>Froyo</i>	Rilis 20 Mei 2010
2.3 - 2.3.7	<i>Ginger Bread</i>	Rilis 06 Desember 2010
3.0 - 3.2.6	<i>Honeycomb</i>	Rilis 22 November 2011
4.0 - 4.0.4	<i>Ice Cream Sandwich</i>	Rilis 19 Oktober 2011
4.1 - 4.3	<i>Jelly Bean</i>	Rilis 09 Juli 2012
4.4+	<i>KitKat</i>	Rilis 31 Oktober 2013
5.0+	<i>Lollipop</i>	Rilis 25 Juni 2014
6.0	<i>Marshmallow</i>	Rilis pada 28 Mei 2015
7.0	<i>Nougat</i>	Rilis pada 04 Oktober 2016
8.0-8.1	<i>Oreo</i>	Rilis pada 21 Maret 2017
9.0	Pie	Rilis pada 06 Agustus 2018

(Safaat H, 2015)

Kodular juga menyediakan fitur berbagi *online*, fitur ini memungkinkan pengguna untuk dapat berbagi dan mendistribusikan aplikasi secara gratis (Samsudin & Sodikin, 2020).

Syarlisjiswan mengungkapkan alasan kodular banyak dipilih sebagai aplikasi pengembangan karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah :

- a. Tidak perlu *software* tambahan, hanya menggunakan *web browser* saja.
- b. Mudah dioperasikan.
- c. Formatnya didukung secara luas dan disertai dengan berbagai fitur audio, video, dan gambar dalam pembuatan aplikasi.

Selain mempunyai kelebihan, kodular juga memiliki kekurangan, diantaranya :

- a. Masih terdapat *error* app saat mengkonversi sampai pemasangan aplikasi *Android*.
- b. Ukuran pembuatan aplikasi terbatas, yakni hanya 20 MB. Jika ukuran melebihi batas maksimum, akan terjadi *error* ketika melakukan kompilasi.
- c. Hanya dapat digunakan ketika tersambung dengan internet.

3. Konsep Momentum dan Impuls

a. Momentum

1) Pengertian Momentum

Momentum merupakan salah satu besaran vektor yang diartikan sebagai ukuran kesukaran untuk mendiamkan sebuah benda. Secara matematis momentum diartikan sebagai hasil kali antara massa benda dengan kecepatannya. Dalam ilmu fisika, momentum benda disimbolkan dengan huruf \vec{p} (Giancoli, 2014). Rumus matematis momentum ditulis seperti persamaan berikut:

$$\vec{p} = m \vec{v} \quad (2.1)$$

dengan :

\vec{p} = momentum benda (kg m/s)

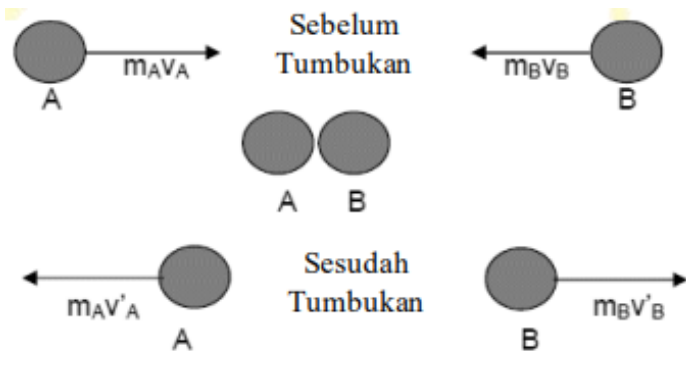
\vec{v} = kecepatan (m/s)

m = massa benda (kg) (Giancoli, 2014)

Untuk menggerakkan sebuah benda yang diam, maka diperlukan suatu gaya yang bekerja pada benda selama selang waktu tertentu. Apabila momentum yang dimiliki benda bernilai besar, maka semakin sulit juga benda untuk berhenti, sehingga efek yang diakibatkan ketika benda diberhentikan dengan tabrakan atau tumbukan semakin besar. Untuk merubah momentum sebuah benda maka dibutuhkan gaya (Giancoli, 2014).

2) Hukum Kekekalan Momentum

Hukum kekekalan momentum menyebutkan “Momentum total dari sistem benda-benda yang terisolasi adalah konstan”. Maksud dari sistem terisolasi adalah suatu sistem dimana tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem selain gaya yang bekerja pada benda itu sendiri (Giancoli, 2014). Untuk memudahkan memahami konsep hukum kekekalan momentum, perhatikan bola biliar A dan bola biliar B yang bergerak segaris pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Hukum Kekekalan Momentum pada dua buah bola

Bola A dan B segaris dan bergerak dalam arah yang berlawanan sehingga terjadi tumbukan antara kedua bola. Kecepatan kedua bola sebelum tumbukan adalah \vec{v}_A dan \vec{v}_B dan momentum total sistem sebelum tumbukan adalah $(m_A \vec{v}_A' + m_B \vec{v}_B')$. Sesaat setelah

tumbukan, kecepatan keduanya berubah menjadi \vec{v}'_A dan \vec{v}'_B . Karena massa benda tetap, maka momentum total sistem sesudah tumbukan adalah $(m_A\vec{v}'_A + m_B\vec{v}'_B)$. Oleh karena momentum sistem konstan, maka momentum sistem sebelum dan sesudah terjadi tumbukan adalah sama. Adapun persamaan hukum kekekalan momentum ditulis dalam persamaan 2.3

$$\begin{aligned}\vec{p}_{sebelum} &= \vec{p}_{sesudah} \\ \vec{p}_A + \vec{p}_B &= \vec{p}'_A + \vec{p}'_B \\ m_A\vec{v}_A + m_B\vec{v}_B &= m_A\vec{v}'_A + m_B\vec{v}'_B \quad \text{(2.3)}\end{aligned}$$

dengan:

\vec{p}_A = Momentum benda A sebelum tumbukan (kg m/s)

\vec{p}_B = Momentum benda B sebelum tumbukan (kg m/s)

\vec{p}'_A = Momentum benda A setelah tumbukan (kg m/s)

\vec{p}'_B = Momentum benda B setelah tumbukan (kg m/s)

m_A = massa benda A (kg)

m_B = massa benda B (kg)

\vec{v}_A = kecepatan benda A sebelum tumbukan (m/s)

\vec{v}_B = kecepatan benda B sebelum tumbukan (m/s)

\vec{v}'_A = kecepatan benda A setelah tumbukan (m/s)

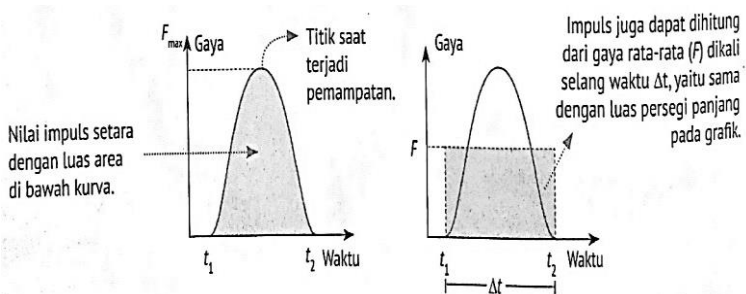
\vec{v}'_B = kecepatan benda B setelah tumbukan (m/s)

(Giancoli, 2014).

b. Impuls

1) Pengertian Impuls

Impuls didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda bergerak dari keadaan diam selama selang waktu tertentu (Giancoli, 2014). Contohnya adalah saat kita menendang bola yang diam, bola yang tadinya diam akan melesat saat kita tendang. Tendangan pada bola termasuk gaya kontak yang bekerja hanya dalam waktu yang singkat (Giancoli, 2014).



Impuls merupakan besaran vektor yang nilainya setara dengan luas

Gambar 2. 2 Grafik Impuls

Impuls termasuk besaran vektor yang nilainya setara dengan luas daerah di bawah grafik gaya-waktu. Jika gaya rata-rata yang bekerja pada benda adalah \bar{F} , maka luas daerah di bawah kurva sebanding dengan $\bar{F}(t_2 - t_1) = \bar{F}\Delta t$. Secara matematis impuls yang bekerja

pada gambar 2.2 dapat dituliskan dengan persamaan 2.4:

$$\vec{I} = \bar{F} \Delta t \quad (2.4)$$

dengan:

\vec{I} = impuls (Ns)

\bar{F} = gaya rata-rata (N)

Δt = Selang waktu gaya bekerja pada benda (s)
(Giancoli, 2014).

2) Hubungan Momentum dan Impuls

Momentum dan Impuls mempunyai hubungan. Hubungan keduanya dapat dilihat pada peristiwa bola diam yang ditendang di lapangan. Kita fokuskan pembahasan pada kecepatan bola sebelum dan sesudah ditendang adalah v_1 dan v_2 . Bila massa bola adalah m , maka melalui hukum kedua Newton kita dapat memperoleh persamaan :

$$\vec{F} = m\vec{a} \quad (2.5)$$

$$= m \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t} \quad (2.6)$$

$$\vec{F}\Delta t = m\vec{v}_2 - m\vec{v}_1 \quad (2.7)$$

$$\vec{I} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1$$

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} \quad (2.8)$$

dengan:

m = massa benda (kg)

\vec{v}_1 = kecepatan awal (m/s)

\vec{v}_2 = kecepatan akhir (m/s)

\vec{p}_1 = momentum awal (kg m/s)

\vec{p}_2 = momentum akhir (kg m/s)

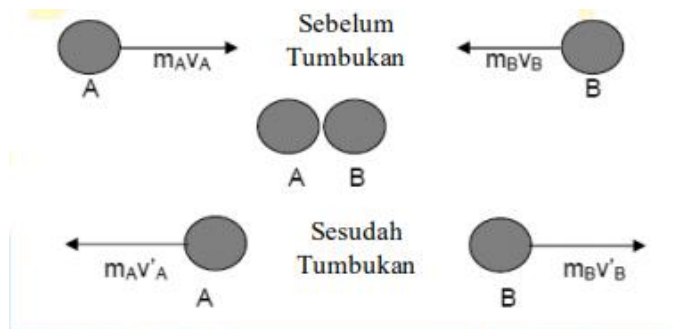
Δt = lamanya gaya bekerja pada benda (s)

$\Delta \vec{p}$ = perubahan momentum (Giancoli, 2014)

Persamaan 2.8 menyatakan bahwa impuls setara dengan perubahan momentum ($\Delta \vec{p}$) suatu benda (Sudar, Bambang Heru Iswanto, 2016)

c. Tumbukan

Tumbukan merupakan peristiwa yang terjadi ketika benda-benda saling bertabrakan. Jika dijelaskan secara ilmiah, tumbukan adalah peristiwa yang terjadi ketika dua benda atau lebih saling memberikan gaya-gaya yang relatif kuat dalam selang waktu yang singkat.



Gambar 2.3 Peristiwa Tumbukan

Peristiwa tumbukan sering terjadi dalam kehidupan, baik dalam skala mikroskopis sampai skala astronomis (Giancoli, 2014). Pada skala atomik, tumbukan antara atom-atom dan molekul-molekul seringkali bersifat lenting. Sedangkan dalam skala makroskopik tumbukan lenting menjadi sesuatu yang sulit diwujudkan, karena saat terjadi tumbukan setidaknya ada sejumlah energi yang selalu dihasilkan (Giancoli, 2014).

Koefisien restitusi (e) benda dapat diartikan sebagai ukuran keelastikan suatu tumbukan. Melalui persamaan hukum kekekalan momentum nilai e dapat diperoleh.

$$\begin{aligned} m_A \vec{v}_A + m_B \vec{v}_B &= m_A \vec{v}_A' + m_B \vec{v}_B' \\ m_A (\vec{v}_A - \vec{v}_A') &= m_B (\vec{v}_B' - \vec{v}_B) \end{aligned} \quad (2.9)$$

Jika dua buah benda bergerak saling mendekat dan tidak ada perubahan energi potensial yang terjadi, maka energi kinetik kedua benda sebelum dan setelah tumbukan adalah sama.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} m_A \vec{v}_A^2 + \frac{1}{2} m_B \vec{v}_B^2 &= \frac{1}{2} m_A \vec{v}_A'^2 + \frac{1}{2} m_B \vec{v}_B'^2 \\ m_A (\vec{v}_A^2 - \vec{v}_A'^2) &= m_B (\vec{v}_B'^2 - \vec{v}_B^2) \\ m_A (\vec{v}_A - \vec{v}_A')(\vec{v}_A + \vec{v}_A') &= m_B (\vec{v}_B' - \vec{v}_B)(\vec{v}_B + \vec{v}_B') \end{aligned} \quad (2.10)$$

Dengan membagi persamaan (2.10) dan (2.9) maka diperoleh :

$$\begin{aligned}\vec{v}_A + \vec{v}_A' &= \vec{v}_B + \vec{v}_B' \\ \vec{v}_B' - \vec{v}_A' &= -(\vec{v}_B - \vec{v}_A) \\ \Delta v' &= -\Delta v\end{aligned}\quad (2.11)$$

Dari persamaan (2.11) diperoleh persamaan umum untuk koefisien restitusi adalah :

$$e = -\frac{\Delta v'}{\Delta v} \quad (2.12)$$

Nilai koefisien restitusi adalah terbatas, yaitu

$$0 \leq e \leq 1$$

dengan :

\vec{v}_1 = Kecepatan awal benda 1 (m/s)

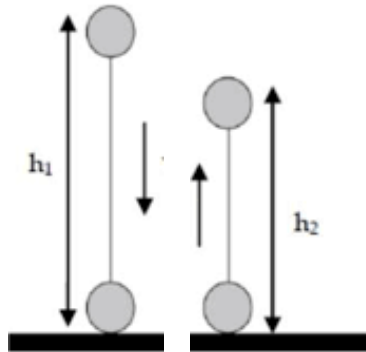
\vec{v}_2 = Kecepatan awal benda 2 (m/s)

\vec{v}'_1 = Kecepatan akhir benda 1 (m/s)

\vec{v}'_2 = Kecepatan akhir benda 2 (m/s)

e = koefisien restitusi (Halliday,1997)

Peristiwa lain yang berkaitan dengan koefisien restitusi selain pada gerak benda secara horizontal adalah peristiwa jatuhnya bola yang kemudian memantul. Apabila bola yang bermassa m dijatuhkan dari ketinggian h_1 tanpa kecepatan awal sehingga memantul dengan ketinggian h_2 seperti gambar 2.4



Gambar 2.4 Peristiwa pantulan bola

Pada saat bola jatuh ke lantai maka berlaku hukum kekekalan energi, sehingga kecepatan benda sebelum menumbuk lantai adalah

$$Em_1 = Em_2$$

$$E_p = E_k$$

$$m.g.h = \frac{1}{2}mv^2$$

$$g.h = \frac{1}{2}v^2$$

$$2.g.h = v^2$$

$$v = \sqrt{2gh} \quad \text{(2.13)}$$

melalui persamaan 2.13 maka dapat diketahui hubungan antara kecepatan dengan ketinggian. Untuk menghitung koefisien restitusi (e) pada bola yang dijatuhkan dapat melalui persamaan 2.12

$$e = -\frac{\Delta v'}{\Delta v}$$

$$e = -\frac{(\vec{v}'_2 - \vec{v}'_1)}{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}$$

$$e = -\frac{(\vec{v}'_2 - 0)}{(\vec{v}_2 - 0)}$$

$$e = -\frac{\sqrt{2gh_2}}{(-\sqrt{2gh_2})}$$

\vec{v}_2 bernilai negatif karena arah gerakanya berlawanan dengan percepatan gravitasi (g), sehingga diperoleh

$$e = \sqrt{\frac{2gh_2}{2gh_1}}$$

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \quad \text{(2.14)}$$

dengan

h_1 = Ketinggian ketika bola jatuh (m)

h_2 = Ketinggian pertama pantulan bola (m)

\vec{v}_1 = Kecepatan lantai sebelum tumbukan (m/s)

\vec{v}_2 = Kecepatan bola sebelum tumbukan (m/s)

\vec{v}'_1 = Kecepatan lantai setelah tumbukan (m/s)

\vec{v}'_2 = Kecepatan bola setelah tumbukan (m/s)

(Setyaningsih, 2019)

Secara umum tumbukan dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

1) Tumbukan Lenting Sempurna

Pada tumbukan lenting sempurna memiliki beberapa ketentuan, yaitu:

- a) Berlaku hukum kekekalan energi kinetik.
- b) Berlaku hukum kekekalan momentum.
- c) Koefisien restitusi bernilai 1 ($e = 1$).

2) Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian memiliki ketentuan, diantaranya:

- a) Berlaku hukum kekekalan momentum.
- b) Karena energi kinetik setelah tumbukan lebih kecil dari energi kinetik sebelum tumbukan (tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik).
- c) Koefisien restitusi $0 < e < 1$.

3) Tumbukan Tidak Lenting

Tumbukan tidak lenting memiliki ketentuan sebagai berikut:

- a) Berlaku hukum kekekalan momentum.
- b) Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik.
- c) Koefisien restitusi (e) = 0 (Giancoli, 2014).

B. Penelitian yang relevan

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Hartanto (2016) menyebutkan media yang dihasilkan berupa aplikasi yang dapat berjalan pada *android* dengan sistem minimal OS versi 2.2 (Froyo)

sampai sistem OS *Android* versi 4.2 (*Jelly Bean*) dengan bantuan *Java Android*. Berdasarkan penilaian *reviewer* kualitas media pembelajaran *mobile learning* termasuk dalam kategori baik (B) dengan hasil penilaian ahli media 74,67%, ahli materi 82,50%, dan 76,28% penilaian oleh guru fisika. Dengan berlandaskan data hasil penilaian itulah, media pembelajaran *Mobile Learning Android* pada Konsep Dinamika Newton Untuk Siswa Kelas X SMA/MA “Layak” digunakan sebagai media belajar siswa di kelas.

Penelitian terdahulu memiliki perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, yaitu pada pemilihan materi. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan materi Momentum dan Impuls serta menggunakan model pengembangan ADDIE. Perbedaan lainnya adalah pada *software* pendukung dan penggunaan *android*. Penelitian yang dilakukan oleh Hartanto, menggunakan bantuan *software Java Android* dan minimal digunakan pada *android* versi 4.2. sedangkan penelitian ini menggunakan bantuan Kodular dan dapat digunakan pada *android* dengan minimal versi 7.0 atau *Nougat*.

2. Leni Yulianti (2018), penelitiannya dikembangkan dengan lima langkah, yaitu tahap penganalisisan, pembuatan desain, tahap pengembangan (*Development*), tahap Implementasi (*implementation*), dan evaluasi dengan bantuan *software Notepad ++*. Media tersebut mendapatkan penilaian 4,77 dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Penilaian oleh ahli media sebesar 4,13 dengan kategori layak, dan hasil validasi oleh praktisi pembelajaran akuntansi memperoleh nilai 4,4 dengan kategori sangat layak.

Adapun mata pelajaran dan materi serta *software* pengembang yang dipilih menjadi perbedaan yang mendasar antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian yang akan dilakukan mengadopsi pelajaran fisika dengan momentum dan impuls sebagai materinya, serta menggunakan kodular sebagai *software* pengembangan.

3. Imam Agustian (2017) telah melakukan penelitian yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation*

(evaluasi) dengan *Android Studio 3.5* sebagai *software* pengembangnya. Hasil penilaian menyebutkan bahwa media ini termasuk dalam kategori “baik” sebagai media pembelajaran dengan persentase penilaian validator sebesar 85,25% dengan kategori valid sekaligus menyebutkan bahwa media tersebut “layak” digunakan dalam pembelajaran fisika.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada materi dan *software* pengembang. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan kodular sebagai *software* pengembang dan momentum impuls sebagai materinya. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Imam Agustian mengadopsi materi kalor.

4. Irman Said Prastyo (2020) telah melakukan penelitian yang mengacu pada model pengembangan Borg and Gall dengan *Adobe Animate CC* sebagai *software* pengembangnya. Hasil penilaian oleh empat validator menunjukkan bahwa aplikasi tersebut “layak” digunakan, yang ditandai dengan perolehan skor sebesar 89,375.

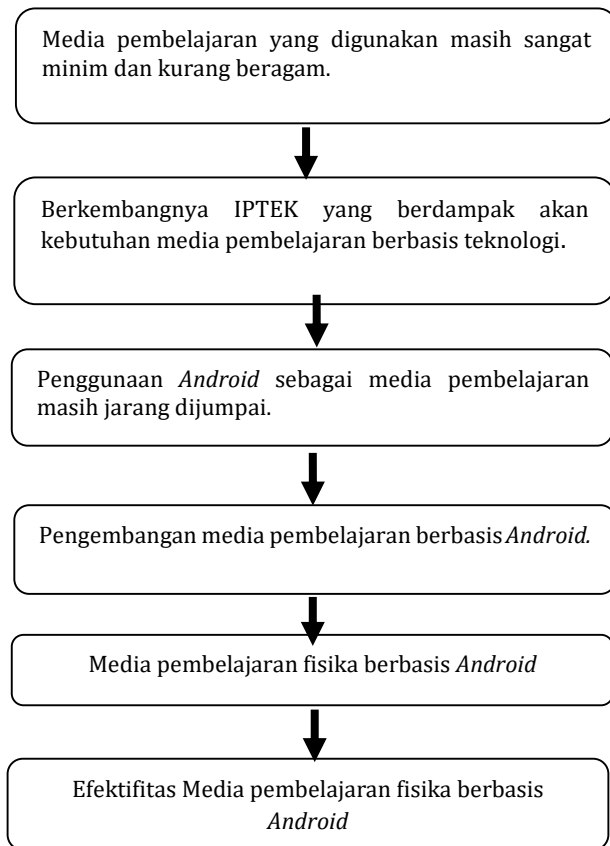
Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada materi, *software* pengembang, serta model pengembangan yang

digunakan. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE dan kodular sebagai *software* pengembang, serta momentum impuls sebagai materinya. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Irman Said Prastyo mengadopsi materi gerak parabola.

C. Kerangka Berpikir

Berlandaskan latar belakang dan kajian teori yang telah dipaparkan di atas, maka diperlukan suatu media pembelajaran yang bisa diakses oleh siswa dimanapun dan kapanpun, yang dapat mendukung siswa untuk lebih mudah mempelajari materi fisika. Berdasarkan hal tersebut dapat diajukan sebuah kerangka berpikir yang ditunjukkan pada gambar 2.5. Penggunaan media pembelajaran yang masih sangat minim dan kurang beragam menjadi salah satu faktor yang membuat proses pembelajaran di dalam kelas menjadi pasif. Berkembangnya IPTEK berdampak akan kebutuhan media pembelajaran berbasis teknologi, salah satunya adalah *android*. Penggunaan *android* yang masih jarang digunakan untuk pembelajaran menjadi salah satu faktor dibutukannya adanya pengembangan media pembelajaran berbasis *android*. Media pembelajaran

yang telah dikembangkan akan diuji keefektifannya untuk mengetahui seberapa layak dan efektif media tersebut digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 2. 5 Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan media pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk dalam penelitian *research and development*, melalui pendekatan pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran fisika berbasis *Android* untuk siswa SMA/MA yang berfokus pada materi Momentum dan Impuls.

B. Prosedur Pengembangan

Pendekatan model ADDIE tersebut kemudian dikembangkan dan menjadi tahapan-tahapan dalam melakukan pengembangan media pembelajaran. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam pendekatan model ADDIE (Branch, 2009) :



Gambar 3. 1. Model Pengembangan ADDIE

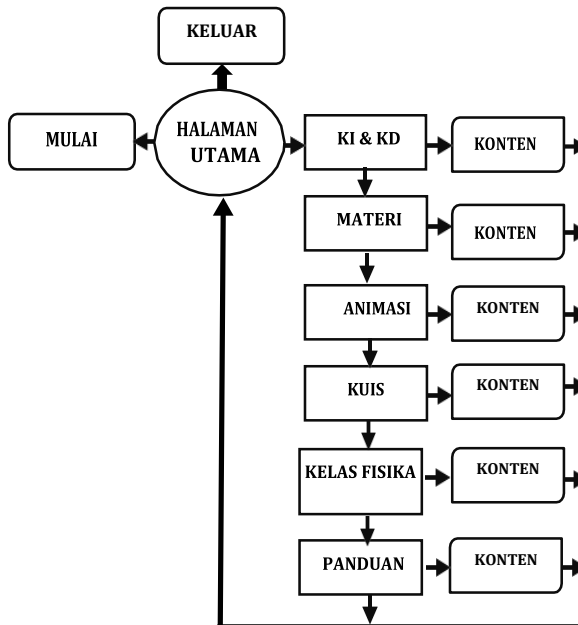
1. Analyze

Tahapan ini diawali dengan menganalisis kebutuhan siswa dalam pembelajaran khususnya urgensi keperluan media belajar. Dari analisis inilah akan diperoleh informasi mengenai kebutuhan siswa dan kebutuhan pengembangan media. Kebutuhan tersebut diantaranya penentuan materi dan perangkat pendukung untuk mengembangkan media. Materi yang digunakan dalam media ini adalah Momentum dan Impuls, serta kodular sebagai perangkat pendukung pengembangan. Tahap ini diakhiri dengan melakukan evaluasi.

2. Design

Desain merupakan tahapan yang dilakukan setelah menganalisis semua kebutuhan yang diperlukan. Desain atau rancangan yang disiapkan dengan matang dan benar akan mempermudah jalannya pengembangan. Perancangan produk diawali dengan membuat desain terstruktur atau *flowchart*, kemudian dilanjutkan dengan membuat *draft layout* aplikasi. Setelah membuat desain, selanjutnya dilakukan evaluasi.

Berikut merupakan desain produk yang hendak dikembangkan.



Gambar 3. 2 Desain produk

Tahap perancangan harus dilakukan secara detail dan terukur, tujuannya adalah untuk memudahkan tahap berikutnya. Oleh karena itu, dibutuhkan penilaian dosen pembimbing untuk memvalidasi desain yang telah dibuat supaya kualitas desain aplikasi dapat terjaga. Pada tahap ini, peneliti juga merancang instrumen penelitian berupa lembar validasi, lembar angket respon siswa, serta instrumen butir tes.

3. *Development*

Langkah setelah perancangan produk adalah pengembangan media (*development*). Langkah ini merupakan proses mewujudkan produk yang sudah didesain atau dirancang sedemikian rupa guna membentuk satu produk utuh yang siap diterapkan. Produk yang dihasilkan dalam tahap ini berupa aplikasi yang mampu dioperasikan pada android. Untuk mewujudkan media yang telah dirancang, dibutuhkan perangkat pendukung berupa kodular.

Tahap ini berfokus pada perealisasiian desain menjadi produk dan validasi kepada validator sebagai bahan evaluasi. Setiap validator akan memberikan penilaian, kritik dan saran terhadap aplikasi yang telah diberikan kepada mereka. Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan skala yang telah ditetapkan untuk memvalidasi kelayakan produk. Setelah dilakukan validasi, maka peneliti melakukan evaluasi.

4. *Implementation (Implementasi)*

Implementasi adalah tahap penerapan produk yang telah selesai dikembangkan. Penerapan produk dilakukan secara terbatas di tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, peneliti menguji cobakan media kepada beberapa responden dan

menyebarkan angket respon mengenai penggunaan media. Setiap responden akan memberikan penilaian, kritik dan saran terhadap aplikasi yang telah diberikan kepada mereka. Hasil penilaian tersebut akan digunakan sebagai rujukan tahap evaluasi berikutnya.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan media. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan respon pengguna terhadap produk berdasarkan data hasil penilaian responden. Data yang diperoleh akan dianalisis sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Penilaian responden berupa kritik dan saran terhadap produk aplikasi *android* sangat dibutuhkan sebagai bahan evaluasi produk.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Media pembelajaran yang hendak dikembangkan harus diuji terlebih dahulu guna mengetahui kelayakan dan kualitasnya. Uji coba produk dilakukan di MA Al-Iman Adiwerna kabupaten Tegal, dengan subjek siswa yang sedang/telah menerima materi Momentum dan Impuls. Pengujian ini menjadi salah satu tahapan dalam

proses validasi dan evaluasi. Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan beberapa ahli. Selanjutnya, media akan diujicobakan kepada subjek coba yang telah ditentukan. Adapun tahapan dalam uji coba produk adalah :

a) Sebelum Validasi

Sebelum validasi dilaksanakan, peneliti akan berdiskusi bersama dosen pembimbing mengenai produk yang telah dibuat. Dengan ini, diharapkan peneliti akan mendapat kritik dan saran mengenai kualitas produk sebelum divalidasi para validator.

b) Uji Validitas

Produk akhir media akan divalidasi oleh validator. Validator akan menilai produk dari berbagai aspek seperti bahasa, materi, serta karakteristik umum media. Tujuan dari tahapan ini adalah mengetahui kualitas produk yang telah dibuat. Data penilaian kemudian akan digunakan sebagai rujukan merevisi produk.

c) Uji Kepraktisan

Produk yang telah divalidasi kemudian akan diujikan kepada subjek yang telah ditentukan,

yaitu siswa MA Al Iman Adiwerna Tegal. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui skala kepraktisan produk.

2. Subjek Coba

Subjek coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA MA Al Iman Adiwerna Tegal yang berjumlah 22 orang. MA Al Iman dipilih sebagai subjek penelitian karena dalam proses pembelajaran di kelas, guru hanya menggunakan media berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket materi. Hal tersebut berdampak pada respon siswa yang kurang baik, dimana siswa cenderung pasif dan cepat bosan dalam belajar.

Peneliti menggunakan teknik *sampling* berupa *purposive sampling*. Hal ini karena sampel yang diambil merupakan sampel yang telah disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu, yaitu berupa siswa yang telah atau sedang menerima materi Momentum dan Impuls.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data berupa angket dan tes. Angket merupakan metode yang dilakukan untuk menilai “kelayakan” atau kualitas media. Penilaian ini dilakukan oleh beberapa subjek coba yang telah ditentukan

sebelumnya. Tes digunakan untuk mengetahui keefektifan media yang akan dikembangkan. Namun, sebelumnya peneliti juga melakukan studi literasi yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media pembelajaran.

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat bantu peneliti yang digunakan untuk mengumpulkan data. Oleh karena itu, ada keterkaitan antara metode pengumpulan data dengan instrumen pengumpulan data. Satu teknik pengumpulan data dapat menggunakan lebih dari satu jenis instrumen. Yang artinya, satu jenis instrumen bisa digunakan untuk beberapa teknik pengumpulan data (Arikunto, 2010). Adapun instrumen yang digunakan peneliti dalam penelitian ini berupa lembar *test* dan lembar angket yang terdiri dari lembar angket validasi ahli materi, lembar angket validasi ahli media, serta lembar angket respon siswa.

4. Teknik Analisis Data

Sebuah data perlu dianalisis lebih mendalam untuk memperoleh kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Data yang didapatkan merupakan hasil penilaian kelayakan media oleh ahli materi dan ahli

media berupa kategori kualitas media pembelajaran yang dipresentasikan dalam bentuk skor (Bimanstar, 2020).

a) Analisis data instrumen penilaian ahli dan respon siswa

Hasil penilaian oleh ahli dan respon siswa akan dipresentasikan dalam bentuk skala *likert*:

Tabel 3. 1 Aturan pemberian skor instrumen ahli

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

(Akbar, 2013)

Tabel 3. 2 Aturan pemberian skor instrumen respon peserta didik

Kriteria	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

(Akbar, 2013)

Menghitung rata-rata skor tiap butir yang dinilai merupakan langkah yang harus dilakukan untuk menganalisa kualitas produk. Penghitungan tersebut dapat dilakukan melalui persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.1)$$

dengan :

\bar{X} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor yang didapat

n = Jumlah butir pernyataan

Skor rata-rata tersebut selanjutnya diubah dalam bentuk data kualitatif dengan menentukan interval untuk setiap kriteria. Penetapan interval untuk setiap kategori dapat dilakukan melalui persamaan:

$$\begin{aligned} \text{jarak interval (i)} &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned} \quad (3.2)$$

Sehingga akan diperoleh kategori penilaian media pembelajaran yang telah disusun pada tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kriteria kualitas produk

Skor rata-rata \bar{x}	Kriteria
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Baik (SB)
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Baik (B)
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup (C)
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak Baik (TB)

(Akbar, 2013)

Perolehan data tersebut akan digunakan untuk menghitung persentase kelayakan media dengan menggunakan persamaan

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Adapun kriteria kelayakan menurut Akbar (2013) tertulis dalam tabel dibawah :

Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan Produk

Persentase	Interpretasi
84,00 % < P% ≤ 100,00%	Sangat Layak (SL)
68,00 % < P% ≤ 84,00 %	Layak (L)
52,00 % < P% ≤ 68,00 %	Cukup Layak (CL)
36,00 % < P% ≤ 52,00 %	Kurang Layak (KL)
00,00 % < P% ≤ 36,00 %	Tidak Layak (TL)

Produk aplikasi berbasis *Android* layak digunakan dan perlu disempurnakan sehingga menjadi produk final apabila hasil analisis data berdasar penilaian subjek coba memperoleh hasil dengan kategori “Sangat Layak” atau “Layak”. Jika media masuk dalam kategori “Cukup Layak” maka media tersebut disarankan untuk tidak dipergunakan. Namun, apabila hasil penilaian menyatakan “Kurang Layak” atau “Tidak Layak” maka media pembelajaran berbasis *android* harus diperbaiki dan divalidasi ulang oleh para ahli guna mencapai

kualitas yang baik sehingga mampu diterapkan dalam kegiatan pembelajaran (Bimanstar, 2020).

b) Analisis data instrumen test

1) Daya Beda

Daya beda merupakan pengukuran untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian yang digunakan bisa membedakan siswa yang telah menguasai kompetensi dengan siswa yang belum. Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, butir soal semakin mampu membedakan antara siswa yang menguasai konsep dengan siswa yang belum menguasai konsep. Yang digunakan untuk menghitung daya beda pada Persamaan 3.4 (Sugiyono, 2017) :

$$DP = \frac{Ba}{Na} - \frac{Bb}{Nb} \quad 3.4$$

dengan :

DP = Daya Pembeda

B_a = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

N_a = Banyaknya peserta kelompok atas

B_b = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

B_b = Banyaknya peserta kelompok bawah

Adapun acuan untuk daya beda soal dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Daya Beda Soal

Rentang	Kriteria
$0,7 < DP \leq 1,00$	Baik sekali
$0,4 < DP \leq 0,7$	Baik
$0,2 < DP \leq 0,4$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,2$	Jelek
Negative (-)	Sebaiknya dibuang

(Asrul; Ananda, 2015)

2) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah pengukuran untuk mengetahui seberapa sukar soal yang digunakan. Soal yang digunakan harus masuk dalam kategori baik, dengan kriteria tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran soal dapat dihitung melalui persamaan 3.5 (Sugiyono, 2015):

$$TK = \frac{B}{N} \quad 3.5$$

dengan:

TK = Tingkat Kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

N = Banyaknya siswa

Acuan yang digunakan untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Skor	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < TK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < TK \leq 1,00$	Mudah

3) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan guna mengukur kekonsistenan suatu instrumen terhadap hasil pengukuran suatu objek (Sugiyono, 2015). Reliabilitas dapat diperoleh melalui persamaan 3.6 :

$$r_{11} = \frac{n}{(n - 1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \Sigma pq}{s_t^2} \right\} \quad 3.6$$

dengan :

r_{11} : reliabilitas soal

n : jumlah item dalam instrumen

p : proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar

q : $1-p$

s_t^2 : varians total

Rumus untuk varians total adalah sebagai berikut:

$$S_t^2 = \frac{\Sigma X_t^2 - \frac{(\Sigma X_t)^2}{N}}{N} \quad 3.7$$

dengan :

ΣX_t^2 : Jumlah skor total soal

N : Jumlah siswa

Hasil persentase yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Nilai Koefisien Reliabilitas

Skor	Kriteria
$r_{hitung} < 0,5$	Tidak Reliabel
$r_{hitung} > 0,5$	Reliabel

4) Analisis Keefektifan Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Media pembelajaran yang telah dikembangkan dikatakan efektif apabila setelah menggunakan media tersebut peserta didik tuntas secara klasikal mencapai 75% dari jumlah peserta didik dalam kelas tersebut (Rahmadi, 2015 : 142). Persentase (P) peserta didik yang tuntas dapat dicari menggunakan persamaan berikut :

$$(P) = \frac{\text{banyak peserta didik yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} \times 100\% \quad 3.8$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

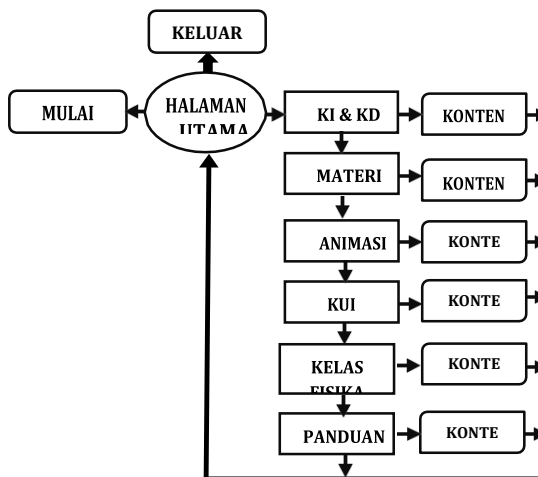
A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal dimulai dengan melakukan tahap analisis dan desain. Tahap analisis dilakukan guna mengetahui kebutuhan guru selama proses pembelajaran, keadaan bahan ajar, serta media pembelajaran yang digunakan serta mengidentifikasi kebutuhan *software* sebagai dasar pengembangan produk. Adapun materi yang dipilih untuk penelitian ini adalah Momentum dan Impuls. Pada tahap ini peneliti memperoleh :

1. Guru menggunakan bahan ajar seperti Lembar Kerja Siswa (LKS), buku paket pembelajaran, dan internet.
2. Selama pembelajaran jarak jauh, media pembelajaran yang digunakan di MA Al Iman Adiwerna adalah *WhatsApp* grup.
3. Proses pembelajaran hanya berpusat pada guru sehingga siswa menjadi pasif dan cenderung bosan ketika mengikuti pembelajaran.
4. Dalam proses pembelajaran, MA Al Iman telah menerapkan kurikulum merdeka belajar.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dibutuhkan media pembelajaran yang menarik dan dapat digunakan sebagai media belajar secara mandiri bagi siswa. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbentuk aplikasi sebagai sumber belajar siswa yang menarik dan menyenangkan dengan materi pokok momentum dan impuls.

Tahap kedua untuk mengembangkan media ini adalah desain. Tahap desain diawali dengan merancang desain media pembelajaran yang mengacu pada hasil kesimpulan tahap analisis. Kegiatan ini diawali dengan pembuatan diagram alur (*flowchart*) yang berisi enam menu pada halaman utama. Desain *flowchart* halaman utama digambarkan pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Alur Halaman Utama

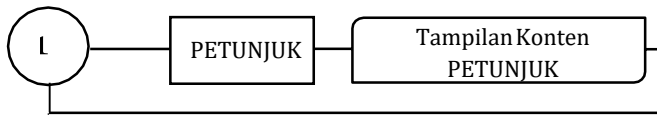
Tahap selanjutnya adalah mengembangkan diagram *flowchart* menjadi *storyboard*. *Storyboard* merupakan desain yang menggambarkan keseluruhan media pembelajaran yang akan termuat dalam aplikasi.

Halaman utama merupakan tampilan pertama yang akan muncul saat aplikasi dijalankan. *Storyboard* halaman utama (*home*) ditunjukkan dalam tabel 4.1

Tabel 4. 1 *Storyboard* halaman utama (*home*)

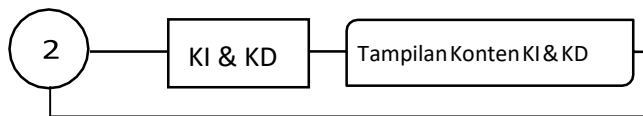
No	Board	Keterangan
1.	<p>Menu Utama (<i>Home</i>)</p> 	<p>Halaman utama (<i>home</i>) aplikasi berisi enam ikon menu dan tombol keluar di bagian sudut kanan bawah.</p>

Halaman utama (*home*) berisi enam pilihan menu yang dapat diakses oleh pengguna. Menu (1) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi. Halaman ini berisi petunjuk-petunjuk yang dapat memudahkan pengguna dalam menggunakan aplikasi, serta satu tombol keluar. Diagram alur menu petunjuk ditunjukkan pada gambar 4.2.



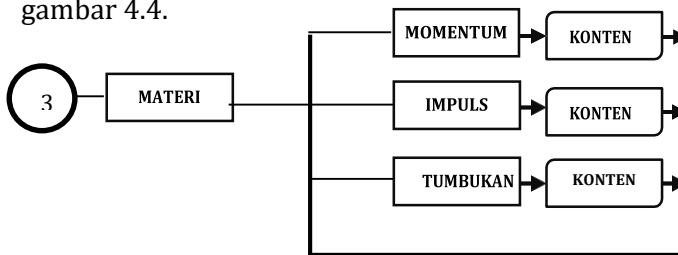
Gambar 4. 2. Diagram Alur Menu Petunjuk

Menu (2) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu yang berisi KI & KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar). Halaman ini menampilkan rumusan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator pencapaian materi, serta tujuan pembelajaran. Halaman ini memuat ikon (</>) yang dapat digunakan untuk menggeser tampilan layar, ikon *zoom-in zoom-out* yang berguna untuk memperbesar dan memperkecil tampilan, serta terdapat tombol keluar. Diagram alur menu KI & KD ditunjukkan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Diagram Alur Menu KI & KD

Menu (3) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu yang berisi materi. Halaman materi menyajikan berbagai sub bab dari materi, seperti momentum, impuls, dan tumbukan. Tiap sub materi terdiri dari penjelasan konsep, persamaan rumus, serta contoh soal. Diagram alur menu materi ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Diagram Alur Menu Materi

Setelah membuat diagram alur untuk menu KI & KD dan menu materi, langkah selanjutnya adalah membuat *storyboard* kedua menu tersebut. Adapun *story board* untuk menu tersebut ditunjukkan pada tabel 4.2

Menu (4) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu animasi. Menu ini memuat video animasi pembelajaran yang merupakan penjelasan dari sub bab materi, seperti momentum, impuls, dan tumbukan materi yang ada. Tiap sub materi terdiri dari penjelasan konsep, persamaan rumus, serta contoh soal dalam bentuk video yang tersambung dari *youtube*.

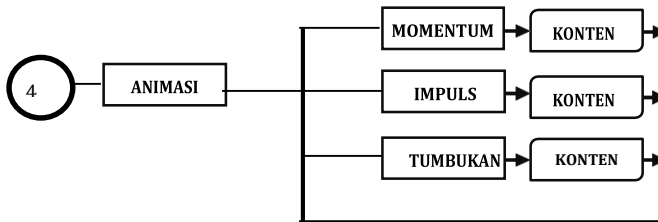
Sehingga untuk mengaksesnya membutuhkan koneksi internet. Halaman animasi juga berisi satu tombol keluar. Diagram alur menu materi ditunjukkan pada gambar 4.5

Tabel 4. 2. *Storyboard* KI & KD dan Materi

No	Board	Keterangan
1.	KI&KD <p>Kompetensi Inti (KI)</p> <ul style="list-style-type: none"> • KI1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. • KI2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 	Halaman KI&KD berisi tombol keluar dan tombol navigasi yang dapat digunakan untuk menggeser tampilan.
2.	Materi <p>MATERI</p> <p>Momentum Impuls Tumbukan</p>	Halaman materi berisi tiga sub menu materi yaitu momentum, impuls dan tumbukan. Serta terdapat satu tombol keluar

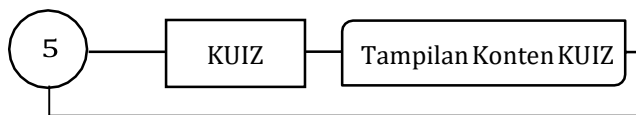
3.	<p>Momentum</p>  <p>Oleh : Risma Islamiyati</p>	<p>Halaman sub menu berisi materi, dua tombol navigasi, serta satu tombol keluar</p>
4.	<p>Impuls</p> <p>Pengertian Impuls</p> <p>Impuls didefinisikan sebagai gaya yang diperlukan untuk membuat sebuah benda bergerak dari keadaan diam selama selang waktu tertentu. Secara matematis impuls ditulis melalui persamaan berikut :</p> $\vec{I} = \vec{F} \Delta t$ <p>dengan:</p> <p>\vec{I} = impuls (Ns)</p> <p>\vec{F} = gaya (N)</p> <p>Δt = Selang waktu gaya bekerja pada benda (s)</p> 	<p>Halaman sub menu berisi materi, dua tombol navigasi, serta satu tombol keluar .</p>
5.	<p>Tumbukan</p> <p>Tumbukan merupakan peristiwa yang terjadi ketika benda-benda saling bertabrakan. Jika dijelaskan secara ilmiah, tumbukan adalah peristiwa yang terjadi ketika dua benda atau lebih saling memberikan gaya-gaya yang relatif kuat dalam selang waktu yang singkat. Dalam tumbukan terdapat koefisien restitusi</p> <p>Koefisien restitusi (e) diartikan sebagai harga negatif perbandingan antara kecepatan relatif benda sesaat sesudah tumbukan dengan kecepatan relatif benda sebelum tumbukan. Secara matematis ditulis dalam persamaan berikut:</p> $e = -\frac{(\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2)}{(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)}$ <p>dengan:</p> <p>\vec{v}_1 = Kecepatan awal benda 1 (m/s)</p> <p>\vec{v}_2 = Kecepatan awal benda 2 (m/s)</p> <p>\vec{v}'_1 = Kecepatan akhir benda 1 (m/s)</p> <p>\vec{v}'_2 = Kecepatan akhir benda 2 (m/s)</p> <p>e = koefisien restitusi</p> 	<p>Halaman sub menu berisi materi, dua tombol navigasi, serta satu tombol keluar.</p>

Menu (5) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu Kuiz. Halaman kuis berisi soal latihan yang telah tersambung dengan *quizizz*. Soal yang disajikan merupakan soal pilihan ganda yang terdiri dari dua puluh soal.



Gambar 4. 5 Diagram alur menu animasi

Pengguna harus menjawab pertanyaan dengan cara memilih salah satu jawaban pada pilihan yang tersedia dengan benar. Penilaian dilakukan berdasarkan data hasil jawaban pengguna. Setelah pengguna menjawab semua pertanyaan yang ada, maka perolehan nilai akan ditampilkan. Diagram alur menu kuis ditunjukkan pada gambar 4.6



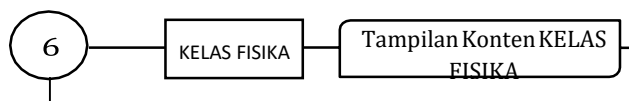
Gambar 4. 6 Diagram Alur Menu Kuiz

Tabel *storyboard* untuk menu Animasi dan Kuiz dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Story Board Animasi dan Kuiz

No	Board	Keterangan
1.	<p data-bbox="266 395 325 419">Kuiz</p> 	<p data-bbox="657 395 986 703">Halaman Kuiz berisi soal latihan yang yang dilengkapi dengan durasi untuk menjawab soal tersebut. Setelah menjawab, siswa dapat melihat hasil/nilai dari pekerjaannya. Halaman ini juga dilengkapi dengan satu tombol keluar.</p>
2.	<p data-bbox="266 895 370 919">Animasi</p> 	<p data-bbox="657 895 986 1059">Halaman animasi berisi tiga sub menu materi yaitu momentum, impuls dan tumbukan. Serta terdapat satu tombol keluar</p>

Menu (6) yang terletak pada *board* halaman utama merupakan menu kelas fisika. Halaman ini berisi tombol keluar dan satu tombol tautan yang akan menghubungkan siswa dalam suatu *group*. Link *WhatsApp* tersebut dapat diakses oleh pengguna untuk bergabung pada *group* kelas fisika. Tujuan utama adanya menu ini adalah sebagai ruang diskusi antara siswa dengan guru terkait dengan materi. Selain itu, kelas fisika juga dapat digunakan sebagai forum bertukar informasi antara siswa dengan siswa lainnya. Diagram alur menu kelas fisika ditunjukkan pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Diagram Alur Menu Kelas Fisika
Desain *storyboard* untuk menu kelas fisika ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Story Board Menu Kelas Fisika

No	Board	Keterangan
1.	<p>Kelas Fisika</p> 	<p>Halaman kelas fisika berisi satu tombol tautan yang dapat digunakan untuk bergabung dalam grup <i>whatsApp</i>, serta satu tombol keluar.</p>

B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk media pembelajaran mencangkup proses *development* dan *implementation*.

1. Development (Pengembangan)

a. Membuat Produk Aplikasi *Android*

Tahap pengembangan produk dilakukan setelah dilakukan proses perancangan. Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis aplikasi *android*. Media ini dibuat dengan menggunakan *software* kodular. Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut :

- 1) Menyiapkan dan mengumpulkan *asset* (gambar, video, *font*, *icon* dan lainnya) untuk kebutuhan konten aplikasi. Gambar dan video diperoleh dengan mendesain secara langsung, sedangkan *font* dan *icon* diperoleh dari bawaan *software*.
- 2) Menyiapkan instrumen dan lembar validasi untuk instrumen tersebut.
- 3) Menyiapkan materi momentum dan impuls berdasarkan kurikulum merdeka belajar. Materi tersusun dari beberapa sub materi yang meliputi momentum, impuls, dan tumbukan.

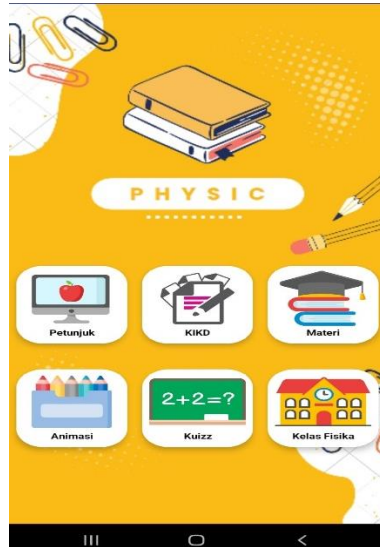
4) Tahap pembuatan media berbasis aplikasi *android*. Tahapan ini berfungsi untuk mengetahui proses program secara umum dari perencanaan awal, *penginstalan* aplikasi, sampai dengan penutupan aplikasi. Tahapan pembuatan media pembelajaran adalah sebagai berikut :

a) Membuat tampilan halaman utama

Halaman utama menyajikan berbagai menu pilihan yang dapat diakses oleh pengguna. Menu-menu tersebut diantaranya menu petunjuk, KI&KD, materi, animasi, kuiz, dan menu kelas fisika. Halaman ini dibuat dengan menerapkan metode *drag and drop* dan *block programming*, sedangkan *background* pada halaman utama didesain dengan bantuan *canva*. Gambar tampilan halaman utama ditunjukkan pada gambar 4.8.

b) Membuat tampilan menu petunjuk

Menu petunjuk berisi panduan sebelum menggunakan media. Halaman ini dibuat dengan bantuan kodular, sedangkan *background* pada halaman petunjuk didesain dengan bantuan *canva*. Tampilan halaman petunjuk ditunjukkan pada gambar 4.9.



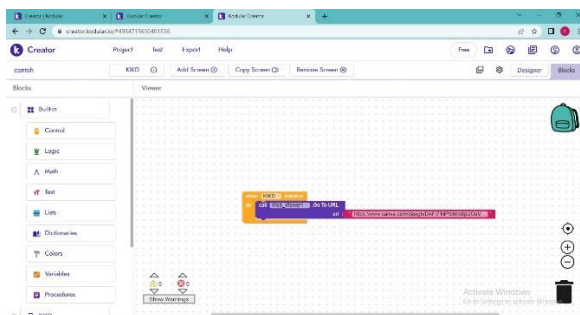
Gambar 4. 8 Tampilan menu utama



Gambar 4. 9 Tampilan menu petunjuk

c) Membuat tampilan menu KI&KD

Menu KI&KD merupakan menu yang berisi halaman Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Materi, serta Tujuan Pembelajaran yang hendak dicapai. Halaman tersebut dibuat dengan menautkan link canva yang telah didesain sebelumnya. Adapun *block* pemrograman untuk halaman ini ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10. Tampilan block menu KI&KD

d) Membuat tampilan menu Materi

Menu materi menyajikan tiga sub bab materi, yakni momentum, impuls, dan tumbukan. Halaman ini dibuat dengan menerapkan metode *drag and drop* dan *block programming*, sedangkan *background* pada menu materi didesain dengan bantuan *canva*.

Tampilan menu materi ditunjukkan pada gambar 4.11.

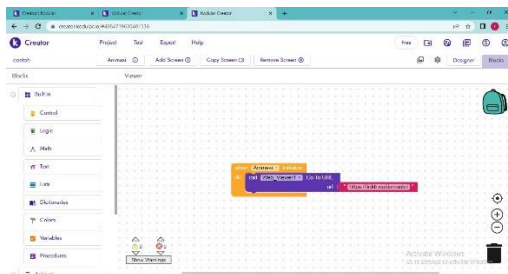


Gambar 4. 11 Tampilan menu materi

e) Membuat tampilan menu Animasi

Menu animasi menyajikan tiga sub bab materi, yakni momentum, impuls, dan tumbukan yang tersambung dengan *youtube*. Halaman ini dibuat dengan menerapkan metode *drag and*

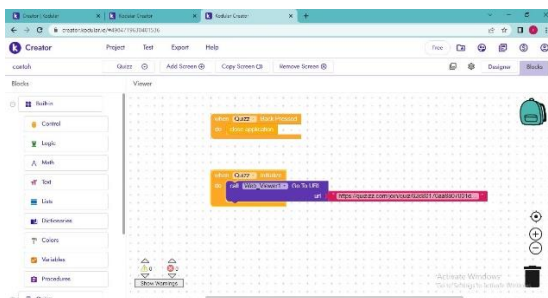
drop dan *block programming*, dan bantuan situs *linktree*. Gambar *block* pemrograman menu animasi ditunjukkan pada gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Block pemrograman menu animasi

f) Membuat tampilan menu Kuiz

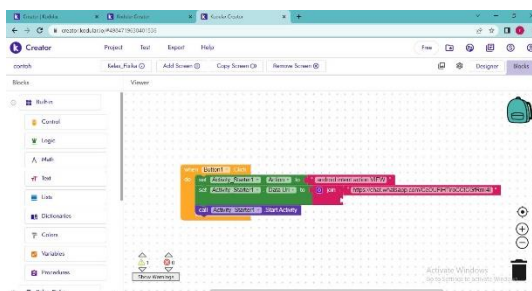
Halaman materi menyajikan soal latihan dalam bentuk pilihan ganda yang dibuat melalui situs *quizizz*. Siswa juga dapat melihat hasil atau nilai yang diperoleh setelah menjawab semua soal. Gambar *block* pemrograman menu kuiz ditunjukkan pada gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Block pemrograman menu kuiz

g) Membuat tampilan menu Kelas Fisika

Menu ini berfungsi sebagai wadah diskusi siswa dengan guru mengenai materi yang sedang dipelajari. Halaman ini dibuat dengan menautkan link grup *whatsApp* sehingga dapat diakses oleh siswa. Gambar *block* pemrograman menu kelas fisika ditunjukkan pada gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Block pemrograman menu kelas fisika

b. Bimbingan Produk Kepada Dosen Pembimbing

Produk yang sudah jadi kemudian dikonsultasikan pada dosen pembimbing. Peneliti akan berdiskusi bersama dosen pembimbing mengenai produk yang telah dibuat. Dengan ini, peneliti akan mendapat kritik dan saran mengenai kualitas produk sebelum divalidasi para validator.

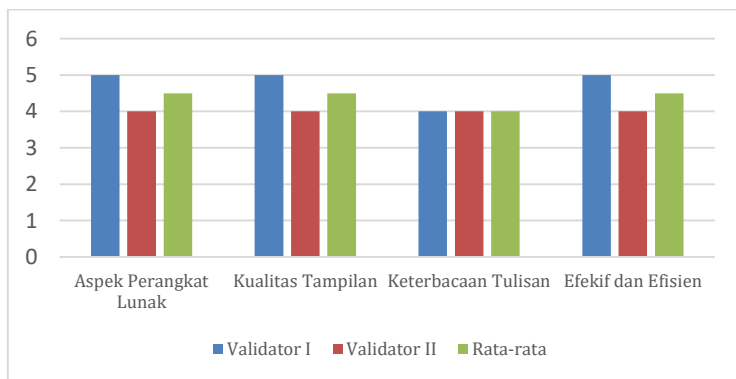
c. Validasi Ahli

Produk yang sudah jadi selanjutnya divalidasi oleh ahli. dalam hal ini produk divalidasi oleh dua dosen fisika, yakni Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd dan

Fachrizar Rian Pratama, M.Sc. Setiap validator melakukan penilaian terhadap produk sehingga produk yang telah dibuat memiliki kualitas yang baik dan dapat diaplikasikan dalam pembelajaran.

1) Validasi Aspek Media

Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas produk yang telah dikembangkan. Tahap validasi media meliputi penilaian 4 aspek yaitu aspek perangkat lunak, kualitas tampilan, keterbacaan tulisan, serta keefektifan dan efisiensi produk. Hasil penilaian media ditunjukkan dalam gambar 4.15



Gambar 4. 15 Penilaian aspek materi oleh validator

Berdasarkan gambar 4.15 diperoleh rata-rata penilaian kedua validator terhadap aspek perangkat lunak, kualitas tampilan, efektif dan

efisiensi media sebesar 4.5. Sedangkan untuk aspek keterbacaan tulisan diperoleh nilai sebesar 4.

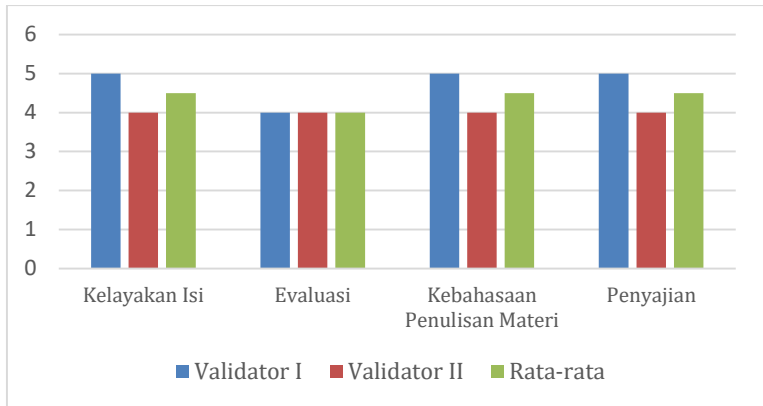
Kelayakan aspek perangkat lunak menunjukkan bahwa media yang telah dikembangkan tidak membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikan, proses instalasi pada *smartphone android* berjalan dengan lancar, produk sesuai dengan kemampuan *android* saat ini, serta tepat dalam menggunakan aplikasi/software untuk pengembangan. Kelayakan aspek keterbacaan tulisan menunjukkan pemilihan ukuran dan jenis *font* yang tepat, penggunaan huruf yang proporsional, penggunaan spasi yang proporsional, serta penulisan sesuai dengan EYD. Kelayakan aspek kualitas tampilan menunjukkan komposisi dan desain *layout* aplikasi sudah tepat dan menarik, desain produk sesuai dengan prinsip desain multimedia, yaitu : kesatuan; kesinambungan; dan keseimbangan. Selain itu, animasi yang disajikan dalam media menarik dan memudahkan siswa dalam belajar, serta penerapan tata letak warna dalam media proporsional dan menarik.

Kelayakan efektif dan efisien menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan tanpa jeda saat pergantian tampilan, aplikasi dapat digunakan dimanapun, tampilan menarik dan sederhana, serta tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar.

Meskipun media yang dikembangkan layak digunakan dari segi ahli media, tetapi media pembelajaran masih dikatakan belum sempurna karena dari rata-rata empat aspek yang dinilai tidak ada yang mendapat nilai sebesar 5 . Dari empat aspek tersebut, aspek keterbacaan tulisan yang mendapatkan penilaian paling kecil. Hal ini disebabkan karena penggunaan huruf yang kurang proporsional serta penulisan yang tidak sesuai dengan EYD.

2) Validasi Aspek Materi

Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk dilihat dari aspek kelayakan isi, kebahasaan penulisan materi, penyajian, serta aspek evaluasi. Hasil penilaian ahli ditunjukkan pada gambar 4.16



Gambar 4. 16 Penilaian aspek media oleh validator

Berdasarkan gambar 4.16 diperoleh rata-rata penilaian kedua validator terhadap aspek kelayakan isi, kebahasaan penulisan materi, dan penyajian diperoleh nilai 4.5. Sedangkan untuk aspek evaluasi diperoleh nilai sebesar 4.

Kelayakan aspek isi menunjukkan bahwa materi yang terdapat dalam media sesuai dengan KI dan KD yang harus dicapai siswa, materi yang disajikan memuat pengenalan konsep, definisi, serta interaksi antar konsep sesuai KI dan KD, contoh dan kasus sesuai dengan situasi dan kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, konsep yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir. Kelayakan aspek evaluasi menunjukkan adanya variasi soal latihan,

materi dapat di *review* secara mandiri, keberadaan pembahasan mengenai konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. Kelayakan aspek kebahasaan penulisan materi menunjukkan Bahasa yang digunakan interaktif dan komunikatif, tidak menimbulkan penafsiran ganda, bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa, penulisan notasi ilmiah sesuai dengan kaidah fisika. Kelayakan aspek penyajian menunjukkan tulisan yang dimuat dalam media dapat dibaca dengan jelas, materi yang disajikan runtut, soal evaluasi dapat melatih kemampuan penerapan konsep, serta materi, animasi, dan simulasi yang disajikan mendukung pemahaman siswa.

Meskipun media yang dikembangkan layak digunakan dari segi materi, tetapi media pembelajaran masih dikatakan belum sempurna karena dari rata-rata empat aspek yang dinilai tidak ada yang mendapat penilaian sebesar 5. Dari empat aspek tersebut, aspek evaluasi yang mendapatkan penilaian paling kecil. Hal itu disebabkan karena kurangnya variasi soal latihan.

d. Uji Validitas Instrumen Tes

1) Uji Validitas

Validasi instrumen tes dilakukan oleh satu dosen fisika yakni Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd, dan satu orang praktisi fisika yakni Achmad Syaeful Nur Anfus, S.Pd. Hasil validasi ditunjukkan pada lampiran 7. Berdasarkan lampiran tersebut, diperoleh bahwa instrumen tes yang telah disusun masuk dalam kategori “sangat valid” sehingga instrumen tersebut layak untuk digunakan di lapangan.

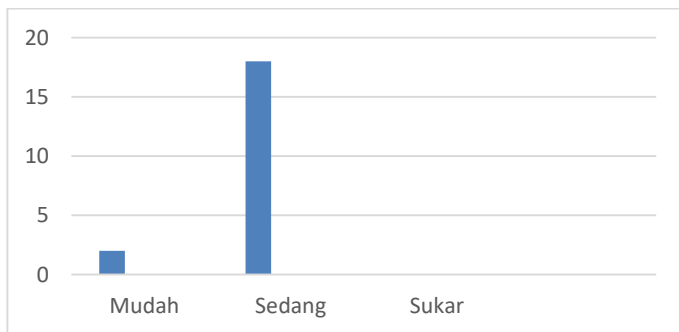
2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas soal dilakukan dengan membagikan soal pada 14 siswa kelas XII IPA. Hasil pengujian reliabilitas soal ditunjukkan pada lampiran 10. Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh reliabilitas soal sebesar 0,612. Oleh karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal tersebut tergolong reliabel.

3) Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui serta menggolongkan butir soal dalam kategori sukar, sedang atau mudah. Hasil uji tingkat kesukaran ditunjukkan pada lampiran

11. Hasil penggolongan butir soal ditunjukkan pada gambar 4.15.



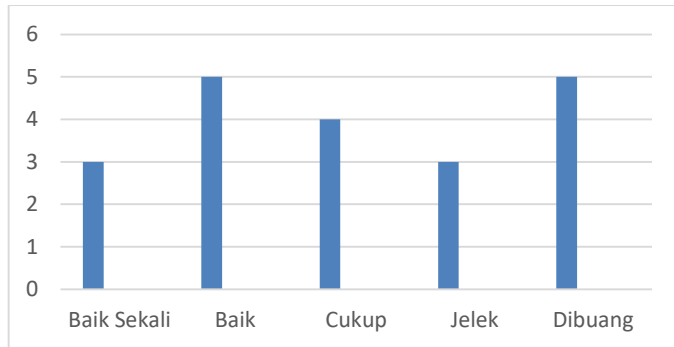
Gambar 4. 17 Grafik Tingkat Kesukaran Butir Soal

Dari 20 soal yang diujikan, diperoleh soal dengan kategori “Sedang” sebanyak 18 soal, dan soal dengan kategori “Mudah” sebanyak 2 butir soal. Berdasarkan gambar diatas maka soal dapat dikategorikan “Baik”, karena soal dengan kategori “Sedang” lebih banyak (Asrul *et al.*, 2015).

4) Uji Daya Beda

Uji daya beda dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir soal mampu membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Hasil analisis uji daya beda ditunjukkan

pada lampiran 12. Rekapitulasi hasil daya beda soal ditunjukkan pada gambar 4.16.



Gambar 4. 18 Grafik Daya Beda Butir Soal

Dari gambar diatas diperoleh 5 soal mempunyai daya beda bernilai negatif. Soal yang mempunyai daya beda negatif sebaiknya dibuang karena soal tersebut tidak dapat membedakan siswa mana yang telah memahami materi dengan yang belum memahami materi. Sehingga dari 20 soal yang diujikan hanya 15 soal yang dapat digunakan dalam penelitian.

2. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan dengan cara mengujicobakan kelayakan produk media pembelajaran. Uji coba dilakukan pada 22 siswa kelas XI IPA MA Al Iman Adiwerna Tegal. Siswa yang menjadi responden adalah siswa yang telah menerima materi

momentum dan impuls. Angket diberikan kepada responden sebagai acuan untuk menilai media dari aspek kemudahan, kegunaan, serta kepuasan terhadap produk. Pada saat uji coba dilakukan, responden sangat antusias dalam menggunakan media yang telah dikembangkan. Media yang telah dikembangkan dapat terinstal dengan baik dan berjalan lancar pada setiap *android* milik responden. Sehingga setiap responden mendapatkan pengalaman belajar dengan media pembelajaran berbasis *android*. Adapun hasil penilaian respon siswa terhadap produk ditunjukkan pada lampiran 8.

C. Revisi Produk

Tahap revisi produk mencakup proses evaluasi. Produk yang telah dikembangkan dan diujikan kemudian dilakukan perbaikan. Perbaikan dilakukan berdasarkan penilaian validator dan peserta didik. Berikut merupakan beberapa penilaian yang diberikan terhadap media.

1. Perbaikan produk berdasarkan penilaian validator

Tahap perbaikan aplikasi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator terkait dengan media yang telah dibuat. Tahapan ini dilakukan agar media yang dikembangkan valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.

Adapun kritik dan saran yang diberikan oleh validator ditunjukkan pada tabel 4.5

Tabel 4. 5 Kritik dan Saran Validator

Aspek yang dinilai	Kritik dan Saran
Aspek Media	
Validator I	Media pembelajaran yang dikembangkan layak diimplementasikan dalam penelitian
Validator II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada bagian contoh soal pA dapat ditulis P_A dst 2. Link kelas fisika tidak dapat diakses (cek)
Aspek Materi	
Validator I	Pengembangan media layak diimplementasikan.
Validator II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hindari penggunaan tanda seru (!) pada soal, gantikan dengan tanda titik (.) 2. Perhatikan tanda titik (.) diakhir kalimat, konsistenkan

Kritik dan saran dari validator tersebut

selanjutnya digunakan peneliti sebagai acuan untuk merevisi produk agar menjadi lebih baik. Berikut merupakan beberapa tampilan yang telah direvisi berdasarkan kritik dan saran validator.

Contoh Soal

2. Sebuah benda A mempunyai massa 2 kg dan bergerak ke kiri dengan kecepatan 5 m/s. Benda lain B mempunyai massa 4 kg dan bergerak ke kanan dengan kecepatan 2,5 m/s. Hitunglah:

a. momentum benda A,
b. momentum benda B,

Diketahui:

- $m_A = 2 \text{ kg}$
- $v_A = 5 \text{ m/s}$ ke kiri (-)
- $m_B = 4 \text{ kg}$
- $v_B = 2,5 \text{ m/s}$ ke kanan (+)

Ditanyakan:

a. p_A
b. p_B

Gambar 4. 19 Tampilan media sebelum direvisi

Contoh Soal

2. Sebuah benda A mempunyai massa 2 kg dan bergerak ke kiri dengan kecepatan 5 m/s. Benda lain B mempunyai massa 4 kg dan bergerak ke kanan dengan kecepatan 2,5 m/s. Hitunglah:

a. momentum benda A,
b. momentum benda B,

Diketahui:

- $m_A = 2 \text{ kg}$
- $v_A = 5 \text{ m/s}$ ke kiri (-)
- $m_B = 4 \text{ kg}$
- $v_B = 2,5 \text{ m/s}$ ke kanan (+)

Ditanyakan:

a. P_A
b. P_B

(a)

Gambar 4. 20 Tampilan media setelah direvisi

2. Perbaikan produk berdasarkan penilaian peserta didik

Tabel 4. 6 Penilaian siswa terhadap media

Kode Responden	Kritik dan Saran
R-6	Aplikasi ini sangat membantu saya menjadi semangat belajar.
R-13	Aplikasinya tidak bisa dipakai secara <i>offline</i> . Agar aplikasinya bisa digunakan secara <i>offline</i> karena kebanyakan siswa terkadang tidak memiliki koneksi internet.
R-14	Aplikasinya membantu Membuat pelajar tidak bosan Perlu dikembangkan lagi agar lebih menarik dan banyak pelajar yang tertarik menggunakannya.
R-19	Animasi dan penjelasan lewat video ini membuat saya lebih bisa memahami apa yang tidak saya pahami lewat membaca.

Masukan dari responden belum dapat direalisasikan disebabkan berbagai keterbatasan. Tanggapan terkait aplikasi untuk bisa dipakai secara *offline* belum bisa direalisasikan karena *software* pengembang (kodular) membatasi kapasitas ruang penyimpanan sebesar 20 MB, sedangkan ukuran satu video lebih besar dari 20 MB. Oleh karena itu, peneliti menggunakan situs *youtube* untuk mengunggah video sehingga untuk menjalankan aplikasi membutuhkan koneksi internet.

D. Kajian Produk Akhir

Hasil penelitian diperoleh data pengembangan dan data produk media pembelajaran fisika berbasis *android* dengan materi momentum dan impuls. Media pembelajaran ini memuat data sebesar 7 MB yang dapat diakses ketika tersambung dalam internet, dan terdiri dari enam menu yakni menu petunjuk, KI&KD, materi (momentum dan impuls), animasi, kuis, dan kelas fisika. Masing-masing menu memiliki bagian dan fungsi yang berbeda. Contohnya adalah menu animasi, menu ini berisi penjelasan terkait dengan materi dalam bentuk video animasi pembelajaran yang sebelumnya telah diupload di *youtube*. Menu lainnya adalah kelas fisika, fitur ini berfungsi sebagai wadah untuk berdiskusi antara siswa dengan guru yang dapat digunakan setiap saat. Produk akhir dapat digunakan dan diakses di *android* minimal versi 7.0 atau versi *nougat*. Semua siswa yang menjadi responden sudah masuk dalam kriteria tersebut. Hal ini diperoleh dari hasil angket yang terlampir pada lampiran 18. Analisis data kelayakan media pembelajaran apabila mengacu pada rumusan masalah adalah sebagai berikut:

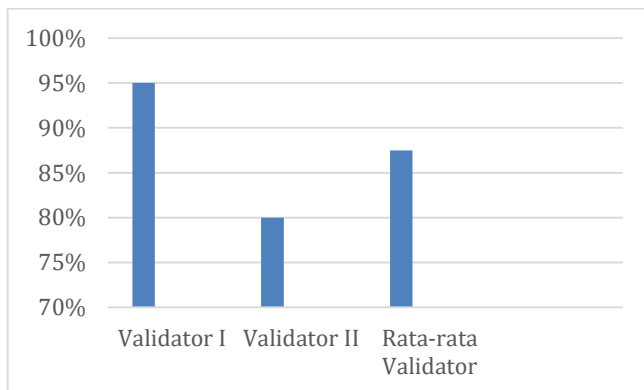
1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran

Uji kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh 2 validator ahli Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd dan

Fachrizar Rian Pratama, M.Sc. Adapun hasil analisis penilaian para ahli adalah sebagai berikut:

a) Validasi Aspek Materi

Hasil validasi aspek materi jika dilihat dari lampiran 5 , maka diperoleh penilaian oleh validator I sebesar 95%, sedangkan hasil penilaian oleh validator II sebesar 80%. Rata-rata skor yang diperoleh dari kedua validator adalah 87,5%. Apabila dikonversikan dalam bentuk diagram, maka penilaian dari kedua validator dapat ditunjukkan pada gambar 4.21.



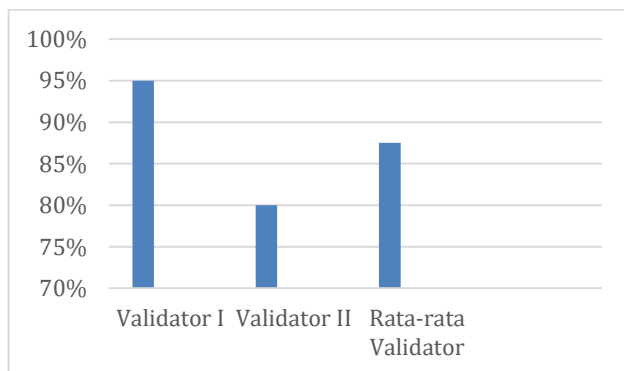
Gambar 4. 21 Hasil validasi aspek materi

Terjadi perbedaan yang signifikan antara penilaian oleh validator I dan validator II. Menurut validator I, dari empat aspek yang diujikan, tiga diantaranya mendapat penilaian “sangat layak” dan

satu aspek mendapat penilaian “layak”. Sedangkan untuk validator II, empat aspek yang diujikan mendapat penilaian “layak”. Walaupun demikian, apabila penilaian keduanya dirata-rata maka diperoleh persentase sebesar 87.5%, yang dapat menyebutkan media tersebut “Sangat Layak” digunakan apabila dilihat dari aspek materi.

b) Validasi Ahli Media

Hasil validasi aspek media jika dilihat dari lampiran 3, maka diperoleh penilaian oleh validator I sebesar 95%, sedangkan hasil penilaian oleh validator II sebesar 80%. Rata-rata skor yang diperoleh dari kedua validator adalah 87,5%. Apabila dikonversikan dalam bentuk diagram, maka penilaian dari kedua validator dapat ditunjukkan pada gambar 4.22



Gambar 4. 22 Hasil validasi aspek media

Terjadi perbedaan yang signifikan antara penilaian oleh validator I dan validator II. Menurut validator I, dari empat aspek yang diujikan, tiga diantaranya mendapat penilaian “sangat layak” dan satu aspek mendapat penilaian “layak”. Sedangkan untuk validator II, empat aspek yang diujikan mendapat penilaian “layak”. Walaupun demikian, apabila penilaian keduanya dirata-rata maka diperoleh persentase sebesar 87.5%, yang dapat menyebutkan media tersebut “Sangat Layak” digunakan apabila dilihat dari aspek media.

2. Analisis Respon Pengguna Media Pembelajaran

Responden yang telah menginstal dan mengoperasikan media, selanjutnya diberi angket untuk mengetahui respon mereka terhadap media. Angket diberikan kepada responden sebagai acuan untuk menilai media dari aspek kemudahan, kegunaan, serta kepuasan terhadap produk. Berdasarkan lampiran 9, diketahui bahwa dari 22 responden yang telah mengisi angket, 20 orang mengatakan media yang dikembangkan masuk dalam kategori “Sangat Baik” sedangkan 2 orang lainnya mengatakan media masuk dalam kategori “Baik”. Adapun rata-rata

penilaian siswa terhadap media sebesar 4,57 yang artinya media masuk dalam kategori “Sangat Baik”.

3. Analisis Keefektifan Media Pembelajaran

Diperlukan uji keefektifan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran berbasis *android* dapat membantu siswa dalam memahami materi. Keefektifan media dapat dilihat dari hasil belajar setelah pembelajaran menggunakan produk. Media pembelajaran berbasis *android* diharapkan mampu membantu siswa dalam memahami konsep materi serta efektif dalam memberi dampak terhadap peningkatan hasil belajar. Media pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa yang tuntas secara klasikal mencapai $\geq 75\%$ dari jumlah siswa dalam kelas. Perhitungan efektifitas media ditunjukkan pada lampiran 13.

Dari hasil perhitungan diperoleh siswa yang tuntas sebanyak 82%, sehingga media tersebut dikatakan efektif jika diterapkan dalam pembelajaran.

E. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari adanya banyak keterbatasan padapenelitian ini, antara lain :

1. Keterbatasan Waktu

Penelitian dilaksanakan di sekolah dengan waktu yang terbatas. Peneliti hanya bisa melakukan penelitian sesuai dengan arahan guru. Peneliti melakukan penelitian pada waktu siswa sedang mempersiapkan acara Maulid Nabi, sehingga memungkinkan siswa tidak kondusif dan berpengaruh pada hasil penelitian. Selain itu, peneliti juga tidak dapat melakukan evaluasi secara menyeluruh di setiap tahap pengembangan karena keterbatasan waktu.

2. Keterbatasan Media

Media yang dikembangkan memiliki keterbatasan serta kekurangan, diantaranya media tidak bisa berjalan secara *offline*. Keterbatasan ruang *software* pengembang mengharuskan peneliti untuk meng*upload* materi pada situs *youtube*, sehingga dalam penggunaannya memerlukan koneksi internet. Namun media yang telah dikembangkan juga memiliki kelebihan, diantaranya tidak membutuhkan banyak ruang penyimpanan, karena media ini hanya sebesar 7 MB. Media ini juga bersifat fleksibel karena dapat digunakan dimanapun dan kapanpun.

3. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini hanya dilakukan di kelas XI MIPA MA Al Iman Adiwerna, sehingga hasil penelitian hanya terbatas pada subjek tersebut. Hal ini memungkinkan adanya perbedaan hasil apabila penelitian jika dilakukan di tempat lain.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan analisis data dan pembahasan, media pembelajaran yang telah dikembangkan secara keseluruhan masuk dalam kategori “sangat layak” dengan persentase sebesar 87.5%.
2. Respon siswa secara keseluruhan setelah penggunaan media pembelajaran menunjukkan media masuk kategori “sangat baik”. Dari 22 responden yang menggunakan media berbasis *android*, 20 diantaranya menyatakan kualitas media “sangat baik” sedangkan 2 orang lain menyatakan media memiliki kualitas yang “baik”.
3. Media yang telah dikembangkan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi syarat, yakni jumlah siswa yang tuntas secara klasikal setelah menggunakan media mencapai 82%.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Media pembelajaran fisika berbasis *android* ini disarankan untuk dilakukan perbaikan dan pengembangan dari aspek tampilan dan fitur yang disediakan, sehingga menjadi lebih baik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan evaluasi untuk bisa mengembangkan media berbasis android pada materi yang lainnya.
3. Media pembelajaran berbasis *android* dapat diunggah dalam *play store* agar jangkauan pengguna lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahannya. 2014. Jakarta: Departemen Agama Republik Indonesia
- Agustin, D. K. (2016). Kesalahan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Momentum Impuls. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA, 1*, 174–183.
- Agustian, I. dan D. A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android. *Jurnal Jpppf, 3*(1).
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akrom, M. (2013). *Supertuntas Bahas dan Kupas Fisika SMA*. Jakarta: Panda Media.
- Ally, M., & Prieto-Blázquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education? *RUSC Universities and Knowledge Society Journal, 11*(1), 142–151. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.2033>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Bimanstar, M. M. (2020). *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android Sebagai Media Pendukung Pembelajaran Fisika Pada Materi Gerak Lurus Untuk Siswa*

Kelas X SM/MA Menggunakan Unity. UIN WALISONGO.

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach.*

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-09506-6>

Chee, K. N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., & Hasan, M. N. (2017). Review of mobile learning trends 2010-2015: A meta-analysis. *Educational Technology and Society*, 20(2), 113–126.

Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran.* Yogyakarta: Gava Media.

Delkisyarangga, B. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Kompetensi Dasar Mengidentifikasi Komponen Elektronika Daya (ELDA) di SMK.* UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, Yogyakarta

Giancoli, D. C. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi.* Jakarta: Erlangga.

Goadrich, M. H., & Rogers, M. P. (2011). *Smart smartphone development.* 607.

<https://doi.org/10.1145/1953163.1953330>

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (1997). *Fundamentals of physics Extended. 5th Edition.* New York: Wiley

Hartanto. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile*

Learning Android Pada Konsep Dinamika Newton Untuk Siswa Kelas X SMA/MA. UIN Syarif Hidayatullah.

- Hibra, B. A., & A. S. (2016). Analisis pengembangan media permainan truth and dare untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 4(3), 1–5.
- Hockly, N., Norris, L., Kukulska-hulme, A., & Hockly, N. (2012). ELTJ : Mobile learning Mobile learning. *English Language Teaching Journal*, 67(1), 80–84.
- Ibadurrahman. (n.d.). *Momentum dan Impuls*. Studio Belajar. <https://www.studiobelajar.com/impuls-dan-momentum/>
- Misel, J. S., & Azra, F. (2022). Development of Android Based Application as an Instructional Media on Reaction Rate Chapter for 2nd Grade Senior High School Student. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 32(1), 189–199.
- Muyaroah, S. & M. F. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Aplikasi Adobe Flash Cs 6 Pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology IJCET*, 6(2), 27–38. <https://doi.org/10.35438/e.v8i1.221>
- Nealbert, J., Calimag, V., Miguel, A. G., Conde, R. S., & Aquino, L. B. (2014). 14. Eng-Ubiquitous Learning Environment

- Using Android-Luisa B. Aquino. *International Journal of Research in Engineering & Technology*, 2(2), 2321–8843.
- Perdana, D., Ariateja, C., Alinursafa, I., & Cahyono, O. (2022). Analysis of a Public and Private Networks for Nutrient Measurement System using LoRawan Network. *International Journal Of Computers Communication & Control*, 17(3).
- Pingkan, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Bermuatan Kearifan Lokal Pada Pelajaran Fisika Di Kelas X Sma. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Aplikasinya (JPSA)*, 4(1), 20–24. <http://www.journal.ikipgriptk.ac.id/index.php/JPSA/article/view/2502>
- Pito, A. H. (2018). Media Pembelajaran Dalam Perspektif Al Qur'an. *Andragogi Jurnal Diklat Teknis*, 6(2), 97–117.
- Riasti, M. F., & Agus Suyatna, I. W. (n.d.). *Pengembangan Media Interaktif Model Tutorial Pada Materi Impuls Dan Momentum. 1*, 81–91.
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>

- Safaat H, N. (2015). *Android : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android Revisi Kedua*. Bandung: Informatika Bandung.
- Said Prastyo, Irman., & Hartono. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Adobe Animate CC Pada Materi Gerak Parabola. Phenomenon. Vol. 10 (No. 1), pp. 25-35*
- Samsudin, N., & Sodikin, M. A. (2020). Development of Eastern Region Travel Application. *International Journal of Synergy in Engineering and Technology*, 1(2), 46–53.
- Savira, Y. M., Budi, A. S., & Supriyati, Y. (2019). *Pengembangan E-Modul Materi Momentum Dan Impuls Berbasis Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir. VIII, 25–36*.
- Setyaningsih, E. (2019). *Pengaruh Remedial Teaching Model Think Talk Write Terhadap Hasil Belajar Siswa Read-Write Style Pada Konsep Momentum Dan Impuls*. UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA.
- Sudar, Bambang Heru Iswanto, dan E. P. (2016). No Title. In *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tafsirweb.com. 2018. <https://tafsirweb.com/6893-surat-an-naml-ayat-29.html>
- Traxler, J. (2005). *Defining mobile learning Related papers*

- Design for Mobile and Wireless Technologies*. 261–266.
<http://www.cis.strath.ac.uk/~mdd/mobilehci04/>
- Wulandari, N. (2020). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android di SMA Negeri 3 Ngabang. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 9(1), 21.
<https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1296>
- Yulianti, L. (2018). *Pengembangan Mobile Application Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Akuntansi untuk Siswa Kelas XI Akuntansi 1 SMK Negeri 2 Magelang Tahun Ajaran 2016/2017*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Zulpar, M. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Menggunakan Adobe Air For Android Pada Pokok Bahasan Usahan Dan energi Untuk Siswa SMA/MA*. Skripsi.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

ASPEK MEDIA

Nama :

Jabatan :

Instansi :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Android* pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Aspek Perangkat Lunak	5	1) Ketepatan jenis aplikasi/ <i>software</i> yang digunakan untuk pengembangan 2) Tidak membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikan media 3) Proses instalasi pada <i>smartphone android</i> berjalan dengan lancar 4) Produk sesuai dengan kemampuan <i>android</i> saat ini
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
2.	Kualitas Tampilan	5	1) Komposisi dan desain <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik 2) Desain produk sesuai dengan prinsip desain multimedia, yaitu : kesatuan, kesinambungan, keseimbangan 3) Animasi yang disajikan dalam media menarik dan memudahkan siswa dalam belajar

			4) Penerapan tata letak warna dalam media proporsional dan menarik
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
3.	Keterbacaan Tulisan	5	1) Pemilihan ukuran dan jenis <i>font</i> yang tepat 2) Penggunaan huruf yang proporsional 3) Penggunaan spasi yang proporsional 4) Penulisan sesuai dengan EYD
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Efektif dan Efisien	5	1) Aplikasi berjalan dengan lancar dan tanpa jeda saat pergantian tampilan 2) Aplikasi dapat digunakan dimanapun

		3) Tampilan menarik dan sederhana 4) Tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar
	4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
	3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
	2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
	1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian ahli media diadaptasi dari :

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aspek perangkat lunak					
2.	Kualitas Tampilan					
3.	Keterbacaan Tulisan					
4.	Efektif dan Efisien					

D. KRITIK DAN SARAN

--

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

1 : Tidak layak diujicobakan

2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi

3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi

4 : Layak diujicobakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Semarang,

Validator,

.....

**INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA
SMA/MA**

ASPEK MATERI

Nama :

Jabatan :

Instansi :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Kelayakan Isi	5	1) Materi sesuai dengan KI dan KD yang harus dicapai siswa 2) Materi yang disajikan memuat pengenalan konsep, definisi, serta interaksi antar konsep sesuai KI dan KD 3) Contoh dan kasus sesuai dengan situasi dan kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari 4) Konsep yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
2.	Evaluasi	5	1) Variasi soal latihan 2) Materi dapat di review secara mandiri 3) Keberadaan pembahasan mengenai konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. 4) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.

		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
3.	Kebahasaan Penulisan Materi	5	1) Bahasa yang digunakan interaktif dan komunikatif 2) Tidak menimbulkan penafsiran ganda 3) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa 4) Penulisan notasi ilmiah sesuai dengan kaidah fisika
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Penyajian	5	1) Tulisan yang dimuat dalam media dapat dibaca dengan jelas 2) Materi yang disajikan runtut 3) Soal evaluasi dapat melatih kemampuan penerapan konsep

			4) Materi, animasi, dan simulasi yang disajikan mendukung pemahaman siswa.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian ahli materi diadaptasi dari :

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi					
2.	Evaluasi					
3.	Kebahasaan Penulisan Materi					
4.	Penyajian					

D. KRITIK DAN SARAN

--

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

- 1 : Tidak layak diujicobakan
- 2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi
- 3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
- 4 : Layak diujicobakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Semarang,

Validator,

.....

**ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA
BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

Nama :

Kelas :

Sekolah :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan media pembelajaran yang telah dikembangkan.
2. Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian
 Skor 1 : Tidak Setuju
 Skor 2 : Kurang Setuju
 Skor 3 : Cukup Setuju
 Skor 4 : Setuju
 Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan					

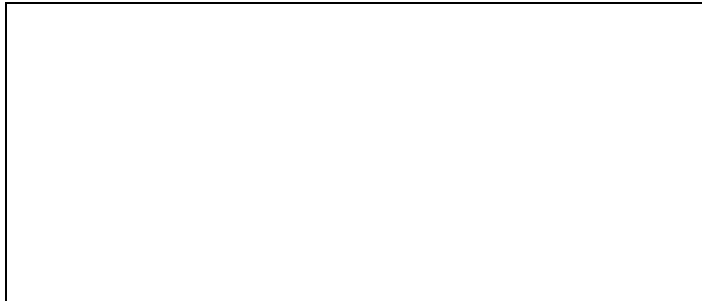
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.					
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.					
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.					
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.					
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.					
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.					
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.					
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.					
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.					
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.					
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.					

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI*

MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN



Tegal,.....

Siswa Kelas

.....

INSTRUMEN VALIDASI BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

Nama :

Jabatan :

Instansi :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pertimbangan validator terhadap instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Materi	5	1) Butir soal sesuai dengan indikator 2) Hanya ada satu kunci jawaban yang benar 3) Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran 4) Pilihan benar-benar berfungsi, jika pilihan merupakan hasil perhitungan, maka pengecoh berupa pilihan

			yang salah rumus/salah hitung.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
2.	Konstruksi soal	5	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pokok soal dirumuskan dengan jelas 2) Pokok soal tidak memberi petunjuk/mengarah kepada pilihan jawaban yang benar 3) Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda 4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi

		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
3.	Konstruksi pilihan jawaban	5	1) Pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas 2) Pilihan jawaban homogen 3) Panjang pilihan jawaban relatif sama, tidak ada pilihan yang sangat panjang dan sangat pendek 4) Pilihan jawaban dalam bentuk angka/waktu diurutkan.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Kebahasaan Penulisan	5	1) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, serta sesuai dengan ragam bahasanya 2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian

			3) Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal) 4) Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung peserta didik.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian butir soal pilihan ganda dari :

Mulyadi, H. 2014. *EVALUASI PENDIDIKAN Pengembangan Model Evaluasi Pendidikan Agama di Sekolah*. Malang : UIN MALIKI PRESS

C. LEMBAR PENILAIAN

Butir Soal	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Materi					
	Konstruksi soal					

	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
2.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
3.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
4.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					

5.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
6.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
7.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
8.	Materi					
	Konstruksi soal					

	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
9.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
10.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
11.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					

12.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
13.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
14.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
15.	Materi					
	Konstruksi soal					

	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
16.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
17.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
18.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					

19.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					
20.	Materi					
	Konstruksi soal					
	Konstruksi pilihan jawaban					
	Kebahasaan Penulisan					

Semarang,

Validator Ahli

.....

Kisi-kisi Instrumen Tes

No	Materi Pokok	Indikator Materi	Indikator Soal	Nomor Soal	Dimensi Proses Kognitif					
					C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Momentum	Mendeskrripsikan konsep momentum dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Siswa mampu mengelompokkan karakteristik dari momentum dengan benar	1		√				
			Disajikan peristiwa, siswa mampu memilih bola yang sukar dihentikan beserta alasannya dengan benar.	4			√			
			Siswa mampu menghitung momentum suatu benda dengan benar	3, 6			√			
			Siswa mampu menjelaskan hubungan momentum dengan energi kinetiknya	5				√		

		Mendeskripsikan Hukum Kekekalan Momentum.	Siswa mampu menentukan momentum total benda yang terbelah menjadi dua bagian	2			√			
			Disajikan sebuah peristiwa, siswa diharapkan mampu menentukan perubahan momentum suatu benda dengan benar	7				√		
			Siswa mampu menentukan kelajuan perahu saat salah satu penumpang meloncat ke belakang perahu	15, 18				√		
			Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan gaya dorong pada roket	19				√		
			Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan perbandingan energi kinetiknya	17			√			

2.	Impuls	Mendeskripsikan konsep impuls	Siswa mampu mendefinisikan impuls	8		√				
		Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan gaya rata-rata suatu benda	10			√				
		Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan kecepatan saat senapan mendorong bahu penembak	12				√			
		Mendeskripsikan hubungan momentum dan impuls	Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan impuls suatu benda dengan benar	9				√		
3.	Tumbukan	Mendeskripsikan terjadinya peristiwa tumbukan dan	Siswa mampu menentukan kecepatan peluru saat mengenai bola yang digantung dengan seutas tali	14				√		

		klasifikasi tumbukan	Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan ketinggian awal saat benda dijatuhkan	11			√			
			Siswa mampu menentukan kecepatan benda setelah tumbukan, jika diketahui nilai koefisien restitusinya	20			√			
		Menentukan persamaan koefisien restitusi	Disajikan sebuah peristiwa, siswa diminta untuk menentukan nilai koefisien restitusi benda	13, 16			√			

Lembar Tes Peserta Didik

Soal Tes

Nama :
 Kelas :
 No. Absen :
 Mata Pelajaran/Materi : Fisika/Momentum dan Impuls
 Waktu : 60 Menit

Petunjuk Mengerjakan

1. Sebelum mengerjakan soal, ditulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar yang tersedia!
2. Periksa dan bacalah soal sebelum Anda mengerjakan!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X) pada pilihan yang tersedia!
4. Apabila ada jawaban yang Anda jawab salah dan Anda ingin memperbaikinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar (=) pada jawaban yang salah. Kemudian beri tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang Anda anggap benar.

Contoh :

✗	B	C	D	E
✗	B	C	✗	E

5. Periksa seluruh jawaban Anda sebelum dikumpulkan kepada guru!

SELAMAT MENERJAKAN

1. Perhatikan pernyataan berikut!
 1. Sebuah perubahan impuls
 2. Sebuah besaran fisika yang menyatakan perkalian antara massa dan kecepatan suatu benda
 3. Merupakan besaran skalar
 4. Sebuah besaran vektor
 5. Adanya benda bermassa yang bergerak dengan kecepatan tertentu.

Dari pernyataan diatas, manakah yang merupakan karakteristik dari momentum....

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 2 dan 3
 - C. 2, 3 dan 5
 - D. 2, 4 dan 5
 - E. 1 dan 4
2. Sebuah benda bergerak dengan momentum sebesar p . Tiba-tiba benda tersebut pecah menjadi dua bagian yang masing-masing besar momentumnya p_1 dan p_2 Pernyataan berikut ini yang benar adalah
 - A. $p = p_1 + p_2$
 - B. $p = (p_1 + p_2)^{1/2}$
 - C. $p = p_1 - p_2$
 - D. $p = p_1^2 + p_2^2$
 - E. $p = p_2 - p_1$

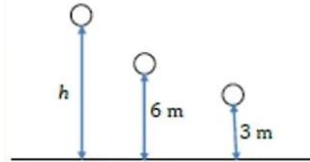
3. Hitunglah besar momentum serangga yang massanya 22 gram yang tengah terbang dengan laju 80 m/s!
- A. 0,76 kg m/s
 - B. 1,76 kg m/s
 - C. 3,76 kg m/s
 - D. 4,76 kg m/s
 - E. 5,76 kg m/s
4. Dua bola bermassa 4 kg bergerak dengan kecepatan berbeda. Bola pertama bergerak ke arah timur dengan kecepatan 4 m/s dan bola kedua bergerak ke utara dengan kecepatan 3 m/s. Bola manakah yang lebih susah untuk dihentikan?
- A. Bola pertama, karena bergerak ke arah timur
 - B. Bola pertama, karena momentumnya lebih kecil dari bola kedua
 - C. Bola kedua, karena momentumnya lebih besar dari bola pertama
 - D. Bola pertama, karena momentumnya lebih besar dari bola kedua
 - E. Bola kedua, karena bergerak ke arah utara

5. Benda bermassa m bergerak dengan momentum P , maka besar energi kinetiknya sebanding dengan ...
- A. \sqrt{P}
 - B. P^2
 - C. $\frac{1}{P}$
 - D. P^3
 - E. $\sqrt[3]{P}$
6. Sebuah benda bermassa 3 kg dijatuhkan tanpa kecepatan awal dari ketinggian 5 m. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka momentum benda saat menumbuk tanah ...
- A. 150 kg m/s
 - B. 70 kg m/s
 - C. 60 kg m/s
 - D. 40 kg m/s
 - E. 30 kg m/s
7. Sebuah mobil bergerak dengan massa 500 kg bergerak lurus dengan kecepatan 36 m/s. Setelah beberapa saat, mobil tersebut menumbuk sebuah tembok dan langsung berhenti. Perubahan momentum mobil tersebut adalah....
- A. 0 kg m/s
 - B. 500 kg m/s
 - C. -500 kg m/s
 - D. 18.000 kg m/s
 - E. -18.000 kg m/s

8. Impuls dapat disebut juga dengan.....
- A. Perubahan kecepatan
 - B. Perubahan momentum
 - C. Kelembaman
 - D. Perubahan waktu
 - E. Inersia
9. Sebuah bola pada permainan bola softball bermassa 0,15 kg dilempar horizontal ke kanan dengan kelajuan 20 m/s. Setelah dipukul bola bergerak ke kiri dengan kelajuan 20 m/s. Impuls yang diberikan kayu pemukul pada bola adalah
- A. -24 Ns
 - B. -18 Ns
 - C. 18 Ns
 - D. -9 Ns
 - E. -6 Ns
10. Sebuah truk massanya 200 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam. Truk tersebut menabrak pohon dan berhenti dalam waktu 2 sekon. Gaya rata-rata pada truk selama berlangsungnya tabrakan adalah....
- A. 8.000 N
 - B. 6.000 N
 - C. 4.000 N
 - D. 2.000 N

E. 1.000 N

11. Sebuah benda dijatuhkan dari ketinggian h di atas permukaan lantai dan terpantul kembali. Ketinggian tiap pantulan bola tampak pada gambar di bawah.



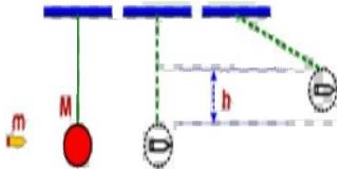
Ketinggian awal saat bola dijatuhkan adalah...

- A. 12 m
 - B. 14 m
 - C. 16 m
 - D. 18 m
 - E. 20 m
12. Sebuah senapan bermassa 0,80 kg menembakkan peluru bermassa 0,016 kg dengan kecepatan 700 m/s ke arah utara. Berapakah kecepatan senapan mendorong bahu penembak!
- A. 4 m/s
 - B. 10 m/s
 - C. 14 m/s
 - D. 20 m/s
 - E. 24 m/s

13. Bola tenis dilepaskan dari ketinggian 4 m di atas lantai. Setelah menumbuk lantai bola hanya dipantulkan setinggi 16 cm. Nilai koefisien restitusi antara bola dan lantai adalah

- A. 1
- B. 0,8
- C. 0,6
- D. 0,5
- E. 0,2

14. Bola bermassa $M = 1,90$ kg digantung dengan seutas tali dalam posisi diam seperti gambar di bawah !



Kemudian sebuah peluru bermassa $m = 0,10$ kg ditembakkan hingga bersarang di dalam bola. Jika posisi bola mengalami kenaikan sebesar $h = 20$ cm dan percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 , maka hitunglah berapa kecepatan peluru saat mengenai bola!

- A. 60 m/s
- B. 50 m/s
- C. 40 m/s
- D. 30 m/s
- E. 20 m/s

15. Andi dan Reno berada dalam perahu bermassa 100 kg yang sedang bergerak dengan kelajuan 10 m/s. Jika Andi bermassa 50 kg dan Reno bermassa 30 kg, maka hitunglah kelajuan perahu saat Reno meloncat ke belakang perahu dengan kelajuan 5 m/s !
- A. 10 m/s
 - B. 11 m/s
 - C. 13 m/s
 - D. 17 m/s
 - E. 19 m/s
16. Bola bergerak jatuh bebas dari ketinggian 1 m dari lantai. Jika koefisien restitusi 0,5 maka tinggi bola saat pantulan pertama adalah
- A. 0,5 m
 - B. 0,45 m
 - C. 0,35 m
 - D. 0,25 m
 - E. 0,15 m
17. Sebuah granat bermassa 5 kg pecah menjadi 2 bagian dengan perbandingan massa 2 : 3. Jika bagian yang besar berkecepatan 10 m/s maka perbandingan energi kinetik kedua bagian tersebut adalah
- A. 1 : 2
 - B. 2 : 1

- C. 3 : 2
 - D. 3 : 1
 - E. 5 : 3
18. Seorang nelayan berada diatas perahu yang sedang melaju dengan kecepatan 6 m/s. Massa perahu dan orang berturut-turut 120 kg dan 60 kg. Jika nelayan tersebut meloncat dengan kecepatan 10 m/s ke belakang perahu (berlawanan dengan arah perahu), maka kecepatan perahu setelah nelayan tersebut meloncat adalah....
- A. 10 m/s
 - B. 11 m/s
 - C. 15 m/s
 - D. 18 m/s
 - E. 21 m/s
19. Gas panas dihasilkan oleh roket yang bergerak dengan kelajuan 400 m/s relatif terhadap roket dan terjadi pembakaran gas sebanyak 4800 kg dalam waktu satu menit. Tentukan besarnya gaya dorong pada roket tersebut!
- A. 16.000 N
 - B. 32.000 N
 - C. 36.000 N
 - D. 48.000 N
 - E. 64.000 N

20. Sebuah benda dengan kecepatan 30 m/s menumbuk balok yang diam diatas lantai. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan 15 m/s searah dengan kecepatan benda semula. Berapakah kecepatan benda setelah mengalami tumbukan, jika besar koefisien restitusi yang dimiliki $e = 0,4$?

A. 3 m/s

D. 12 m/s

B. 6 m/s

E. 15 m/s

C. 9 m/s

Pedoman Penilaian Pilihan Ganda

Kunci Jawaban

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 11. A |
| 2. A | 12. C |
| 3. B | 13. E |
| 4. D | 14. C |
| 5. B | 15. C |
| 6. E | 16. D |
| 7. E | 17. C |
| 8. B | 18. B |
| 9. E | 19. B |
| 10. D | 20. A |

Keterangan Bobot Skor:

1. Jika jawaban benar skor 1
2. Jika jawaban salah/ tidak dijawab skor 0

Lampiran 2 Penilaian Aspek Media Oleh validator

Validator I

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

ASPEK MEDIA

Nama : Dr. Joko Budi Poenomo, M.Pd
 Jabatan : Dosen
 Instansi : UIN Walisongo Semarang

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Android* pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Aspek Perangkat Lunak	5	1) Ketepatan jenis aplikasi/software yang digunakan untuk pengembangan 2) Tidak membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikan media 3) Proses instalasi pada <i>smartphone android</i> berjalan dengan lancar 4) Produk sesuai dengan kemampuan <i>android</i> saat ini
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2.	Kualitas Tampilan	5	1) Komposisi dan desain <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik 2) Desain produk sesuai dengan prinsip desain multimedia, yaitu : kesatuan, kesinambungan, keseimbangan 3) Animasi yang disajikan dalam media menarik dan memudahkan siswa dalam belajar 4) Penerapan tata letak warna dalam media proporsional dan menarik
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3.	Keterbacaan Tulisan	5	1) Pemilihan ukuran dan jenis font yang tepat 2) Penggunaan huruf yang proporsional 3) Penggunaan spasi yang proporsional

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum


Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

- 1 : Tidak layak diujicobakan
- 2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi
- 3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
- 4 : Layak diujicobakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Semarang,
Validator,



.....
Pleo Sus P
19760214 2008011

Validator II

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

ASPEK MEDIA

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

Jabatan : Dosen Fisika

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Android* pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Aspek Perangkat Lunak	5	1) Ketepatan jenis aplikasi/ <i>software</i> yang digunakan untuk pengembangan 2) Tidak membutuhkan keahlian khusus untuk mengoperasikan media 3) Proses instalasi pada <i>smartphone android</i> berjalan dengan lancar 4) Produk sesuai dengan kemampuan <i>android</i> saat ini
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
2.	Kualitas Tampilan	5	1) Komposisi dan desain <i>layout</i> aplikasi sudah tepat dan menarik 2) Desain produk sesuai dengan prinsip desain multimedia, yaitu : kesatuan, kesinambungan, keseimbangan 3) Animasi yang disajikan dalam media menarik dan memudahkan siswa dalam belajar 4) Penerapan tata letak warna dalam media proporsional dan menarik
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
3.	Keterbacaan Tulisan	5	1) Pemilihan ukuran dan jenis <i>font</i> yang tepat 2) Penggunaan huruf yang proporsional 3) Penggunaan spasi yang proporsional

			4) Penulisan sesuai dengan EYD
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Efektif dan Efisien	5	1) Aplikasi berjalan dengan lancar dan tanpa jeda saat pergantian tampilan 2) Aplikasi dapat digunakan dimanapun 3) Tampilan menarik dan sederhana 4) Tidak memerlukan ruang penyimpanan yang besar
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian ahli media diadaptasi dari :

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aspek perangkat lunak		√			
2.	Kualitas Tampilan		√			
3.	Keterbacaan Tulisan		√			
4.	Efektif dan Efisien		√			

D. KRITIK DAN SARAN

1. Pada bagian contoh soal pA dapat ditulis p_A dsr.

2. Link kelas fisika tidak dapat diakses (cek).

Go to Settings to activate

Activate Windows

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum
Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka dibawah
ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

- 1 : Tidak layak diujicobakan
- 2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi
- 3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
- 4 : Layak diujicobakan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Semarang, 29 September 2022

Validator,



Fachrizal Rian Pratama

NIP. 198906262019031012

Lampiran 3 Analisis penilaian aspek media

PERHITUNGAN KELAYAKAN MEDIA BERDASARKAN PENILAIAN AHLI

Validator I : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

Validator II : Fachrizal Rian Pratama, M.Sc

Perhitungan persentase kelayakan media :

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

dengan kriteria kelayakan sebagai berikut :

Persentase	Interpretasi
$84,00\% < P\% \leq 100,00\%$	Sangat Layak (SL)
$68,00\% < P\% \leq 84,00\%$	Layak (L)
$52,00\% < P\% \leq 68,00\%$	Cukup Layak (CL)
$36,00\% < P\% \leq 52,00\%$	Kurang Layak (KL)
$00,00\% < P\% \leq 36,00\%$	Tidak Layak (TL)

Tabel Hasil penilaian validator

No	Aspek Penilaian	Validator		Rata-rata penilaian Validator (\bar{X})
		I	II	
1.	Aspek perangkat lunak	5	4	4.5
2.	Kualitas Tampilan	5	4	4.5
3.	Keterbacaan Tulisan	4	4	4

4.	Efektif dan Efisien	5	4	4.5
Skor yang diperoleh		19	16	17.5
Skor rata-rata		4,75	4	4,375
Kriteria Kualitas		SB	B	SB
Persentase Kelayakan		95%	80%	87.5%
Kriteria Kelayakan		SL	L	SL

Lampiran 4 Penilaian Aspek Materi Oleh Validator

Validator I

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

ASPEK MATERI

Nama :

Jabatan :

Instansi :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Kelayakan Isi	5	1) Materi sesuai dengan KI dan KD yang harus dicapai siswa 2) Materi yang disajikan memuat pengenalan konsep, definisi, serta interaksi antar konsep sesuai KI dan KD 3) Contoh dan kasus sesuai dengan situasi dan kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari 4) Konsep yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2.	Evaluasi	5	1) Variasi soal latihan 2) Materi dapat di review secara mandiri 3) Keberadaan pembahasan mengenai konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. 4) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3.	Kebahasaan Penulisan Materi	5	1) Bahasa yang digunakan interaktif dan komunikatif 2) Tidak menimbulkan penafsiran ganda 3) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa 4) Penulisan notasi ilmiah sesuai dengan kaidah fisika
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi

		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Penyajian	5	1) Tulisan yang dimuat dalam media dapat dibaca dengan jelas 2) Materi yang disajikan runtut 3) Soal evaluasi dapat melatih kemampuan penerapan konsep 4) Materi, animasi, dan simulasi yang disajikan mendukung pemahaman siswa.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian ahli materi diadaptasi dari :

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi	✓				
2.	Evaluasi		✓			
3.	Kebahasaan Penulisan Materi	✓				
4.	Penyajian	✓				

D. KRITIK DAN SARAN

Pengembangan Media Layar & Implementasikan.

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum

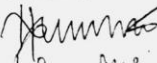
Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

- 1 : Tidak layak diujicobakan
 - 2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi
 - 3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
 - 4 : Layak diujicobakan tanpa revisi
- *) Lingkari salah satu

Semarang,

Validator,


.....
P. Sus P.

Validator II

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA

ASPEK MATERI

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

Jabatan : Dosen Fisika

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini adalah tindak lanjut dari Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android pada Materi Momentum dan Impuls Untuk Siswa SMA/MA
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (\checkmark) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Kelayakan Isi	5	1) Materi sesuai dengan KI dan KD yang harus dicapai siswa 2) Materi yang disajikan memuat pengenalan konsep, definisi, serta interaksi antar konsep sesuai KI dan KD 3) Contoh dan kasus sesuai dengan situasi dan kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari 4) Konsep yang disajikan tidak menimbulkan multitafsir
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
2.	Evaluasi	5	1) Variasi soal latihan 2) Materi dapat di review secara mandiri 3) Keberadaan pembahasan mengenai konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. 4) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
3.	Kebahasaan Penulisan Materi	5	1) Bahasa yang digunakan interaktif dan komunikatif 2) Tidak menimbulkan penafsiran ganda 3) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa 4) Penulisan notasi ilmiah sesuai dengan kaidah fisika
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi

		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
4.	Penyajian	5	1) Tulisan yang dimuat dalam media dapat dibaca dengan jelas 2) Materi yang disajikan runtut 3) Soal evaluasi dapat melatih kemampuan penerapan konsep 4) Materi, animasi, dan simulasi yang disajikan mendukung pemahaman siswa.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point

Instrumen penilaian ahli materi diadaptasi dari :

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. LEMBAR PENILAIAN

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Kelayakan Isi		√			
2.	Evaluasi		√			
3.	Kebahasaan Penulisan Materi		√			
4.	Penyajian		√			

D. KRITIK DAN SARAN

- Hindari penggunaan tanda seru (!) pada soal, gantikan dengan tanda titik (.)
- Perhatikan penggunaan titik (.) diakhir kalimat, konsistenkan.

E. KESIMPULAN

Kesimpulan penilaian ini secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, dimohon Bapak/Ibu untuk melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Bahan ajar ini:

- 1 : Tidak layak diujicobakan
 - 2 : Layak diujicobakan dengan banyak revisi
 - 3 : Layak diujicobakan dengan sedikit revisi
 - 4 : Layak diujicobakan tanpa revisi
- *) Lingkari salah satu

Semarang, 29 September 2022

Validator,



Fakhriza Rian Pratama
NIP. 198906262019031012

Lampiran 5 Analisis penilaian aspek materi

PERHITUNGAN KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID DARI ASPEK MATERI

Validator I : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

Validator II : Fachrizal Rian Pratama, M.Sc

Perhitungan persentase kelayakan media dilihat dari aspek materi :

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

dengan kriteria kelayakan sebagai berikut :

Persentase	Interpretasi
84,00 % < P% ≤ 100,00%	Sangat Layak (SL)
68,00 % < P% ≤ 84,00 %	Layak (L)
52,00 % < P% ≤ 68,00 %	Cukup Layak (CL)
36,00 % < P% ≤ 52,00 %	Kurang Layak (KL)
00,00 % < P% ≤ 36,00 %	Tidak Layak (TL)

Tabel hasil penilaian validator

No	Aspek Penilaian	Validator		Rata- rata penilaian Validator (\bar{X})
		I	II	
1.	Kelayakan Isi	5	4	4.5
2.	Evaluasi	4	4	4
3.	Kebahasaan Penulisan Materi	5	4	4.5

4.	Penyajian	5	4	4.5
Skor yang diperoleh		19	16	17.5
Skor rata-rata		4,75	4	4,375
Kriteria Kualitas		SB	B	SB
Persentase Kelayakan		95%	80%	87,5%
Kriteria kelayakan		SL	L	SL

Lampiran 6 Penilaian Butir Soal Oleh Validator

Validator I

INSTRUMEN VALIDASI BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

Nama :

Jabatan :

Instansi :

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pertimbangan validator terhadap instrument yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Materi	5	1) Butir soal sesuai dengan indikator 2) Hanya ada satu kunci jawaban yang benar 3) Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran 4) Pilihan benar-benar berfungsi, jika pilihan merupakan hasil perhitungan, maka pengecoh berupa pilihan yang salah rumus/salah hitung.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2.	Konstruksi soal	5	1) Pokok soal dirumuskan dengan jelas 2) Pokok soal tidak memberi petunjuk/mengarah kepada pilihan jawaban yang benar 3) Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda 4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3.	Konstruksi pilihan jawaban	5	1) Pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas 2) Pilihan jawaban homogen 3) Panjang pilihan jawaban relatif sama, tidak ada pilihan yang sangat panjang dan sangat pendek 4) Pilihan jawaban dalam bentuk angka/waktu diurutkan.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi

		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Kebahasaan Penulisan	5	1) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, serta sesuai dengan ragam bahasanya 2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian 3) Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal) 4) Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung peserta didik.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian butir soal pilihan ganda dari :

Mulyadi, H. 2014. *EVALUASI PENDIDIKAN Pengembangan Model Evaluasi Pendidikan Agama di Sekolah*. Malang : UIN MALIKI PRESS

C. LEMBAR PENILAIAN

Butir Soal	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
2.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
3.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
4.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
5.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				

6.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban		✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓					
7.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban		✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓					
8.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban	✓					
	Kebahasaan Penulisan		✓				
9.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban		✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓					
10.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban	✓					
	Kebahasaan Penulisan		✓				
11.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban	✓					
	Kebahasaan Penulisan	✓					
12.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban		✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓					
13.	Materi	✓					
	Konstruksi soal		✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓					
	Kebahasaan Penulisan		✓				
14.	Materi	✓					
	Konstruksi soal	✓					
	Konstruksi pilihan jawaban		✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓					

15.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan		✓			
16.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
17.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
18.	Materi		✓			
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
19.	Materi		✓			
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan		✓			
20.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				

Semarang
Validator Ahli

Joko Rudi P.

Validator II

INSTRUMEN VALIDASI BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

Nama : Achmad Syaeful Nur Anfas, S.Pd.

Jabatan : Guru Fisika

Instansi : MA AL IMAN ADIWIJENGA

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isi nama, jabatan, dan instansi pada kolom yang telah disediakan.
2. Lembar validasi ini digunakan untuk mengetahui pertimbangan validator terhadap instrument yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian
3. Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.
4. Kritik dan saran ditulis secara singkat dan jelas pada kolom yang telah disediakan.

B. INDIKATOR INSTRUMEN VALIDASI

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1.	Materi	5	1) Butir soal sesuai dengan indikator 2) Hanya ada satu kunci jawaban yang benar 3) Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran 4) Pilihan benar-benar berfungsi, jika pilihan merupakan hasil perhitungan, maka pengecoh berupa pilihan yang salah rumus/salah hitung.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
2.	Konstruksi soal	5	1) Pokok soal dirumuskan dengan jelas 2) Pokok soal tidak memberi petunjuk/mengarah kepada pilihan jawaban yang benar 3) Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda 4) Wacana, gambar, atau grafik benar-benar berfungsi
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point
3.	Konstruksi pilihan jawaban	5	1) Pilihan jawaban dirumuskan dengan jelas dan tegas 2) Pilihan jawaban homogen 3) Panjang pilihan jawaban relatif sama, tidak ada pilihan yang sangat panjang dan sangat pendek 4) Pilihan jawaban dalam bentuk angka/waktu diurutkan.
		4	3 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 point yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 point yang disebutkan diatas terpenuhi

		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>
4.	Kebahasaan Penulisan	5	1) Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, serta sesuai dengan ragam bahasanya 2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian 3) Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal) 4) Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung peserta didik.
		4	3 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		3	2 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		2	1 <i>point</i> yang disebutkan diatas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua <i>point</i>

Instrumen penilaian butir soal pilihan ganda dari :

Mulyadi, H. 2014. *EVALUASI PENDIDIKAN Pengembangan Model Evaluasi Pendidikan Agama di Sekolah*. Malang : UIN MALIKI PRESS

C. LEMBAR PENILAIAN

Butir Soal	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
2.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
3.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
4.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
5.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				

6.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
7.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
8.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
9.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
10.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓	✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
11.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan		✓			
12.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan		✓			
13.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
14.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				

15.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan		✓			
16.	Materi		✓			
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
17.	Materi	✓				
	Konstruksi soal		✓			
	Konstruksi pilihan jawaban		✓			
	Kebahasaan Penulisan	✓				
18.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
19.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				
20.	Materi	✓				
	Konstruksi soal	✓				
	Konstruksi pilihan jawaban	✓				
	Kebahasaan Penulisan	✓				

Semarang,
Validator Ahli

Achmad Syaeful Nur Anjus, S.Pd

Lampiran 7 Analisis Penilaian Butir Soal

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL TES MOMENTUM DAN IMPULS

Validator I : Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd

Validator II : Achmad Syaeful Nur Anfus, S.Pd

Perhitungan persentase validasi butir soal :

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

dengan kriteria kevalidan sebagai berikut :

Persentase	Interpretasi
84,00 % < P% ≤ 100,00%	Sangat Valid (SV)
68,00 % < P% ≤ 84,00 %	Valid (V)
52,00 % < P% ≤ 68,00 %	Cukup Valid (CV)
36,00 % < P% ≤ 52,00 %	Kurang Valid (KV)
00,00 % < P% ≤ 36,00 %	Tidak Valid (TV)

Tabel Penilaian Validasi Butir Soal Oleh Validator

Butir Soal	Aspek Penilaian	Validator		Rata-rata Penilaian Validator (\bar{X})
		I	II	
1.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5

	Skor yang diperoleh	19	20	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	100%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
2.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	20	19.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	100%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
3.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	20	20	20
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	100%	100%	100%
	Kriteria	SV	SV	SV
4.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	4	5	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	4	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
5.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	4	4	4

	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	4	5	4.5
	Skor yang diperoleh	18	19	18.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	90%	95%	92.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
6.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	4	4
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
7.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	4	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	4	4
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	18	18.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	90%	92.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
8.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	4	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	4	5	4.5
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%

	Kriteria	SV	SV	SV
9.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	20	19.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	100%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
10.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	4	4.5
	Kebahasaan Penulisan	4	5	4.5
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
11.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	5	4	4.5
	Skor yang diperoleh	20	19	19.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	100%	95%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
12.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	4	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	4	4.5

	Skor yang diperoleh	19	18	18.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	90%	92.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
13.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soa	4	5	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	4	5	4.5
	Skor yang diperoleh	18	20	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	90%	100%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
14.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	20	19.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	100%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
15.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	4	4	4
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
16.	Materi	5	4	4.5
	Konstruksi soal	5	5	5

	Konstruksi pilihan jawaban	4	5	4.5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	19	19
	Skor Maksimum	20	20	19
	Persentase Kevalidan	95%	95%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
17.	Materi	5	4	4.5
	Konstruksi soal	5	4	4.5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	20	18	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	100%	90%	95%
	Kriteria	SV	SV	SV
18.	Materi	4	5	4.5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	19	20	19.5
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	95%	100%	97.5%
	Kriteria	SV	SV	SV
19.	Materi	4	5	4.5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	4	5	4.5
	Skor yang diperoleh	18	20	19
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	90%	100%	95%

	Kriteria	SV	SV	SV
20.	Materi	5	5	5
	Konstruksi soal	5	5	5
	Konstruksi pilihan jawaban	5	5	5
	Kebahasaan Penulisan	5	5	5
	Skor yang diperoleh	20	20	20
	Skor Maksimum	20	20	20
	Persentase Kevalidan	100%	100%	100%
	Kriteria	SV	SV	SV

Lampiran 8 Contoh Penilaian Media Oleh Siswa

ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS

Nama : Nurul Fehryanti

Kelas : XI IPA

Sekolah :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan aplikasi mobile learning yang dikembangkan.
- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.

3. Kriteria penilaian

Skor 1 : Tidak Setuju

Skor 2 : Kurang Setuju

Skor 3 : Cukup Setuju

Skor 4 : Setuju

Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan		√			
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.	√				
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.	√				
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.	√				
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.	√				
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.	√				
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.	√				
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.			√		
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.		√			
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.	√				
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.	√				
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.	√				

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN

Aplikasi ini cukup bagus untuk belajar.
Tetapi kalo tidak ada koneksi tidak berfungsi

Tegal, 29 - 09 - 2022

Siswa Kelas

Nurul

**ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

Nama : Mohammad

Kelas : XI.1

Sekolah : MA - Al iman

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan aplikasi mobile learning yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian
 Skor 1 : Tidak Setuju
 Skor 2 : Kurang Setuju
 Skor 3 : Cukup Setuju
 Skor 4 : Setuju
 Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan	\checkmark				
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.	\checkmark				
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.			\checkmark		
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.	\checkmark				
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.	\checkmark				
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.		\checkmark			
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.	\checkmark				
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.	\checkmark				
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.	\checkmark				
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.			\checkmark		
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.	\checkmark				
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.		\checkmark			

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN

APLIKASI: Sangat bagus
saya dapat di pahami



Tegal,.....

Siswa Kelas

Widada

**ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

Nama : *Violita Atik F*

Kelas : *XI.1.1PA*

Sekolah : *MA AL-IMAN Adiwerna*

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan aplikasi mobile learning yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian
 Skor 1 : Tidak Setuju
 Skor 2 : Kurang Setuju
 Skor 3 : Cukup Setuju
 Skor 4 : Setuju
 Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan		✓			
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.		✓			
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.			✓		
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.			✓		
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.			✓		
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.		✓			
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.		✓			
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.		✓			
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.		✓			
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.			✓		
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.			✓		
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.		✓			

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN

Kritik : Aplikasinya tidak bisa dipakai scr offline

Saran : Agar Aplikasinya bisa digunakan scr offline karna kebanyakan siswa terhdng tdk memiliki koneksi internet

Tegal,.....

Siswa Kelas

• V G H •
(Viciita Af)

**ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

Nama: Fien Laelatu A.

Kelas: XI¹ IPA

Sekolah: MA Al-Iman Adiwerna

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan aplikasi mobile learning yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian
 Skor 1 : Tidak Setuju
 Skor 2 : Kurang Setuju
 Skor 3 : Cukup Setuju
 Skor 4 : Setuju
 Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan		✓			
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.		✓			
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.		✓			
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.	✓				
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.	✓				
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.			✓		
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.		✓			
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.	✓				
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.		✓			
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.		✓			
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.	✓				
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.		✓			

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN

Diputusnya membantu.
membuat pelajar tidak bosan.
Perlu dikembangkan lagi agar lebih menarik
dan banyak pelajar yg tertarik menggunakannya.

Tegal, 20 Sept - 2022

Siswa/Kelas

Fitri

Fitri

**ANGKET RESPON UNTUK SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI MOMENTUM DAN
IMPULS**

Nama : Rizqi Tri Wulandari

Kelas : XI IPA

Sekolah :

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon terlebih dahulu siswa mencoba mengoperasikan aplikasi mobile learning yang dikembangkan.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai pada jawaban yang sesuai dengan penilaian yang dianggap paling tepat.
3. Kriteria penilaian
 Skor 1 : Tidak Setuju
 Skor 2 : Kurang Setuju
 Skor 3 : Cukup Setuju
 Skor 4 : Setuju
 Skor 5 : Sangat Setuju

B. SOAL PENGISIAN ANGKET

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1.	Aplikasi ini menambah wawasan pengetahuan	✓				
2.	Aplikasi ini membantu dalam mempelajari materi.			✓		
3.	Aplikasi ini memiliki semua fungsi yang saya butuhkan.	✓				
4.	Aplikasi ini mudah digunakan dalam pengoperasiannya.		✓			
5.	Tata letak informasi yang terdapat di layar aplikasi terlihat jelas.	✓				
6.	Sangat mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan.	✓				
7.	Informasi yang diberikan aplikasi mudah dimengerti.	✓				
8.	Saya dapat belajar secara efektif dengan menggunakan aplikasi ini.		✓			
9.	Tulisan dan rumus yang dimuat dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas.		✓			
10.	Tampilan dari aplikasi ini menarik.		✓			
11.	Saya merasa nyaman menggunakan aplikasi ini.		✓			
12.	Saya merasa puas dengan aplikasi ini.		✓			

Instrumen penilaian respon siswa diadaptasi dari:

Bimanstar, M. M. (2020). *PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG PEMBELAJARAN FISIKA PADA MATERI GERAK LURUS UNTUK SISWA KELAS X SMA / MA MENGGUNAKAN UNITY*. UIN WALISONGO.

C. KRITIK DAN SARAN

Apifari ini pemuisannya sangat jelas .

Tegal,.....

Siswa Kelas

Paul

Lampiran 9 Hasil Analisis Respon Siswa

No	Nama	Kelas	Butir Pernyataan												Skor	Skor rata-rata (x)	Kriteria
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1.	A. Dani Raihan A	XI IPA	4	4	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	53	4,41	SB
2.	M. Zaki Amirullah	XI IPA	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	56	4,67	SB
3.	Andika Dwi septian	XI IPA	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	54	4,5	SB
4.	Akhmad Mujiono	XI IPA	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	56	4,67	SB
5.	Yayan Jesen Proniko	XI IPA	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	57	4,75	SB
6.	Fika Candra P.	XI IPA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5	SB
7.	Ilyas Khakam A.	XI IPA	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	57	4,75	SB
8.	Moh. Wildan M	XI IPA	5	5	3	5	5	4	5	5	5	3	5	4	54	4,5	SB
9.	M. Hafidz Abni Ma'arif	XI IPA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	5	SB
10.	M. Nurdiyansyah Agustino	XI IPA	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	54	4,5	SB
11.	Widia Nur Jayanti	XI IPA	5	5	5	4	5	5	4	3	4	5	4	4	53	4,41	SB
12.	Maya M.	XI IPA	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4	5	51	4,25	SB
13.	Violita Atik Febria	XI IPA	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	43	3,58	B

14.	Fitri L. Aisyah	XI IPA	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	5	4	51	4,25	SB
15.	Dinda Oktiana	XI IPA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	47	3,91	B
16.	Rizqi Tri wulandari	XI IPA	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	56	4,67	SB
17.	Vivi Himatul A	XI IPA	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	57	4,75	SB
18.	Elsa Novitasari	XI IPA	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	59	4,91	SB
19.	Mauludiah Tyas H	XI IPA	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	58	4,83	SB
20.	Nurul Febriyanti	XI IPA	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	56	4,67	SB
21.	Marshela Nur Fadilah	XI IPA	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	58	4,83	SB
22.	Dhiffa Nur Fatikha	XI IPA	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	58	4,83	SB
Rata-rata															4,57	SB	

Lampiran 10 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

No	Nama	Kelas	No Butir Soal																				Skor (Xt)	Xt ²
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1.	Riyanto	XII IPA	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	144
2.	Deni Setiawan	XII IPA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	289
3.	M.Khoerul Anwar	XII IPA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10	100
4.	M.Noval Muttaqin	XII IPA	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	13	169
5.	M.Zaki Alim Syah	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	9	81
6.	S.Shopihatul Maimunah	XII IPA	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	8	64
7.	Novia Aula R	XII IPA	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	14	196
8.	Novia Sabila	XII IPA	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	7	49
9.	Yanuar Eka P	XII IPA	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14	196
10.	Ragil Saputra	XII IPA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7	49
11.	Muhammad Hafiedhudin	XII IPA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	225
12.	M.Saefudin	XII IPA	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	9	81
13.	Uli Khalati	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	13	169
14.	Wakhofiyatun Nisa	XII IPA	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	256
	Jumlah		8	7	7	9	8	9	7	8	9	8	8	10	8	9	6	10	6	9	9	9	164	2068
	n		20																					
	n-1		19																					
	p		0,57	0,5	0,5	0,64	0,57	0,64	0,5	0,57	0,64	0,57	0,57	0,71	0,57	0,64	0,43	0,71	0,43	0,64	0,64	0,64		
	q		0,43	0,5	0,5	0,36	0,43	0,36	0,5	0,43	0,36	0,43	0,43	0,29	0,43	0,36	0,57	0,29	0,57	0,36	0,36	0,36		
	p.q		0,24	0,25	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,24	0,24	0,2	0,24	0,23	0,24	0,2	0,24	0,23	0,23	0,23		
	zigma pq		4,724489796																					
	varians		11,2967033																					
	r hitung		0,612401627																					

Lampiran 11 Analisis Tingkat Kesukaran

No	Nama	Kelas	No Butir Soal																		Total		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
1.	Riyanto	XII IPA	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12
2.	Deni Setiawan	XII IPA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
3.	M.Khoerul Anwar	XII IPA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10
4.	M.Noval Muttaqin	XII IPA	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	13
5.	M.Zaki Alim Syah	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	9
6.	S.Shophatul Maimunah	XII IPA	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	8
7.	Novia Aula R	XII IPA	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	14
8.	Novia Sabila	XII IPA	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	7
9.	Yanuar Eka P	XII IPA	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14
10.	Ragil Saputra	XII IPA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7
11.	Muhammad Hafiedhudin	XII IPA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15
12.	M.Saefudin	XII IPA	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	9
13.	Uli Khalati	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	13
14.	Wakhofiyatun Nisa	XII IPA	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16
Jumlah jawaban benar			8	7	7	9	8	9	7	8	9	8	8	10	8	9	6	10	6	9	9	9	
Tingkat Kesukaran			0,57	0,5	0,5	0,64	0,57	0,64	0,5	0,57	0,64	0,57	0,57	0,71	0,57	0,64	0,43	0,71	0,43	0,64	0,64	0,64	
Kriteria Kesukaran			Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	Sd	M	Sd	Sd	Sd	M	Sd	Sd	Sd	Sd	

Keterangan :

Sd : Sedang

M : Mudah

Lampiran 12 Analisis Daya Bada Soal

No	Nama	Kelas	No Butir Soal																		Total		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
1.	Deni Setiawan	XII IPA	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17
2.	Wakhoiyatun Nisa	XII IPA	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16
3.	Muhammad Hafiedhudin	XII IPA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15
4.	Novia Aula R	XII IPA	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	14
5.	Yanuar Eka P	XII IPA	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	14
6.	M.Noval Muttaqin	XII IPA	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	13
7.	Uli Khalati	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	13
K1			1	0,57	0,71	0,57	0,71	0,71	0,43	0,71	1	1	0,71	0,86	0,86	0,57	0,29	1	0,57	0,86	0,57	0,86	
8.	Riyanto	XII IPA	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12
9.	M.Khoerul Anwar	XII IPA	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10
10.	M.Zaki Alim Syah	XII IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	9
11.	M.Saefudin	XII IPA	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	9
12.	S.Shopihatul Maimunah	XII IPA	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	8
13.	Ragil Saputra	XII IPA	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	7
14.	Novia Sabila	XII IPA	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	7
K2			0,14	0,43	0,29	0,71	0,43	0,57	0,57	0,43	0,29	0,14	0,43	0,57	0,29	0,71	0,57	0,43	0,29	0,43	0,71	0,43	
Daya Bada			0,86	0,14	0,43	-0,14	0,29	0,14	-0,14	0,29	0,71	0,86	0,29	0,29	0,57	-0,14	-0,29	0,57	0,29	0,43	-0,14	0,43	
Kriteria			BS	J	B	DB	J	J	DB	C	BS	BS	C	C	B	DB	DB	B	C	B	DB	B	

Keterangan :

BS : Baik Sekali

J : Jelek

DB : Soal Dibuang

B : Baik

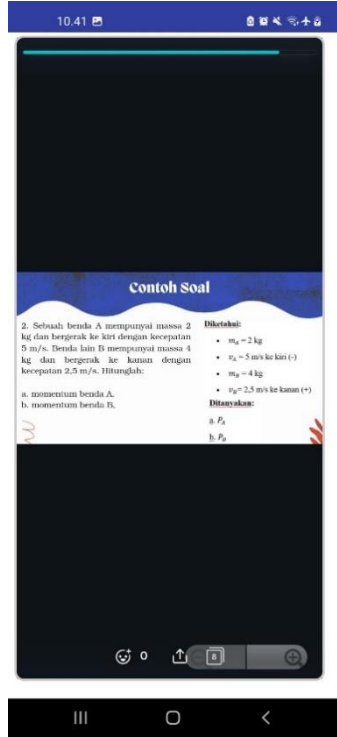
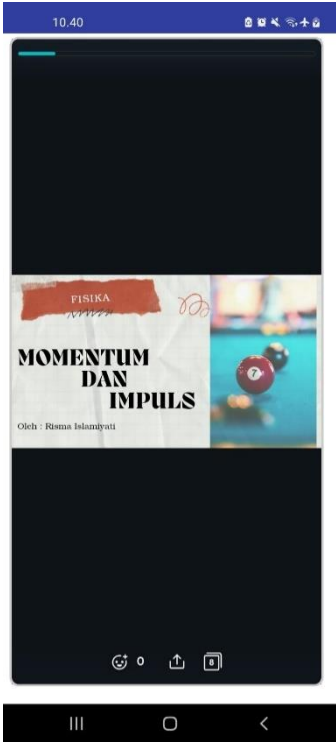
C : Cukup

Lampiran 13 Analisis Hasil Tes Siswa

No	Nama	Kelas	Butir Soal															Total	Nilai
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.	A. Dani Raihan A	XI IPA	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	12	80
2.	M. Zaki Amirullah	XI IPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93.3
3.	Andika Dwi septian	XI IPA	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	80
4.	Akhmad Mujiono	XI IPA	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	12	80
5.	Yayan Jesen Proniko	XI IPA	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	66.7
6.	Fika Candra P.	XI IPA	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	80
7.	Ilyas Khakam A.	XI IPA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	12	80
8.	Moh. Wildan M	XI IPA	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	12	80
9.	M. Hafidz Abni Ma'arif	XI IPA	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	10	66.7
10.	M. Nurdiansyah Agustino	XI IPA	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10	66.7
11.	Widia Nur Jayanti	XI IPA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	12	80
12.	Maya M.	XI IPA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	86.7
13.	Viokta Atik Febria	XI IPA	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	86.7
14.	Fitri C. Aisyah	XI IPA	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	80
15.	Dinda Oktiana	XI IPA	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86.7
16.	Rizqi Tri wulandari	XI IPA	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12	80
17.	Vivi Himatul A	XI IPA	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	12	80
18.	Elsa Novitasari	XI IPA	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	12	80
19.	Mauludiah Tyas H	XI IPA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93.3
20.	Nurul Febriyanti	XI IPA	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86.7
21.	Marshela Nur Fadilah	XI IPA	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	10	66.7
22.	Dhiffa Nur Fatikha	XI IPA	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	80

Lampiran 14 Tampilan Media





10.41

Grafik Impuls

Nilai Impuls setara dengan luas area di bawah kurva.

Impuls merupakan besaran vektor yang nilainya setara dengan luas daerah di bawah grafik gaya waktu.

Impuls juga dapat dihitung dari gaya rata-rata (F) dikali selang waktu (Δt), yaitu sama dengan luas persegi panjang pada grafik.

Impuls

10.41

Grafik Impuls

Impuls termasuk besaran vektor yang nilainya setara dengan luas daerah di bawah grafik gaya waktu. Jika gaya rata-rata yang bekerja pada benda adalah F , maka luas daerah di bawah kurva sebanding dengan $F(2 - 1) = F \Delta t$.

Impuls

10.42

Contoh soal

Jawab :

a. Besar gaya F yang bekerja pada benda:

$$I = \Delta p$$

$$F \Delta t = m \Delta v$$

$$F (0,01) = 2 (4 - 0)$$

$$F (0,01) = 2 (8-0)$$

$$F (0,01) = 16$$

$$F = 1600 \text{ Newton}$$

b. Perubahan momentum benda:

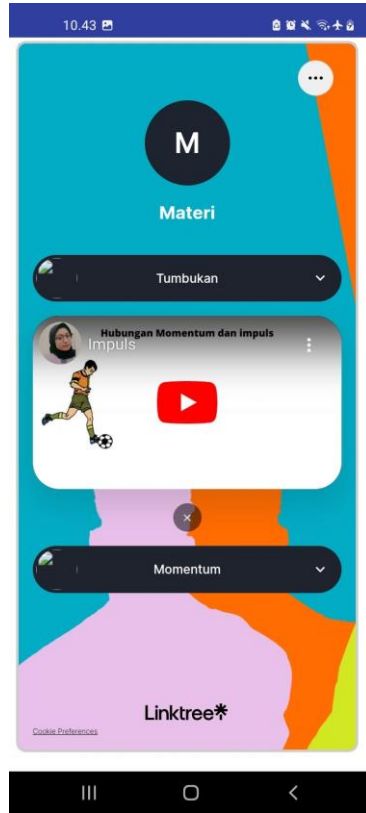
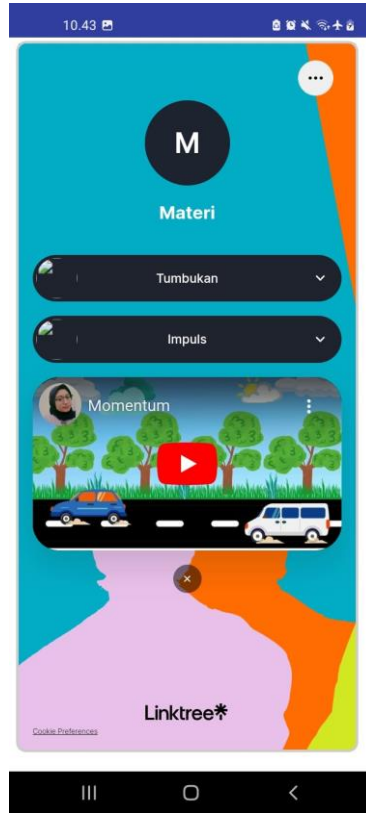
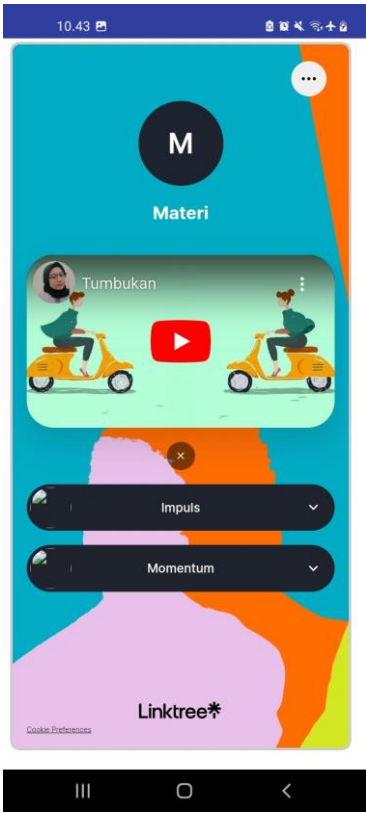
$$\Delta p = I$$

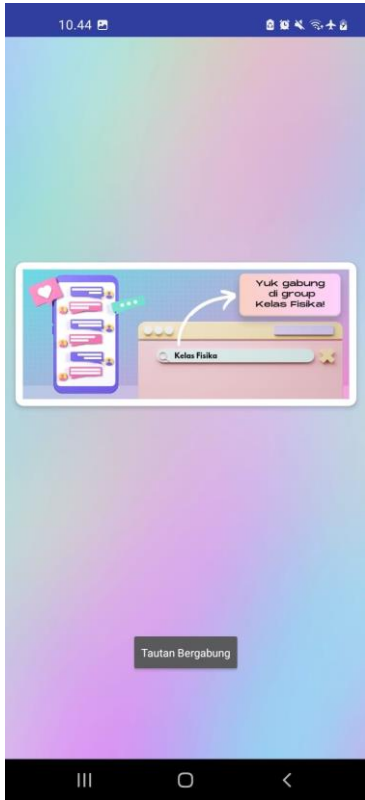
$$\Delta p = F \Delta t$$

$$= (1600) (0,01)$$

$$\Delta p = 16 \text{ kgm/s}$$

Impuls







Lampiran 15 Surat Izin Riset



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50119
E-mail: fs@walisongo.ac.id, Web : <http://fsi.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6557/Un.10.8/K/SP.01.08/09/2022 Semarang, 26 September 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA Al Iman Adlwarna
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibertahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Wallsongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama : Risma Islamiyati

NIM : 1808066046

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Fisika.

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android pada Materi Momentum dan Impuls untuk Siswa SMA/MA.

Dosen Pembimbing : M. Izzatul faqih, M.Pd

Untuk melaksanakan riset di sekolah Bapak/Ibu pimpin yang akan dilaksanakan tanggal 28 September – 5 Oktober 2022, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Dag. TU

Muh. Kharis, SH., MH
196910171994031002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 16 Surat Keterangan Riset



YAYASAN PENDIDIKAN AL IMAN
MADRASAH ALIYAH AL IMAN ADIWERNA
TERAKREDITASI : B

Jalan Raya II Tegal – Slawi, Ujungrusi Adiwerna – Tegal. ☎ (0283) 3448130 Kode Pos 52194
 Website : <https://yaa-dlmenadw.sch.id> Email : ma.aliman.adiwerna@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 041/MA/AI/ XI/ 2022

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : KASMURI, S.Ag
 NIPY : 081285020
 Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dengan identitas sebagai berikut :

Nama : **Risma Islamiyati**
 Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 10 Mei 2000
 NIM : 1808066046
 Fakultas/Prodi : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
 Semester / Tahun : 9 (sembilan) / 2022
 Alamat : desa Harjawinangun RT 05 RW 04 Kecamatan Balapulang
 Kab. Tegal Jawa Tengah

Benar – benar telah melaksanakan Penelitian pada MA Al Iman Adiwerna Kabupaten Tegal pada tanggal 28 September – 5 Oktober 2022, dalam rangka pengambilan data untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul :

” PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA ”

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenar – benarnya dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Adiwerna, 12 Oktober 2022

Kepala Madrasah,



KASMURI, S.Ag
 NIPY. 081285020

Lampiran 17 Lembar Pengesahan Proposal



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
 FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. (024) 76433366
 E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web: www.fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah proposal skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS ANDROID PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS UNTUK SISWA SMA/MA**
 Penulis : Risma Islamiyati
 NIM : 1808066046
 Jurusan : Pendidikan Fisika

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

Semarang, 23 September 2022

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

M. Izzatul Faqih, S.Pd., M.Pd.
 NIDN.2020059201

Penguji II,

Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.
 NIP. 198906262019031012

Penguji III,

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
 NIP.19760214200801101

Penguji IV,

Egi Daenuri Anwar, M.Si.
 NIP.197907262009121002



Pembimbing I,

M. Izzatul Faqih, S.Pd., M.Pd.
 NIDN.2020059201

Lampiran 18 Lembar Angket SiswaNama : *Dinda Oktavia*Kelas : *XI IPA*

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (V) pada kolom sesuai fakta yang ada

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah Anda memiliki <i>handphone</i> pribadi?	✓	
2.	Apakah Anda diperbolehkan membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	✓	
3.	Apakah <i>handphone</i> yang Anda miliki termasuk dalam jenis <i>android</i> ?	✓	
4.	Apakah versi <i>handphone</i> Anda sudah diatas 7.0?	✓	
5.	Apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat terinstal di <i>handphone</i> Anda?	✓	
6.	Apakah media pembelajaran yang telah terinstal dapat berjalan atau beroperasi di <i>handphone</i> Anda?	✓	

Nama : M ZAKI AMIRULLAH

Kelas : XI IPA

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (V) pada kolom sesuai fakta yang ada

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah Anda memiliki <i>handphone</i> pribadi?	✓	
2.	Apakah Anda diperbolehkan membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	✓	
3.	Apakah <i>handphone</i> yang Anda miliki termasuk dalam jenis <i>android</i> ?	✓	
4.	Apakah versi <i>handphone</i> Anda sudah diatas 7.0?	✓	
5.	Apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat terinstal di <i>handphone</i> Anda?	✓	
6.	Apakah media pembelajaran yang telah terinstal dapat berjalan atau beroperasi di <i>handphone</i> Anda?	✓	

Nama: *fiti Laelatu Agung*

Kelas: *XI PA*

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (V) pada kolom sesuai fakta yang ada

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah Anda memiliki <i>handphone</i> pribadi?	✓	
2.	Apakah Anda diperbolehkan membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	✓	
3.	Apakah <i>handphone</i> yang Anda miliki termasuk dalam jenis <i>android</i> ?	✓	
4.	Apakah versi <i>handphone</i> Anda sudah diatas 7.0?	✓	
5.	Apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat terinstal di <i>handphone</i> Anda?	✓	
6.	Apakah media pembelajaran yang telah terinstal dapat berjalan atau beroperasi di <i>handphone</i> Anda?	✓	

Nama : *Maya Mauliya*

Kelas : *XI IPA*

Petunjuk Pengisian :

Berilah tanda centang (V) pada kolom sesuai fakta yang ada

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah Anda memiliki <i>handphone</i> pribadi?	✓	
2.	Apakah Anda diperbolehkan membawa <i>handphone</i> ke sekolah?	✓	
3.	Apakah <i>handphone</i> yang Anda miliki termasuk dalam jenis <i>android</i> ?	✓	
4.	Apakah versi <i>handphone</i> Anda sudah diatas 7.0?	✓	
5.	Apakah media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat terinstal di <i>handphone</i> Anda?	✓	
6.	Apakah media pembelajaran yang telah terinstal dapat berjalan atau beroperasi di <i>handphone</i> Anda?	✓	

Lampiran 19 Bukti KKM Fisika



Lampiran 20 Hasil Observasi

LEMBAR OBSERVASI ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN

- A. Tujuan Observasi : Untuk mengetahui keadaan dan perangkat yang dibutuhkan sebelum mengembangkan media pembelajaran.
- B. Pedoman Observasi

No	Pernyataan	Ya	Cukup	Tidak
1.	Siswa semangat dalam mengikuti pembelajaran		V	
2.	Pembelajaran berpusat pada siswa			V
3.	Media yang digunakan berasal dari apa yang ada di kelas	V		
4.	Media yang digunakan berbentuk LKS	V		
5.	Media dapat digunakan sebagai media pembelajaran Fisika	V		
6.	Media dapat memotivasi siswa dalam pembelajaran			V
7.	Peserta didik bersemangat menggunakan media dalam pembelajaran			V
8.	Media yang digunakan memudahkan peserta didik dalam memahami materi			V
9.	Media yang digunakan memudahkan adanya interaksi antara guru dan siswa			V

Lampiran 21 Hasil Wawancara

LEMBAR WAWANCARA

Nama : Ahmad Syaeful Nur Anfus, S.Pd

Jabatan : Guru Fisika

Instansi : MA Al Iman Adiwerna Tegal

1. Mohon izin untuk menanyakan beberapa hal terkait dengan pembelajaran fisika pak.

Jawab : iya mba, silahkan

2. Baik pak, sebelumnya terimakasih sudah berkenan untuk diwawancarai. Yang pertama, mohon dijelaskan mengenai metode yang digunakan bapak dalam pembelajaran fisika?

Jawab : Untuk menjelaskan teori, seringnya saya menggunakan metode ceramah dan pada akhir kegiatan, siswa akan diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai materi pelajaran yang telah dipelajari, siapa tau ada yang belum jelas atau belum paham materi yang telah saya sampaikan.

3. Kalau media pembelajaran yang biasa bapak gunakan dalam proses pembelajaran apa saja?

Jawab : Untuk pelajaran fisika saya biasa menggunakan buku paket sebagai buku panduan, dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sama dengan yang digunakan siswa.

4. Apakah media tersebut cukup efektif dalam proses pembelajaran Pak?

Jawab : Memang kurang efektif mba, berdasarkan pengamatan saya penggunaan media pembelajaran tersebut masih membuat siswa merasa kesulitan untuk memahami materi yang saya sampaikan. Bahkan di kelas, siswa cenderung pasif dan cepat merasa bosan ketika pembelajaran berlangsung.

5. Apakah Bapak pernah mencoba menggunakan media yang lainnya?

Jawab : Tidak pernah mba.

6. Di MA Al Iman Adiwerna Tegal ini kan siswa diperbolehkan membawa *handphone*, apakah bapak pernah memanfaatkan *handphone* sebagai media pembelajaran?

Jawab : Belum mba. Sebenarnya kalo dilihat-lihat penggunaan *handphone* sebagai media pembelajaran kayanya menarik ya. Kalo *handphone* menjadi media pembelajaran pasti akan sangat bagus karena dapat digunakan secara mandiri oleh siswa dimanapun dan kapanpun. Selain itu, siswa tidak akan cepat bosan dengan penyampaian materi yang sering saya lakukan saat ini, karena ada media yang lebih interaktif. Sebenarnya saya tertarik dan ingin membuat media tersebut untuk siswa, namun karena kemampuan dan waktu yang terbatas saya belum bisa. Dan akhirnya hanya menggunakan media yang ada saja.


7. Berdasarkan keterangan yang Bapak berikan serta melihat kondisi di lapangan, saya bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *android*. Menurut bapak bagaimana?

Jawab : Tidak apa-apa mba, saya dukung. Silahkan dilaksanakan. Jika nanti butuh sesuatu dalam proses pengembangan media bisa langsung ditanyakan.

8. Baik pak, mungkin itu saja yang dapat saya tanyakan. Sebelumnya saya ucapkan terimakasih atas waktunya

Jawab : Iya sama-sama mba.

Narasumber



Ahmad Syaeful Nur Anfus, S.Pd

Lampiran 22 Dokumentasi









RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Risma Islamiyati
2. Tempat, Tgl.Lahir : Tegal, 10 Mei 2000
3. Alamat Rumah : Harjawinangun RT 05 RW 04
Kec.Balapulang, Kab.Tegal
Prov.Jawa Tengah
4. No.Hp : 0852 2641 1026
5. E-mail : rismaislamiyati10@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SDN 01 Harjawinangun
2. MTs Al Muawanah Harjawinangun
3. MAN 01 TEGAL