

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA  
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATERI  
DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA**

**TEGAR KELAS XI SMA/MA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1



Rizki Ramadhan

19104050009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

**2023**



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

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3644/Un.02/DT/PP.00.9/12/2023

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN ANDROID DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY MATERI DINAMIKA ROTASI DAN KESETIMBANGAN BENDA TEGAR KELAS XI SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIZKI RAMADHAN  
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050009  
Telah diujikan pada : Kamis, 14 Desember 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

#### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
SIGNED

Valid ID: 6583fb852ae7



Penguji I  
Drs. Nur Untoro, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6583e2c594f3f



Penguji II  
Himawan Putranta, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 657fb6414b779



Yogyakarta, 14 Desember 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

Valid ID: 658407eb406fc



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi  
Lamp: 1 Bendel Skripsi

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

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Rizki Ramadhan

NIM : 19104050009

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Android dengan Teknologi  
*Augmented Reality* pada Materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan  
Benda Tegar

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

Dengan ini, kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatian kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 5 November 2023

Pembimbing,

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
NIP. 19830315 200901 2 010

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Ramadhan  
NIM : 19104050009  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **“Pengembangan Media Pembelajaran Android dengan Teknologi *Augmented Reality* Pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar Kelas XI SMA/MA”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar Pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 5 Desember 2023  
Yang membuat pernyataan,

STATE ISLAMIC UNIVER  
SUNAN KALIJATI  
YOGYAKARTA



Rizki Ramadhan

NIM. 18106090039

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Atas karunia Allah SWT skripsi ini penulis persembahkan

Kepada :

**(alm) bapak Karyono dan Ibu Suprihati**

Selaku bapak dan ibu tercinta

**Arif Hadi Putra**

Selaku kakak yang selalu **support**

Semua sahabat dan teman seperjuangan

Yang selalu memberikan dukungan tak terbatas kepada penulis

**Almamater tercinta**

**Program Studi Pendidikan Fisika**

**Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**MOTTO HIDUP**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

Bermimpilah setinggi langit  
Gantungkan cita – cita pada semesta  
Wujudkan dengan usaha dan berdoa  
Niscaya tuhan akan mewujudkannya  
(rizki ramadhan 2023)

Dan tolong-menolonglah kamu dalam mengerjakan kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam perbuatan dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaan-Nya. – (Q.S Al-Maidah: 2)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kenikmatan yang diberikan Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar kelas XI SMA/MA”** . Shalawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik bagi semua manusia.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya peran berbagai pihak yang telah banyak membantu baik dukungan berupa moril maupun materil. Maka dari itu, dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Phil. Al-Makin, MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Drs. Nur Untoro M.Si ., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Dr. Winarti M.Pd.Si., selaku pembimbing yang senantiasa memberikan arahan serta bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Segenap dosen Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama delapan semester.
6. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan pendanaan tugas akhir skripsi mahasiswa.
7. Ibu Suprihati selaku orang tua dari penulis yang senantiasa memberikan bantuan baik doa maupun biaya kepada penulis.
8. Segenap keluarga besar yang telah membantu baik berupa moril maupun materil kepada penulis.

9. Amin Abdullah S.Pd selaku guru yang membantu penulis dalam mempelajari cara pembuatan media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality*.
10. Gutten Print yang telah membantu dalam memfasilitasi percetakan draft skripsi maupun produk pengembangan media pembelajaran.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Maka dari itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

Yogyakarta, 06 Desember 2023

Penulis

Rizki Ramadhan

19104050009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS  
AUGMENTED REALITY PADA MATERI DINAMIKA ROTASI DAN  
KESETIMBANGAN BENDA TEGAR KELAS XI SMA/MA**

**Rizki Ramadhan  
19104050009**

**INTISARI**

Minimnya pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif menyebabkan rendahnya minat dan hasil belajar peserta didik. Sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran yang inovatif supaya dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengembangkan media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar kelas XI, 2) mengetahui kualitas media pembelajaran android 3) mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap produk yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, design, development, implementation and Evaluation*). Penelitian ini dibatasi pada tahap implementation dengan melakukan uji terbatas dan luas terhadap peserta didik. Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen yaitu dengan lembar penilaian, dan lembar angket respon peserta didik. Setelah produk pengembangan media pembelajaran dibuat dilakukan proses validasi yang dilakukan oleh 2 validator media dan 2 validator materi. Setelah proses validasi produk pengembangan media pembelajaran akan dinilai oleh 2 penilai ahli materi, 2 penilai ahli media, dan 3 penilai guru. Setelah proses penilaian produk pengembangan media langkah terakhir adalah dengan melakukan uji terbatas dan uji luas.

Hasil penelitian ini antara lain yaitu : 1) telah dihasilkan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar; 2) kualitas aplikasi android berdasarkan penilaian ahli materi dan media didapatkan skor rata – rata 3,4 kategori sangat baik dan 3,6 kategori sangat baik; 3) respon uji terbatas pada peserta didik didapatkan skor sangat setuju dan pada uji luas didapatkan sangat setuju. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa produk penelitian sudah layak dan dapat digunakan untuk pembelajaran di kelas.

Kata kunci : *Dinamika rotasi, Kesetimbangan benda tegar, dan Media pembelajaran*

DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY BASED PHYSICS LEARNING  
MEDIA ON THE DYNAMICS OF ROTATION AND EQUILIBRIUM OF RIGID  
BODIES FOR CLASS XI SMA/MA

Rizki Ramadhan

19104050009

ABSTRACT

The minimal use of innovative learning media causes low student interest and learning outcomes. So there is a need to develop innovative learning media so that it can increase student interest and learning outcomes. This research aims to 1) develop Android learning media with augmented reality technology on material on dynamics of rotation and equilibrium of rigid bodies for class XI, 2) determine the quality of Android learning media 3) find out how students respond to the product that has been developed.

This research is a type of R&D (Research and Development) research with the ADDIE (Analysis, design, development, implementation and Evaluation) development model. This research is limited to the implementation stage by conducting limited and extensive tests on students. This research uses several instruments, namely assessment sheets and student response questionnaire sheets. After the learning media development product is created, a validation process is carried out by 2 media validators and 2 material validators. After the validation process, the learning media development product will be assessed by 2 material expert assessors, 2 media expert assessors, and 3 teacher assessors. After the media development product assessment process, the final step is to carry out limited tests and extensive tests.

The results of this research include: 1) augmented reality-based physics learning media has been produced on the topic of rotational dynamics and equilibrium of rigid bodies; 2) the quality of the Android application based on the assessment of material and media experts obtained an average score of 3.4 in the very good category and 3.6 in the very good category; 3) the limited test response for students obtained a score of strongly agree and the broad test obtained a score of strongly agree. So it was concluded that the research product was feasible and could be used for classroom learning.

Keywords: Rotational dynamics, equilibrium of rigid bodies, and learning media

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR TABEL .....	13
DAFTAR GAMBAR.....	14
BAB I PENDAHULUAN.....	17
A. Latar Belakang Masalah.....	17
B. Identifikasi Masalah.....	23
C. Batasan Masalah.....	23
D. Rumusan Masalah.....	23
E. Tujuan Penelitian.....	24
F. Spesifikasi Produk yang Digunakan.....	24
G. Manfaat Penelitian.....	25
H. Keterbatasan Pengembangan.....	26
I. Definisi Istilah.....	26
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	27
A. Media Pembelajaran.....	27
B. Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar.....	30
C. Android.....	40
D. <i>Augmented Reality</i> .....	40
E. Penelitian yang Relevan.....	44
F. Kerangka Berpikir.....	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
A. Model Pengembangan.....	46
B. Prosedur Pengembangan.....	47
C. Uji Coba Produk.....	52
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Hasil Pengembangan.....	61

1. Produk Awal .....	61
2. Validasi .....	73
3. Penilaian Produk .....	79
B. Uji Coba Produk .....	86
C. Pembahasan .....	88
1. Produk Akhir .....	88
2. Tampilan <i>augmented reality</i> pada aplikasi android .....	112
3. Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi Android .....	117
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	119
A. Kesimpulan .....	119
B. Keterbatasan Penelitian .....	120
C. Saran Pengembangan Media pembelajaran .....	120
DAFTAR PUSTAKA .....	122
LAMPIRAN .....	125



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan.....	44
Tabel 3. 1 Interval V aiken.....	57
Tabel 3. 2 Mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif.....	58
Tabel 3. 3 Interval Presentase Kelayakan .....	59
Tabel 3. 4 Mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif.....	59
Tabel 3. 5 Interval Presentase Kelayakan .....	60
Tabel 4. 1 Hasil validasi instrumen .....	74
Tabel 4. 2 Saran dan masukan validator instrumen.....	75
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan validasi materi.....	76
Tabel 4. 4 Saran dan masukan validator ahli materi.....	77
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan validasi Media.....	78
Tabel 4. 6 Kritik dan saran validator media .....	79
Tabel 4. 7 Hasil penilaian ahli materi .....	80
Tabel 4. 8 Masukan dan saran penilai ahli materi .....	81
Tabel 4. 9 Hasil penilaian ahli media .....	82
Tabel 4. 10 Masukan dan saran penilai ahli media.....	83
Tabel 4. 11 Hasil penilaian guru fisika .....	84
Tabel 4. 12 Komentar dan saran guru fisika .....	85
Tabel 4. 13 Hasil uji terbatas respon peserta didik.....	86
Tabel 4. 14 Hasil uji luas respon peserta didik.....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 kunci pass yang memutar baut .....	31
Gambar 2. 2 Arah Torsi .....	31
Gambar 2. 3 Arah Torsi Tangensial.....	32
Gambar 2. 4 Gerak Titik partikel pada sumbu rotasi.....	33
Gambar 2. 5 Momen inersia benda dengan komposisi material homogen .....	34
Gambar 2. 6 sumbu gasing yang berputar terhadap porosnya.....	36
Gambar 2. 7 momentum sudut pada gasing .....	37
Gambar 3. 1 Diagram model pengembangan ADDIE .....	46
Gambar 3. 2 Bagan Alur Penelitian Pengembangan.....	47
Gambar 4. 1 Desain aplikasi dengan corel draw .....	63
Gambar 4. 2 Modelling 3D dengan aplikasi Blender .....	64
Gambar 4. 3 Pembuatan lisensi pada vuforia SDK.....	64
Gambar 4. 4 Menggabungkan asset pada unity .....	65
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	66
Gambar 4. 6 Tampilan Beranda aplikasi.....	67
Gambar 4. 7 Tampilan Menu Utama aplikasi .....	67
Gambar 4. 8 Tampilan petunjuk penggunaan aplikasi.....	68
Gambar 4. 9 Tampilan ikon simulasi 3D momen gaya.....	69
Gambar 4. 10 Tampilan ikon simulasi 3D momentum sudut.....	69
Gambar 4. 11 Tampilan ikon simulasi 3D inersia benda tegar .....	69
Gambar 4. 12 Tampilan ikon simulasi 3D kesetimbangan crane .....	69
Gambar 4. 13 Tampilan peta konsep .....	70
Gambar 4. 14 Tampilan materi pada aplikasi.....	71
Gambar 4. 15 Tampilan evaluasi pada aplikasi .....	72
Gambar 4. 16 Tampilan hasil dan pembahasan evaluasi pada aplikasi .....	72

Gambar 4. 17 Tampilan rangkuman pada aplikasi .....	72
Gambar 4. 18 Tampilan pengembang pada aplikasi.....	73
Gambar 4. 19 Sebelum menu utama direvisi .....	92
Gambar 4. 20 Ssetelah menu utama direvisi .....	92
Gambar 4. 21 Urutan ikon aplikasi sebelum revisi.....	93
Gambar 4. 22 Urutan ikon aplikasi setelah revisi.....	93
Gambar 4. 23 Sebelum revisi perubahan bahasa .....	94
Gambar 4. 24 Setelah revisi perubahan bahasa bahasa.....	94
Gambar 4. 25 Sebelum revisi kesalahan tulisan .....	95
Gambar 4. 26 Setelah revisi kesalahan tulisan .....	95
Gambar 4. 27 Sebelum revisi terdapat kesalahan tulisan.....	96
Gambar 4. 28 Setelah revisi tidak terdapat kesalahan tulisan .....	96
Gambar 4. 29 Sebelum revisi paragraf kurang rapi .....	97
Gambar 4. 30 Setelah revisi paragraf menjadi rapi .....	97
Gambar 4. 31 Hanya terdapat soal analitik .....	98
Gambar 4. 32 Terdapat soal pemahaman konsep .....	98
Gambar 4. 33 Tampilan marker sebelum revisi .....	100
Gambar 4. 34 Tampilan Marker setelah revisi .....	100
Gambar 4. 35 Sebelum revisi tidak terdapat sumber kutipan gambar .....	101
Gambar 4. 36 Setelah revisi terdapat sumber kutipan gambar .....	101
Gambar 4. 37 Penambahan soal sistem kerja crane .....	102
Gambar 4. 38 Penulisan simbol matematik sebelum revisi .....	102
Gambar 4. 39 Penulisan simbol matematik setelah revisi.....	102
Gambar 4. 40 Penulisan simbol matematik sebelum revisi .....	103
Gambar 4. 41 Penulisan simbol matematik setelah revisi.....	103
Gambar 4. 42 Angka pada pilihan jawaban sulit untuk dihitung .....	104
Gambar 4. 43 Angka pada pilihan jawaban mudah untuk dihitung .....	104
Gambar 4. 44 Setelah revisi terdapat pembahasan soal evaluasi .....	105
Gambar 4. 45 Setelah revisi terdapat pembahasan soal evaluasi .....	105
Gambar 4. 46 Sebelum petunjuk direvisi.....	106

Gambar 4. 47 Sesudah petunjuk direvisi.....	106
Gambar 4. 48 visualisasi 3D momen gaya.....	113
Gambar 4. 49 visualisasi 3D batang silinder berotasi pada ujung.....	114
Gambar 4. 50 visualisasi 3D silinder tipis berongga.....	114
Gambar 4. 51 pelat tipis berotasi pada pusat.....	114
Gambar 4. 52 visualisasi 3D bola pejal.....	114
Gambar 4. 53 visualisasi 3D silinder pejal.....	115
Gambar 4. 54 visualisasi batang silinder pada poros pusat.....	115
Gambar 4. 55 Visualisasi silinder berongga.....	115
Gambar 4. 56 Visualisasi gerakan penari ballet.....	116
Gambar 4. 57 visualisasi 3D kesetimbangan crane.....	117



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Ilmu pengetahuan membuat zaman mengalami perkembangan yang sangat cepat. Perkembangan zaman selalu diiringi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Teknologi merupakan salah satu produk dari ilmu pengetahuan manusia. Teknologi membawa manusia dalam suatu paradigma berkemajuan dalam memanfaatkan kekayaan alam yang ada. Teknologi dapat membantu manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan cara produksi.

Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan sangatlah penting untuk meningkatkan kualitas mutu pendidikan. Oleh karena itu diperlukannya unsur fasilitas pendidikan yang memadai dan kemampuan sumber daya manusia yang mumpuni dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Sumber daya manusia yang handal dalam dunia pendidikan menuntut pendidik untuk menambah wawasan mengenai perkembangan teknologi sehingga dapat menerapkan teknologi dalam pembelajaran di sekolah.

Kecakapan seorang guru di abad 21 guru dapat mengintegrasikan kecakapan pengetahuan dengan teknologi (Widayat, 2018). Kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan alat bantu visual yang terdiri dari gambar, model, benda, atau alat yang digunakan untuk menyajikan pengalaman konkrit melalui visualisasi (Hardi & Miarso, 2011). Sedangkan teknologi pembelajaran merupakan sesuatu apa saja yang digunakan oleh pendidik dalam mendukung

efektivitas proses pembelajaran (Puffy & Muzik, 2003).

Teknologi pembelajaran merupakan salah satu bagian dari teknologi pendidikan. Diharapkan dengan adanya perkembangan teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan inovasi pembelajaran di kelas. Peningkatan inovasi pembelajaran di kelas dengan memanfaatkan teknologi pendidikan menjadi tuntutan guru di era perkembangan teknologi. Inovasi pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan kreativitas dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan. Guru dapat memperoleh manfaat dari teknologi dan ide baru di bidang pendidikan, termasuk komputer, alat penyajian, dan metode teknologi inovatif (Purwanto, 2004).

Inovasi pembelajaran dapat diimplementasikan dalam pendekatan, model maupun media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan peserta didik dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa media pembelajaran berbasis cetak, visual, audio, audio visual, dan berbasis teknologi. Media pembelajaran sangatlah berpengaruh terhadap daya pemahaman siswa dalam mempelajari pelajaran di sekolah. Hal tersebut dikarenakan karakteristik media pembelajaran menyesuaikan dengan kemampuan kepekaan alat indra manusia. Penelitian yang telah dilakukan oleh *British Audio- Visual Association*, seseorang biasanya menerima informasi berikut melalui indera mereka: 75% dari waktu melalui penglihatan (visual), 13% dari pendengaran (pendengaran), 6% sampai , 6% persepsi sentuhan (Aprilian, 2018).

Perkembangan media pembelajaran berbasis visual dapat menambah minat siswa dalam belajar. Salah satu cara untuk memanfaatkan teknologi visual dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. *Augmented reality* merupakan sebuah teknologi yang menempatkan benda dua atau tiga dimensi buatan komputer ke dalam dunia nyata di sekitarnya secara *real time* (Ismayani, 2020). Media pembelajaran interaktif yang digunakan siswa dapat meningkatkan minat belajar fisika dikarenakan siswa dapat langsung melihat sifat-sifat fisika dari suatu fenomena fisika yang sebelumnya hanya terbayangkan tanpa melihat langsung bagaimana fenomena fisika itu terjadi (Amin Abdulloh, 2020).

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* akan sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar mengajar. Hal tersebut dikarenakan pada *augmented reality* memiliki fitur-fitur menarik yang dapat menggugah minat peserta didik untuk memahami materi pelajaran di kelas. Teknologi *augmented reality* dapat menampilkan visualisasi tiga dimensi (Prasetyo, 2014). Penelitian yang dilakukan Tri Nugroho media pembelajaran fisika dengan teknologi *augmented reality* dapat membantu peserta memahami tata surya dengan lebih baik karena didukung dengan realitas ekstra sehingga siswa dapat melihat gambaran tata surya dan berinteraksi dengan model planet tersebut (Nugroho, 2013).

Salah satu disiplin ilmu yaitu fisika menggunakan metode yang meliputi observasi, pengukuran, analisis, dan penarikan kesimpulan untuk mempelajari gejala atau fenomena alam. Hasilnya didasarkan pada pola pikir ilmiah, yang mencakup objektif, jujur, sabar, tidak mudah menyerah, gigih, dan teliti saat membuat penilaian (Gusmida et al., 2019).

Pelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang tidak disukai oleh peserta didik. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil wawancara bersama peserta didik MAN 4 Bantul. Pelajaran fisika menjadi pelajaran yang sulit dikarenakan terlalu banyak persamaan matematis dan peserta didik tidak tau menggunakan persamaan matematis untuk penyelesaian fenomena fisika pada soal. MAN 4 Bantul merupakan salah satu madrasah Lab Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Terdapat kerjasama antara universitas dengan sekolah dalam meningkatkan mutu pendidikan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan didapatkan turunnya minat belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika. Hal tersebut dikuatkan dengan hasil kuisisioner mengenai minat belajar mata pelajaran mipa. Hanya terdapat 20 dari 60 peserta didik kelas XI yang minat terhadap pelajaran fisika. Terdapat beberapa materi fisika di kelas XI diantaranya yaitu : elastisitas zat padat dan hukum hooke, fluida statis, fluida dinamis, dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar, suhu dan kalor, serta teori kinetik gas. Berdasarkan kuisisioner studi pendahuluan sebanyak 60% peserta didik merasa kesulitan dalam mempelajari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar. Hal tersebut diperkuat dengan rendahnya angka ketuntasan belajar pada materi dinamika rotasi

dan kesetimbangan benda tegar. Hasil belajar peserta didik yang menunjukkan bahwa dalam 2 tahun terakhir hanya 40% siswa yang memiliki nilai diatas KKM. Data tersebut diperoleh dari ulangan harian pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang menunjukkan 60% siswa tidak paham soal arah vektor momen gaya, visualisasi benda tegar, gerakan momentum sudut, dan konsep kesetimbangan.

Rendahnya hasil belajar peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik adalah faktor perangkat dan metode pembelajaran (Baharuddin & Nur Wahyuni, 2009). Hal tersebut sesuai dengan hasil observasi awal dengan melakukan wawancara bersama guru fisika mengenai proses kegiatan pembelajaran di kelas, guru hanya menggunakan metode ceramah dan hanya menggunakan media LCD proyektor dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Fasilitas laboratorium fisika MAN 4 Bantul juga jarang dimanfaatkan oleh guru dikarenakan fasilitas laboratorium kurang memadai. Beberapa materi fisika memerlukan adanya demonstrasi untuk menyatakan fenomena fisis yang ada, maka dari itu diperlukannya media pembelajaran yang mampu memberikan visualisasi materi fisika untuk meminimalisir miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik materi fisika.

Menurut guru fisika MAN 4 Bantul Pembelajaran fisika di kelas jarang memanfaatkan teknologi android. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, peneliti mendapatkan data 100% siswa di kelas XI memiliki *smartphone*. Penggunaan *smartphone* dapat digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik untuk membantu menambah wawasan peserta didik (Juniarti et al., 2022). Maka dari itu diharapkan penggunaan *smartphone* dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran di kelas. Media pembelajaran *smartphone* dapat membantu peserta didik dalam belajar dikarenakan tidak terikat oleh tempat dan waktu. Seiring dengan perkembangan teknologi *smartphone* yang sudah semakin canggih, sehingga dapat diintegrasikan dengan teknologi *augmented reality*.

Penggunaan teknologi *augmented reality* yang dapat memvisualisasikan fenomena fisika dalam bentuk 3D dapat digunakan sebagai inovasi pembelajaran di kelas. Berdasarkan penelitian penggunaan media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality* dapat meningkatkan persentase ketuntasan belajar yang awalnya hanya 55,25% menjadi 86,84% dan nilai kelayakan 3,93 dengan kategori sangat layak (Wiyatmo & Rohmaniyah/Anjani, 2020). Maka dari itu, penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* untuk membantu peserta didik dalam mempelajari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dan memfasilitasi guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Sehingga Penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di MAN 4 Bantul.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Media pembelajaran yang digunakan hanya menggunakan LCD proyektor dalam kegiatan belajar mengajar fisika di kelas.
2. Minimnya pemanfaatan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
3. Peserta didik sulit memahami materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dibuktikan dengan hasil ulangan harian.
4. Minimnya pemanfaatan *smartphone* sebagai media pembelajaran peserta didik.
5. Belum adanya media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah didapatkan, Penelitian ini dibatasi pada :

Belum adanya media pembelajaran android berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

## **D. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik hasil pengembangan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality*?
2. Bagaimana kualitas media fisika berbasis *augmented reality*?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media fisika berbasis *augmented reality*?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar kelas XI.
2. Mengetahui kualitas produk media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar terhadap pembelajaran fisika di sekolah.
3. Mengetahui bagaimana respon siswa terhadap produk media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang telah dikembangkan.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Digunakan**

1. Aplikasi android dengan menggunakan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar
2. Pembuatan media pembelajaran berbasis aplikasi dengan teknologi *augmented reality* dengan menggunakan aplikasi blender 3D versi 2.92.0, aplikasi *unity 3D*, *adobe illustrator* dan *corel draw*
3. Aplikasi android dengan teknologi *augmented reality* yang berisikan visualisasi 3D materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar disertai dengan latihan soal
4. *Marker* aplikasi android dengan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar
5. *Marker* yang digunakan untuk memindai objek visualisasi 3D pada media pembelajaran berbasis android dengan teknologi *augmented reality* pada materi



dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar

6. Kertas ivory dengan ukuran A4 digunakan sebagai media pembuatan marker dengan bentuk yang sudah ditentukan.

## **G. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian berbasis pengembangan ini dapat menghasilkan produk berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar kelas XI di MAN 4 Bantul. Diharapkan hasil dari penelitian pengembangan ini bermanfaat bagi beberapa pihak diantaranya yaitu :

### 1. Bagi Siswa

Dengan penerapan berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam mempelajari materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

### 2. Bagi Guru

Diharapkan pengembangan berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* dapat membantu guru dalam mengajarkan materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar di kelas. Aplikasi android akan memvisualisasikan fenomena dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar sehingga dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman materi di kelas.

### 3. Bagi Sekolah

Diharapkan hasil dari produk penelitian pengembangan ini dapat menjadi sarana media pembelajaran di MAN 4 Bantul.

### 4. Bagi Peneliti

Manfaat yang didapatkan peneliti berupa ilmu untuk membuat media pembelajaran berbasis android dengan teknologi *augmented reality* sekaligus mengembangkannya menjadi aplikasi yang layak digunakan untuk pembelajaran di kelas.

## H. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan pada penelitian ini dengan melakukan uji respon terbatas dan luas kepada peserta didik terhadap media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.

## I. Definisi Istilah

1. Media pelajaran adalah pembawa informasi yang dirancang khusus untuk memenuhi tujuan dalam situasi belajar mengajar.
2. *Augmented reality* merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan computer, dua atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata disekitar pengguna secara *real time*.
3. Android adalah sistem operasi *linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan *computer tablet*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian pengembangan media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar kelas XI diantaranya yaitu :

1. Penelitian pengembangan yang dihasilkan berupa media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar yang sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik kelas XI MAN 4 Bantul.
2. Kualitas produk tugas akhir berupa aplikasi android dengan teknologi *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar berdasarkan penilai media dan materi mendapatkan skor yang sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi penilaian terhadap produk aplikasi mendapatkan skor rata rata 3,6 dengan kategori sangat baik dan hasil penilaian ahli media mendapatkan skor rata rata 3,4 dengan kategori sangat baik
3. Tugas akhir penelitian pengembangan berupa aplikasi android dengan teknologi *augmented reality* mendapatkan respon yang sangat bagus dari peserta didik. Berdasarkan hasil uji terbatas skor rata – rata 65% sangat setuju dan 35 % setuju serta pada uji luas 46% sangat setuju, 51% setuju, dan 3 % tidak setuju terhadap aplikasi yang dikembangkan

## B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian pengembangan atau *research and development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation and evaluation*). Penelitian ini hanya dibatasi pada pembuatan media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar tanpa melakukan dampak dari penggunaan media pembelajaran terhadap peserta didik.

## C. Saran Pengembangan Media pembelajaran

Aplikasi media pembelajaran android dengan teknologi *augmented reality* memberikan vasilitas berupa fitur AR kamera yang dapat memberikan simulasi 3D fenomena fisika. Selain memberikan fitur AR kamera, aplikasi media pembelajaran juga memiliki fitur materi yang dapat digunakan untuk belajar peserta didik tanpa terikat ruang dan waktu, serta terdapat latihan soal yang terdiri dari soal dan pembahasannya sehingga peserta didik dapat lebih mudah dalam memahami materi beserta latihan soal.

Adapun pada penelitian pengembangan media pembelajaran aplikasi android terdapat beberapa saran dari peneliti supaya penelitian pengembangan selanjutnya semakin baik diantaranya yaitu :

1. Penambahan visualisasi *agumented reality* pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar.
2. Visualisasi AR momen inersia benda tegar sebaiknya dapat melakukan zoom in dan zoom out supaya dapat merpresentasikan besar momen inersia

yang bergantung pada jari – jari benda.

3. Penyempurnaan bentuk penari ballet pada visualisasi AR momentum sudut.

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat ditindak lanjuti pada tahap evaluasi dikarenakan peneliti hanya membatasi penelitian pengembangan ini pada tahap implementasi. Pada tahap evaluasi diharapkan aplikasi media pembelajaran android dapat memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar peserta didik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, mikrajuddin. (2016). *Fisika Dasar I*. Institut Teknologi Bandung.
- Amin Abdulloh, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality pada Materi Induksi Elektromagnetik SMAN 1 Sewon. *UIN Sunan Kalijaga*.
- Aprilian. (2018). ). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Berpikir Kritis pada KD Masalah Pokok Ekonomi Dalam Sistem Kelas X MIPA SMAN 1 Gedangan. *Pendidikan Ekonomi. Pendidikan Ekonomi*, 6.
- Azhar, A. (2005). *Media Pembelajaran Cetakan Keenam*. PT Raja Grafindo Persada.
- Azikiwe, U. (2007). *Language Teaching and Learning*. Afiricana-First Pubs. Ltd.
- Baharuddin, & Nur Wahyuni, E. (2009). *Teori belajar dan pembelajaran*. Ar-Ruzz Media.
- Bretz, R. (1971). *Bretz, Rudy. 1971. A Taxonomy of Communication Media*. Education Tecnology Publication, Englewood. Cliffs, N.J.
- David, H., Resnick, R., & walker, jearl. (2010). *Fisika Dasar Edisi ketujuh jilid I*. Erlangga.
- Douglas, C., & Giancoli. (2014). *Fisika edisi ketujuh jilid I*. Erlangga.
- Fernando, M. (2013). *Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. Universitas Klabat Manado.
- Gusmida, R., Islami, N., & Muhammad, R. (2019). Development of physics learning media using augmented reality in gas kinetic theory for senior high school grade

X. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 3, 1–12.

Hardi, Y., & Miarso. (2011). *Menyemai benih teknologi pendidikan. kencana prenatal media grup.*

Ismayani, A. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Elex Media Komputindo.

jearl, walker. (2007). *Fundamental of physics 10th edition.*

Juniarti, khalida, Corry, & Napitu, U. (2022). *Pemanfaatan Smartphone Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Daring Bagi Peserta Didik SMA Pada Masa Pandemi Covid-19.*

Maribe Branch, R. (2009). *instructional design: The ADDIE approach*. Springer.

Munadi, Y. (2008). *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Gaung Persada Press.

Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1. <https://doi.org/10.21831/jee.v1i1.13267>

Naz, A., & Akbar, R. A. (2018). Use of Media for Effective Instruction its Importance: Some Consideration. *Journal of Elementary Education A Publication of Deptt. Of Elementary Education IER. Journal of Elementary Education A Publication of Deptt. of Elementary Education IER, Vol. 18, 35–40.*

Newman, & Sproull,. (1973). *Principles of Interactive Computer Graphics*.

Nugroho, T. (2013). *Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pengajaran Tata*

- Surya dengan menggunakan FLAR Manager (ARTS. Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Prasetyo, S. A. (2014). *Augmented Reality Tata Surya Sebagai Sarana Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android.*
- Puffy, j. c M., & Muzik, A. I. (2003). *Teaching and learning with technology.* Person education Inc.
- Purwanto. (2004). *Profesionalisme Guru.* <http://www.pustekkom.go.id/teknodik/t10/10-7>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian.* Parama Publishing.
- Safaat, N. (2012). *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android.* Informatika Bandung.
- sardiman, A. S., Rahardjo, R., & Haryono, A. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya.* Rajagrafindo.Persada.
- sihkabuden, P., & setyosari. (2005). *Media Pembelajaran.* Elangmas.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. . D. (2015). *Instructional Technology and Media for Learning.*
- Widayat, W. (2018). *Implementasi Pengembangan Kecakapan Abad 21 Melalui Fitur Kelas Maya Portal Rumah Belajar.*
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Pustaka Pelajar.
- Wiyatmo, usman, & Rohmaniyah Anjani, I. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA/MA.*