

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI  
HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK SISWA KELAS  
X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh : **Iqbal Aziz Mahsun**

NIM : 1708066034

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA FAKULTAS  
SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM  
NEGERI WALISONGO SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN JUDUL**

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI  
HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK SISWA KELAS  
X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Fisika

**Iqbal Aziz Mahsun**

**NIM : 1708066034**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG 2023**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iqbal Aziz Mahsun

NIM : 1708066034

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS UNITY OF SCIENCE (UOS) PADA MATERI  
HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK SISWA KELAS  
X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

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

Semarang, 27 November 2023

Pembuat pernyataan,



**Iqbal Aziz Mahsun**

**NIM. 1708066034**

## PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl Prof. Hamka Ngaliyan Semarang Telp. 024-7601295

### PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis *Unity Of Science (UoS)* Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Untuk Siswa Kelas X MA NU 04 Al Ma'arif Boja**

Nama : **Iqbal Aziz Mahsun**

NIM : **1708066034**

Jurusan : **Pendidikan Fisika**

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

Semarang, 13 Desember 2023

### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

**Muhammad Ardhi Khalif, M. Sc**  
NIP. 198210092011011010

Sekretaris Sidang/Penguji,

**Jasuri, M.Si**  
NIP. 196710141994031005

Penguji Utama I,

**Susilawati, M.Pd**  
NIP. 198605122019032010

Penguji Utama II,

**Fachrizal Rian Pratama, M.Sc**  
NIP. 198906262019031012

Pembimbing I,

**Muhammad Ardhi Khalif, M. Sc**  
NIP. 198210092011011010

Pembimbing II,

**Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd**  
NIP. -



## NOTA DINAS

Semarang, 8 November 2023

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

*Assalamu'alaikum warahmatulahi wabarakatuh*

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

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA  
MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK  
SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA

Nama : Iqbal Aziz Mahsun

NIM : 1708066034

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pembimbing I,



**Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc**

**NIP : 198210092011011010**

## NOTA DINAS

Semarang, 8 November 2023

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

*Assalamu 'alaikum warahmatulahi wabarakatuh*

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

Judul : PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA  
MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK  
SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA

Nama : Iqbal Aziz Mahsun

NIM : 1708066034

Jurusan: Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang munaqasyah.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pembimbing II,



**Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd**

**NIP : -**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences* (UoS) pada materi hukum gravitasi Newton kelas X SMA/MA. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X MA NU 04 Al-Ma'arif Boja yang berjumlah 32 orang. Penelitian ini menghasilkan produk berupa *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences* pada materi hukum gravitasi Newton yang sesuai dengan model pengembangan ADDIE. Hasil validasi oleh ahli mendapatkan persentase 90,00% pada aspek media dengan kategori Grade A (kategori penilaian SUS) dan 85,00% pada aspek materi dengan kategori sangat layak. Hasil uji respon siswa mendapatkan persentase 87,70% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences* materi hukum gravitasi Newton berkualitas sangat layak.

***Kata kunci*** : *Mobile Learning, Unity of Sciences, Hukum Gravitasi Newton.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmatNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Berbasis *Unity of Science* (UoS) Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Untuk Siswa Kelas X MA NU 04 Al Ma’arif Boja”. Shalawat salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW selaku sumber teladan bagi kita semua.

Penulis berterimakasih kepada semua pihak yang telah mendukung penulisan skripsi ini. Rasa terima kasih ini dihaturkan kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
4. Muhammad Ardhi Khalif, M.Sc. selaku pembimbing I dan Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd. selaku pembimbing II atas bimbingan dan arahan yang diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Segenap dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang atas ilmu yang telah diajarkan selama kuliah.
6. Kedua orang tua saya atas *support* lahir bathin yang selalu diberikan.
7. Guru-guru saya atas ilmu dan doa yang diberikan.
8. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih diperlukan penyempurnaan dalam penulisan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Untuk semua pihak yang telah berkontribusi secara baik dalam penulisan skripsi ini, penulis ucapkan “*Jazaakumullaahu Ahsanal Jazaa*”.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN .....	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Pembatasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
G. Asumsi Pengembangan .....	10
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	12
A. Kajian Teori.....	12
a. Media Pembelajaran.....	12
b. Android.....	14
c. Kodular .....	15
d. Mobile learning .....	17
e. Unity of Science .....	18
f. Hukum Gravitasi Newton.....	26
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	38

C. Kerangka Berpikir .....	41
BAB III    METODE PENELITIAN .....	43
A. Model Pengembangan .....	43
B. Prosedur Pengembangan .....	45
C. Desain Uji Coba Produk.....	47
1. Desain Uji Coba .....	47
2. Subjek Coba .....	48
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	48
4. Teknik Analisis Data .....	49
BAB IV    DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA .....	54
A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	54
B. Kajian Produk Akhir .....	93
C. Keterbatasan Penelitian .....	96
BAB V    SIMPULAN DAN SARAN .....	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	104

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b>	Tabel Skala Likert Lima Poin	50
<b>Tabel 3.2</b>	Tabel Kriteria Penilaian	51
<b>Tabel 3.3</b>	Tabel Kategori Penilaian	52
<b>Tabel 3.4</b>	Tabel Presentase Tingkat Skor SUS	53
<b>Tabel 4.1</b>	Tabel Masukan dari Validator	87

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Gaya Gravitasi Antara Dua Benda	26
Gambar 2.2	Menentukan Besar Resultan Gaya Gravitasi	27
Gambar 2.3	Garis-Garis Medan Gravitasi	29
Gambar 2.4	Resultan Medan Gravitasi	31
Gambar 2.5	Menentukan Percepatan Gravitasi di Titik P	32
Gambar 2.6	Grafik Penurunan Percepatan Gravitasi Bumi (g) terhadap Ketinggian (h)	34
Gambar 2.7	Lintasan planet berbentuk elips	35
Gambar 2.8	Luas juring yang disapu planet saat mengorbit	36
Gambar 2.9	Kerangka Berfikir penelitian	42
Gambar 3.1	Kerangka model pengembangan ADDIE	44
Gambar 4.1	Kerangka aplikasi Mobile learning	57
Gambar 4.2	Desain splash screen	58
Gambar 4.3	Desain Menu Utama	59
Gambar 4.4	Desain KI dan KD	59
Gambar 4.5	Desain Menu Materi	60
Gambar 4.6	Desain materi pengantar	61
Gambar 4.7	Desain Materi Gaya Gravitasi	61
Gambar 4.8	Desain Materi Medan Gravitasi	62
Gambar 4.9	Desain Materi Percepatan Gravitasi	63
Gambar 4.10	Desain Materi Hukum Kepler	63
Gambar 4.11	Desain Materi Hukum I Kepler	64
Gambar 4.12	Desain Materi Hukum II Kepler	65
Gambar 4.13	Desain Materi Hukum III Kepler	65
Gambar 4.14	Desain Materi Gerak Satelit	66
Gambar 4.15	Desain Menu Kuis	67
Gambar 4.16	Desain Menu Tentang	67
Gambar 4.17	Desain konten pengembang	68
Gambar 4.18	Desain konten Aplikasi	69
Gambar 4.19	Desain konten pengembang	69
Gambar 4.20	Tampilan Layar splash screen	71
Gambar 4.21	Tampilan Layar Menu Utama	72
Gambar 4.22	Tampilan Layar KI dan KD	72

Gambar 4.23	Tampilan Layar Menu Materi	73
Gambar 4.24	Tampilan Layar materi pengantar	74
Gambar 4.25	Tampilan Layar Materi Gaya Gravitasi	75
Gambar 4.26	Tampilan Layar Materi Medan Gravitasi	76
Gambar 4.27	Tampilan Layar Materi Percepatan Gravitasi	76
Gambar 4.28	Tampilan Layar Materi Hukum Kepler	77
Gambar 4.29	Tampilan Layar Materi Hukum I Kepler	78
Gambar 4.30	Tampilan Layar Materi Hukum II Kepler	78
Gambar 4.31	Tampilan Layar Materi Hukum III Kepler	79
Gambar 4.32	Tampilan Layar Materi Gerak Satelit	80
Gambar 4.33	Tampilan Layar Menu Kuis	81
Gambar 4.34	Tampilan Layar Menu Tentang	81
Gambar 4.35	Tampilan Layar Konten Pengembangan	82
Gambar 4.36	Tampilan Layar Konten Aplikasi	83
Gambar 4.37	Tampilan Layar Konten Referensi	84
Gambar 4.38	Grafik Hasil Validasi Ahli Materi	85
Gambar 4.39	Grafik Hasil Validasi Ahli Media (SUS)	86
Gambar 4.40	Tampilan Hasil Skor Sebelum Diperbaiki	88
Gambar 4.41	Tampilan Hasil Skor Setelah Diperbaiki	88
Gambar 4.42	Tampilan Materi Setelah Diperbaiki	89
Gambar 4.43	Grafik Hasil Respon Pengguna	90
Gambar 4.44	Tampilan <i>Background</i> sebelum diperbaiki	92
Gambar 4.45	Tampilan <i>Background</i> setelah diperbaiki	92
Gambar 4.46	Grafik Hasil Validasi Produk	94

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1</b>	Surat Izin Riset	104
<b>Lampiran 2</b>	Data Hasil Validasi Ahli Media	105
<b>Lampiran 3</b>	Lembar Validasi Ahli Media	106
<b>Lampiran 4</b>	Data Hasil Validasi Ahli Materi	110
<b>Lampiran 5</b>	Lembar Validasi Ahli Materi	111
<b>Lampiran 6</b>	Lembar Wawancara Guru	117
<b>Lampiran 7</b>	Data Hasil Respon Siswa	118
<b>Lampiran 8</b>	Lembar Angket Respon Pengguna	119
<b>Lampiran 9</b>	Dokumentasi Kegiatan di Kelas	123
<b>Lampiran 10</b>	<i>Block Programing</i> Aplikasi	124
<b>Lampiran 11</b>	Link Unduh Aplikasi	128

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pendidikan merupakan unsur yang penting yang berfungsi memberdayakan potensi manusia untuk mewariskan, mengembangkan serta membangun kebudayaan dan peradaban masa depan (Rosadi, 2019). Berawal dari berkembangnya pendidikan maka berkembang pula kebudayaan dan peradaban manusia. Salah satu hasil dari perkembangan dalam dunia pendidikan adalah kebudayaan dan peradaban manusia yang berlandaskan teknologi.

Teknologi berkembang pesat sejalan dengan pesatnya perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan. Kemajuan dibidang ilmu pengetahuan melahirkan teknologi-teknologi baru seperti teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menciptakan inovasi-inovasi baru di berbagai bidang seperti dalam bidang Pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berperan besar dalam pesatnya perkembangan dunia pendidikan (Ngafifi., 2014).

Teknologi komunikasi berperan dalam berbagai bidang, seperti bidang ekonomi, politik, ekonomi dan sebagainya. Cyril Stanley Smith mengatakan bahwa

teknologi merupakan terapan dari ilmu pengetahuan atau ilmu yang menghasilkan suatu barang dan jasa (Ahmad, 2017). Produk teknologi tersebut kemudian digunakan untuk mempermudah berbagai urusan manusia seperti transportasi dan komunikasi. Kemudahan dalam komunikasi kemudian memicu munculnya era globalisasi.

Era globalisasi muncul atas peran teknologi komunikasi seperti internet, televisi dan smartphone yang telah memberi kemudahan akses dalam berkomunikasi dari satu tempat ke tempat yang lain. Jumlah pengguna smartphone secara global semakin meningkat dari tahun ke tahun. Penggunaan smartphone di Indonesia sendiri telah menyebar secara luas dari pedesaan hingga perkotaan. Hal itu dikarenakan akses pembelian yang mudah dan harga smartphone yang terjangkau (Irfan, 2020).

Menurut Kominfo (2015), Indonesia yang merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia menjadi salah satu pasar teknologi digital besar. Hingga diperkirakan tahun 2019 terdapat sekitar 92 juta pengguna smartphone. Menurut emarketer, pertumbuhan pengguna smartphone di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan mencapai 37,1% dari tahun 2016 hingga 2019.



Peningkatan pengguna smartphone di Indonesia yang pesat memberi peran inovasi dalam dunia pendidikan. Pengembangan aplikasi dapat dilakukan oleh siapapun untuk kemudian digunakan sesuai dengan kebutuhan pendidikan terutama dalam proses pembelajaran. Salah satu kegunaan smartphone dalam proses pembelajaran adalah sebagai media pembelajaran (Belina. 2013).

Media pembelajaran berperan besar dalam mewujudkan tujuan pembelajaran yaitu menjadi perantara penyampaian materi pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran yang tepat dan kreatif dapat meningkatkan motivasi belajar. Sehingga, inovasi dalam pembuatan media pembelajaran yang baik perlu dilakukan (Daryanto. 2010). Pengembangan media pembelajaran dengan menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dapat menjadi salah satu pilihan yang baik. Salah satu produk penerapan teknologi informasi dan komunikasi adalah *E-learning*. *E-learning* dapat memberikan solusi untuk terbatasnya sumber belajar, perangkat laboratorium dan keterbatasan waktu belajar tatap muka di sekolah. Terdapat berbagai macam bentuk *e-learning*, salah satunya adalah *mobile learning*.

Prinsip dasar *Mobile learning* yaitu untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik agar dapat melakukan pembelajaran setiap saat sesuai waktu yang

diinginkan (Ibrahim et al., 2017). Smartphone khususnya android mempunyai potensi baik untuk digunakan sebagai basis media pembelajaran baik dalam proses pembelajaran maupun diluar jam pelajaran. Penggunaan media pembelajaran melalui smartphone android juga dapat menjadi salah satu alternatif yang baik untuk meminimalisir akibat buruk bermain game (Busran. 2015). Media pembelajaran berbasis *mobile learning* dapat menghasilkan media pembelajaran yang berbasis audio visual sehingga sangat cocok untuk digunakan pada mata pelajaran yang bersifat abstrak seperti pada mata pelajaran fisika.

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang penerapannya dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir secara analitik (Erviani, 2016). Penerapan ilmu fisika dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, guru seharusnya dapat memberikan penjelasan konsep fisika berdasarkan kehidupan sehari-hari siswa. Meskipun demikian, beberapa konsep materi fisika bersifat abstrak seperti pada materi hukum gravitasi newton. sehingga diperlukan media yang cocok dan menarik untuk digunakan.

Berdasarkan sejarah penelitian fisika, pemahaman siswa terhadap konsep gaya masih menjadi kesulitan yang berkepanjangan. Pasalnya, dalam kegiatan pembelajaran

materi hukum gravitasi Newton di SMP, konstruksi pengetahuan siswa hanya tentang pemahaman gaya gravitasi secara kualitatif. Sedangkan di SMA, selain diajarkan untuk menghafal hukum gravitasi Newton, siswa juga dituntut untuk memahami konsep gaya dan mempresentasikannya dalam bentuk matematika. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, maka diperlukan strategi khusus untuk menjelaskan konsep gaya gravitasi berdasarkan konsep medan dan mencegah terjadinya miskonsepsi pada siswa (Yaumi et al., 2019).

UU Nomor 20 tahun 2003 pasal 36 ayat 3 poin a dan b tentang sistem pendidikan nasional (SISDIKNAS) menekankan pentingnya peningkatan akhlak, iman dan takwa. Berdasarkan UU tersebut maka materi pembelajaran seharusnya berkaitan dengan Al-Qur'an agar membentuk peserta didik yang berakhlak mulia, beriman dan bertakwa (Sya'bani, 2020). Saat ini, ilmu umum dan ilmu agama mengalami polarisasi sehingga peserta didik menganggap adanya dikotomi keilmuan antara kedua ilmu tersebut. Anggapan tentang adanya dikotomi keilmuan antara ilmu umum dan ilmu agama tersebut dapat menyebabkan kegagalan dalam membentuk individu sesuai yang diharapkan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan paradigma Integrasi ilmu agama dan ilmu

umum dalam pembelajaran agar dapat membentuk individu yang seimbang dalam memahami ilmu dengan baik (Lubis, 2015).

Salah satu paradigma tentang integrasi ilmu adalah paradigma kesatuan ilmu (*Unity of Science*). Keberadaan paradigma *unity of sciences* merupakan solusi munculnya polaritas antara ilmu agama dan sains yang menjadi salah satu sebab mundurnya umat Islam. Oleh karena itu, diperlukan adanya penerapan paradigm *unity of science* dalam kurikulum lembaga pendidikan agama islam (Supena, 2014).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yaitu melakukan observasi dan wawancara dengan guru fisika MA NU 04 Al-Ma'arif Boja mendapatkan beberapa masalah seperti : belum adanya penerapan paradigma *unity of science* pada pembelajaran, terbatasnya bahan ajar yang digunakan yaitu hanya berupa LKS dan buku paket, Beberapa materi yang diajarkan masih menggunakan metode ceramah dengan media konvensional tanpa menggunakan media pembelajaran lain khususnya pada materi Hukum Gravitasi Newton, terbatasnya waktu pembelajaran yaitu 3 jam pelajaran menurut guru kurang untuk mengajarkan materi bedasarkan kompetensi sehingga dibutuhkan media belajar mandiri. Di sisi lain, siswa diperbolehkan untuk

membawa smartphone yang berpotensi disalahgunakan dan berefek negatif.

Pembuatan media pembelajaran yang berbasis smartphone dapat menjadi salah satu langkah strategis untuk mengatasi beberapa masalah tersebut. Penggunaan *mobile learning* dapat mengatasi masalah keterbatasan waktu pembelajaran, menjadi alternatif pengganti media pembelajaran konvensional, menerapkan paradigma *unity of science*, dan dapat menjadi alternatif untuk memanfaatkan smartphone untuk meminimalisir efek negatif penggunaannya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA".

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut:

1. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa LKS, yang menyebabkan siswa kurang antusias dalam belajar.
2. Bahan ajar yang tersedia tidak berbasis *Unity of Science*.

3. Kebutuhan media belajar mandiri.

### **C. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah penelitian berfungsi untuk membatasi ruang lingkup pembahasan dalam penelitian, sehingga fokus pembahasan tidak melebar. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada dua hal berikut:

1. Materi yang digunakan dalam aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* adalah materi hukum gravitasi Newton.
2. Tahap pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* dibatasi pada mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* dan respon siswa setelah menggunakan media.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah disebutkan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Science* pada materi hukum gravitasi Newton untuk siswa kelas X?
2. Bagaimana respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Science* pada materi hukum gravitasi Newton yang dikembangkan?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Science* (UoS) pada materi Hukum Gravitasi Newton untuk siswa kelas X.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Science* (UoS) pada materi Hukum Gravitasi Newton untuk siswa kelas X.

## **F. Manfaat Penelitian**

1. Untuk Siswa

Penelitian ini diharapkan:

- a. Memberikan produk yang dapat menjadi alternatif sumber belajar siswa dalam mempelajari materi Hukum Gravitasi Newton.
- b. Dapat menjadi pendukung pembelajaran dalam materi Hukum Gravitasi Newton serta dapat digunakan sebagai media belajar mandiri siswa sesuai waktu yang dimilikinya.

2. Untuk Guru

Penelitian ini diharapkan memberikan produk yang dapat menjadi salah satu pilihan yang baik bagi guru untuk digunakan sebagai media pembelajaran

pada materi Hukum Gravitasi Newton berbasis *Unity of Science*.

3. Untuk Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat melatih peneliti untuk membuat media pembelajaran berbasis *unity of science* dan dapat menjadi sumber rujukan untuk penelitian lain.

**G. Asumsi Pengembangan**

Penelitian ini dilakukan dengan asumsi bahwa:

1. Produk yang dikembangkan berupa materi belajar, gambar dan video yang digabungkan dalam bentuk aplikasi android sebagai inovasi media pembelajaran.
2. Produk yang dikembangkan dapat menjadi sumber belajar mandiri siswa dalam belajar fisika.
3. Produk yang dihasilkan dapat dinyatakan layak sehingga dapat menunjang pembelajaran.

**H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam pengembangan ini adalah:

1. Perangkat lunak

Software yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile learning* pada materi Hukum Gravitasi Newton kelas X adalah Kodular. Produk beroperasi pada perangkat android dengan versi android minimal 5.0.0 (Lollipop).



2. Perangkat keras

Produk aplikasi *mobile learning* pada materi Hukum Gravitasi Newton kelas X berupa aplikasi android.

3. Isi produk/konten

Konten-konten yang terdapat pada aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* berupa:

1. Materi pembelajaran hukum gravitasi newton yang telah disesuaikan terhadap kurikulum yang berlaku.
2. Gambar, animasi dan video pembelajaran.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **a. Media Pembelajaran**

Media merupakan suatu alat yang digunakan sebagai perantara dalam mengirimkan informasi dari seseorang ke orang lain. Sedangkan pembelajaran adalah upaya memberikan kegiatan belajar kepada siswa (Lestari et al., 2016). Dengan demikian, media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat yang digunakan guru untuk menyampaikan informasi kepada siswa agar proses pembelajaran berjalan dengan maksimal (Suryani. 2018).

Media pembelajaran mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran membantu pengajar dalam penyampaian materi sehingga lebih memudahkan pemahaman peserta didik. Media pembelajaran sering kali digunakan pada materi pembelajaran abstrak yang membutuhkan audio dan visual. Dengan demikian, media dapat disebut sebagai sarana komunikasi seperti pengantar informasi dari pengajar ke siswa (Saputra, 2021).

Diani (2016) menyatakan bahwa dengan adanya media pembelajaran proses pembelajaran dapat

berjalan lebih komunikatif dan inovatif sebagai penunjang peningkatan hasil belajar. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu pengajar dalam memberikan informasi lebih akurat dan detail. Selain itu, Penggunaan media pembelajaran juga dapat merangsang perhatian siswa untuk menyerap informasi menggunakan lima panca indera (Kurniawan, 2013). Dengan demikian, tujuan pembelajaran dapat dicapai secara lebih efektif dan efisien (Nurrita, 2018).

Salah satu jenis media pembelajaran adalah jenis media audio-visual yang menggunakan indra penglihatan dan pendengaran. Media audio-visual dapat memberikan informasi baik verbal maupun nonverbal. Salah satu contoh media audio-visual adalah media berupa video. Media video dapat menjelaskan tahapan-tahapan belajar secara jelas sehingga siswa menjadi lebih fokus dan terarah dalam belajar (Ulfa, 2019). Inovasi-inovasi dalam pembelajaran perlu dilakukan agar siswa tidak bosan dalam proses pembelajaran berlangsung. Menurut Chalid media berperan besar dalam pendidikan. hal itu didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan bahwa dengan media video, hasil belajar siswa

meningkat hingga 75% (Siwi & Puspaningtyas, 2020).

Salah satu manfaat penggunaan media pembelajaran adalah membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan membantu menyampaikan materi dengan lebih jelas, meningkatkan efisiensi waktu, mengkonkretkan materi-materi abstrak, dapat dijadikan sebagai sumber belajar setiap saat, membantu dalam berimajinasi, mengarahkan siswa kepada hal positif dan meningkatkan minat siswa dalam belajar dan memahami materi (Falahudin, 2014).

#### **b. Android**

Android merupakan software dengan sistem operasi *open sources* yang memungkinkan setiap orang untuk menjadi pengembang yaitu dapat membuat aplikasi baru dan mengembangkannya. Selain itu, android memiliki kemudahan dalam mengelola penyimpanan file serta terdapat fitur-fitur interaktif (Safaat, 2012).

Dilansir dari *kemenperin.go.id*, Perkembangan smartphone di indonesia mencapai angka 62% setiap tahun dan android menjadi platform smartphone dengan persentase sekitar 50-60%. Namun, penggunaan smartphone dalam bidang pendidikan

masih dianggap tidak memiliki peran penting untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam dunia pendidikan smartphone dapat digunakan sebagai media pembelajaran seperti penggunaan smartphone untuk menjalankan aplikasi *mobile learning* sebagai penunjang proses pembelajaran.

**c. Kodular**

Software merupakan istilah untuk data yang disimpan dan diformat secara digital bersama program computer, file, dan berbagai informasi didalamnya yang dapat dibaca dan ditulis oleh komputer. Software merupakan bagian dari *invisible computer system* atau yang biasa disebut perangkat lunak (Mudinillah, 2021). Software komputer adalah kumpulan instruksi (program) yang bekerja dengan melakukan suatu proses instruksi dan menghasilkan data output secara otomatis (Yahfidzam, 2019).

Salah satu cara untuk membuat software adalah menggunakan kodular. Kodular merupakan situs web yang berisi fitur-fitur untuk membuat software android dengan *block programming* seperti MIT App Inventor (Aripin, 2018). Dengan demikian, pengguna tidak perlu melakukan pemrograman dengan mengetik kode-kode program secara manual untuk membuat software android. Untuk membuat media

pembelajaran *mobile learning* diperlukan pemahaman tentang pemrograman dan sistem root pada perangkat yang digunakan. Saat ini, terdapat banyak vendor pengembangan perangkat lunak seperti kodular dan perangkat keras pada platform seluler seperti android memberi kemudahan bagi pengguna untuk mengembangkan software tanpa harus melakukan pemrograman yang rumit.

Tim EMS (2012) menyebutkan bahwa kodular merupakan *builder online* yang tersedia di internet. Kodular dapat membuat software untuk Android, WindowsPhone, Blackberry, HTMm dan Mac OS. Pembuatan Software menggunakan kodular harus terkoneksi dengan internet. Konten yang dapat dimuat berupa gambar, video, link dan teks.

Kodular memungkinkan pengguna yang telah menguasai pemrograman dapat membuat maupun mengembangkan software secara online di dalam situs tersebut. Pengguna diharuskan untuk memiliki akun email aktif untuk mendaftar sesuai dengan ketentuan dan syarat yang berlaku. Tersedia berbagai pilihan software dalam kodular yang akan dikembangkan seperti permainan iklan dan pendidikan serta dapat dijalankan di berbagai *platform* sesuai kebutuhan pengguna (Aripin, 2018).

#### **d. Mobile learning**

*Mobile learning* merupakan sebuah perangkat berbasis teknologi *mobile* yang digunakan untuk kepentingan pendidikan. *Mobile learning* memungkinkan siswa untuk mengkolaborasikan pengalaman belajar dengan lingkungan sekitar (Sarrab et al., 2012). *Mobile learning* adalah *software* yang diinstal pada perangkat *mobile* untuk menampilkan konten-konten edukatif serta dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga dapat mendukung proses belajar siswa (Christopher, 2015). Menurut Supriyanto, dkk (2018) penggunaan *mobile learning* dalam pembelajaran sangat membantu siswa karena siswa dapat mempelajari materi pembelajaran kapan saja, sehingga dapat meningkatkan keinginan dan motivasi siswa untuk menguasai materi pelajaran secara lebih mendalam.

Keutamaan *mobile learning* adalah untuk meningkatkan produktifitas siswa karena memungkinkan untuk mengakses pembelajaran dan pengetahuan setiap saat. *Mobile learning* menjadikan siswa untuk dapat berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran tanpa batasan ruang dan waktu.

#### e. Unity of Science

Paradigma *unity of sciences* yang dikembangkan oleh UIN Walisongo menerangkan bahwa pada dasarnya semua ilmu merupakan satu kesatuan yang bermuara pada Allah lewat wahyu-wahyunya yang datang secara langsung maupun tidak langsung. UIN Walisongo menghasilkan lima gugus ilmu sebagai produk pengembangan paradigma *unity of sciences* yaitu (Supena, 2014):

1. Ilmu agama dan humaniora, yaitu ilmu yang lahir dari manusia saat mempelajari agama dan diri sendiri, misalnya ilmu filsafat, sejarah dan bahasa.
2. Ilmu-ilmu sosial, yaitu ilmu yang lahir dari manusia saat mempelajari hubungan atau korelasi antar sesama, misalnya ilmu politik, psikologi, sosiologi, dan ekonomi.
3. Ilmu-ilmu alam, yaitu ilmu yang lahir dari manusia saat mempelajari kejadian alam dengan keteraturannya, misalnya biologi, kimia, fisika, astronomi dan kosmologi.
4. Ilmu matematika dan sains komputer, yaitu ilmu yang lahir dari manusia saat mengkuantisasi gejala sosial dan alam, misalnya ilmu komputer, matematika, logika dan statistik.



5. Ilmu-ilmu profesi dan terapan, yaitu ilmu yang lahir dari manusia saat mengkombinasikan dua atau lebih keilmuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Seperti ilmu arsitektur, pertanian, bisnis dan pendidikan.

Keberadaan paradigma *unity of sciences* merupakan solusi munculnya polaritas antara ilmu agama dan sains yang menjadi salah satu sebab mundurnya umat Islam. Oleh karenanya, diperlukan adanya penerapan paradigma *unity of science* dalam kurikulum lembaga pendidikan agama islam. Menurut Supena M (2014) penerapan paradigam *wahdah al 'ulum* dalam kurikulum lembaga pendidikan agama islam dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa strategi berikut:

1. Humanisasi ilmu-ilmu keislaman

Yaitu merekonstruksi atau memulihkan ilmu-ilmu keislaman supaya lebih menyentuh hati serta dapat menjadi solusi untuk berbagai persoalan kehidupan manusia. Strategi ini meliputi segala upaya pemaduan antara nilai universal Islam dan pengetahuan modern yang bertujuan untuk memajukan kualitas hidup dan peradaban manusia.

2. Spiritualisasi ilmu-ilmu modern

Yaitu menanamkan nilai-nilai ketuhanan dan etika ke dalam ilmu-ilmu sekuler untuk memberikan wawasan bahwa pada dasarnya semua ilmu orientasinya untuk menciptakan kehidupan manusia dan alam yang lebih berkualitas. Strategi ini mencakup segala upaya membangun kesadaran tentang dasar ilmu pengetahuan yang merupakan kesatuan ilmu dan bersumber dari Allah SWT melalui wahyuNya baik yang diturunkan kepada para rosul, proses akal dan observasi alam.

Terdapat 3 macam klasifikasi model sebagai upaya untuk merumuskan korelasi antara agama dan sains dalam Islam oleh para intelektual Muslim, antara lain:

a) Islamisasi Sains

Tujuan model ini adalah untuk menemukan kesesuaian antara ayat-ayat al-Qur'an dan hasil penemuan ilmiah. Model ini berupaya untuk menjadikan produk-produk penemuan besar sains khususnya abad 20 yang sebagian besar berasal dari barat dapat digunakan untuk menambah keimanan umat Islam. Model islamisasi sains menuai banyak kritik, karena tidak

semua produk-produk penemuan ilmiah akan selalu tetap. oleh karena itu al-Qur'an dianggap berubah jika sesuai dengan hal yang berubah.

Salah satu contoh implementasi model islamisasi sains adalah penemuan Hukum I Kepler yang menyatakan bahwa planet-planet mengorbit matahari pada lintasan tertentu yaitu lintasan elips yang disebabkan adanya gaya gravitasi. Hal tersebut ternyata sudah disinggung secara tersirat di dalam al-Qur'an, seperti pada surat Yaasin ayat 38 yang berbunyi:

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ أَلْهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ

Artinya : (Suatu tanda juga atas kekuasaan Allah bagi mereka adalah) matahari yang berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah) Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui.

Ayat tersebut menjelaskan fenomena orbit planet sesuai dengan penemuan ilmiah Hukum I kepler (Rusydin, 2008).

b) Sainifikasi Islam

Tujuan model ini adalah untuk menemukan dasar sains terhadap

pemahaman dalam dunia islam yang sudah dianggap benar. Banyak pemahaman dalam dunia islam yang ternyata sesuai dengan penelitian ilmiah. Sehingga, penelitian-penelitian saintifik mempunyai daya tarik sendiri bagi kaum Muslimin.

c) Sains Islam

Tujuan model ini adalah untuk membangun sains berlandaskan al-Qur'an dan Al-Sunnah secara penuh. Model ini dapat terwujud jika kesadaran normatif dan kesadaran historis terjadi. Kemunculan kesadaran normatif dikarenakan dalam al-Qur'an dan al-Sunnah secara eksplisit dan implisit menekankan urgensi ilmu pengetahuan. kemudian, kesadaran historis dapat tumbuh yang membuat al-Qur'an dan al-Sunnah menjadi dasar untuk membaca kehidupan nyata. Dengan demikian, akan muncul kesadaran bahwa menyebarnya petunjuk sains dalam Al-Quran disebabkan oleh usaha para saintis yang membaca fenomena alam, baik sains yang telah diperoleh bangsa lain, maupun sains yang

dilakukan berlandaskan kontekstualisasi (Yasin, 2015).

3. Revitalisasi *local wisdom*

Yaitu menguatkan kembali ajaran-ajaran luhur bangsa. Strategi ini mencakup segala upaya untuk meningkatkan kesetiaan terhadap budaya setempat dengan ajaran-ajaran luhurnya guna menguatkan karakter bangsa (Hidayat, 2016).

Fanani (2014) mengungkapkan prinsip-prinsip paradigim *Unity of Sciences* antara lain:

1. Meyakini sesungguhnya seluruh ilmu pengetahuan yang ada pada dasarnya saling terkait dan semuanya berasal dari ayat-ayat Allah SWT melalui dalil aqli dan naqli.
2. Mengintegrasikan nilai islam yang universal dengan ilmu pengetahuan untuk memajukan hidup dan peradaban manusia.
3. Giat berdialog terhadap ilmu yang berlandaskan wahyu, sains dan local wisdom.
4. Meyakini adanya pluralitas realitas, metode, dan pendekatan dalam setiap aktifitas keilmuan.

Ilmu sains dan agama saat ini mengalami dikotomi yang menyebabkan mundurnya umat islam. Namun pada kenyataannya, keduanya berperan

penting dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu sains berperan sebagai pelopor kemajuan teknologi untuk mempermudah urusan manusia. Ilmu agama berperan memberikan moral, iman dan etika sehingga setiap manusia dapat memahami hakikat diri sendiri, orang lain dan Tuhan. Pada penelitian ini, strategi penanaman *unity of science* dalam pengembangan aplikasi *mobile learning* adalah spiritualisasi ilmu-ilmu modern beserta islamisasi sains sebagai model hubungannya. Hubungan antara ilmu modern fisika dan ilmu agama yang berlandaskan al-Quran khususnya pada materi hukum gravitasi newton akan dijelaskan pada aplikasi *mobile learning* ini.

Dikutip dari Rusyidin 2008, Beberapa ayat al-Qur'an yang sesuai dengan materi hukum gravitasi Newton adalah sebagai berikut:

1. QS Maryam ayat 25 untuk menjelaskan gaya gravitasi.

وَهَزَيَّ إِلَيْكَ الْجُدْعَ النَّخْلَةَ تَسْقُطُ عَلَيْكَ رَطْبًا جَنِيًّا<sup>٢٥</sup>

Artunya : Goyanglah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya (pohon) itu akan menjatuhkan buah kurma yang masak kepadamu (QS. Maryam: 25).

2. QS An-naml ayat 61 untuk menjelaskan medan gravitasi dan percepatan gravitasi

أَمْ مَنْ جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خَلْقَهَا أَنْهْرًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِي  
وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ ءَا إِلَٰهَ مَعَ اللَّهِ تَبَلَّأُ أَكْثَرُ هُمْ لَا يَعْلَمُونَ ۗ<sup>٦١</sup>

Artinya : Apakah (yang kamu sekutukan itu lebih baik atukah) Zat yang telah menjadikan bumi sebagai tempat berdiam, menjadikan sungai-sungai di celah-celahnya, menjadikan gunung-gunung untuk (mengukuhkan)-nya, dan menjadikan suatu pemisah antara dua laut? Apakah ada tuhan (lain) bersama Allah? Sebenarnya kebanyakan mereka tidak mengetahui (QS, An-naml: 61).

3. QS Yasin ayat 38-39 untuk menjelaskan Hukum-hukum kepler

وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ۗ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ۗ ۃ۸ وَالْقَمَرَ  
فَقَدَرْنَا مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ۗ ۃ۹

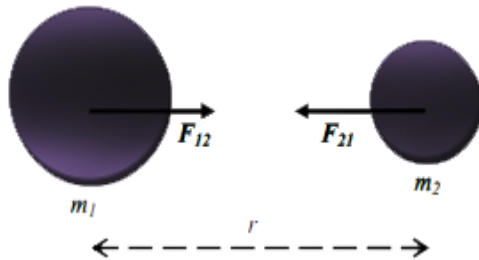
Artinya : (Suatu tanda juga atas kekuasaan Allah bagi mereka adalah) matahari yang berjalan di tempat peredarannya. Demikianlah ketetapan (Allah) Yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui (38).(Begitu juga) bulan, Kami tetapkan bagi(-nya) tempat-tempat peredaran sehingga (setelah ia sampai ke tempat

peredaran yang terakhir,) kembalilah ia seperti bentuk tandan yang tua (39).

## f. Hukum Gravitasi Newton

### a. Gaya Gravitasi

Hukum gravitasi Newton secara umum mengimplikasikan bahwa setiap benda bermassa saling tarik menarik dengan benda bermassa yang lain. Besarnya gaya tarikan tersebut berbanding lurus dengan perkalian massa kedua benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak keduanya (Tipler, 1991). Gaya tarik menarik ini disebut gaya gravitasi. Misalkan terdapat dua buah benda dengan massa  $m_1$  dan  $m_2$  terpisah dengan dengan jarak  $r$  seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Gaya gravitasi antara dua benda

Secara matematis dirumuskan:

$$F_{12} = F_{21} = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$



dengan:

$F_{12}$  = Gaya benda 2 terhadap benda 1 (N)

$F_{21}$  = Gaya benda 1 terhadap benda 2 (N)

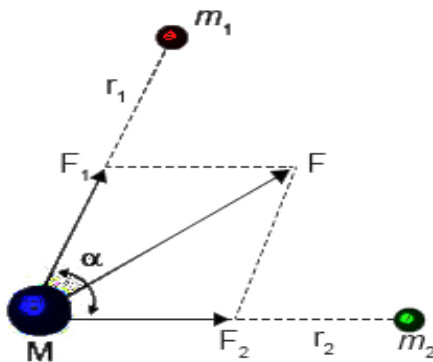
$m_1$  = massa benda 1 (kg)

$m_2$  = massa benda 2 (kg)

$r$  = jarak antar pusat kedua benda (m)

$G$  = tetapan universal gravitasi ( $\text{Nm}^2/\text{kg}^2$ )

Gaya gravitasi merupakan besaran vektor, sehingga jika suatu benda dipengaruhi oleh banyak sumber gravitasi, maka untuk menentukan jumlah gayanya diperlukan operasi vektor. Misalkan terdapat sebuah partikel bermassa  $m_p$  dipengaruhi oleh benda bermassa  $m_1$  yang berjarak  $r_1$  dengan gaya  $F_1$  dan oleh benda bermassa  $m_2$  yang berjarak  $r_2$  dengan gaya  $F_2$ , kedua gaya  $F_1$  dan  $F_2$  membentuk sudut  $\alpha$  seperti pada gambar 2.2.



## Gambar 2.2 Menentukan besar resultan gaya gravitasi

Untuk menentukan besar resultan gaya gravitasi dapat menggunakan aturan cosinus yaitu:

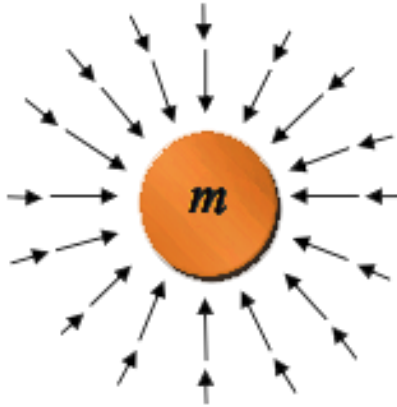
$$F = \sqrt{F_1 + F_2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

dengan:

$$F_1 = G \frac{m_1 M}{r_1^2} \quad \text{dan} \quad F_2 = G \frac{m_2 M}{r_2^2}$$

### b. Medan Gravitasi

Menurut Boas (1983), medan dalam arti fisis merupakan gambaran potensi kemunculan besaran fisika tertentu di semua titik dalam ruang. Untuk kasus gaya gravitasi, jika terdapat benda bermassa dalam ruang, maka akan terbentuk medan gravitasi. Medan gravitasi yang terbentuk berpotensi untuk memunculkan gaya gravitasi pada benda bermassa lain yang berada dalam medan gravitasi. Medan gravitasi yang dibentuk oleh sebuah benda bermassa  $m$  dapat diilustrasikan sebagai garis-garis medan seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Garis-garis medan gravitasi

Garis-garis medan gravitasi semakin pendek jika jaraknya semakin jauh dari benda dan semakin panjang jika jaraknya semakin dekat dengan benda. Hal itu menunjukkan bahwa kuat medan gravitasi semakin kecil jika jaraknya semakin jauh dari benda dan semakin besar jika jaraknya semakin dekat dengan benda. Selain itu, arah garis-garis medan gravitasi yang menuju pusat benda menunjukkan bahwa arah medan gravitasi juga menuju pusat benda.

Kuat medan gravitasi selain dipengaruhi oleh jarak juga dipengaruhi oleh besarnya massa benda yang membentuknya. Kuat medan gravitasi pada jarak  $r$  dari benda akan semakin besar jika massa benda yang membentuknya

juga semakin besar dan akan semakin kecil jika massa benda yang membentuknya juga semakin kecil. Jika terdapat sebuah partikel di dalam medan gravitasi, maka partikel tersebut akan mengalami gaya gravitasi yang mengarah pada pusat benda. Misalkan sebuah benda bermassa  $m$  mengalami gaya sebesar  $F$  karena berada di dalam medan gravitasi benda bermassa  $M$  pada jarak  $r$  maka secara matematis kuat medan gravitasi yang dibentuk oleh benda bermassa  $M$  adalah:

$$g = \frac{F}{m} \quad \text{atau} \quad g = G \frac{M}{r^2}$$

dengan:

$F$  = gaya tarik menarik kedua benda (N)

$g$  = kuat medan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$M$  = massa benda sumber medan (kg)

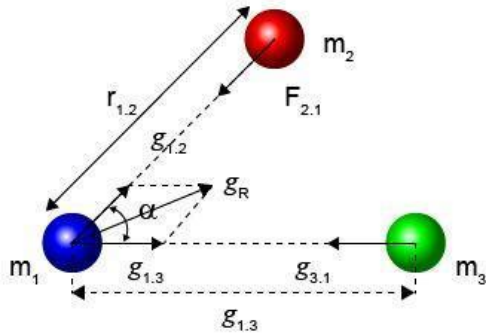
$m$  = massa benda di dalam medan (kg)

$r$  = jarak pusat kedua benda (m)

$G$  = tetapan universal gravitasi ( $\text{Nm}^2/\text{kg}^2$ )

Medan gravitasi juga merupakan besaran vektor sehingga operasi untuk menentukan resultan medan gravitasi juga menggunakan operasi vektor. Sebagai contoh jika sebuah benda uji  $m_1$  diletakan berdekatan dengan dua

buah benda  $m_2$  dan  $m_3$ , maka benda uji tersebut berada dalam medan gravitasi  $g_{12}$  dan  $g_{13}$  yang membentuk sudut  $\alpha$  seperti pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Resultan medan gravitasi

Untuk menentukan resultan kuat medan gravitasi yang dialami oleh benda  $m_1$  dapat menggunakan aturan cosinus sebagai berikut:

$$g_1 = \sqrt{g_{12}^2 + g_{13}^2 + 2g_{12}g_{13}\cos \alpha}$$

dengan:

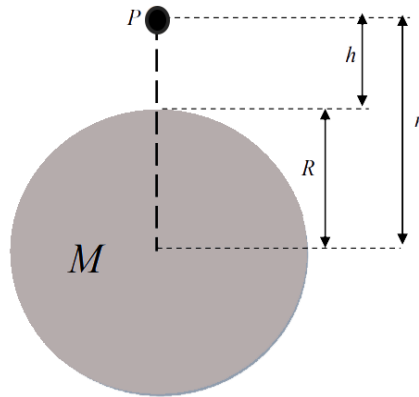
$$g_{12} = G \frac{m_2}{r_{12}^2}$$

$$g_{13} = G \frac{m_3}{r_{13}^2}$$

c. Percepatan Gravitasi

Sebuah benda yang berada dalam medan gravitasi akan terpengaruh medan gravitasi dan menerima gaya gravitasi. Jika benda tersebut

berada dalam ruang hampa maka benda akan bergerak jatuh bebas dengan percepatan yang disebut percepatan gravitasi. Misalkan terdapat sebuah benda berada dititik P pada ketinggian  $h$  dari permukaan bumi seperti pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Menentukan percepatan gravitasi di titik P

Untuk menentukan percepatan gravitasi yang dialami oleh benda di titik P yang berjarak  $h$  dari permukaan bumi dapat dirumuskan dengan persamaan berikut.

$$g = G \frac{M}{r^2}, r = R + h$$

Maka

$$g_h = G \frac{M}{(R + h)^2}$$

Dengan:

$g_h$  = percepatan gravitasi di ketinggian  $h$  ( $m/s^2$ )

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

$G$  = konstanta gravitasi ( $Nm^2/kg^2$ )

$M$  = massa planet (kg)

$R$  = jari-jari planet (m)

$r$  = jarak pusat massa planet ke titik P (m)

$h$  = ketinggian dari permukaan planet (m)

Jika percepatan gravitasi di suatu ketinggian  $h$  dari permukaan bumi dibandingkan dengan percepatan gravitasi di permukaan bumi, maka percepatan gravitasi di ketinggian  $h$  dari permukaan bumi adalah:

$$g_h/g = \frac{GM}{(R+h)^2} / \frac{GM}{R^2}$$

$$g_h = g \frac{R^2}{(R+h)^2}$$

Dengan:

$g_h$  = percepatan gravitasi di ketinggian  $h$  ( $m/s^2$ )

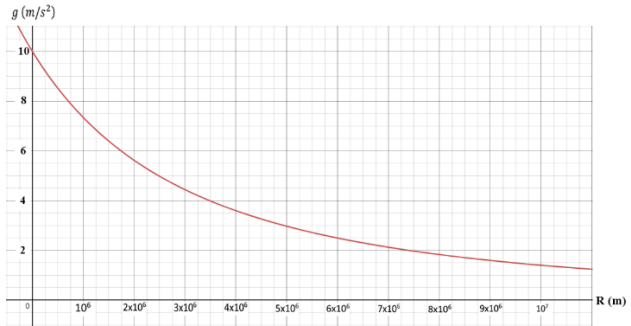
$g$  = percepatan gravitasi di permukaan ( $m/s^2$ )

$R$  = jari-jari bumi (m)

$h$  = ketinggian diukur dari permukaan bumi (m)

Persamaan tersebut memberi implikasi bahwa besar percepatan gravitasi semakin berkurang jika ketinggian benda semakin besar.

Grafik percepatan gravitasi bumi ( $g$ ) terhadap ketinggian ( $h$ ) adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Grafik Penurunan Percepatan Gravitasi Bumi ( $g$ ) terhadap Ketinggian ( $h$ )

d. Hukum Kepler

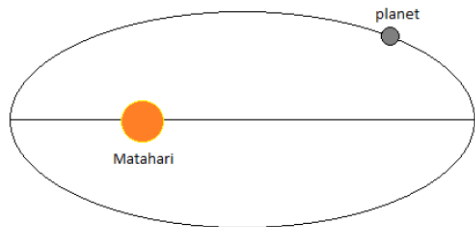
Pergerakan planet-planet dalam mengelilingi matahari dapat dijelaskan menggunakan hukum gravitasi Newton. Johannes Kepler merupakan salah satu orang yang menyita perhatian besar pada bidang astronomi lewat tiga hukumnya tentang pergerakan planet-planet mengelilingi matahari, antara lain:

1) Hukum I Kepler

Hukum ini berbunyi “Semua planet mengitari matahari bergerak pada lintasan elips dengan matahari berada di salah satu fokus elips”.



Hukum ini dapat berimplikasi bahwa dalam satu periode jarak planet ke matahari selalu berubah. Ada saat dimana suatu planet berada di titik terjauh (aphelion) dan ada saat berada di titik terdekat (perihelion). Meskipun demikian, hukum ini tidak dapat menjelaskan keadaan planet dalam mengelilingi matahari seperti posisi dan kecepatan planet. Posisi dan kecepatan planet dalam mengelilingi matahari dapat dijelaskan oleh hukum II Kepler.

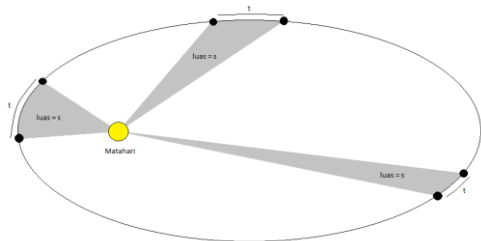


Gambar 2.7 Lintasan planet berbentuk elips

## 2) Hukum II Kepler

“Suatu garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planet,

menyapu luas juring yang sama dalam selang waktu yang sama”



Gambar 2.8. Luas juring yang disapu planet saat mengorbit

Hukum ini memberikan konsekuensi bahwa kecepatan planet ketika mengorbit matahari tidaklah tetap. Planet bergerak lebih cepat ketika berada semakin dekat dengan matahari karena harus melintasi lintasan yang panjang agar dapat menyapu luasan tetap  $s$  dalam waktu  $t$ , sebaliknya planet bergerak lebih lambat ketika berada semakin jauh dari matahari karena harus melintasi lintasan yang lebih pendek agar dapat menyapu luasan tetap  $s$  dalam waktu  $t$ .

### 3) Hukum III Kepler

“Perbandingan kuadrat periode terhadap pangkat tiga dari rata-rata jarak pusat planet dan pusat matahari”

Secara matematis hukum III Kepler dirumuskan:

$$\frac{T^2}{R^3} = k$$

Atau dapat ditulis dalam bentuk perbandingan

$$\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$$

Pada awalnya persamaan matematis hukum III Kepler diperoleh menggunakan metode empirik, namun dapat dibuktikan secara deduktif menggunakan hukum gravitasi Newton. Jika diasumsikan bahwa lintasan yang dilalui planet berbentuk lingkaran, maka gerak planet mengelilingi matahari dapat dianggap sebagai gerak melingkar. Dengan demikian, gaya gravitasi dapat dianggap sebagai gaya sentripetal yang menjadi penyebab planet bergerak melingkar. maka:

$$F_g = F_s$$
$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{v^2}{R}$$
$$v^2 = \frac{GM}{R}$$

Ditinjau pada gerak melingkar maka

$$v = 2\pi Rf = \frac{2\pi R}{T}$$

$$v^2 = \frac{(2\pi R)^2}{T^2} = \frac{GM}{R}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$

dengan:

$F_g$  = gaya gravitasi (N)

$F_s$  = gaya sentripetal (N)

$G$  = konstanta gravitasi ( $\text{Nm}^2/\text{kg}^2$ )

$M$  = massa matahari (kg)

$m$  = massa planet (kg)

$v$  = kecepatan linier planet (m/s)

$T$  = periode orbit planet (tahun)

$R$  = jari-jari orbit planet (SA)

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang telah dipilih oleh peneliti sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian antara lain:

1. Penelitian M. Irfan Aripurnamayana 2013 yang membahas permasalahan tentang pesatnya perkembangan teknologi. Dengan adanya *smartphone*, semua kegiatan dapat dilakukan secara *mobile* kapanpun dan dimanapun. Pembuatan *mobile learning* pada penelitiannya dibuat berdasarkan video pembelajaran *ebook*, foto-foto dan sejarah.

Hasil yang didapatkan pada emulator Galaxy mini secara umum mirip dengan hasil pada emulator eclair 2.1, namun kecepatan akses yang lebih besar dapat diperoleh menggunakan versi android yang lebih tinggi (Aripurnamayana, 2013).

2. Penelitian M. Arif tentang pembuatan Bahan Ajar Berbasis Android yang dilakukan di SMAN 8 Padang pada tahun 2019 saat kegiatan Praktek Lapangan Kependidikan. Dari penelitiannya dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis android yang diterapkan pada materi gelombang cahaya, gelombang bunyi, dan alat optik memperoleh kategori sangat valid dengan presentase rata-rata mencapai nilai 88,66% (Arif et al., 2019).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Aditya Hafid Firgiawan 2015, dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan produknya yang berupa *Mobile application* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran elektronika dan jaringan untuk kelas X SMK. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa produk *mobile application* yang dikembangkan layak untuk sebagai media pembelajaran. Pada penelitiannya Aditya Hafid Firgiawan mengembangkan aplikasi *mobile learning* dengan Adobe Flash CS6, sedangkan pada penelitian ini

peneliti menggunakan Kodular sebagai media untuk mengembangkan *mobile learning* berbasis android.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Irnin Agustina Dwi Astuti, dkk pada tahun 2017 menunjukkan hasil validasi yang diperoleh mendapatkan kategori valid dengan rata-rata nilai mencapai 85,25%, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* berbasis android valid dan dapat digunakan untuk media pembelajaran (I.A. Dwi Astuti, R.A. Sumarni, 2017).

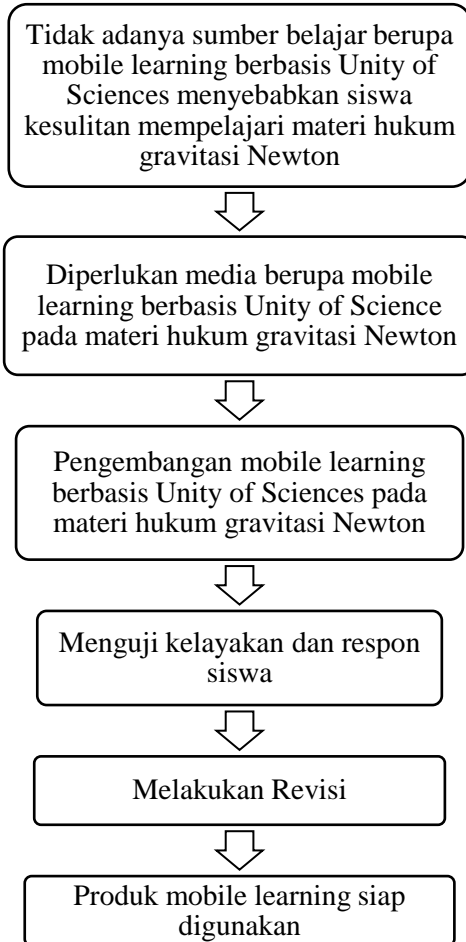
Berdasarkan empat penelitian tersebut maka dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini, pemilihan metode pembelajaran yang tepat serta penggunaan media yang interaktif dan menarik merupakan hal yang sangat penting. Sama seperti penelitian-penelitian acuan yang telah disebutkan, penelitian ini juga membuat media pembelajaran yang berbasis *mobile learning*, namun pada penelitian ini dilakukan dengan memadukan kelebihan-kelebihan pada penelitian sebelumnya dan kemudian meningkatkan produk penelitian dengan meminimalisir kekurangan produk pada penelitian tersebut. Selain itu, penelitian ini juga didasarkan pada paradigma *Unity of Science* dan mengkolaborasikannya dengan materi hukum gravitasi Newton yang menjadi salah satu keunikan dalam penelitian ini.

### C. Kerangka Berpikir

Kegunaan smartphone dalam kehidupan sehari-hari melingkupi berbagai bidang seperti untuk berkomunikasi, memperoleh informasi, hiburan dan pembelajaran. Dalam pembelajaran, siswa akan mendapat sugesti belajar tinggi ketika memakai handphone. Hal itu dikarenakan handphone memberikan kemudahan, dukungan, peningkatan dan perluasan jangkauan dalam belajar. Salah satu cara untuk mendapatkan potensi hasil belajar tinggi adalah penggunaan *mobile learning* untuk mengelola sumber dan strategi belajar (Kamasi, 2020).

*Mobile learning* adalah pembelajaran yang menggunakan perangkat portabel yang memungkinkan siswa atau pelajar untuk belajar secara lebih beragam dibandingkan belajar didalam ruang belajar atau kelas. *Mobile learning* mengubah pandangan tentang pembelajaran dengan menciptakan alat yang memungkinkan siswa atau pelajar untuk belajar tanpa batasan ruang dan waktu (Kassim, 2020). Namun, keberhasilan belajar menggunakan *mobile learning* tersebut bergantung bagaimana memanfaatkannya.

Berdasarkan uraian latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat dibuat kerangka berpikir yang ditunjukkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Kerangka Berpikir Penelitian



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

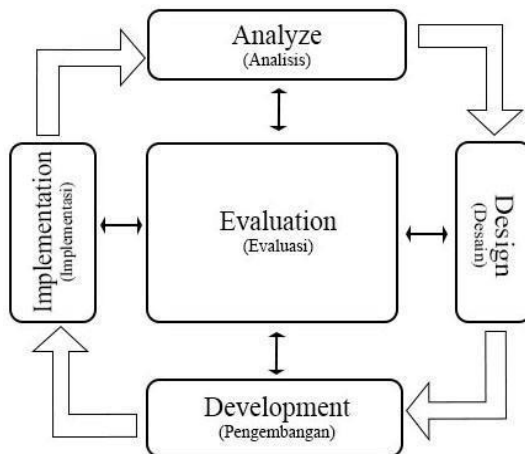
Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Metode ini dipakai untuk menghasilkan suatu produk (Sugiyono, 2016). Produk hasil penelitian berupa aplikasi *mobile learning* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran hukum gravitasi Newton. Model penelitian ini menggunakan model prosedural, yaitu mendeskripsikan prosedur untuk menghasilkan suatu produk.

Menurut aldoobie N (2015) model ADDIE merupakan salah satu model paling umum yang digunakan dalam bidang desain pembelajaran sebagai panduan untuk menghasilkan desain yang efektif (Aldoobie, 2015). Pendekatan menggunakan model ini dapat membantu membuat sistem pembelajaran, mengembangkan konten pembelajaran dan memungkinkan guru untuk membuat desain pengajaran yang efektif dan efisien dengan menerapkan proses model ADDIE dalam berbagai produk pembelajaran (Dwitiyanti, 2020).

Peneliti memilih model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Molenda dan Reiser untuk diterapkan dalam penelitian ini. Menurut Molenda, model ADDIE

merupakan model pengembangan yang bersifat umum dan sesuai untuk digunakan dalam berbagai penelitian pengembangan karena menggunakan proses yang dianggap berurutan dan menarik (Molenda, 2003). Model ADDIE juga merupakan model pengembangan yang lebih lengkap dan rasional dibanding model pengembangan lain (Mulyatiningsih, 2011). Sehingga, model ADDIE dapat diterapkan untuk berbagai bentuk penelitian pengembangan termasuk pengembangan media penunjang pembelajaran.

Model ADDIE dirancang dengan susunan yang sistematis, sehingga tahapan demi tahapan yang dilakukan harus sesuai dengan rangkaian tahapan model ADDIE.



Gambar 3.1. Kerangka model ADDIE

## **B. Prosedur Pengembangan**

Terdapat lima prosedur pengembangan dalam model ADDIE sebagai berikut:

### **1. Analyze (Analisis)**

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis pentingnya diadakan pengembangan yaitu dengan melakukan analisis terhadap hasil observasi di MA NU 04 Al ma'arif Boja tentang kebutuhan media pembelajaran berbasis *unity of science*. Analisis dilakukan terhadap media pembelajaran dan bahan ajar sebagai entitas penting penunjang kegiatan belajar dikelas. Kesimpulan hasil analisis adalah diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis *unity of science* sebagai penunjang kegiatan belajar siswa yaitu berupa aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* pada materi hukum gravitasi Newton.

### **2. Design (Desain)**

Tahap bertujuan untuk membuat rancangan produk yang akan dikembangkan. Rancangan produk harus dibuat secara detail dengan memperhitungkan semua kriteria penting untuk membuat produk. Peneliti menggunakan beberapa sumber seperti buku dan jurnal sebagai untuk menentukan langkah-langkah pengembangan produk. Secara umum

embuat klasifikasi berkas-berkas dengan rapi dan teratur dapat mempermudah pembuatan produk. Langkah-langkah pembuatan produk adalah sebagai berikut:

- a. Menuliskan alur pembuatan produk.
- b. Membuat konsep layout/board aplikasi.
- c. Mengatur konsep layout sedemikian rupa sehingga menjadi produk yang baik.

### 3. ***Development (Pengembangan)***

Tahap ini bertujuan untuk membuat produk yang sesuai dengan desain yang telah dibuat. Produk yang dibuat berupa *software* aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* yang dapat dijalankan pada perangkat android. Media yang digunakan sebagai pendukung untuk mewujudkan desain produk aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* adalah Kodular. Setelah produk aplikasi dibuat, peneliti melakukan pengujian validasi yaitu melakukan penilaian kelayakan produk kepada pakar atau ahlinya.

### 4. ***Implementation (Implementasi)***

Tahap ini merupakan tahap untuk mengimplementasikan produk yang dikembangkan. Peneliti mengimplementasikan produk yang telah dibuat kepada sejumlah responden dari siswa kelas X

MA NU 04 Al ma'arif Boja dan melakukan penyebaran angket untuk menilai kelayakan produk berdasarkan respon siswa. Setiap siswa diminta untuk melakukan penilaian dan masukan terhadap aplikasi mobile learning yang telah dibuat. Hasil penilaian dan masukan siswa yang didapatkan akan dijadikan bahan untuk melakukan evaluasi produk.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap akhir pengembangan yaitu tahap mengevaluasi produk yang telah dibuat. Produk dievaluasi berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu berdasarkan data uji kelayakan yang diberikan kepada sejumlah responden. Data tersebut dianalisis untuk mendapatkan kriteria *mobile learning* apakah memenuhi kriteria kelayakan atau tidak. Data tambahan berupa kritik dan saran sangat dibutuhkan untuk mengevaluasi produk.

### C. **Desain Uji Coba Produk**

#### 1. **Desain Uji Coba**

Desain uji coba dirancang pada tahap awal pengembangan produk untuk mendapatkan produk media pembelajaran yang memenuhi aspek kelayakan dengan kriteria baik.

## **2. Subjek Coba**

Subjek penelitian dalam penelitian ini terdiri atas ahli materi, ahli media dan siswa kelas X MA NU 04 Al ma'arif Boja. Ahli media dan ahli materi merupakan dosen fisika UIN Walisongo Semarang yang ahli dalam bidangnya, sedangkan siswa kelas X MA NU 04 Al ma'arif Boja diambil seluruhnya untuk menjadi subjek coba penelitian.

## **3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa teknik wawancara dan kuesioner atau angket. Teknik wawancara digunakan untuk mendapatkan data awal penelitian yaitu untuk menentukan produk yang akan dibuat. Instrumen yang digunakan dalam teknik wawancara ini berupa lembar wawancara yang berisi pertanyaan-pertanyaan terkait penelitian. Teknik angket digunakan untuk mencari data untuk menentukan kelayakan aplikasi *mobile learning*. Instrumen yang digunakan dalam teknik angket berupa lembar *checklist* yang berisi pernyataan-pernyataan terkait penelitian. Terdapat tiga jenis angket yang akan digunakan yaitu: angket validasi ahli materi, angket validasi ahli media dan angket respon siswa.

#### 4. Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul dari teknik pengumpulan data adalah data kualitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, kalimat atau gambar sehingga pengukuran secara matematis tidak mungkin dilakukan dan hanya dapat dinilai dengan penjelasan verbal dengan menggunakan susunan kategori. Data yang diperoleh dikonversi dalam kategori-kategori nilai tentang kualitas produk yang dinilai berdasarkan validitas produk. Metode yang digunakan untuk mengkonversi data kualitatif menjadi data kuantitatif adalah metode *skoring* atau pemberian skor (Turmudi, 2008).

Data *skoring* didapatkan dari lembar *checklist* validasi produk yang telah dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Pada penelitian ini, terdapat dua metode perhitungan untuk menentukan kelayakan produk yaitu:

1. Perhitungan hasil penilaian ahli materi dan siswa kelas X MA NU 04 AL-Ma'arif Boja dibuat berdasarkan pengukuran skala likert lima poin skor, seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tabel skala likert lima poin

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Kurang Setuju	2
Sangat Kurang Setuju	1

(Sumber : Akbar 2013)

Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai rata-rata pada tiap aspek dengan menggunakan persamaan 3.1:

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

dengan:

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

$\sum x$  = Jumlah perolehan skor

n = jumlah pertanyaan

Selanjutnya, nilai rata-rata tersebut diubah ke dalam bentuk data kualitatif dengan menentukan rentang interval kategori penilaian dengan Persamaan 3.2.

$$\begin{aligned} \text{rentang interval} &= \frac{\text{skor}_{max} - \text{skor}_{min}}{\text{jumlah kelas interval}} \quad (3.2) \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ &= 0.8 \end{aligned}$$



Sehingga diperoleh kategori penilaian aplikasi *mobile learning* dalam rentang tertentu untuk ahli materi dan siswa kelas X MA NU 04 Al-Ma'arif Boja seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Tabel Kriteria Penilaian

Interval $\bar{x}$	Kategori
$4.20 < \bar{x} \leq 5.00$	Sangat Baik
$3.40 < \bar{x} \leq 4.20$	Baik
$2.60 < \bar{x} \leq 3.40$	Cukup
$1.80 < \bar{x} \leq 2.60$	Kurang
$1.00 < \bar{x} \leq 1.80$	Sangat Kurang

(Sumber : Akbar, 2013)

Langkah selanjutnya yaitu menghitung persentase kelayakan (P) dengan menggunakan Persamaan 3.3.

$$P = \frac{\bar{x}}{skor_{max}} \times 100\% \quad (3.3)$$

Persentase kelayakan yang diperoleh kemudian di bandingkan dengan tabel kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 3.5 (Akbar, 2013).

Tabel 3.3. Tabel Kategori Penilaian

No	Persentase skor	Tingkat Kelayakan
1	$85.00\% \leq x \leq 100.00\%$	Sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi
2	$70.00\% \leq x < 85.00\%$	Layak dan diperlukan sedikit revisi
3	$50.00\% \leq x < 70.00\%$	Kurang layak dan diperlukan revisi besar
4	$0.00\% \leq x < 50.00\%$	Tidak layak dan tidak boleh digunakan

(Sumber : Akbar, 2013)

2. Perhitungan penilaian ahli media dibuat berdasarkan *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai keberfungsian aplikasi yang dibuat. Langkah penghitungan skor berdasarkan *System Usability Scale* (SUS) adalah sebagai berikut.

- a) Nilai untuk pernyataan dengan nomor ganjil adalah skor pilihan responden dikurangi satu.  

$$\text{Skor } SUS_{ganjil} = \text{skor pilihan} - 1.$$
- b) Nilai untuk pernyataan dengan nomor genap adalah lima dikurangi skor pilihan responden.  

$$\text{Skor } SUS_{genap} = 5 - \text{skor pilihan}$$
- c) Nilai yang telah diperoleh dijumlahkan dan dicari *percentile rank* SUS untuk seluruh responden dengan Persamaan 3.4.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \times 2,5 \quad (3.4)$$

dengan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata SUS

$\sum X$  = Jumlah skor SUS semua pernyataan

$N$  = Jumlah pernyataan

Skor rata-rata yang didapatkan kemudian dirubah dalam bentuk persen menggunakan Persamaan 3.3. Persentase skor yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan tabel persentase tingkat skor SUS seperti pada Tabel 3.4 untuk diperoleh persentase kelayakan aplikasi pada aspek media.

Tabel 3.4. Tabel persentase tingkat skor SUS

Persentase skor	Grade
$80.30 < \bar{X} \leq 100.00$	Grade A
$74.00 < \bar{X} \leq 80.30$	Grade B
$68.00 < \bar{X} \leq 74.00$	Grade C
$51.00 < \bar{X} \leq 68.00$	Grade D
$1.00 \leq \bar{X} \leq 51.00$	Grade E

(Sumber : Ependi, dkk. 2017)

## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa *mobile learning* berbasis *unity of sciences* pada materi hukum gravitasi Newton kelas X. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap pengembangan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi. Langkah pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

##### 1. Analisis Kebutuhan

###### a. Observasi dan Wawancara

Peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada guru fisika untuk mendapatkan data awal penelitian. Observasi dilakukan untuk mendapatkan asumsi awal penelitian sedangkan wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait sumber belajar apa saja yang tersedia dan persoalan umum saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Wawancara dilakukan kepada Bapak Nanda Briliyandika, S.Pd selaku Guru Fisika MA NU 04 Al-Ma'arif Boja.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika MA NU 04 Al-Ma'arif Boja, diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran hanya berupa LKS dan tidak ada penerapan paradigma *Unity of Science*. Muatan materi dalam LKS yang digunakan hanya berupa materi fisika dan tidak ada pengaitan antara materi fisika dengan ilmu-ilmu lain khususnya ilmu agama yang berdasarkan Al-qur'an dan Hadits.

Sumber belajar yang hanya berupa LKS juga menjadi salah satu kendala bagi siswa saat belajar mandiri. Di sisi lain, siswa diperbolehkan untuk membawa *smartphone* ke dalam kelas. Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk dijadikan media pembelajaran *mobile learning*. Penggunaan *mobile learning* dapat membantu siswa dalam mempelajari materi yang bersifat abstrak karena dianggap sulit. Salah satu materi yang dianggap sulit bagi siswa adalah hukum gravitasi Newton.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan, peneliti kemudian mengembangkan *mobile learning*, yaitu *mobile learning* berbasis *unity of science* pada materi hukum gravitasi Newton.

b. Studi Kepustakaan

Peneliti melakukan studi kepustakaan untuk mendapatkan referensi atau pedoman terkait pengembangan aplikasi *mobile learning* baik dalam bentuk jurnal, skripsi, buku dan video. Dari segi materi dan konsep pengajaran, peneliti mengambil materi hukum gravitasi Newton yang berpedoman pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar kurikulum 2013 dengan menggunakan beberapa referensi yang sesuai.

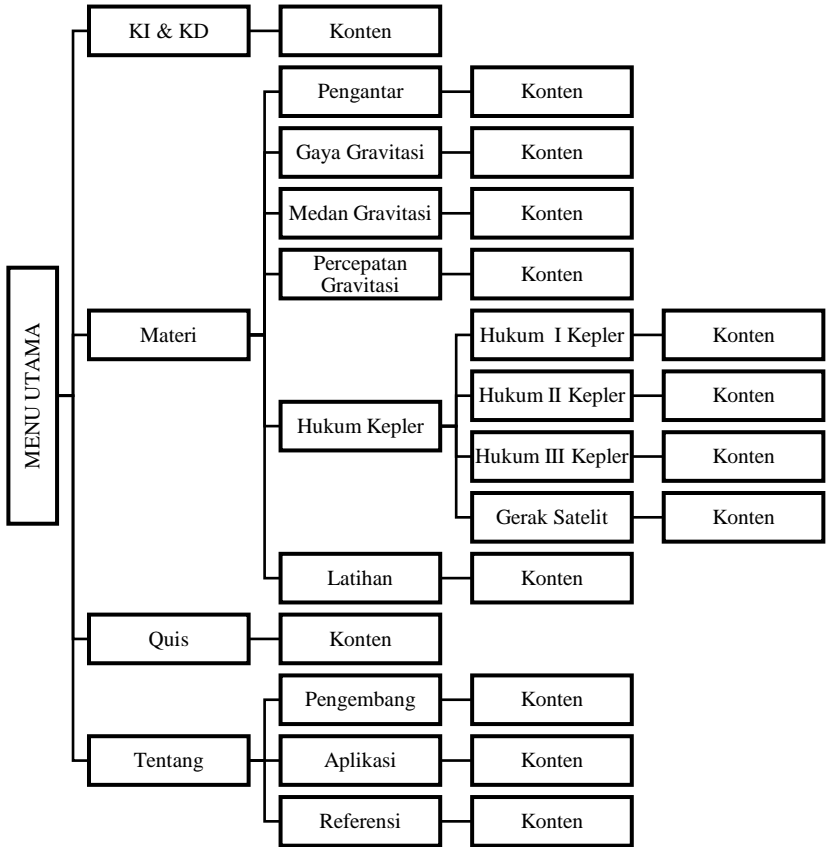
c. Kebutuhan Software

Peneliti menggunakan beberapa *software* dalam mengembangkan aplikasi *mobile learning* seperti Adobe photoshop untuk mengedit gambar, powerpoint dan OBS untuk membuat video. Sedangkan membangun (*build*) aplikasi, peneliti menggunakan *builder* aplikasi online

Kodular. Kodular merupakan *builder* aplikasi yang menggunakan pemrograman blok (*Block Programming*). Kodular mempunyai bermacam-macam fitur seperti menampilkan teks, gambar, video, animasi dan lain sebagainya. Selain itu kodular juga menyediakan *Extensions* untuk menambahkan fitur-fitur baru sesuai yang diinginkan. Dengan demikian kodular cocok digunakan untuk membuat aplikasi *mobile learning*.

## 2. Desain

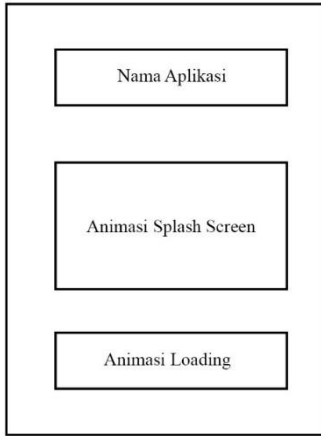
Setelah analisis kebutuhan dilakukan, tahap selanjutnya adalah mendesain produk. Tahap ini menghasilkan kerangka desain pembuatan *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences*. Aplikasi ini dimulai dengan *splash screen* dan kemudian langsung memuat menu utama yang berisi empat konten seperti: KI dan KD, Materi, Kuis dan Tentang. Empat konten tersebut berisi sub konten dari sub sub konten dan seterusnya sampai pada konten yang diinginkan. Secara keseluruhan kerangka desain *mobile learning* yang dibuat ditunjukkan oleh diagram alur pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Kerangka aplikasi Mobile learning  
 Sedangkan perincian kerangka desain *mobile learning* yang dibuat adalah sebagai berikut:

a. Splash Screen

Aplikasi dimulai dengan *splash screen* yang memuat judul nama aplikasi dan animasi splash screen yang berhubungan dengan gravitasi seperti pada Gambar 4.2.

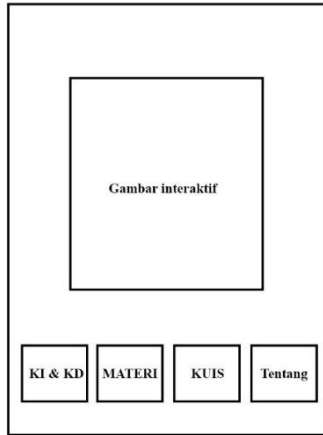


Gambar 4.2. Desain splash screen

b. Menu Utama

Setelah *splash screen* berakhir aplikasi kemudian menuju menu utama. Menu utama menampilkan beberapa menu yang dapat dipilih oleh pengguna. Menu-menu yang tersedia pada menu utama antara lain: KI dan KD, Materi, Quis dan Tentang. Adapun desain menu utama ditunjukkan oleh Gambar 4.3.

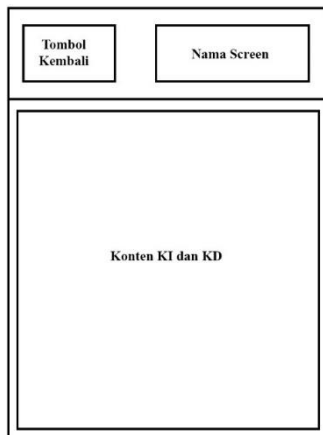




Gambar 4.3. Desain Menu Utama

c. Menu KI dan KD

Menu KI dan KD menampilkan KI dan KD yang menyangkut hukum gravitasi Newton. Adapun desain konten KI dan KD ditunjukkan oleh Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Desain KI dan KD

d. Menu Materi

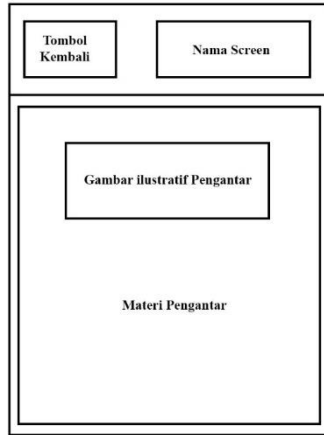
Menu materi adalah salah satu menu di menu utama. Menu materi berisikan pilihan materi-materi yang dapat dipilih oleh pengguna. Materi-materi yang tersedia antara lain: Pengantar, Gaya gravitasi, Medan gravitasi, Percepatan Gravitasi, Hukum Kepler dan Latihan. Adapun desain konten Menu materi ditunjukkan oleh Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Desain Menu Materi

1) Pengantar

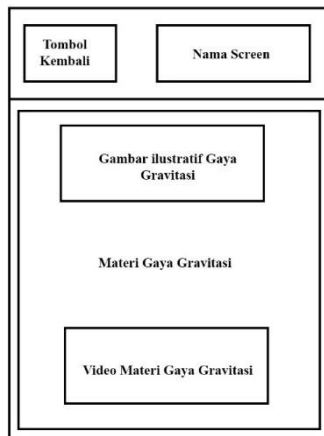
Materi pengantar berisi materi pendahuluan sebelum memulai belajar materi yang lain. Adapun desain konten materi pengantar ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Desain Pengantar

## 2) Gaya Gravitasi

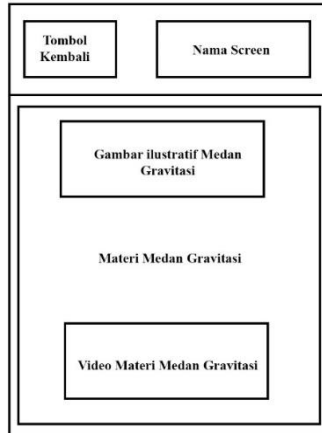
Materi gaya gravitasi menampilkan materi pada sub bab gaya gravitasi. Desain konten materi gaya gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Desain Gaya Gravitasi

### 3) Medan Gravitasi

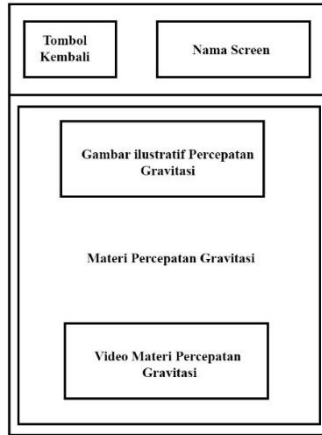
Materi medan gravitasi menampilkan materi pada sub bab medan gravitasi. Desain konten materi medan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Desain Medan Gravitasi

### 4) Percepatan Gravitasi

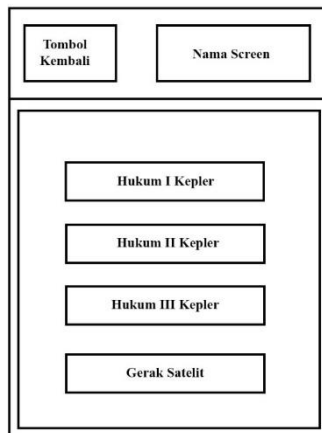
Materi percepatan gravitasi menampilkan materi pada sub bab percepatan gravitasi. Desain konten materi percepatan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Desain Percepatan Gravitasi

5) Hukum Kepler

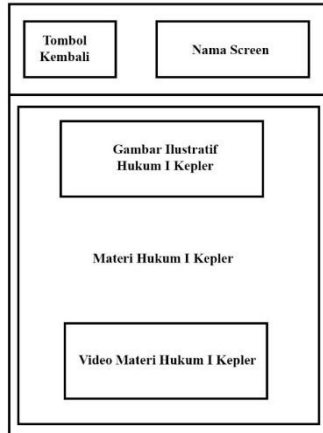
Materi Hukum Kepler menampilkan empat menu sub bab materi hukum kepler. Empat materi tersebut adalah: Hukum I Kepler, Hukum II Kepler, Hukum III Kepler dan Gerak Satelit. Desain konten materi medan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Desain Hukum Kepler

1) Hukum I Kepler

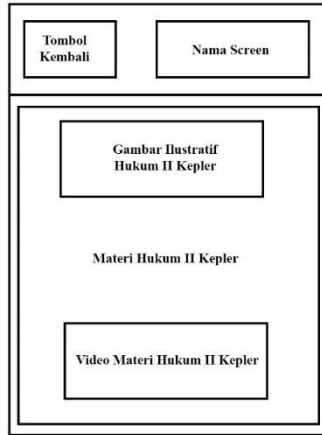
Materi Hukum I Kepler menampilkan materi pada sub bab Hukum I Kepler. Desain konten materi Hukum I Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Desain Hukum I Kepler

2) Hukum II Kepler

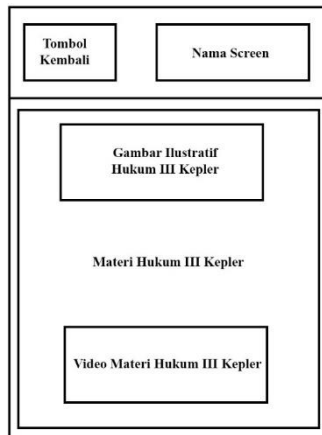
Materi Hukum II Kepler menampilkan materi pada sub bab Hukum II Kepler. Desain konten materi Hukum II Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Desain Hukum II Kepler

3) Hukum III Kepler

Materi Hukum III Kepler menampilkan materi pada sub bab Hukum III Kepler. Desain konten materi Hukum III Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Desain Hukum III Kepler

#### 4) Gerak Satelit

Materi gerak satelit menampilkan materi pada sub bab gerak satelit. Desain konten materi gerak satelit ditunjukkan pada Gambar 4.14.

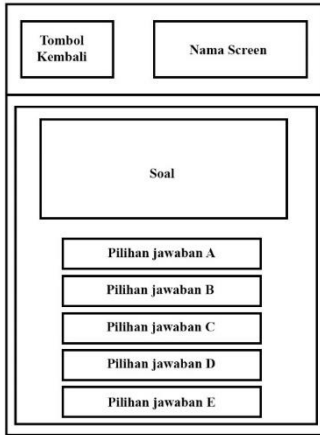


Gambar 4.14. Desain Gerak Satelit

#### e. Kuis

Menu kuis adalah salah satu menu di menu utama. Menu kuis menampilkan soal pilihan ganda terkait dengan materi yang dipelajari pengguna dengan jumlah tertentu. Adapun desain tampilan kuis ditunjukkan oleh Gambar 4.15.

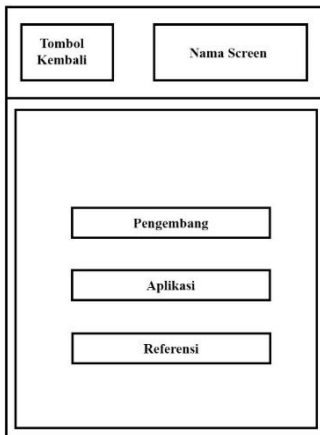




Gambar 4.15. Desain Menu Kuis

f. Tentang

Menu tentang adalah salah satu menu di menu utama. Menu tentang menampilkan informasi mengenai pengembang, spesifikasi aplikasi dan referensi pembuatan *mobile learning*. Adapun desain tampilan kuis ditunjukkan pada Gambar 4.16.

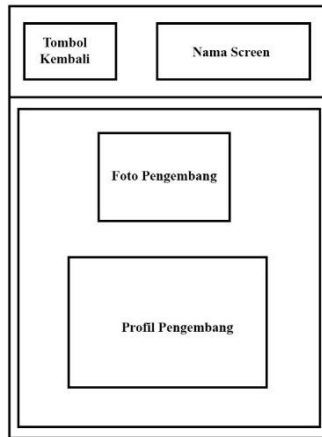


Gambar 4.16. Desain Menu Tentang

Untuk perincian setiap menu pilihan pada menu tentang adalah sebagai berikut.

a) Pengembang

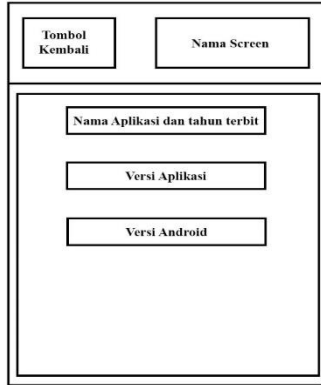
Menu pengembang menampilkan informasi mengenai profil peneliti selaku pengembang. Desain tampilan konten pengembang dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Desain Konten pengembang

b) Aplikasi

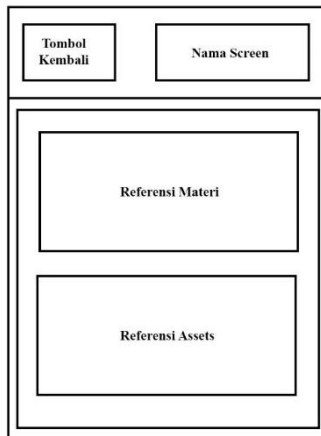
Menu aplikasi menampilkan informasi mengenai nama aplikasi dan pengembang, versi aplikasi dan versi android yang kompatibel. Desain tampilan konten aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Desain Konten Aplikasi

c) Referensi

Menu referensi menampilkan informasi mengenai beberapa sumber rujukan peneliti untuk membuat aplikasi *mobile learning* ini. Beberapa sumber rujukan yang digunakan menyangkut materi dan *assets* yang digunakan. Desain tampilan konten referensi dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19. Desain Konten Referensi

### 3. Pengembangan

#### a. Pembuatan Produk Aplikasi Mobile Learning

Setelah desain produk dibuat, langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk sesuai dengan desain yang dibuat. Peneliti memilih kodular sebagai *builder* aplikasi *mobile learning*. Untuk membuat produk diperlukan bahan-bahan sebagai penyusunnya. Bahan-bahan tersebut berupa:

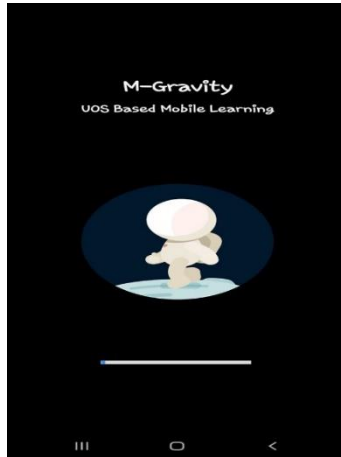
- 1) *Assets* berupa gambar, video, ikon yang digunakan untuk menyusun bentuk setiap *screen*. *Assets* gambar diambil dari situs-situs penyedia gambar seperti: pngggg.com, pngwing dan freepik.com. *Assets* ikon diambil dari situs-situs penyedia ikon seperti: flaticon. *Assets* berupa video didapat dengan membuatnya menggunakan presentasi powerpoint dan aplikasi perekam layar (OBS) kemudian diunggah di youtube. Link youtube hasil unggahan kemudian dimasukkan kedalam aplikasi *mobile learning* untuk dapat diputar.
- 2) Materi hukum gravitasi Newton berdasarkan kurikulum 2013. Materi ini terdiri dari beberapa sub materi seperti: gaya gravitasi, medan gravitasi, percepatan gravitasi dan hukum Kepler yang terdiri dari: hukum I Kepler, hukum II Kepler, hukum II Kepler dan gerak satelit.

Setelah bahan yang diperlukan terpenuhi langkah selanjutnya adalah menerapkan setiap *assets* untuk setiap *screen*. Adapun perincian

pembuatan *mobile learning* untuk setiap *screen* adalah sebagai berikut.

a) Splash Screen

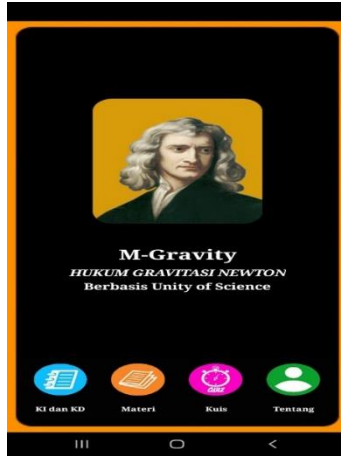
Berdasarkan desain yang telah dibuat, *Splash screen* dibuat dengan beberapa *assets* seseperti animasi *walking moon* dan *loading*. Tampilan *splash screen* dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20. Tampilan splash screen

b) Menu Utama

Berdasarkan desain yang telah dibuat, pada menu utama berisi menu-menu yang dapat dipilih oleh pengguna. Peneliti membuat ikon yang sesuai dengan jenis menu. setiap ikon dibuat dengan *assets* png yang diambil dari berbagai website. Peneliti juga menambahkan warna kuning pada tepi layar agar tampilan tidak monoton hitam. Di tengah layar gambar Newton ditambahkan sebagai ikon aplikasi. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21. Tampilan Menu Utama

c) Menu KI dan KD

Berdasarkan desain yang telah dibuat menu KI dan KD menampilkan teks KI dan KD materi hukum gravitasi Newton. Adapun tampilan layar KI dan KD seperti Gambar 4.22.



Gambar 4.22. Tampilan KI dan KD

d) Menu Materi

Berdasarkan desain yang telah dibuat, menu materi berisi menu-menu materi. Peneliti membuat ikon untuk setiap menu materi tersebut. Setiap ikon disesuaikan dengan isi materinya. Warna setiap ikon dibuat berbeda agar terlihat menarik. Adapun tampilan layar menu materi ditunjukkan oleh Gambar 4.23.



Gambar 4.23. Tampilan Menu Materi

1) Pengantar

Berdasarkan desain yang telah dibuat, materi pengantar berisi materi dengan satu ikon gambar. Ikon gambar yang digunakan adalah ikon *Newton and Falling Apple*. Adapun tampilan konten materi pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24. Tampilan Pengantar

## 2) Gaya Gravitasi

Berdasarkan desain yang telah dibuat, Materi gaya gravitasi menampilkan konten materi dengan satu ikon gambar, materi dan video dibagian bawah. Ikon gambar yang digunakan berupa gambar bumi dan manusia di permukaan. Tampilan layar konten materi gaya gravitasi dapat dilihat pada Gambar 4.25.





Gambar 4.25. Tampilan Gaya Gravitasi

### 3) Medan Gravitasi

Berdasarkan desain yang telah dibuat, desain konten materi sebagian besar sama yaitu berisi satu ikon gambar, materi dan video di bagian bawah. Ikon gambar yang digunakan adalah ikon bumi dan garis medan gravitasinya. Adapun tampilan layar konten materi medan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26. Tampilan Medan Gravitasi

#### 4) Percepatan Gravitasi

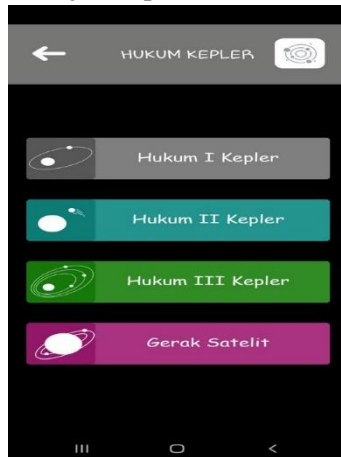
Ikun gambar yang digunakan dalam konten materi ini adalah ikon *free fall*. Adapun tampilan layar konten materi percepatan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27. Tampilan Percepatan Gravitasi

## 5) Hukum Kepler

Berdasarkan desain yang dibuat, Materi Hukum Kepler menampilkan empat menu sub bab materi hukum kepler. Peneliti membuat ikon yang sesuai dengan materi untuk setiap menu. Adapun tampilan layar konten materi medan gravitasi ditunjukkan pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28. Tampilan Layar Materi Hukum Kepler

### a. Hukum I Kepler

Sama seperti desain konten yang lain, tampilan layar konten hukum I Kepler juga berisi satu ikon gambar, materi dan video dibagian bawah. Ikon gambar yang digunakan adalah ikon tata surya. Adapun tampilan layar konten materi Hukum I Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29. Tampilan Layar Materi Hukum I Kepler

b. Hukum II Kepler

Berbeda dengan hukum I kepler, ikon gambar untuk hukum II kepler adalah ikon *orbital area*. Adapun tampilan layar konten materi Hukum II Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.30.



## Gambar 4.30. Tampilan Hukum II Kepler

### c. Hukum III Kepler

Ikona gambar yang digunakan pada materi hukum III kepler adalah ikon *sun and surrounding planets*. Adapun tampilan layar konten materi Hukum III Kepler ditunjukkan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31. Tampilan Layar Materi Hukum III Kepler

### d. Gerak Satelit

Ikona yang digunakan pada gerak satelit adalah ikon bulan dan satelit buatan. Desain konten materi gerak satelit ditunjukkan pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32. Tampilan Gerak Satelit

e) Kuis

Berdasarkan desain yang telah dibuat menu kuis menampilkan sejumlah soal pilihan ganda. Soal-soal menyangkup semua materi yang telah dipelajari. Peneliti membuat tampilan kuis berwarna warni agar terlihat menarik. Adapun tampilan layar kuis ditunjukkan oleh Gambar 4.33.



Gambar 4.33. Tampilan Menu Kuis

f) Tentang

Menu tentang adalah salah satu menu di menu utama. Menu tentang menampilkan informasi mengenai pengembang, spesifikasi aplikasi dan referensi pembuatan *mobile learning*. Adapun desain tampilan kuis ditunjukkan pada Gambar 4.34.

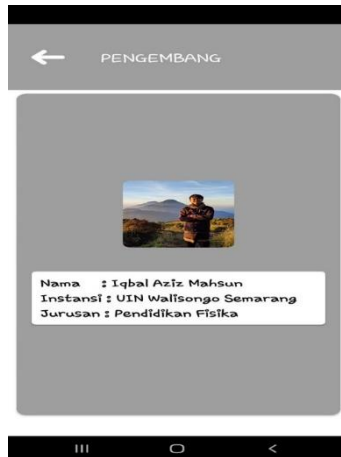


Gambar 4.34. Tampilan Menu Tentang

Untuk perincian setiap menu pilihan pada menu tentang adalah sebagai berikut.

1) Pengembang

Menu pengembang menampilkan informasi mengenai profil peneliti selaku pengembang. Desain tampilan konten pengembang dapat dilihat pada Gambar 4.35.

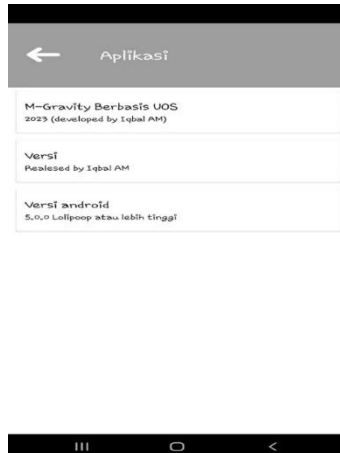


Gambar 4.35. Tampilan Konten Pengembang

2) Aplikasi

Menu aplikasi menampilkan informasi mengenai nama aplikasi dan pengembang, versi aplikasi dan versi android yang kompatibel. Desain tampilan konten aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.36.





Gambar 4.36. Tampilan Konten Aplikasi

### 3) Referensi

Menu referensi menampilkan informasi mengenai beberapa sumber rujukan peneliti untuk membuat aplikasi *mobile learning* ini. Beberapa sumber rujukan yang digunakan menyangkut materi dan *assets* yang digunakan. Desain tampilan konten referensi dapat dilihat pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37. Tampilan Konten Referensi

## b. Validasi Ahli Materi dan Media

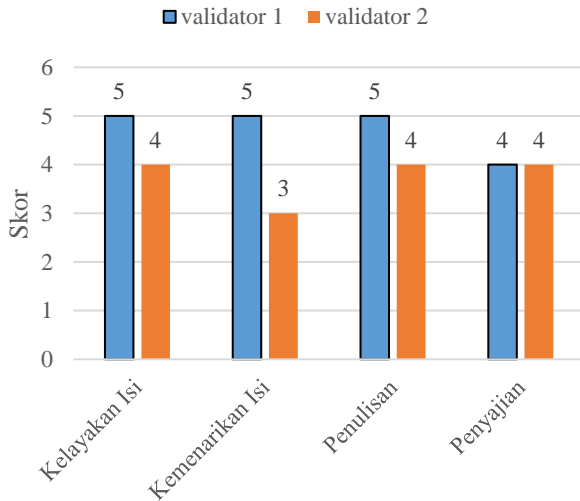
Media yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi oleh ahli untuk dapat diketahui kualitasnya. Aspek yang divalidasi berupa aspek materi dan aspek media. Validator aplikasi *mobile learning* merupakan ahli dalam masing-masing aspek untuk menilai kelayakan produk. Validator tersebut adalah Bapak Fachrizal Rian Pratama, M.Sc dan Bapak Irman Said Prasetyo, M.Sc selaku dosen Fisika UIN Walisongo Semarang. Dengan demikian, diharapkan memperoleh produk yang berkualitas dan layak digunakan dalam pembelajaran sesuai kebutuhan. Adapaun rincian validasi pada tiap aspek adalah sebagai berikut.

### 1) Validasi Ahli Materi

Materi yang di muat pada aplikasi *mobile learning* kemudian divalidasi oleh ahli materi untuk menilai kelayakan produk pada aspek

materi. Setiap muatan materi dinilai dari segi kelayakan dan kemenarikan isi, tata tulis dan penyajian materi.

Hasil validasi pada aspek materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,25 yang merupakan 85% dari skor maksimal. Grafik Hasil validasi ahli materi tertera pada Gambar 4.38.



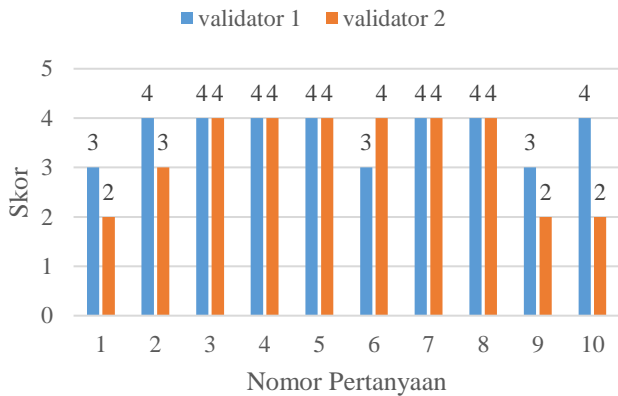
Gambar 4.38. Grafik Hasil Validasi Ahli Materi

## 2) Validasi Ahli Media

Produk yang sudah jadi kemudian divalidasi pada aspek media untuk dinilai dari segi keberfungsian dan kegunaannya dengan metode SUS (*System Usability Scale*). Ahli media memberikan penilaian terhadap produk aplikasi serta memberikan kritik dan saran sesuai dengan penilaian ahli media.

Terdapat empat aspek yang dinilai oleh ahli media yaitu: aspek rekayasa perangkat lunak, keberfungsian fitur, integrasi fungsi, kemudahan operasi dan. Hasil penilaian validasi ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.39.

Hasil validasi pada aspek materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,5 yang merupakan 90% dari skor skor maksimal. Grafik Hasil validasi ahli materi tertera pada Gambar 4.39.



Gambar 4.39. Grafik Hasil Validasi Ahli Media (SUS)

**c. Perbaikan Produk**

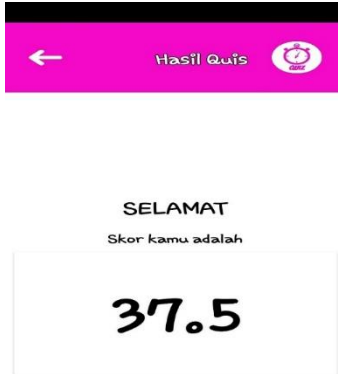
Revisi aplikasi dilakukan agar aplikasi layak digunakan sebagai media pembelajaran. Perbaikan yang dilakukan pada aplikasi berdasarkan kritik dan saran dari para ahli yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tabel Masukan dari Validator

VALIDATOR	MASUKAN
VALIDATOR I	1. Sebaiknya ditambahkan nomor-nomor soal yang dijawab benar dan dijawab salah
	2. Sebaiknya penyampaian materi disertai pembuktian kesesuaian antara hukum-hukum Kepler dan hukum gravitasi Newton.
VALIDATOR II	Aplikasi sudah baik

Produk kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan masukan yang diterima dari validator untuk mendapatkan produk dengan kualitas yang lebih baik. Beberapa perbaikan yang dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut.

- 1) Sebaiknya ditambahkan nomor-nomor soal yang dijawab benar dan dijawab salah. Peneliti berinisiatif menambahkan daftar soal-soal yang salah di halaman hasil skor. Tampilan sebelum dan sesudah penambahan dapat dilihat pada gambar 4.40 dan gambar 4.41 berikut.



Gambar 4.40. Tampilan Skor Sebelum Diperbaiki



Gambar 4.41. Tampilan Skor Setelah Diperbaiki

- 2) Sebaiknya penyampaian materi disertai pembuktian kesesuaian antara hukum-hukum Kepler dan hukum gravitasi Newton. Peneliti

berinisiatif menyisipkan bukti kesesuaian antara hukum-hukum Kepler dan hukum gravitasi Newton. Tampilan materi setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.42 berikut.



Gambar 4.42. Tampilan Materi Setelah Diperbaiki

#### 4. Implementasi

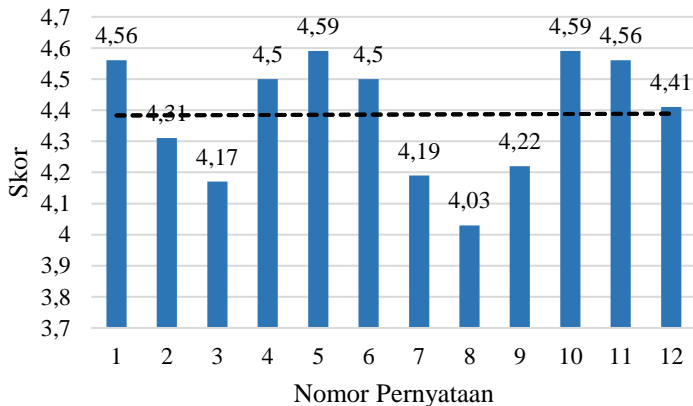
Tahap implementasi bertujuan untuk menguji kelayakan aplikasi *mobile learning* yang dilakukan kepada sejumlah responden. Responden dalam hal ini adalah siswa kelas X MA NU 04 Al-Ma'arif Boja yang berjumlah 32 siswa. Hasil dari uji implementasi berupa sejumlah respon siswa terhadap aplikasi yang dibuat sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi hukum gravitasi Newton.

Secara teknis, uji kelayakan aplikasi dilakukan dengan menjelaskan penggunaan aplikasi kepada responden dan kemudian menyebarkan angket untuk didapatkan sejumlah data respon siswa terhadap aplikasi

yang dibuat. Angket yang disebarakan berisi penilaian-penilaian mengenai kegunaan aplikasi, kemudahan operasi dan kepuasan responden terhadap aplikasi *mobile learning* yang dibagikan.

Proses implementasi berjalan dengan baik. Siswa menggunakan dan menilai aplikasi *mobile learning* dengan antusias. Seluruh siswa yang mengikuti penilaian ini memasang dan mengoperasikan aplikasi ini di *smartphone* mereka masing-masing. Proses pemasangan aplikasi berjalan dengan lancar dan aplikasi beroperasi dengan baik tanpa adanya bug dalam penggunaannya. Dengan demikian seluruh siswa dapat merasakan pengalaman belajar menggunakan aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan dengan baik.

Data hasil implementasi memperoleh skor rata-rata respon siswa secara menyeluruh sebesar 4.39 yang merupakan 87.7% dari skor maksimal. Grafik data yang dihasilkan dari tahap implelementasi ditunjukkan pada Gambar 4.43:



Gambar 4.43. Grafik Hasil Respon Pengguna

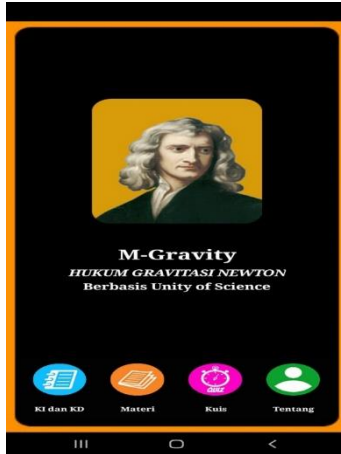


## 5. Evaluasi

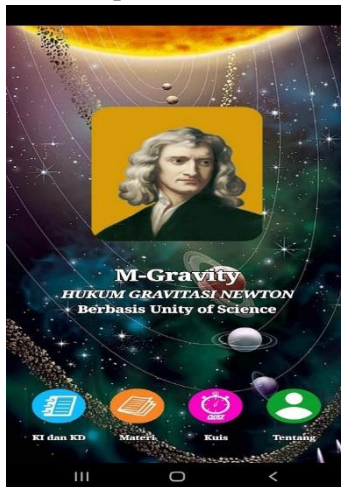
Tahap evaluasi bertujuan untuk memperbaiki aplikasi yang telah dibuat berdasarkan data respon pengguna yang didapatkan pada tahap implementasi. Data yang didapat dari tahap implementasi adalah data uji kelayakan aplikasi terhadap sejumlah siswa kelas X MA NU 04 Al-Ma'arif Boja. Perbaikan aplikasi didasarkan pada masukan berupa kritik dan saran dari responden serta respon pengguna pada setiap aspek penilaian. Terdapat berbagai macam masukan dari responden. Sebagian besar masukan berupa pernyataan bahwa aplikasi berjalan dengan baik. Sedangkan sebagian yang lain mengacu pada beberapa hal berikut.

- a. Warna *Background* terlalu monoton sehingga mudah bosan.
- b. Kurangnya animasi yang sehingga kurang menarik.

Berdasarkan masukan tersebut, peneliti berupaya untuk membuat background baru untuk digunakan dan memberikan variasi kombinasi warna pada setiap konten yang tersedia agar tampilan *mobile learning* terlihat lebih baik. Tampilan *background* dan konten setelah diperbaiki ditunjukkan pada gambar 4.44 dan Gambar 4.45 berikut.



Gambar 4.44. Tampilan background sebelum diperbaiki

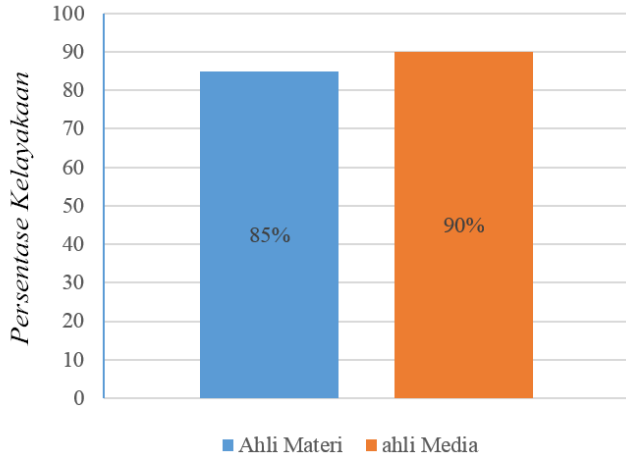


Gambar 4.45. Tampilan background setelah diperbaiki

## **B. Kajian Produk Akhir**

Hasil akhir dari penelitian ini adalah aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* yang beroperasi pada perangkat android. Dalam pembelajaran, aplikasi ini berperan sebagai pelengkap kebutuhan. Dalam hal ini pelengkap maksudnya adalah aplikasi *mobile learning* dapat melengkapi media-media yang sudah ada seperti modul, LKS dan buku cetak dimana media-media tersebut tidak dapat memberikan visualisasi dan simulasi pada konsep-konsep fisika, media ini memberikan visualisasi dan simulasi konsep-konsep fisika. Selain berperan sebagai pelengkap media pembelajaran, aplikasi ini juga dapat berperan sebagai alat agar pengguna dapat belajar secara mandiri kapanpun dan dimanapun tanpa terbatas waktu. Siswa dapat menggunakan aplikasi ini di luar kegiatan pembelajaran sesuai waktu yang dimilikinya.

Aplikasi ini dinilai pada aspek media dan materi oleh ahli pada bidangnya untuk kemudian dilakukan uji kelayakan kepada pengguna. Hasil penilaian yang didapatkan digunakan untuk memperbaiki aplikasi agar didapatkan aplikasi yang baik. Grafik hasil validasi aplikasi pada aspek materi dan media dapat dilihat pada Gambar 4.46.



Gambar 4.46. Grafik Hasil Validasi Produk

Berdasarkan grafik tersebut, hasil penilaian pada aspek materi memperoleh skor rata-rata 4,25 dari 5 skor maksimum dengan presentase 85%. Penilaian aspek materi meliputi kelayakan isi dengan skor 90%, kemenarikan isi 80%, penulisan 90% dan penyajian 80%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat layak pada aspek materi. Produk hanya perlu dilakukan sedikit revisi pada aspek materi berdasarkan masukan dari ahli materi untuk didapatkan produk yang lebih baik. Lembar validasi produk oleh validator pada aspek materi ditunjukkan pada Lampiran 4.

Hasil penilaian pada aspek media memperoleh skor rata-rata 3,6 dari 4 skor maksimum dengan presentase 90%. Berdasarkan hasil tersebut aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan dapat dikategorikan Grade A (kategori penilaian SUS) pada aspek media. Produk hanya perlu dilakukan sedikit revisi berdasarkan masukan dari ahli media untuk didapatkan produk yang lebih baik. Lembar validasi

produk oleh validator pada aspek media ditunjukkan pada Lampiran 3.

Hasil penilaian pengguna terhadap produk aplikasi *mobile learning* memperoleh skor rata-rata 4.39 dari 5 nilai maksimum dengan persentase kelayakan 87.7%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan mendapat respon sangat baik dari pengguna dan sangat layak untuk digunakan. Produk hanya perlu dilakukan sedikit revisi berdasarkan kritik dan saran responden untuk didapatkan produk yang lebih baik. Data hasil uji kelayakan produk kepada pengguna ditunjukkan pada Lampiran 6.

Peneliti melakukan pengamatan saat proses uji kelayakan aplikasi kepada siswa. Peneliti mengamati bahwa pemasangan aplikasi berlangsung dengan lancar dan beroperasi dengan baik di semua *smartphone* siswa. Hal itu dikarenakan, semua *smartphone* yang digunakan responden memenuhi persyaratan sistem (*System Requirement*) untuk menjalankan aplikasi ini yaitu android dengan versi 5.0 atau di atasnya. Peneliti juga mengamati bahwa siswa antusias dalam menggunakan aplikasi *mobile learning* yang menunjukkan bahwa adanya ketertarikan siswa terhadap konten-konten yang disajikan didalam aplikasi.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* pada materi hukum gravitasi Newton, dapat disimpulkan bahwa media tersebut berhasil dikembangkan. Media dibuat sesuai rancangan dan mampu memberi manfaat sesuai yang diharapkan.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Pengembangan aplikasi ini *mobile learning* berbasis unity of sciences pada materi hukum gravitasi Newton ini mempunyai keterbatasan. Beberapa keterbatasan tersebut adalah:

1. Materi yang dipakai hanya materi hukum gravitasi Newton.
2. Pengembangan tidak dilakukan uji efektifitas media terhadap hasil belajar siswa.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan terkait pengembangan aplikasi *mobile learning* berbasis *unity of science* pada materi hukum gravitasi Newton, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas aplikasi *mobile learning* berdasarkan penilaian ahli memperoleh kategori sangat layak dengan persentase kelayakan 85% pada aspek materi dan memperoleh kategori Grade A (kategori penilaian SUS) dengan persentase kelayakan 90% pada aspek media. Dengan demikian, aplikasi dapat dikategorikan sangat layak untuk digunakan.
2. Respon siswa terhadap aplikasi *mobile learning* sebagai media pendukung pembelajaran fisika pada materi hukum gravitasi Newton memperoleh persentase kelayakan sebesar 87,7% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, aplikasi memperoleh respon pengguna sangat baik.

#### B. Saran

1. Aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences* ini dapat dibuat ulang pada materi-materi fisika yang lain.
2. Aplikasi *mobile learning* berbasis *Unity of Sciences* ini dapat diteruskan pada tahap pengujian efektifitas aplikasi terhadap hasil belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. 2017. Pengembangan Media Smart Modul Berbasis Android pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMPN 1 Kalasan. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Akbar, Sa'dun. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(8), 361–373.
- Alfi Navila. Qonita. 2017. Pengembangan modul pembelajaran Fisika Materi Getaran dan Gelombang, Bunyi dan Cahaya kelas VIII SMP/MTs berbasis *Unity of Sciences*. Semarang: UIN Walisongo Semarang.
- Arif, M., Festiyed, Desnita, & Dewi, W. S. 2019. Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Android Untuk Pembelajaran Fisika Pada Materi Gelombang Bunyi, Gelombang Cahaya dan Alat Optik di Kelas XI SMA/MA. *Pillar of Physics Education*. 12(3): 457–464.
- Astuti, Irnin Agustina D., Ria Asep S., & Dandan Luhur S. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3 (1), 57-62.
- Belina, B. 2013. Perancangan dan implementasi aplikasi e-learning versi mobile berbasis android. 4,76-81.



- Boas, M.L. 1983. *Mathematical Methodes in The Physical Science*. Canada: John Wiley dan Sons, Inc.
- Busran, & Yunanda, N. D., 2015. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Iqra Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android, *17*(1).
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dwitiyanti, N., Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2020). Using the ADDIE model in development of physics unit conversion application based on Android as learning media. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *10*(2), 125–132.
- Erviani. F. R., Sutarto, & Indrawati. 2009. Model Pembelajaran Instruction, Doing, Dan Evaluating (Mpide) Disertai Resume Dan Video Fenomena Alam Dalam Pembelajaran Fisika Di Sma. 2009(Icte), 3–5.
- Fanani, M., Sholihan, & Karmadi. (2014). Transformasi Paradigma Dan Implikasinya Pada Desain Kurikulum Sains. 283.
- Hidayat, S. 2016, februari 28. Paradigma Kesatuan Ilmu Unity of Sciences. Retrived Mei, 2017, from [unityofsciences.org](http://www.unityofsciences.org/): <http://www.unityofsciences.org/>
- Ibrahim., Nurwahyuningsih. & Ishartiwi., 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android

- Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Smp. *Refleksi Edukatika : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1).  
<https://doi.org/10.24176/re.v8i1.1792>
- Irfan, I., Aswar, A., & Erviana, E., 2020. Hubungan Smartphone Dengan Kualitas Tidur Remaja Di Sma Negeri 2 Majene. *Journal of Islamic Nursing*, 5(2), 95.  
<https://doi.org/10.24252/join.v5i2.15828>.
- Kamasi, N. V. V., & Saruan, T. J. (2020). Mobile Learning (M-Learning) Based Learning Application Design for Elementary School Students. *Jurnal Ilmiah Sains*, 20(2), 70.
- Kassim, H.M., & Said, N.E M. (2020). The integration of mobile learning among esl teachers to enhance vocabulary learning. *Education and Social Sciences Review*, 1(2), 28.
- Kominfo. 2015. Indonesia Teknologi Raksasa Asia. Diunduh di [http://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan\\_media](http://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media).
- Kustandi, C., & Sutjipto B. Media Pembelajaran Manual dan Digital. Bogor: Ghalia Indonesia, 2011.
- Lestari, I., Riana, A. W., & Taftarzani, B. M. (2015). Pengaruh Gadget Pada Interaksi Sosial Dalam Keluarga. *Prosiding Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 204–209. <https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.13280>.
- Lestari. R. T., Adi. E. P., & Soepriyanto. Y. 2016. Ebook Media Pembelajaran Interaktif. *E - ISSN: 2615-8787 E-BOOK*,

71–76.

<http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/3529/2184>.


- Martha, Zeny D., Eka Pramono A., & Yerry Soepriyanto. 2018. Ebook Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1 (2), 109-114
- Molenda, M. 2003. In Search of Elusive ADDIE Model. Indiana University.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. *Desain Pembelajaran Inovatif Dari Teori ke Praktik*. Jakarta: Rajawali Pers. 2017.
- Ngafifi, M. 2018. Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*. 2(1): 33–47.
- Nugraha, C., A., Khairudin, M., & Hertanto, D. B., 2017. Ariadie Chandra Nugraha: Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Praktik Teknik Digital. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>.
- Rosadi, P. R. E., Rapi, N. K., & Yasa, P. 2019. Penerapan Bahan Ajar Sains Berbasis Kearifan Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*. 9(2): 75–84.
- Rusydin. (2008). *Gaya Gravitasi Dalam Perspektif Al-Qur'an*. 48.

- Safaat, Nazruddin h. 2012. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC berbasis android, Cetakan Pertama, Edisi Revisi, Penerbit Informatika Bandung.Bandung.
- Sarrab, Mohamed, Laila Elgamel, & Hamza Aldabbas. 2012. Mobile learning (M-Learning) and Educational Environments. International Journal of Distributed and Parallel System, 3(4): 35.
- Sugiyono. 2010. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2007. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryani, Nunuk. Dkk. Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2018.
- Tipler, Paul. 1998. Fisika Untuk Sains dan Teknik. Terjemahan Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi. Jakarta: Erlangga.
- Turmudi dan Sri Harini. 2008. Metode Statistika Pendekatan Teoritis dan Aplikatif. Malang: UIN-Malang Press.
- Vickry P. A., Lestari D. A., & Aini Q., 2013. Perancangan Dan Implementasi Aplikasi E-Learning Versi Mobile Berbasis Android. *Singuda Ensikom*,4(3),76–81. [https://jurnal.usu.ac.id/index.php/singuda\\_ensikom/article/view/4138](https://jurnal.usu.ac.id/index.php/singuda_ensikom/article/view/4138)

- Yasin, M. Y. 2015. PESANTREN SAINS: Epistemology of Islamic Science in Teaching System. Walisongo, 291-293
- Yaumi. M. R., Sutopo, & Parno. 2019. Pembelajaran Fisika Menggunakan Pemodelan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Hukum Newton Gravitasi Dan Hukum Kepler. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i1.1001>.
- Yusuf, M. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan. Jakarta.: Kencana,

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Surat Izin Riset

	<b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG</b> <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b> Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: <a href="mailto:fst@walisongo.ac.id">fst@walisongo.ac.id</a> , Web : <a href="http://fst.walisongo.ac.id">http://fst.walisongo.ac.id</a>	
Nomor	: B.6640/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2023	31 Agustus 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.  
Kepala Sekolah MA NU 04 Al Ma'arif Boja.  
di tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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


Nama : Iqbal Aziz Mahsun  
NIM : 1708066034  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika  
Judul Penelitian : Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis *Unity Of Science* (UOS) pada Materi Hukum Gravitasi *Newton* untuk Siswa Kelas X MA NU 04 Al Ma'arif Boja

Dosen Pembimbing : 1. Muhammad Ardhi Khalif , M.Sc  
2. Muhammad Izzatul Faqih , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 18 – 26 September 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



A. Q. Oekan  
Kabag. TU  
Dian. Kharis, SH, M.H  
NIP. 19691017 199403 1 002

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

## Lampiran 2 : Data Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor SUS Validator		Skor SUS Rata-rata
		I	II	
1	Saya pikir bahwa saya akan lebih sering menggunakan aplikasi ini	3	2	2.5
2	Saya pikir aplikasi ini tidak seharusnya dibuat serumit ini	4	3	3.5
3	Saya pikir aplikasi ini mudah untuk digunakan	4	4	4
4	Saya akan membutuhkan bantuan teknis untuk mengoperasikan aplikasi ini	4	4	4
5	Saya menemukan bahwa berbagai fungsi di aplikasi ini terintegrasi dengan baik	4	4	4
6	Saya menemukan ada banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini	3	4	3.5
7	Saya pikir kebanyakan orang akan dapat mengoperasikan aplikasi ini dengan cepat	4	4	4
8	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat sulit digunakan	4	4	4
9	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini	3	2	2.5
10	Saya perlu banyak belajar untuk mengoperasikan aplikasi ini	4	4	4
Jumlah Skor		37	35	36
Rata-rata Skor		9.25	8.75	9.0
Persentase Kelayakan (Jumlah x 2.5 %)				90%

Perhitungan pada metode SUS:

$$\text{Rata - rata skor } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} \times 2.5 = \frac{36}{10} \times 2.5 = 9.0$$

$$\text{Persentase Kelayakan } P = \bar{x} \times n = \sum x \times 2.5 = 36 \times 2.5 = 9.0$$

## Lampiran 3 : Lembar Validasi Ahli Media

### Lembar Validasi Ahli Media Validator 1

**INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* BERBASIS  
*UNITY OF SCIENCE (UOS)* PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK  
SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

**ASPEK MEDIA**

**Nama** : Irman Said Prasetyo, M.Sc.  
**NIP** : 199112282019031009  
**Instansi** : UIN Walisongo Semarang

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu mengisi nama, jabatan dan instansi diisi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon Bapak/Ibu melakukan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi kritik dan saran di dalam kotak yang disediakan secara singkat dan jelas.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi penilaian secara cermat.

#### B. Indikator Instrumen Validasi

No	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1	Saya pikir bahwa saya akan lebih sering menggunakan aplikasi ini	✓	✓			
2	Saya pikir aplikasi ini tidak seharusnya dibuat serumit ini					✓
3	Saya pikir aplikasi ini mudah untuk digunakan		✓			
4	Saya akan membutuhkan bantuan teknis untuk mengoperasikan aplikasi ini					✓
5	Saya menemukan bahwa berbagai fungsi di aplikasi ini terintegrasi dengan baik	✓				
6	Saya menemukan ada banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini				✓	
7	Saya pikir kebanyakan orang akan dapat mengoperasikan aplikasi ini dengan cepat		✓			
8	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat sulit digunakan					✓
9	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini		✓			
10	Saya perlu banyak belajar untuk mengoperasikan aplikasi ini					✓

(Diadaptasi dari Ependi, Usman. Dkk. 2017)



Metode penghitungan skor:

1. Nilai untuk pernyataan dengan nomor ganjil adalah skor yang dipilih dikurangi satu.
2. Nilai untuk pernyataan dengan nomor genap adalah lima dikurangi skor yang dipilih.
3. Skala penilaian berada di rentang 0 sampai 4 (4 menjadi skor penilaian paling positif).
4. Nilai dari semua pernyataan dijumlahkan kemudian dikalikan 2,5.

C. Kritik dan Saran

- Media sudah dibuat dengan baik, sederhana, dan mudah digunakan.  
- Untuk pengembangan aplikasi ke depan akan lebih baik jika di bagian akhir pengerjaan kuis disebutkan nomor-nomor soal yang dijawab benar dan nomor-nomor soal yang dijawab salah

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian secara umum, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Aplikasi ini tidak layak digunakan
- Aplikasi ini layak digunakan dengan banyak revisi
- Aplikasi ini layak digunakan dengan sedikit revisi
- Aplikasi ini layak digunakan tanpa revisi

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Semarang, ... 22 September 2023

Ahli media,



Irman Said Prasetyo, M.Sc.

NIP. 199112282019031009

## Lembar Validasi Ahli Media 2

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* BERBASIS  
*UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK  
SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA

ASPEK MEDIA

Nama : Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.  
NIP : 19890626201903031012  
Instansi : UIN Walisongo Semarang

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon Bapak/Ibu mengisi nama, jabatan dan instansi diisi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon Bapak/Ibu melakukan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi kritik dan saran di dalam kotak yang disediakan secara singkat dan jelas.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi penilaian secara cermat.

**B. Indikator Instrumen Validasi**

No	Aspek Penilaian	5	4	3	2	1
1	Saya pikir bahwa saya akan lebih sering menggunakan aplikasi ini			✓		
2	Saya pikir aplikasi ini tidak seharusnya dibuat serumit ini				✓	
3	Saya pikir aplikasi ini mudah untuk digunakan	✓				
4	Saya akan membutuhkan bantuan teknis untuk mengoperasikan aplikasi ini					✓
5	Saya menemukan bahwa berbagai fungsi di aplikasi ini terintegrasi dengan baik	✓				
6	Saya menemukan ada banyak ketidaksesuaian dalam aplikasi ini					✓
7	Saya pikir kebanyakan orang akan dapat mengoperasikan aplikasi ini dengan cepat	✓				
8	Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat sulit digunakan					✓
9	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan aplikasi ini			✓		
10	Saya perlu banyak belajar untuk mengoperasikan aplikasi ini					✓

(Diadaptasi dari Ependi, Usman. Dkk. 2017)

Metode penghitungan skor:

1. Nilai untuk pernyataan dengan nomor ganjil adalah skor yang dipilih dikurangi satu.
2. Nilai untuk pernyataan dengan nomor genap adalah lima dikurangi skor yang dipilih.
3. Skala penilaian berada di rentang 0 sampai 4 (4 menjadi skor penilaian paling positif).
4. Nilai dari semua pernyataan dijumlahkan kemudian dikalikan 2,5.

C. Kritik dan Saran



D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian secara umum, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Aplikasi ini tidak layak digunakan
- Aplikasi ini layak digunakan dengan banyak revisi
- Aplikasi ini layak digunakan dengan sedikit revisi
- Aplikasi ini layak digunakan tanpa revisi

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Semarang, 15 September 2023

Am media

.....  
Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.

NIP. 19890626201903031012

### Lampiran 5 : Data Hasil Validasi Ahli Materi

Nomor	Aspek	Validator		Rata-rata	Presentase kelayakan
		I	II		
1	Kelayakan Isi	5	4	4.5	90%
2	Kemenarikan Isi	5	3	4	80%
3	Penulisan	5	4	4.5	90%
4	Penyajian	4	4	4	80%
Jumlah Skor		19	15	17	85%
Rata-rata Skor		4.75	3.75	4.25	

## Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli Materi

### Lembar Validasi Ahli Materi Validator 1

**INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI HUKUM GRAVITASI  
NEWTON UNTUK SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

**ASPEK MATERI**

**Nama** : Irman Said Prasetyo, M.Sc.

**NIP** : 199112282019031009

**Instansi** : UIN Walisongo Semarang

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon Bapak/Ibu mengisi nama, jabatan dan instansi diisi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon Bapak/Ibu untuk melakukan penilaian dengan memberi tanda check list (✓) pada kolom penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi kritik dan saran di dalam kotak yang disediakan secara singkat dan jelas.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi penilaian secara cermat.

**B. Indikator**

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1	Kelayakan Isi	5	1) Kesesuaian materi terhadap KI dan KD yang harus dicapai siswa. 2) Penyajian materi mencakup pengantar konsep dan definisi. 3) Terdapat korespondensi antar konsep materi yang diberikan. 4) Kesesuaian penerapan <i>unity of science</i> terhadap materi.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi
2	Kemenarikan Isi	5	1) Dapat menarik perhatian siswa 2) Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa 3) Dapat memberikan rasa senang siswa terhadap materi yang diberikan. 4) Penerapan paradigma <i>unity of science</i> dapat memberikan sentuhan spiritual.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
3	Penulisan Materi	5	1) Penggunaan istilah fisika yang benar. 2) penggunaan bahasa yang atraktif namun tidak keluar dari definisi. 3) Penggunaan kalimat-kalimat yang interaktif. 4) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa.
		4	3 point diatas yang terpenuhi
		3	2 point diatas yang terpenuhi
		2	1 point diatas yang terpenuhi
		1	Semua point tidak terpenuhi
4	Penyajian	5	1) Kejelasan tulisan dalam aplikasi 2) Keruntutan penyajian materi 3) Penyajian soal dapat melatih kemampuan pengaplikasian konsep 4) Penyajian paradigma <i>unity of science</i> tidak menghalangi penyajian materi pelajaran.
		4	3 point diatas yang terpenuhi
		3	2 point diatas yang terpenuhi
		2	1 point diatas yang terpenuhi
		1	Semua point tidak terpenuhi

(Diadaptasi dari Mubarak, 2020; Wafa, 2020)

### C. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Kelayakan Isi	✓				
2	Kemenarikan Isi	✓				
3	Penulisan Materi	✓				
4	Penyajian		✓			

### D. Kritik dan Saran

Penyampaian materi sudah baik. Akan lebih baik lagi jika disertai pembuktian kebenaran hukum Kepler I, II, dan III dengan hukum gerak dan hukum gravitasi Newton.

**E. Kesimpulan**

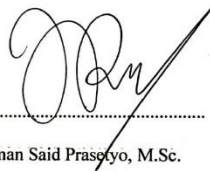
Berdasarkan penilaian secara umum, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Aplikasi ini tidak layak digunakan
- Aplikasi ini layak digunakan dengan banyak revisi
- Aplikasi ini layak digunakan dengan sedikit revisi
- Aplikasi ini layak digunakan tanpa revisi

✓

Semarang, 15 September 2023

Ahli Materi,



Irman Said Prasetyo, M.Sc.

NIP. 199112282019031009

## Lembar Validasi Ahli Materi Validator 2

### INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING* BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON UNTUK SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA

#### ASPEK MATERI

Nama : Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.

NIP : 19890626201903031012

Instansi : UIN Walisongo Semarang

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon Bapak/Ibu mengisi nama, jabatan dan instansi diisi pada kolom yang tersedia.
2. Mohon Bapak/Ibu untuk melakukan penilaian dengan memberi tanda check list (√) pada kolom penilaian.
3. Mohon Bapak/Ibu untuk memberi kritik dan saran di dalam kotak yang disediakan secara singkat dan jelas.
4. Mohon Bapak/Ibu memberi penilaian secara cermat.

#### B. Indikator

No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
1	Kelayakan Isi	5	1) Kesesuaian materi terhadap KI dan KD yang harus dicapai siswa. 2) Penyajian materi mencakup pengantar konsep dan definisi. 3) Terdapat korespondensi antar konsep materi yang diberikan. 4) Kesesuaian penerapan <i>unity of science</i> terhadap materi.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi
2	Kemenarikan Isi	5	1) Dapat menarik perhatian siswa 2) Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa 3) Dapat memberikan rasa senang siswa terhadap materi yang diberikan. 4) Penerapan paradigma <i>unity of science</i> dapat memberikan sentuhan spiritual.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi



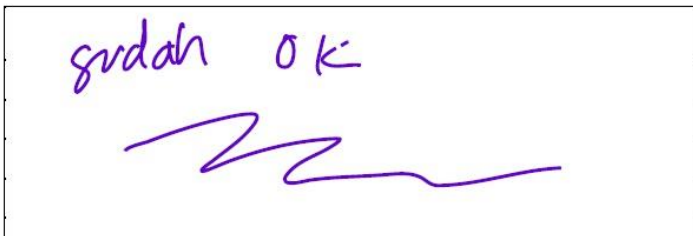
No	Aspek	Skor	Kriteria Penilaian
3	Penulisan Materi	5	1) Penggunaan istilah fisika yang benar. 2) penggunaan bahasa yang atraktif namun tidak keluar dari definisi. 3) Penggunaan kalimat-kalimat yang interaktif. 4) Bahasa sesuai dengan tahap perkembangan siswa.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi
4	Penyajian	5	1) Kejelasan tulisan dalam aplikasi 2) Keruntutan penyajian materi 3) Penyajian soal dapat melatih kemampuan pengaplikasian konsep 4) Penyajian paradigma <i>unity of science</i> tidak menghalangi penyajian materi pelajaran.
		4	3 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		3	2 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		2	1 <i>point</i> diatas yang terpenuhi
		1	Semua <i>point</i> tidak terpenuhi

(Diadaptasi dari Mubarak, 2020; Wafa, 2020)

#### C. Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Kelayakan Isi		✓			
2	Kemenarikan Isi			✓		
3	Penulisan Materi		✓			
4	Penyajian		✓			

#### D. Kritik dan Saran



#### E. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian secara umum, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Aplikasi ini tidak layak digunakan
- Aplikasi ini layak digunakan dengan banyak revisi
- Aplikasi ini layak digunakan dengan sedikit revisi
- Aplikasi ini layak digunakan tanpa revisi

✓

Semarang, 15 September 2023

Ahli Materi,



.....  
Fachrizal Rian Pratama, M.Sc.

NIP. 19890626201903031012

## Lampiran 7 : Lembar Wawancara Guru

### LEMBAR WAWANCARA GURU

Nama Guru : Nanda Briliyandika

Tempat : MA NU 04 Al-ma'arif Boja

Hari/Tanggal : Senin, 6 Februari 2023

Pertanyaan :

1. Apakah mata pelajaran fisika diminati oleh siswa?  
Jawab : Mengenai hal tersebut masih 50 : 50 (fifty-fifty).
2. Apakah mata pelajaran fisika kurang diminati siswa karena dianggap sulit?  
Jawab : Beberapa anak masih menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang menakutkan karena
3. Bahan ajar apa saja yang dipakai dalam proses kegiatan pembelajaran fisika? dianggap sulit.  
Jawab : LKS, dan buku paket.
4. Apakah diperlukan media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran fisika di kelas?  
Jawab : Sangat diperlukan
5. Berapakah waktu tatap muka pembelajaran fisika dalam seminggu?  
Jawab : untuk kelas x satu kali tatap muka selama 3xP.
6. Apakah waktu tersebut cukup untuk memberikan seluruh materi berdasarkan kompetensi?  
Jawab : ~~ada~~ cukup. hanya pada penyampaian, tidak pada pemahaman
7. Apakah diperlukan alternatif sumber belajar supaya siswa dapat belajar secara mandiri?  
Jawab : sangat diperlukan.
8. Apakah siswa diperbolehkan untuk membawa *smartphone* ke dalam kelas?  
Jawab : Boleh namun harus dengan izin guru/wakil
9. Apakah terdapat media pembelajaran berbasis *smartphone* yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran?  
Jawab : Belum ada.
10. Apakah terdapat penerapan paradigma *Unity of Science* di sekolah ini?  
Jawab : ada, namun sangat jarang.
11. Bagaimana tanggapan bapak jika dilakukan pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis *Unity of science* pada materi hukum gravitasi newton di sekolah ini?  
Jawab : sangat bagus, apalagi dipersempitkan untuk  
MA, ya tidak hanya unggul dalam ilmu umum, namun juga  
harus unggul dalam agama.

Semarang, 6 Februari 2023

Mengerahui

Nanda Briliyandika S.Pd  
Guru Fisika

### Lampiran 8: Data Hasil Respon Siswa

Nomor Soal	Jumlah Responden	Jawaban					Jumlah jawaban	Rata-rata jawaban
		STS	TS	R	S	SS		
1	32	0	0	0	14	18	146	4.56
2	32	0	0	2	18	12	138	4.31
3	32	0	0	3	21	8	133	4.17
4	32	0	0	1	14	17	144	4.5
5	32	0	0	1	11	20	147	4.59
6	32	0	0	1	14	17	144	4.5
7	32	0	0	4	18	10	134	4.19
8	32	0	0	4	23	5	129	4.03
9	32	0	1	1	18	12	135	4.22
10	32	0	0	3	7	22	147	4.59
11	32	0	0	0	14	18	146	4.56
12	32	0	0	3	13	16	141	4.41
Jumlah seluruh skor							1684	52.625
Skor rata-rata keseluruhan							140.33	4.39
Persentase Kelayakan								87.7%

$$\text{Rata - rata skor } \bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{52.625}{12} = 4.39$$

$$\text{Persentase kelayakan} = \frac{\bar{x}}{skor_{max}} \times 100 = \frac{4.39}{5} \times 100 = 87.7\%$$

## Lampiran 9 : Lembar Angket Respon Pengguna

### Lembar Pengguna 1

ANGKET RESPON SISWA PADA PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE (UOS)* PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON  
UNTUK SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA

Nama : *Aldiana Fiantika*  
Kelas : *10 A*  
Hari/Tanggal : *20 September 2023*

#### A. Petunjuk Penilaian

1. Isilah nama, kelas dan hari/tanggal pada kolom yang tersedia.
2. Penilaian ini dilakukan setelah mengoperasikan aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan.
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom penilaian dengan jawaban yang tepat.

Keterangan :

- SS : Sangat Setuju
- S : Setuju
- R : Ragu
- TS : Tidak Setuju
- STS : Sangat Tidak Setuju

4. Kecermatan dalam menilai sangat diharapkan dalam penelitian ini.

#### B. Soal Pengisian

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1	Aplikasi ini memiliki desain yang sederhana namun mencakup semua materi	✓				
2	Teks pada aplikasi jelas dan mudah dipahami	✓				
3	Aplikasi ini memuat banyak fungsi yang saya butuhkan		✓			
4	Gambar dan video yang disajikan jelas dan sesuai materi	✓				
5	Aplikasi mudah untuk digunakan		✓			
6	Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD pada materi Hukum Gravitasi Newton	✓				
7	Materi yang disajikan jelas, terperinci dan mudah dipahami		✓			
8	Tidak terdapat kalimat yang bermakna ganda	✓				
9	Contoh soal yang diberikan sesuai dengan materi	✓				
10	Aplikasi ini menarik untuk digunakan dalam pembelajaran kelas dan belajar mandiri	✓				
11	Penjelasan ayat-ayat Al-qur'an mudah dipahami		✓			
12	Muatan dan penjelasan ayat-ayat Al-qur'an bersesuaian dengan materi	✓				

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
13	Penjelasan ayat-ayat Al-qur'an memberikan pemahaman tentang hubungan antara ilmu fisika dan Al-qur'an		✓			
14	Saya merasa puas dengan aplikasi ini	✓				

**C. Kritik dan Saran**

*Kritik: aplikasinya bermanfaat.*

*Saran: jika bisa video di aplikasi bisa dibuat offline dan penjelasan lebih jelas.*

Kendal, 20 September 2023

Mengetahui,

*Aldin*  
 .....  
 Aldin Prantika

## Lembar Pengguna 2

**ANGKET RESPON SISWA PADA PENGEMBANGAN APLIKASI *MOBILE LEARNING*  
BERBASIS *UNITY OF SCIENCE* (UOS) PADA MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON  
UNTUK SISWA KELAS X MA NU 04 AL MA'ARIF BOJA**

Nama : Kayla Putri Larasati

Kelas : XA

Hari/Tanggal : 20 September 2023

### A. Petunjuk Penilaian

1. Isilah nama, kelas dan hari/tanggal pada kolom yang tersedia.
2. Penilaian ini dilakukan setelah mengoperasikan aplikasi *mobile learning* yang dikembangkan
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom penilaian dengan jawaban yang tepat.

Keterangan :

- SS : Sangat Setuju
- S : Setuju
- R : Ragu
- TS : Tidak Setuju
- STS : Sangat Tidak Setuju

4. Kecermatan dalam menilai sangat diharapkan dalam penelitian ini.

### B. Soal Pengisian

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
1	Aplikasi ini memiliki desain yang sederhana namun mencakup semua materi	✓				
2	Teks pada aplikasi jelas dan mudah dipahami		✓			
3	Aplikasi ini memuat banyak fungsi yang saya butuhkan		✓			
4	Gambar dan video yang disajikan jelas dan sesuai materi		✓			
5	Aplikasi mudah untuk digunakan	✓				
6	Materi yang disajikan sesuai dengan KI dan KD pada materi Hukum Gravitasi Newton	✓				
7	Materi yang disajikan jelas, terperinci dan mudah dipahami	✓				
8	Tidak terdapat kalimat yang bermakna ganda		✓			
9	Contoh soal yang diberikan sesuai dengan materi	✓				
10	Aplikasi ini menarik untuk digunakan dalam pembelajaran kelas dan belajar mandiri	✓				
11	Penjelasan ayat-ayat Al-qur'an mudah dipahami	✓				
12	Muatan dan penjelasan ayat-ayat Al-qur'an bersesuaian dengan materi	✓				

No	Pernyataan	SS	S	R	TS	STS
13	Penjelasan ayat-ayat Al-qur'an memberikan pemahaman tentang hubungan antara ilmu fisika dan Al-qur'an	✓				
14	Saya merasa puas dengan aplikasi ini		✓			

C. Kritik dan Saran

~~Kritik~~  
 aplikasi sudah cukup baik, ~~dan~~ mudah di pahami

Saran : untuk videonya tolong diperjelas ketika menjelaskan agar mudah di pahami

Kendal, 20 September 2023

Mengetahui,



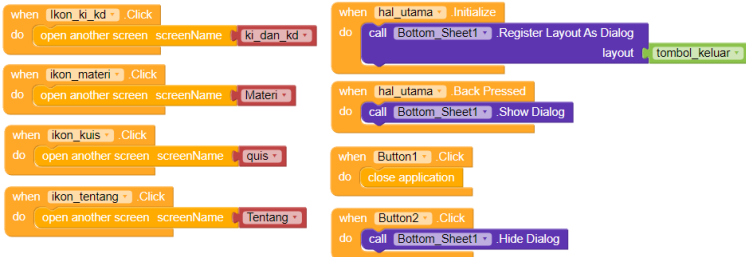


**Lampiran 10 : Dokumentasi Kegiatan di Kelas**

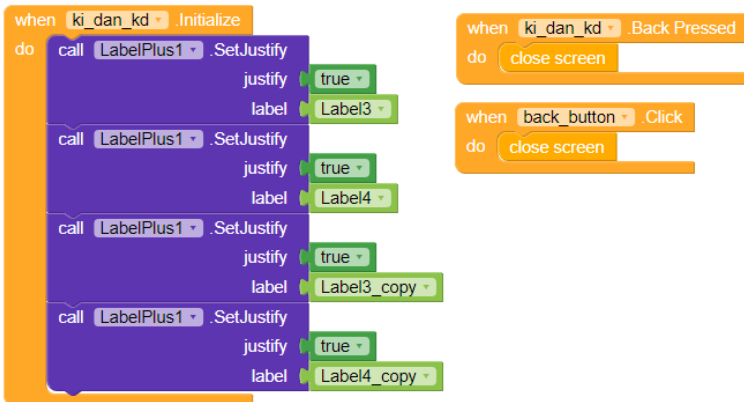


## Lampiran 11 : *Block Programming* Aplikasi

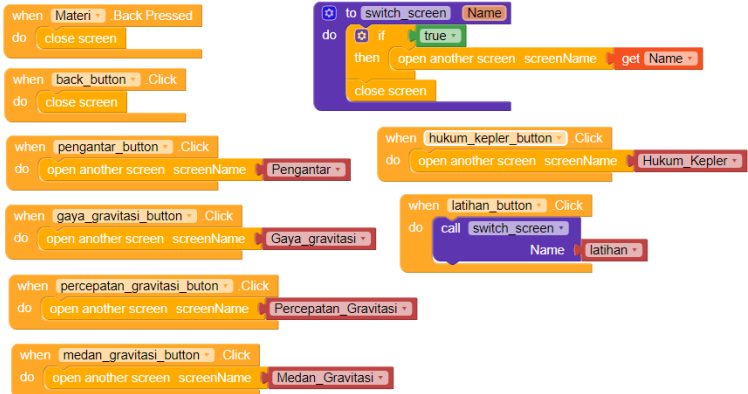
*Block Programming* halaman utama



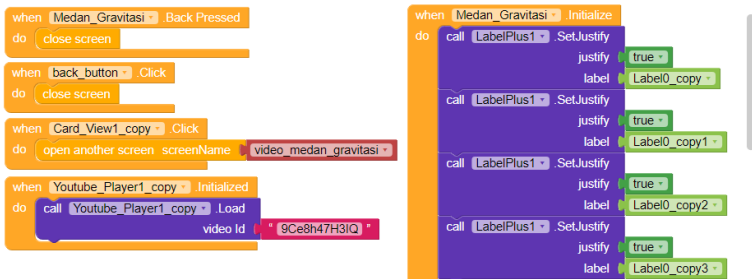
*Block Programming* KI dan KD



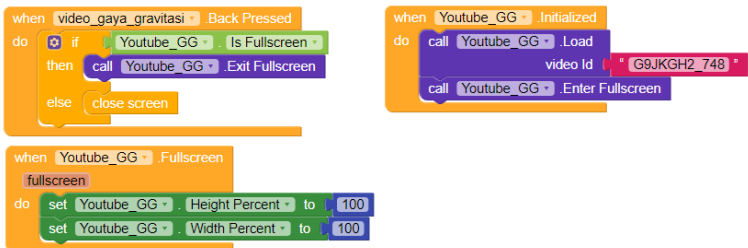
## Block Programming Materi



## Block Programming Konten Materi



## Block Programming Video



## Block Programming Kuis

```

when kuis Initialize
do
  call soal

when back_button_click .Click
do
  close screen

when kuis .Back Pressed
do
  close screen

initialize global skor to 0
initialize global nomorsalah to create empty list
initialize global index to 1

to switch_screen Name
do
  if true
  then
    open another screen with start value: screenName get Name
    startValue make a list get global nomorsalah
    get global skor
  close screen

when ButtonA .Click
do
  if
  select list item list
  index
  then
    set global skor to get global jawaban * 0.25
  else
    add items to list list
    item
    get global nomorsalah
    get global index
  if
  get global index == 16
  then
    call switch_screen
    Name hasil_kuis
  else
    set global index to get global index + 1
  call soal

when ButtonB .Click
do
  if
  select list item list
  index
  then
    set global skor to get global jawaban * 0.25
  else
    add items to list list
    item
    get global nomorsalah
    get global index
  if
  get global index == 10
  then
    call switch_screen
    Name hasil_kuis
  else
    set global index to get global index + 1
  call soal
  
```

## Block Programming Hasil Kuis

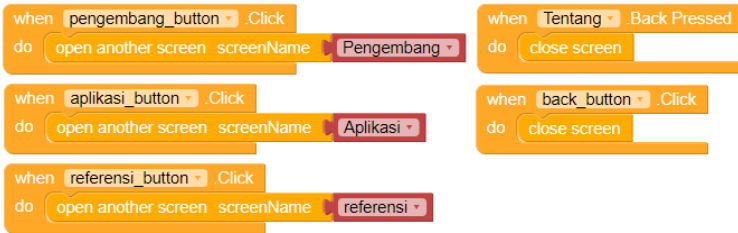
```

when hasil_kuis .Back Pressed
do
  close screen

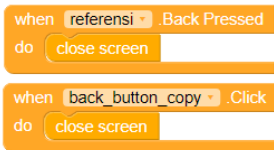
when back_button .Click
do
  close screen

when hasil_kuis .Initialize
do
  set label_skor .Text to select list item list
  index 2
  set List_View1 .Elements to select list item list
  index 1
  
```

## *Block Programming Tentang*



## *Block Programming Referensi*



## **Lampiran 12 : Link Unduh Aplikasi**

Aplikasi dapat diunduh di link berikut:

*[https://drive.google.com/file/d/16HyqWmisY\\_Qd1yJOImnYBPYXkTG\\_dBqF/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/16HyqWmisY_Qd1yJOImnYBPYXkTG_dBqF/view?usp=drive_link)*

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas

**Nama : Iqbal Aziz Mahsun**

**TTL : Banyumas 25 Mei 1999**

**Alamat : Langgongsari RT 04 RW 07 Kec. Cilongok  
Kab. Banyumas Jawa Tengah**

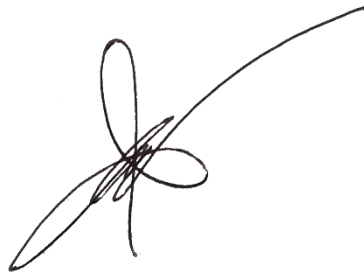
**No. HP : 085741938425**

**E-mail : ikbalazizmahsun@gmail.com**

### B. Riwayat Pendidikan

- |                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| <b>1. RA Masithoh Kutasari</b>      | <b>Lulus 2004</b> |
| <b>2. MI Ma'arif Kutasari</b>       | <b>Lulus 2011</b> |
| <b>3. MTs Ma'arif NU 1 Cilongok</b> | <b>Lulus 2014</b> |
| <b>4. MA MINAT Kesugihan</b>        | <b>Lulus 2017</b> |
| <b>5. UIN Walisongo Semarang</b>    | <b>Lulus 2023</b> |

**Semarang, November 2023**



**Iqbal Aziz Mahsun**

**NIM. 1708066034**