

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID BERUPA PERMAINAN
INTERAKTIF PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DI SMA**

SKRIPSI

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



LUTHFI DWI APRIYANTO

3215116238

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktif pada
Pokok Bahasan Elastisitas di SMA

Nama : Luthfi Dwi Apriyanto
No. Reg : 3215116238

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Prof. Dr. Suyono, M.Si NIP. 19671218 199303 1 005	.....	.....
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: Dr. Muktiningsih, M.Si NIP. 19640511 198903 2 001	.....	.....
Ketua	: Dr. I Made Astra, M.Si NIP. 19581212 1984031 004	.....	.....
Sekretaris	: Dr. Sunaryo, M.Si NIP. 19550303 198703 1 002	.....	.....
Anggota			
Pembimbing I	: Dr. Ir. Vina Serevina, MM NIP. 19651002 199803 2 001	.....	.....
Pembimbing II	: Drs. A. Handjoko Permana, M.Si NIP. 19621124 199403 1 001	.....	.....
Penguji Ahli	: Drs. Siswoyo, M.Pd NIP. 19640604 199102 1 001	.....	.....

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 6 Juli 2015

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas nikmatnya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Pengembangan Aplikasi Android berupa Permainan Interaktif pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA” dibuat untuk melengkapi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Jakarta.

Bantuan dari berbagai pihak menjadi pendorong dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir Vina Serevina, MM. dan Bapak Drs. Andreas Handjoko Permana, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, memberi masukan, serta memberi motivasi yang sangat besar dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Drs. Anggara Budi Susila, M.Si dan Bapak Hadi Nasbey, M.Si selaku Ketua Jurusan Fisika dan Kepala Program Studi Pendidikan Fisika yang memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pembuatan skripsi ini.
3. Guru, dan siswa SMAN 77 Jakarta yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian dan ujicoba dalam skripsi ini.
4. Teman-teman Pendidikan Fisika Non Reguler 2011 yang tiada henti-hentinya memberikan motivasi, dukungan moral, dorongan semangat,

serta apapun yang diberikan kepada penulis selama menempuh studi maupun dalam penulisan skripsi ini.

Skripsi ini diharapkan mampu memberikan wawasan, menyumbang ilmu pengetahuan, serta efek positif bagi siapa saja yang membacanya. Dan pembaca dapat memberikan timbal balik berupa saran untuk penyempurnaan di kemudian hari.

Jakarta, Juni 2015

Luthfi Dwi Apriyanto

ABSTRAK

LUTHFI DWI APRIYANTO. Pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktif pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA. Jakarta: Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juni 2015.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android berupa permainan interaktif pada materi Elastisitas agar siswa dapat dengan mudah memahami materi tersebut. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Jakarta dan SMAN 77 Jakarta. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan berdasarkan model pengembangan *Borg and Gall*. Dengan tahapan perancangan, produksi, evaluasi, dan revisi produk. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas dari produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Setelah itu dilakukan uji empirik kepada guru fisika SMA dan selanjutnya diujicobakan kepada 35 orang siswa SMAN 77 Jakarta. Penelitian dan pengembangan dilakukan selama bulan Januari hingga Juni 2015. Hasil validasi oleh ahli media adalah sebesar 84,17% dengan interpretasi sangat baik, validasi oleh ahli materi sebesar 87,5% dengan interpretasi sangat baik, ujicoba empirik oleh guru SMA sebesar 82,71% dengan interpretasi sangat baik, dan ujicoba siswa memperoleh nilai sebesar 81,73% dengan interpretasi sangat baik. Dari hasil ini didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi berupa permainan interaktif pada pokok bahasan elastisitas dengan sistem operasi android dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendukung untuk menjelaskan fenomena sifat elastis bahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci : *Pengembangan, Android, Elastisitas*

ABSTRACT

LUTHFI DWI APRIYANTO. *Android Application Development Form Interactive Games on Topic elasticity in high school. Jakarta: Study Program of Physics, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta, June 2015.*

This research aims to develop Android applications in the form of interactive games on the elasticity of the material so that students can easily understand the material. This research was conducted at the Department of Physics, State University of Jakarta and SMAN 77 Jakarta. This research is the development of model-based development Borg and Gall. With the design stage, production, evaluation, and revision of the product. Validation was conducted to determine the level of quality of the product is developed. Validation is done by two experts of material and two experts of media. After the empirical test to high school physics teacher and subsequently tested on 35 students of SMAN 77 Jakarta. Research and development is carried out during the months of January to June 2015. The results of the validation by expert media amounted to 84.17% with an excellent interpretation, validation by experts of 87.5% material with excellent interpretation, empirical testing by a high school teacher at 82.71 % with a very good interpretation, and test students to obtain a value of 81.73% with a very good interpretation. From these results it was concluded that the application in the form of interactive games on the subject of elasticity with the android operating system can be used as a learning media supporters to explain the phenomenon of the elastic properties of materials in daily life.

Keywords: Development, Android, Elasticity

DAFTAR ISI

Persetujuan Panitia Ujian Skripsi.....	ii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran	xiii
BAB I Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II Kajian Pustaka.....	6
A. Pengembangan Aplikasi Android	6
B. Multimedia Interaktif	8
1) Permainan Interaktif.....	9
2) Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran	11
3) Format Multimedia	11
C. Aplikasi yang Digunakan	13
1) Android Studio 1.2.2.....	13
2) Adobe Illustrator CS6	16

D. Elastisitas	17
E. Penelitian yang Relevan	20
F. Kerangka Berpikir	21
BAB III Metodologi Penelitian	22
A. Tujuan Operasional Penelitian	22
B. Tempat dan waktu Penelitian	22
C. Metode Penelitian.....	22
D. Desain Penelitian.....	22
E. Teknik Pengumpulan Data	27
F. Instrumen Penelitian	28
G. Teknik Analisa Data.....	36
BAB IV Hasil dan Pembahasan	38
A. Produk	38
B. Proses Pembuatan Aplikasi	39
C. Uji Coba Kelayakan Aplikasi.....	50
D. Pelaksanaan	57
E. Revisi.....	58
BAB V Kesimpulan, Implikasi dan Saran	61
A. Kesimpulan	61
B. Implikasi.....	61
C. Saran.....	62
Daftar Pustaka	63
Lampiran	65

DAFTAR TABEL

2.1 Perbandingan Android Studio dan Eclipse ADT	15
3.1 Kisi-kisi validasi oleh ahli materi	28
3.2 Kisi-kisi validasi oleh ahli media	30
3.3 Kisi-kisi angket uji coba empirik oleh guru SMA	32
3.4 Kisi-kisi angket uji coba oleh siswa	35
3.5 Skala Penilaian Angket Penelitian	37
3.6 Interpretasi Skor dengan Skala Likert	37
4.1 Tabel perbandingan dengan aplikasi sejenis	39

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tekanan dan Regangan	18
2.2 Rangkaian pegas seri.....	19
2.3 Rangkaian pegas paralel.....	20
3.1 Diagram Alur Penelitian Pengembangan	23
3.2 Rancangan halaman awal	24
3.3 Rancangan halaman pemilihan level.....	25
3.4 Rancangan galaman berisi permainan.....	25
3.5 Rancangan halaman materi	26
3.6 Rancangan halaman latihan soal	26
4.1 Skenario halaman awal	40
4.2 Desain background halaman awal.....	40
4.3 Layar Utama.....	41
4.4 Kode Java untuk animasi	41
4.5 Skenario halaman pemilihan menu	42
4.6 Background halaman pemilihan menu.....	42
4.7 Pemilihan menu dan materi.....	43
4.8 Script XML untuk menambahkan tombol menu.....	43
4.9 Skenario halaman permainan	44
4.10 Background permainan pertama	44
4.11 Background permainan kedua.....	44
4.12 Kode Java permainan pertama	45
4.13 Kode Java permainan kedua.....	45

4.14 Skenario video simulasi dan materi	46
4.15 Background halaman video dan materi.....	46
4.16 Kode Java untuk video	47
4.17 Kode Java tombol di materi	47
4.18 Halaman Materi.....	47
4.19 Skenario soal latihan	48
4.20 Halaman soal latihan	48
4.21 Tombol pilihan jawaban.....	49
4.22 Kode Java untuk pilihan jawaban	49
4.23 Bahasan pemrograman Java.....	50
4.24 Bahasa XML	50
4.25 Diagram hasil validasi oleh ahli materi.....	51
4.26 Diagram hasil validasi oleh ahli media	52
4.27 Diagram hasil uji empirik oleh guru	54
4.28 Diagram hasil uji coba oleh siswa.....	56
4.29 Halaman Simulasi	58
4.30 Sebelum Revisi	59
4.31 Sesudah Revisi	59
4.32 Permainan menebak kata kunci.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar validasi untuk validator ahli media	66
Lampiran 2 Lembar Validasi untuk Validator ahli materi	68
Lampiran 3 Angket Uji coba oleh Guru SMA	70
Lampiran 4 Angket Uji coba oleh siswa	72
Lampiran 5 Kuesioner studi pendahuluan.....	74
Lampiran 6 Rekapitulasi data hasil validasi oleh ahli media.....	76
Lampiran 7 Rekapitulasi data hasil validasi oleh ahli materi	77
Lampiran 8 Rekapitulasi data hasil uji empirik guru	78
Lampiran 9 Rekapitulasi Data hasil ujicoba siswa	79
Lampiran 10 Dokumentasi Kegiatan	80
Lampiran 11 Surat keterangan penelitian	81
Lampiran 12 Surat permohonan penelitian	82
Lampiran 13 Angket hasil ujicoba oleh guru SMA	83
Lampiran 14 Angket hasil ujicoba oleh guru SMA	85
Lampiran 15 Hasil validasi ahli materi	87
Lampiran 16 Hasil validasi ahli materi	89
Lampiran 17 Hasil validasi ahli media.....	91
Lampiran 18 Hasil validasi ahli media.....	93
Lampiran 19 Contoh kuesioner studi pendahuluan.....	95
Lampiran 20 Contoh angket ujicoba oleh siswa	97
Lampiran 21 Garis-garis Besar Isi Media	99
Lampiran 22 Rekapitulasi hasil kuesioner analisis kebutuhan awal	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini begitu pesat, munculnya teknologi di setiap detiknya membawa setiap orang untuk terus memenuhi dan mengikuti perkembangan yang ada. Termasuk didalamnya perkembangan penggunaan teknologi perangkat bergerak seperti *smartphone*. Menurut publikasi *Yahoo* dan *Mindshare* yang dimuat di majalah online *The Marketeers* menunjukkan bahwa 41,3 juta orang di Indonesia memiliki *smartphone*. Dan sebanyak 39% merupakan anak muda pada rentang usia 16 sampai 21 tahun dimana siswa SMA didalamnya (*The Marketeers*, 2013).

Penggunaan *smartphone* dalam keseharian menjadi hal yang hampir menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat, tidak terkecuali siswa SMA. Menurut hasil survey yang dilakukan oleh *Nielsen* dan dipublikasi di majalah *SWA* mengungkapkan bahwa rata-rata orang di Indonesia menghabiskan waktu 140 menit per hari untuk berkeutuk pada *smartphone*-nya (*SWA*, 2014).

Melihat perkembangan dan data statistik yang begitu menjanjikan, maka *smartphone* dengan sistem operasi Android di dalamnya menjadi pilihan alternatif dan merupakan jalan keluar bagi konsep pembelajaran yang konvensional. Selama ini guru menerapkan konsep pembelajaran konvensional di mana guru menghadirkan bahan belajar kepada peserta didik di dalam kelas. Hal ini menciptakan suatu ketergantungan akan kehadiran satu sama lain, dan terjadi kurangnya fleksibilitas dalam proses pembelajaran karena pada hakikatnya pembelajaran yang efektif dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, yang itu tidak bisa diakomodir oleh pembelajaran konvensional.

Pembelajaran yang bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja bisa dilakukan oleh *smartphone* yang sebagian besar bersistem operasi Android.

Hal ini mampu dimanfaatkan sebagai pembelajaran *M-Learning* yang merupakan paradigma baru dalam dunia pembelajaran. *Mobile learning* didefinisikan oleh Clark Quinn (2000) sebagai “*The intersection of mobile computing and e-learning: accessible resources wherever you are, strong search capabilities, rich interaction, powerful support for effective learning, and performance-based assessment. E-Learning independent of location in time or space.*” *M-learning* muncul sebagai penguntit perkembangan teknologi dan sebagai pemanfaatan paling efektif dalam penggunaannya sebagai alat pembelajaran yang mampu menghadirkan pembelajaran dimana saja dan kapan saja.

Menurut Behera (2013), *M-learning is now creating a new wave of educational development for sustainable and viable learning option. It is based on the convergence of mobile technologies and wireless infrastructure.*” *M-Learning* memperkaya pilihan dalam pelaksanaan pembelajaran sebagai imbas perkembangan teknologi yang terus meningkat.

Kim Daesang (2013) mengatakan dalam publikasi jurnalnya, *Although many educators and teachers already use technology in class, they should consider modifying existing class activities to make them more practical and meaningful for language learning when using mobile technologies.* Jadi penggunaan *M-Learning* juga harus diikuti oleh kemampuan guru yang bisa menciptakan pembelajaran yang akan memberikan pengalaman terbaik kepada peserta didik. Karena keterbatasan alat yang mampu menggambarkan sebuah fenomena yang ingin diajarkan, maka visualisasi virtual dalam perangkat Android menjadi solusi. Terutama konsep-konsep ilmu fisika yang secara nyata mengulik dan mempelajari fenomena alam di sekitar.

Berdasarkan hasil studi penelitian awal melalui kuesioner studi pendahuluan dari 126 siswa kelas X MIA SMAN 2 Bekasi. Didapatkan bahwa 91,26% siswa menyatakan membutuhkan aplikasi android sebagai media penunjang pembelajaran karena 53,17% menyatakan bahwa pembelajaran fisika di kelas kurang menarik. Sebanyak 17% siswa

menyatakan bahwa materi elastisitas menjadi materi yang kurang dipahami siswa selama pembelajaran fisika di kelas X. Hasil wawancara guru juga menunjukkan bahwa perlunya sebuah media pendukung pembelajaran yang mampu menarik minat siswa dalam mempelajari fisika.

Dalam mempelajari elastisitas, penggunaan alat yang mampu dilihat peserta didik secara nyata merupakan suatu keharusan, agar peserta didik mampu memahami secara gamblang fenomena yang terjadi. Pada penjelasan tentang sifat keelastisitasan suatu benda dibutuhkan visualisasi yang nyata. Bentuk pengemasan aplikasi pun menjadi pertimbangan yang mendalam karena bentuk yang menarik seperti permainan interaktif akan meningkatkan minat siswa dalam mempelajari dan menggunakan *m-learning* sebagai media pilihan untuk penunjang pembelajaran

Mengingat potensi *m-learning* untuk berkembang, masih kurangnya aplikasi pembelajaran fisika pada android dan dibutuhkannya suatu pendekatan terhadap pembelajaran yang kontekstual untuk menghadirkan fenomena yang sulit dihadirkan serta kebutuhan untuk menciptakan aplikasi berupa permainan yang mampu meningkatkan minat belajar siswa, maka penulis merumuskan suatu permasalahan dalam penelitian dengan judul Pengembangan Aplikasi Android berupa Permainan Interaktif pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah berupa:

1. Bagaimana peran aplikasi android sebagai media pembelajaran fisika?
2. Apakah dapat dikembangkan aplikasi Android untuk menjelaskan tentang materi Elastisitas?

3. Bagaimana pengembangan aplikasi android berupa permainan interaktif untuk menjelaskan materi Elastisitas?
4. Apakah pembuatan aplikasi Android dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa secara efektif?
5. Bagaimana bentuk dari Aplikasi Android berupa permainan interaktif yang secara efektif dapat membantu siswa?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan atas latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diungkapkan, maka penelitian ini dibatasi pada pengembangan Aplikasi Android berupa permainan interaktif untuk pokok bahasan Elastisitas.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diuraikan, maka perumusan masalahnya adalah: “Apakah aplikasi android berupa permainan interaktif pada pokok bahasan elastistas dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran fisika SMA?”

E. Tujuan Penelitian

Dari masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi Android berupa permainan interaktif pada pokok bahasan Elastisitas agar siswa dapat dengan mudah memahami materi tersebut.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini antara lain :

1. Peserta Didik
 - a. Membantu peserta didik untuk memahami konsep fisika secara kontekstual
 - b. Membantu peserta didik untuk mengatasi masalah kebosanan yang sering kali terjadi saat pembelajaran berlangsung.

c. Meningkatkan motivasi peserta didik untuk menemukan sendiri konsep fisika dengan melakukan sendiri proses pembelajaran secara mudah dimanapun dan kapanpun.

2. Guru

Kemudahan dalam menyampaikan materi yang akan diajarkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan Aplikasi Android

Menurut Gay (1990) Pengembangan adalah suatu usaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Sedangkan Borg and Gall (1983:772) mendefinisikan pengembangan dalam pendidikan sebagai, “*Educational Research and development (R & D) is a process used to develop and validate educational products. The steps of this process are usually referred to as the R & D cycle, which consists of studying research findings pertinent to the product to be developed, developing the products based on these findings, field testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage. In more rigorous programs of R&D, this cycle is repeated until the field-test data indicate that the product meets its behaviorally defined objectives.*”

Pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Langkah-langkah dari proses ini biasanya disebut sebagai siklus R & D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan ini, bidang pengujian dalam pengaturan di mana ia akan digunakan akhirnya, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap mengajukan pengujian. Dalam program yang lebih ketat dari R & D, siklus ini diulang sampai bidang-data uji menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan perilaku didefinisikan.

Aplikasi adalah suatu program yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh *hardware*.

Program merupakan kumpulan *instruction set* yang akan dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. Bagaimana sebuah sistem komputer berpikir diatur oleh program ini. Program inilah yang mengendalikan semua aktivitas yang ada pada pemroses. Program berisi konstruksi logika yang dibuat oleh manusia, dan sudah diterjemahkan ke dalam bahasa mesin sesuai dengan format yang ada pada *instruction set*.

Android merupakan sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh *Android Inc.* Android dibuat menggunakan kernel Linux yang dimodifikasi. Aplikasi Android ditulis dengan bahasa Java, menggunakan Java Core Libraries. Aplikasi Android dijalankan di atas VM bernama Dalvik *Virtual Machine*. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

Android memiliki beberapa keunggulan yang membuat pengguna merasa dimanjakan dibandingkan dengan sistem operasi lainnya, berikut ini adalah keunggulan android:

1. *Open source*, sehingga pengguna dapat membuat aplikasi berbasis android. Aplikasi Android bisa dibuat dengan *framework* yang gratis juga
2. *Multitasking*, ponsel android bisa menjalankan berbagai aplikasi, seperti *browsing* dan mendengarkan lagu dalam waktu yang bersamaan.
3. Tidak terpaku satu telepon selular, Android bukan hanya milik Google, dari awal pengembangannya adalah bersama-sama dengan beberapa merek telepon selular terkenal. LG, Motorola, Samsung, Sony Ericsson juga menyediakan jajaran telepon selular Android.
4. *Google Play* (dahulu Android Market), terdapat banyak aplikasi yang bisa diunduh baik itu gratis atau berbayar.

Walaupun Android terkesan tanpa cacat, tetap saja terdapat beberapa kekurangan yang dimiliki sehingga dapat membuat pengguna merasa sedikit terganggu. Adapun kekurangan yang dimiliki Android yaitu:

1. Koneksi internet, sebenarnya koneksi internet bisa dimatikan tapi jika dimatikan itu artinya anda tidak bisa menikmati fasilitas Android seperti pemberitahuan media sosial maupun email.
2. Iklan, di setiap aplikasi hampir selalu muncul iklan, kecuali aplikasi bawaan Androidnya sendiri atau aplikasi berbayar.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi android adalah sebuah program yang berisikan kumpulan *instruction set* yang dapat dijalankan pada sistem operasi android.

Pengembangan aplikasi android bisa diartikan sebagai cara yang ditempuh untuk menciptakan, memperbaharui, dan memvalidasi produk berupa aplikasi atau sekumpulan program yang berjalan pada sistem operasi android.

B. Multimedia Interaktif

Pengertian interaktif sendiri dalam penggunaan *multimedia* adalah dialog sensorik yang terjadi antara manusia dan program komputer (*whatis.com*). Sedangkan menurut Samodra, dalam blognya *Didik Wira Samodra Webblog* (2008), mengatakan bahwa permainan interaktif adalah suatu *multimedia* yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Berdasarkan pengertian *multimedia* interaktif di atas, penulis menyimpulkan bahwa *multimedia* interaktif adalah sebuah perantara untuk menyampaikan sebuah informasi kepada *user* media tersebut yang melibatkan *user* langsung dalam pengoperasian media tersebut secara aktif karena

disertai pengontrol agar *user* dapat mengatur penerimaan informasi dalam media tersebut. Sedangkan permainan interaktif bisa disimpulkan berupa multimedia yang berupa suatu permainan digital yang melibatkan langsung pengguna secara antarmuka

1) Permainan Interaktif

Ishak dan Deni (2013) menjelaskan bahwa model permainan interaktif dikembangkan berdasarkan atas “pembelajaran menyenangkan”, di mana peserta didik akan dihadapkan pada beberapa petunjuk dan aturan permainan.

Dalam pembelajaran biasanya disebut dengan *Instructional Games* (Criswell, 1989:20) dalam Ishak (2013), “*Instructional games are type of training simulation. Like simulation, they require the student to act in a problem situation.*” Pembelajaran didesain melalui simulasi-simulasi tertentu yang dibutuhkan agar peserta didik mengikuti permainan yang disajikan melalui simulasi-simulasi tertentu yang dibutuhkan agar peserta didik mampu menerapkan semua pengalaman belajarnya dalam menyelesaikan masalah yang dimaksud.

Thorn (2006) dalam Samodra (2008) mengajukan enam kriteria untuk menilai *multimedia* dan permainan interaktif, yaitu :

1. Kemudahan navigasi.
2. Kandungan kognisi.
3. Presentasi informasi.
4. Integrasi media.
5. Artistik dan estetika.
6. Fungsi secara keseluruhan.

Niken (2010) menyatakan bahwa ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pembuatan permainan edukasi. Beberapa aspek harus dipertimbangkan karena permainan edukasi bukan sebuah hiburan semata melainkan jalur lain penyampaian sebuah pendidikan berbasis media yang disukai anak-anak.

1. Tujuan Game

Tujuan dari pembuatan game tersebut haruslah diperhatikan sejak awal karena tujuan dari pembuatan game edukasi adalah meningkatkan minat siswa atau mencapai indikator tertentu dalam pembelajaran

2. Moral

Moral yang dimaksud adalah penyampaian pesan yang terkandung dalam game tersebut. Pesan yang tersirat maupun tersurat harus sesuai dengan nilai-nilai kependidikan

3. Game sebagai Pelengkap

Konsep gameplay atau permainan yang ada di dalamnya haruslah menjadi pelengkap bukan menjadi media utama yang malah nantinya akan mengesampingkan fungsi utama yaitu penyampaian materi pembelajaran

4. Interaktivitas dalam Game

Sebuah game yang tercipta haruslah memenuhi unsur interaktivitas, artinya terjadi komunikasi dua arah antara pengguna dan game yang sedang dimainkan.

2) Karakteristik Media Dalam *Multimedia* Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan *multimedia* pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran.

Karakteristik *multimedia* pembelajaran adalah:

1. Memiliki lebih dari satu media yang disatukan dalam satu media, misalnya menggabungkan media audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk merespon pengguna.
3. Bersifat mandiri, dengan kata lain media tersebut dapat dioperasikan dengan mudah tanpa ada bantuan dari orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, *multimedia* pembelajaran sebaiknya memenuhi fungsi sebagai berikut:

1. Mampu memberikan perubahan yang positif dalam pembelajaran bagi *user*.
2. Mampu memberikan kesempatan kepada *user* untuk mengontrol penggunaan media.
3. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari *user*.

1) Format *Multimedia*

Format *multimedia* pembelajaran dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

1. *Tutorial*

Format *multimedia* ini berupa penjelasan terhadap suatu materi yang dapat berupa suara, gambar, teks, atau video seperti penjelasan yang biasa dilakukan oleh pengajar ketika menyampaikan materi. Biasanya pada akhir tutorial diadakan pengulangan atau test untuk menguji pemahaman *user* terhadap materi yang disampaikan.

2. *Drill dan Practice*

Format ini biasanya digunakan untuk melatih *user* untuk dapat menguasai suatu keterampilan dengan menyajikan suatu kasus untuk diselesaikan disertai dengan penjelasannya. Pada bagian akhir dari penggunaan biasanya terdapat evaluasi untuk mengukur perkembangan *user*.

3. *Simulasi*

Format *multimedia* dengan format simulasi digunakan untuk menirukan suatu kejadian, aktifitas, pekerjaan dan lainnya dalam dunia maya seolah-olah *user* melakukannya di dunia nyata. Pembelajaran dengan menggunakan *multimedia* ini biasanya digunakan sebelum melakukan aktifitas yang sebenarnya. *Multimedia* ini dapat memberikan suatu pengalaman kepada *user* terhadap suatu aktifitas tanpa terjun langsung ke lapangan. *Multimedia* ini bahkan dapat memberikan pengalaman pada orang awam terhadap suatu aktifitas yang belum pernah dilakukan *user* sebelumnya yang dianggap berbahaya.

4. *Percobaan atau Eksperimen*

Format *multimedia* ini hampir mirip dengan format simulasi namun bersifat eksperimen. Sama halnya seperti format simulasi, format *multimedia* eksperimen mencoba memberikan suatu pengalaman

kepada *user* terhadap suatu aktifitas namun bersifat percobaan yang disertai dengan petunjuk. Contohnya percobaan pembuatan suatu masakan yang sudah disediakan berbagai bahan-bahannya sementara *user* mengolah bahan-bahan tersebut sesuai dengan petunjuk yang disediakan.

5. Permainan

Format *multimedia* ini membuat *user* tidak merasa seperti belajar, tetapi sebenarnya proses pembelajaran terjadi, hanya saja *user* tidak menyadarinya karena materi yang disampaikan berupa permainan.

Dari penjelasan mengenai multimedia dan permainan interaktif diatas, dapat disintesis bahwa aplikasi android yang berupa permainan interaktif dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif karena menyenangkan bagi peserta didik dan karena permainan interaktif merupakan media dua arah yang melibatkan keaktifan peserta didik secara langsung.

C. Aplikasi yang Digunakan

Terdapat beberapa *tools* pendukung dalam mengembangkan produk berupa aplikasi android ini, *tools* pendukung tersebut merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat desain, mengembangkan desain, serta *tools* pemrograman untuk mengembangkan aplikasi. Berikut *tools* yang digunakan.

1. Android Studio 1.2.2

Android Studio adalah *Integrated Development Environment* (IDE) untuk pengembangan pada platform Android. Android Studio pertama kali diperkenalkan ke publik pada Mei 2013 dimulai dari versi 0.1. kemudian memasuki *beta version* 0.8 pada bulan Juni 2014. Versi stabil pertama dirilis pada Desember 2014, dimulai dari versi 1.0

Dikembangkan oleh *JetBrains IntelliJ IDEA software*. Android Studio didesain secara khusus untuk pengembangan Android. Dan tersedia secara cuma-cuma untuk *platform* Windows, Mac OS, dan Linux, dan menggantikan *Eclipse Android Development Tools (ADT)* sebagai IDE utama dari Google untuk pengembangan aplikasi Android.

Fitur dalam Android Studio selalu dikembangkan di setiap versi rilisnya. Berikut adalah sebagian fitur unggulannya.

- a) Penyajian layout secara langsung, atau biasa dikenal sebagai WYSIWYG yang merupakan singkatan dari *What You See Is What You Get*. Artinya pengembangan aplikasi yang dilakukan dalam Android Studio dilakukan secara langsung, dimana pengembang bisa melihat progres pembuatan aplikasi yang sedang dikembangkannya secara real time.
- b) Android-specific refactoring. Yang berarti setiap kesalahan dan pengkodean bisa dengan mudah diganti dan diperbaiki pada sebuah kode saja, dan Android Studio akan secara otomatis memperbaiki semua hal yang salah tersebut.
- c) Layout editor yang sangat kaya akan fitur, sehingga memudahkan pengembang aplikasi untuk membangun sebuah aplikasi. Dimana terdapat fitur yaitu *drag-and-drop_UI Components* yang artinya para pengembang bisa mendesain layout tanpa melakukan pengkodean.
- d) Telah mendukung pengembangan aplikasi untuk *Android Wear*.
- e) Telah mendukung penggunaan sistem terbaru dalam *Cloud Computing* yaitu *Google Cloud Platform*, dan terintegrasi secara langsung dengan *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

Pada Windows, Android Studio versi 1.2.2 bisa dipasang pada spesifikasi minimum berupa Windows XP dengan 2 GB RAM dan 500MB ruang penyimpanan.

Karena Android Studio diciptakan untuk menggantikan Eclipse sebagai *official* IDE bagi pengembangan aplikasi android. Maka android studi memiliki beberapa keunggulan sebagai berikut.

Fitur	Android Studio	Eclipse ADT
<u>Build system</u>	<u>Gradle</u>	<u>ANT</u>
Maven-based build dependencies	Yes	No
Build variants and multiple-APK generation	Yes	No
Advanced Android code completion and refactoring	Yes	No
Graphical layout editor	Yes	Yes
<u>APK</u> signing and keystore management	Yes	Yes
<u>NDK</u> support	<u>Beta</u>	Yes

Tabel 2.1 Perbandingan Android Studio dan Eclipse ADT

Dalam pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktid pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA, Android Studio merupakan *tools* yang paling krusial dalam penggunaannya. Hal ini karena pengembangan aplikasi dilakukan secara penuh mulai dari layout hingga algoritma pemrograman aplikasi dilakukan dengan Android Studio. Atau bisa dikatakan Android Studio menjadi *tools* utama dalam proses pengembangan aplikasi dalam penelitian ini. Android Studio yang

digunakan dalam penelitian ini adalah versi 1.2.2 karena merupakan versi terbaru dan paling stabil.

2. Adobe Illustrator CS6

Adobe Illustrator adalah program editor grafis vektor terkemuka, dikembangkan dan dipasarkan oleh *Adobe Systems*. Illustrator CS6 merupakan versi terkini program ini, generasi keenam belas untuk produk Illustrator. Adobe Illustrator merupakan editor grafis berbasis vektor, dimana biasanya pada produk sejenis menggunakan basis *pixel*, yang artinya titik, sedangkan vektor adalah garis. "*Adobe Illustrator is a professional quality graphic art program. Its applications are diverse, from creating print to web graphics and, for our purposes, posters.*" (whitman.edu)

Adobe Illustrator pertama kali dikembangkan oleh Adobe Inc pada bulan Desember 1986 (pengiriman pada bulan Januari 1987) sebagai komersialisasi di rumah Adobe huruf pengembangan perangkat lunak dan PostScript format file. Adobe Illustrator adalah produk pendamping dari Adobe Photoshop . Photoshop adalah terutama diarahkan foto digital manipulasi dan fotorealistik gaya ilustrasi komputer , sementara Illustrator memberikan hasil dalam *typesetting* dan logo daerah grafik desain . Iklan majalah (ditampilkan di majalah desain grafis perdagangan seperti Komunikasi Seni) produk itu disebut sebagai "Adobe Illustrator". Illustrator '88, nama produk untuk versi 1.7 dirilis pada 1988 dan memperkenalkan banyak kelebihan serta fitur yang kaya dirilis pada tahun Pada 2011, Adobe Illustrator '88 format file yang digunakan dalam MATLAB bahasa pemrograman sebagai pilihan untuk menyimpan angka.

Adobe Illustrator CS6 bisa berjalan di platform Windows, Mac OS, maupun Linux. Kelebihan dari Adobe Illustrator CS6 dengan produk sejenis adalah penggunaan vektor sebagai basis grafis. Hal ini

memungkinkan gambar yang sudah jadi bisa di perbesar hingga berkali-kali tanpa mengalami pecah gambar seperti yang terjadi pada grafis yang berbasis titik atau *pixel*. Dan kelebihan lainnya selain itu adalah banyaknya tersedia *tool* untuk melakukan penggambaran bahkan dari kertas putih sekalipun.

Dalam pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktif pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA menggunakan Adobe Illustrator CS6 sebagai *software* untuk mendesain semua *asset* yang dibutuhkan. Termasuk didalamnya *background*, tombol, bahkan pemberian unsur esketika di setiap butir soal latihan dan penjabaran materi juga menggunakan Adobe Illustrator CS6. Jadi dalam penelitian ini, adobe Illustrator digunakan untuk bidang pendesainan antarmuka dari aplikasi yang dihasilkan

D. Elastisitas

Karet, pegas, pelat logam merupakan contoh benda elastis (lentur), karena memiliki sifat elastisitas, yaitu sifat suatu benda yang jika diberi gaya luar akan mengalami perubahan bentuk dan bila gaya luar yang bekerja dihilangkan, maka benda kembali ke bentuk semula. Benda elastis juga dapat berkeadaan plastis (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Ini berarti batas elastisitas benda sudah terlampaui, yang disebabkan gaya yang bekerja diperbesar terus. Mengakibatkan karet atau pegas patah.

Ada beberapa materi yang dipelajari dalam pokok bahasan ini, yaitu:

1. Hukum Hooke

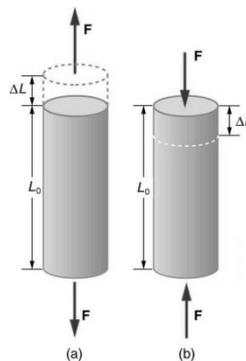
Hukum Hooke menyatakan hubungan antara gaya yang meregangkan suatu zat elastis dan pertambahan panjang zat elastis. "Pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda". disebut Hukum Hooke.

Elastisitas adalah kecenderungan pada suatu benda untuk berubah dalam bentuk baik panjang, lebar maupun tingginya, tetapi massanya tetap, hal itu disebabkan oleh gaya-gaya yang menekan atau menariknya, pada saat gaya ditiadakan bentuk benda kembali seperti semula.

2. Tegangan

Tegangan adalah Perbandingan antara gaya tarik yang bekerja terhadap luas penampang benda. Tegangan dinotasikan dengan (σ), satuannya Nm^{-2}

$$\sigma = \frac{F}{A}$$



Gambar 2.1 Tekanan dan Regangan

3. Regangan

Regangan adalah Perbandingan antara pertambahan panjang L terhadap panjang mula-mula (L). Regangan dinotasikan dengan e dan tidak mempunyai satuan.

$$e = \frac{\Delta L}{L}$$

4. Modulus Elastisitas

Modulus Elastisitas adalah Perbandingan antara tegangan dan regangan dari suatu benda. Modulus elastisitas dilambangkan dengan E dan satuannya Nm^{-2} . Modulus elastisitas disebut juga Modulus Young

$$E = \frac{\sigma}{e}$$

5. Elastisitas pada Pegas

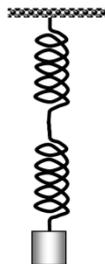
Berdasarkan konsep Hukum Hooke, jika pada pegas digantungkan beban, pegas mengadakan gaya yang besarnya sama dengan gaya berat benda, tetapi arahnya berlawanan $W = -F$. Besarnya gaya F sebanding dengan pertambahan panjang pegas x . Pada daerah elastisitas benda, gaya yang bekerja (F) pada benda sebanding dengan pertambahan panjang benda (x).

$$F = k\Delta x$$

6. Susunan Pegas Seri

Dua buah pegas atau lebih disusun secara seri, atau bersambung pada ujung-ujungnya.

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots$$

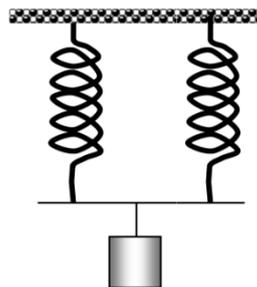


Gambar 2.2 Rangkaian pegas seri

7. Susunan Pegas Paralel

Dua buah pegas atau lebih disusun secara seri, atau berderet menyamping.

$$k = k_1 + k_2 + \dots$$



Gambar 2.3 Rangkaian pegas paralel

D. Penelitian yang Relevan

Penelitian Annisa Nurul Arifah tahun 2012 dengan judul *Pembuatan Media Pembelajaran Taraf Intensitas Bunyi* disimpulkan bahwa media pembelajaran berbentuk aplikasi (*android*) dengan materi pelajaran taraf intensitas bunyi dapat dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran untuk siswa.

Penelitian Affifudin tahun 2013 tentang *Pengembangan Aplikasi Mobile Learning pada Smartphone Berbasis Android* memberikan hasil bahwa pembelajaran dengan aplikasi android memberikan tampilan yang menarik sehingga mampu menarik minat siswa secara signifikan.

Penelitian Arumanadi Luqman pada tahun 2014 tentang *Pengembangan Aplikasi Pocket Book of Physics (PBoP) sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA Kelas XI untuk Platform Android* menyimpulkan bahwa aplikasi PBoP berdampak positif terhadap hasil belajar siswa dalam mempelajari materi energi, usaha dan daya pada mata pelajaran fisika.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat diamati bahwa penelitian pengembangan media pembelajaran berupa permainan interaktif dalam bentuk aplikasi *android* untuk mendukung *m-learning* perlu dilakukan.

E. Kerangka Berpikir

Tuntutan perkembangan zaman dan pembelajaran modern untuk menghadirkan pembelajaran kontekstual dan faktual menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam menyajikannya di dalam ruang kelas. Kesulitannya terutama dalam melihat fenomena alam secara langsung atau dengan alat peraga yang praktis dan mudah dibawa.

Sesuai dengan perkembangan teknologi maka dimanfaatkanlah perkembangan tersebut untuk mempermudah proses pembelajaran. Dan materi elastisitas memiliki kesulitan tersendiri dalam penerimaannya oleh peserta didik. Sehingga dibutuhkan suatu media pembelajaran yang bisa memudahkan materi tersebut diterima oleh siswa.

M-Learning memberikan solusi dalam penyampaian materi pembelajaran secara konseptual dan faktual. Simulasi dalam elastisitas yang bisa digambarkan secara jelas dalam aplikasi android memudahkan siswa dalam memahami fenomena tentang elastisitas.

Dikemas secara interaktif akan memberikan efek yang baik berupa peningkatan antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang akan berimbas pada peningkatan hasil belajar dan pemahaman dalam perspektif yang baru.

Maka perlu dibuat suatu aplikasi *android* berupa permainan interaktif untuk mendukung *m-learning* agar peserta didik dapat mengetahui fenomena alam yang tidak bisa dihadirkan dalam kehidupan nyata, serta peserta didik dapat belajar kapanpun dan dimanapun karena kemudahan mengakses bahan belajar serta menyenangkan karena berbentuk suatu permainan interaktif.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Tujuan operasional dari penelitian ini adalah menghasilkan produk media penunjang pembelajaran fisika berupa permainan interaktif dengan menggunakan desain penelitian Borg and Gall pada aplikasi android untuk menjelaskan tentang elastisitas yang dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran fisika.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

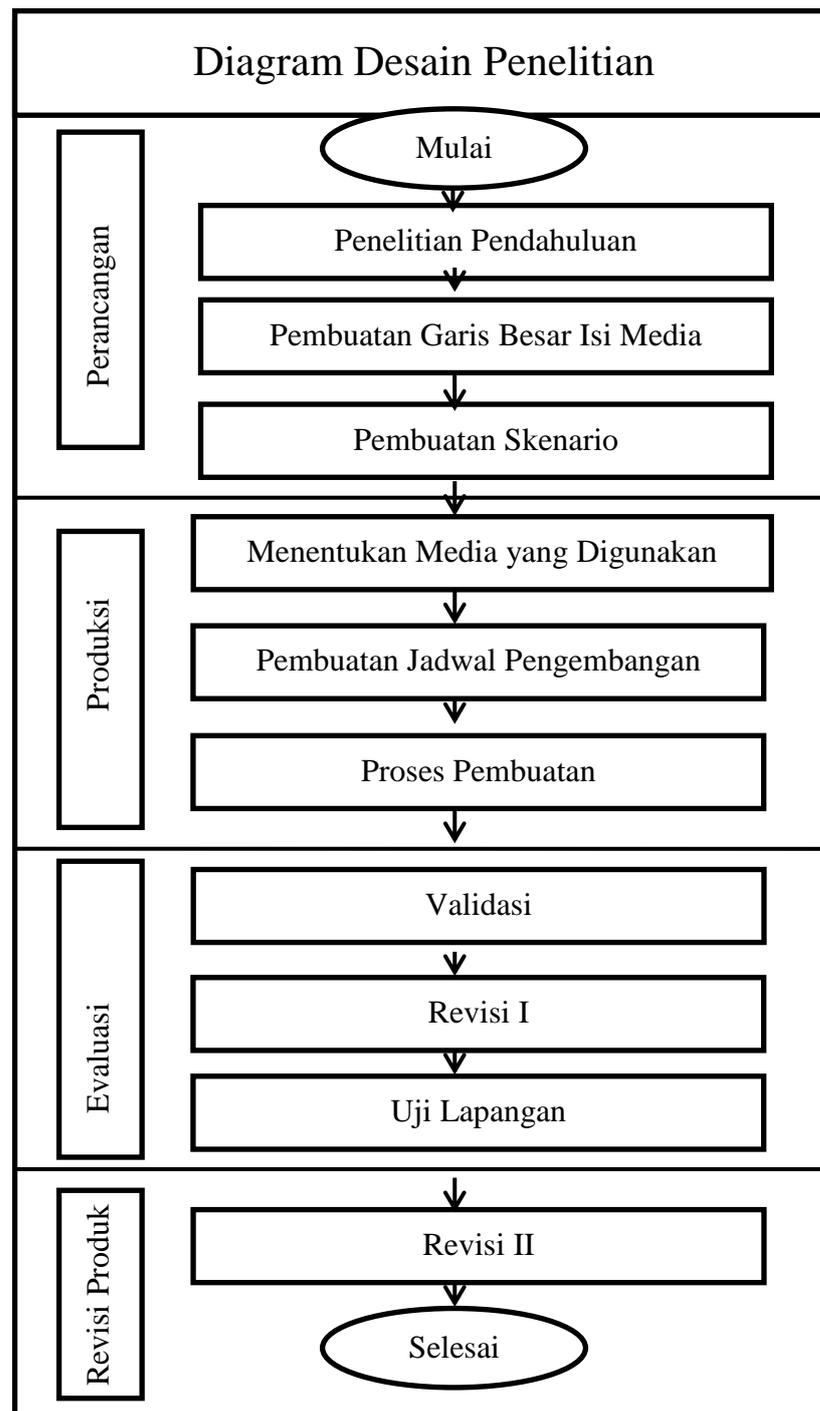
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Komputer Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Waktu penelitian dilakukan pada Januari 2015 hingga Juni 2015 dan uji coba dilakukan di SMA Negeri 77 Jakarta.

C. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (penelitian dan pengembangan). Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Adapun tahapan penelitian yaitu: Perancangan, Produksi, Evaluasi dan Produksi Ulang.

D. Desain Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi menjadi empat tahapan, yaitu tahap perancangan, tahap produksi, tahap evaluasi dan tahap produksi ulang.



Gambar 3.1 Diagram alur Penelitian Pengembangan

Berikut adalah langkah-langkah tahapan dari penelitian ini :

1. Tahap Perancangan. Pada tahap ini dilakukan tiga kegiatan yaitu penelitian pendahuluan, pembuatan skenario dan pengembangan materi.

- a. Penelitian pendahuluan, pada tahapan ini peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi untuk mengetahui aplikasi-aplikasi fisika yang sudah terdapat pada android dan simulasi fisika yang telah banyak digunakan dalam pembelajaran.
- b. Pembuatan Garis Besar Isi Media, pada tahapan ini bertujuan untuk memilih dan merangkum materi yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi. Materi yang dipilih disintesis dari Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pokok Bahasan Elastisitas. Di dalam GBIM juga terdapat soal-soal yang diturunkan dari indikator yang telah ditentukan.
- c. Pembuatan skenario, dari hasil penelitian pendahuluan peneliti membuat sebuah alur dari aplikasi yang akan dibuat. Skenario berisikan rancangan tampilan, tata letak, dan materi dari aplikasi yang akan diproduksi.

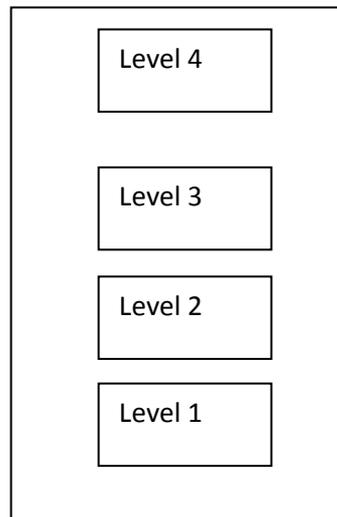
Berikut skenario yang dibuat untuk direalisasikan:

- 1) Halaman awal aplikasi berisi petunjuk penggunaan serta tombol untuk masuk ke dalam permainan



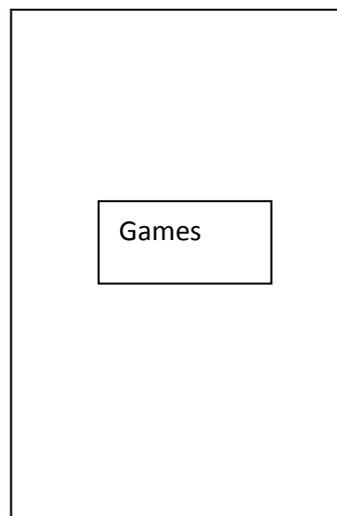
Gambar 3.2 Rancangan Halaman Awal

2) Halaman pemilihan level yang berisi materi.



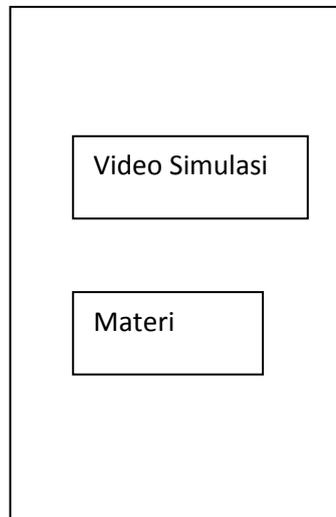
Gambar 3.3 Rancangan Halaman pemilihan level

3) Halaman Permainan berisi permainan yang harus diselesaikan untuk bisa melanjutkan dan membaca materi



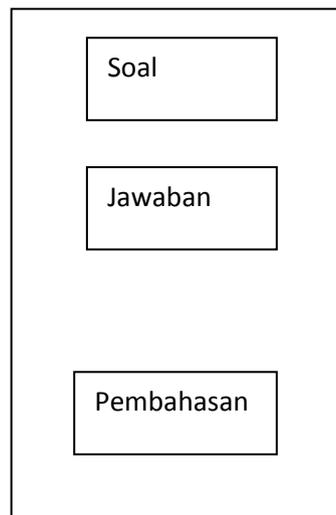
Gambar 3.4 Rancangan halaman berisi permainan

- 4) Halaman penjelasan materi berisi materi dalam bentuk teks dan video simulasi



Gambar 3.5 Rancangan halaman materi

- 5) Halaman latihan soal berisi soal dan pilihan jawabannya, serta tombol untuk melihat pembahasan dari soal tersebut



Gambar 3.6 Rancangan halaman latihan soal

2. Tahap Produksi. Pada pengembangan aplikasi tahap produksi baru dapat dilakukan setelah skenario dan rancangan pengembangan materi yang tertuang dalam GBIM telah dibuat dan disetujui oleh pembimbing. Persiapan produksi dilakukan dengan menentukan media yang akan digunakan, menyusun jadwal kegiatan, dan proses pembuatan.
3. Tahap Evaluasi. Media yang telah dikembangkan secara sistematis diharapkan benar-benar efektif untuk mencapai tujuan maka dilakukan evaluasi terhadap media yang telah diproduksi.
 - a. Validasi, Secara umum dalam penelitian pengembangan media akan dilakukan tes validasi yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Tes validasi dilakukan setelah tahap produksi. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media
 - b. Revisi, penyempurnaan media berdasarkan masukan dan saran pada tahap validasi agar media yang dikembangkan menjadi optimal.
 - c. Uji lapangan, merupakan evaluasi terhadap suatu master media ketika program media tersebut nanti digunakan untuk menghindari kekurangan dan kesalahan yang mendasar. Uji lapangan akan menunjukkan apakah program media yang dikembangkan benar-benar berjalan sesuai yang diharapkan atau tidak (implementasi).
4. Produksi Ulang. Tahap-tahap produksi ulang yang dilakukan adalah memperbaiki media secara bertahap atas komentar yang diperoleh dalam uji lapangan sehingga menemukan kesalahan-kesalahan pada aplikasi dapat dihilangkan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan menggunakan instrumen uji coba berupa kuesioner dengan skala perhitungan menggunakan *rating scale*. Setelah mengamati produk responden mengisi angket yang telah diberikan. Adapun responden dalam penelitian ini, yaitu:

1. Ahli materi : Dosen Fisika FMIPA UNJ
2. Ahli media : Dosen Fisika FMIPA UNJ dan seorang profesional di bidang pengembangan aplikasi android
3. Guru fisika kelas SMA
4. Siswa kelas X IPA

F. Instrumen Penelitian

Instrumen dari penelitian ini terdiri dari instrumen untuk ahli media, ahli materi, pendidik dan peserta didik.

Tabel 3.1 Kisi-kisi validasi oleh ahli materi

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator Format	Disain tampilan	a. Kesesuaian pemilihan layout	1	1

	Indikator Konsep	Konsep dan Evaluasi relevan dengan kurikulum	a. Ketercakupan materi pada aplikasi dalam KI dan KD	1	2
		Keakuratan Materi	a. Keakuratan fakta dan konsep pada materi b. Kejelasan uraian materi c. Keakuratan ilustrasi	3	3 4 5
		Teknik Penyajian	a. Keruntutan konsep b. Kesenambungan penyajian konsep c. Kemudahan dalam memahami konsep	3	6 7 8
Desain pesan	Indikator bahasa	Setiap teknologi didefinisikan dengan jelas	a. Kejelasan dan ketepatan maksud penggunaan istilah b. Kejelasan dan ketepatan penggunaan simbol dan icon	2	9 10

Pembelajaran	Indikator Kejelasan dan kemudahan	Jelas dan mudah dipahami	a. Kesesuaian ilustrasi dan materi b. Kemudahan dalam soal dan materi	2	11 12
Jumlah butir instrumen				12	12

Tabel 3.2 Kisi-kisi validasi oleh ahli media

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator format	Desain tampilan	a. Daya tarik dan kesesuaian kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi	4	1
			b. Kesesuaian pemilihan layout.		2
			c. Daya tarik penggunaan background		3
			d. Kesesuaian komposisi warna		4

			background		
		Pengunaan format huruf	a. Kesesuaian penggunaan jenis huruf b. Kesesuaian penggunaan ukuran huruf c. Kesesuaian warna huruf	3	5 6 7
		Interaktivitas	a. Kemudahan penggunaan tombol b. Gameplay yang menarik c. Kesesuaian audio-visual	3	8 9 10
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Ilustrasi (gambar, animasi, dan video)	a. Ketepatan penempatan ilustrasi b. Kesesuaian bentuk dan ukuran ilustrasi c. Daya tarik ilustrasi yang disajikan	3	11 12 13
Desain	Indikator	Menggunakan bahasa yang	a. Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir	3	14

pesan	bahasa	tepat	siswa		
			b. Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		15
			c. Kejelasan bahasa pada aplikasi		16
Jumlah butir instrumen				16	16

Tabel 3.3 Kisi-kisi angket uji coba empirik oleh guru SMA

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator format	Desain tampilan	a. Daya tarik dan kesesuaian kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi	4	1
			b. Kesesuaian pemilihan layout.		2
			c. Daya tarik penggunaan background		3
			d. Kesesuaian		4

			komposisi warna background		
		Penggunaan format huruf	<p>a. Kesesuaian penggunaan jenis huruf</p> <p>b. Kesesuaian penggunaan ukuran huruf</p> <p>c. Kesesuaian warna huruf</p>	3	5 6 7
		Interaktivitas	<p>a. Keterdapatn icon navigator yang mudah dipahami</p> <p>b. Konsistensi penggunaan icon navigator</p> <p>c. Kesesuaian audio-visual</p>	3	8 9 10
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Ilustrasi (gambar, animasi, dan video)	<p>a. Ketepatan penempatan ilustrasi</p> <p>b. Kesesuaian bentuk dan ukuran</p>	2	11 12

Desain pesan	Indikator bahasa	Menggunakan bahasa yang tepat	a. Kesesuaian bahasa dengan tingkat berfikir siswa	3	13
			b. Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		14
			c. Kejelasan bahasa pada aplikasi		15
Jumlah Butir Instrumen				15	15

Tabel 3.4 Kisi-kisi angket uji coba oleh siswa

Aspek	Indikator		Pernyataan	Jumlah Soal	Nomor Soal
Isi	Indikator konsep	Pemahaman konsep	a. Konsep mudah dipahami	1	1
	Indikator format	Desain tampilan	a. Kesesuaian tata letak atau layout b. Kesesuaian background	2	2 3
		Penggunaan huruf	a. Kesesuaian penggunaan jenis huruf b. Kesesuaian penggunaan warna huruf c. Kesesuaian penggunaan ukuran huruf	3	4 5 6
		Interaktivitas	a. Kemudahan dalam memahami icon navigator	1	7
Desain aplikasi	Indikator ilustrasi	Daya tarik ilustrasi	a. Kesesuaian Ilustrasi dengan materi b. Kesesuaian	3	8

			ukuran ilustrasi		9
			c. Kesesuaian penempatan ilustrasi		10
Desain pesan	Indikator bahasa	Penggunaan bahasa	a. Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	2	11
			b. Kejelasan bahasa pada aplikasi		12
Jumlah butir instrumen				13	13

G. Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan perhitungan skala persepsi atau pendapat menggunakan *rating scale* dengan rentang nilai 1- 4. Perhitungan untuk batas baik atau buruk suatu bahan ajar yang dikembangkan untuk dijadikan alternatif sumber belajar adalah sebagai berikut :

Persentase Keberhasilan

$$= \frac{\text{jumlah skor total jawaban}}{\text{jumlah skor maksimum tiap indikator}} \times 100 \%$$

Tabel. 3.5 Skala Penilaian Angket Penelitian

No	Alternatif Jawaban	Bobot Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Tidak Baik	1

Data yang diperoleh dari angket selanjutnya diukur interpretasi skornya dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel. 3.6 Interpretasi Skor dengan Skala Likert

Rentang	Intepretasi
0 % - 25 %	Sangat Kurang Baik
25.1% - 50 %	Kurang Baik
50.1% - 75%	Baik
75.1% - 100%	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media penunjang pembelajaran fisika berupa permainan interaktif untuk memberikan penjelasan pada pokok bahasan elastisitas di SMA.

1. Deskripsi Produk

Produk yang dibuat pada penelitian ini adalah media berbentuk aplikasi yang dapat berjalan di sistem operasi android baik itu *smartphone* maupun komputer tablet. Pada aplikasi ini berisikan penjelasan mengenai regangan dan tegangan, modulus elastis, Hukum Hooke, dan elastisitas pada pegas. Di dalam aplikasi ini juga terdapat simulasi serta soal latihan yang akan memberikan pemahaman lebih mendalam kepada peserta didik serta melatih kemampuan peserta didik dalam memahami konsep keelastisitasan. Serta dikemas secara menarik dalam bentuk permainan interaktif.

2. Perbandingan dengan Produk Sejenis

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini diberi nama unPhysics kemudian dibandingkan dengan aplikasi sejenis yang dapat diunduh di *Play Store* yang bernama Pocket Physics.

Berikut hasil perbandingannya:

	unPhysics (Produk hasil Penelitian)	Pocket Physics (Produk sejenis di <i>Play Store</i>)
Penjelasan materi	Ya	Ya
Memuat lebih dari satu pokok bahasan	Tidak	Ya
Soal latihan	Ya	Tidak
Simulasi	Ya	Tidak
Permainan Interaktif	Ya	Tidak

Tabel 4.1 Perbandingan dengan aplikasi sejenis

Dari hasil perbandingan, terlihat produk hasil penelitian yaitu unPhysics memiliki banyak keunggulan dibanding produk sejenis yang sudah ada di *Play Store* yaitu Pocket Physics. Keunggulannya berupa tersedianya simulasi, soal latihan, serta permainan interaktif yang ada di dalam aplikasi. Sedangkan Pocket Physics secara garis besar hanya memberikan penjelasan materi, meskipun cakupan materi yang diberikan lebih luas dengan mencakup beberapa pokok bahasan.

B. Proses Pembuatan Aplikasi

1. Pemilihan materi pelajaran

Kompetensi Dasar:

3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari

Materi yang disajikan yaitu mengenai penjelasan sifat elastisitas bahan dimulai dari konsep tegangan dan regangan, Modulus Elastis, Hukum Hooke, serta penerapannya pada pegas.

2. Pembuatan Aplikasi

Dalam membuat aplikasi, peneliti menggunakan *Android Studio* 1.2.2. berikut adalah beberapa tampilan aplikasi beserta bahasa yang digunakan untuk membuat aplikasi.

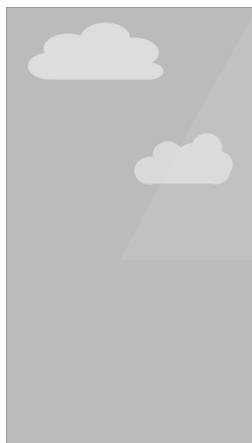
a. Halaman awal

a. Langkah pertama adalah membuat skenario



Gambar 4.1 Skenario halaman awal

b. Langkah berikutnya adalah menyiapkan *background*. Desain dilakukan dengan menggunakan Adobe Illustrator CS6 dan Adobe Photoshop CS6.



Gambar 4.2 Desain background halaman awal

- c. Selanjutnya adalah penambahan tombol untuk masuk ke dalam permainan, serta menambahkan gambar sebagai pelengkap unsur estetika.



Gambar 4.3 Layar Utama

Dalam layar halaman awal, terdapat gambar yang dapat bergerak. Gambar bergerak tersebut bisa dibuat dengan cara menambahkan kode Java sebagai berikut.

```

...

ImageView img_animation = (ImageView) findViewById(R.id.gambar1);

final TranslateAnimation animation = new TranslateAnimation(-80f, 80f, 0.0f, 0.0f);
// new TranslateAnimation(xFrom,xTo, yFrom,yTo)
animation.setDuration(3000); // animation duration
animation.setRepeatCount(1000); // animation repeat count
animation.setRepeatMode(2); // repeat animation (left to right, right to left )
//animation.setFillAfter(true);

img_animation.startAnimation(animation); // start animation

findViewById(R.id.playbutton).setOnClickListener((v) -> {

    startActivity(new Intent(MainActivity.this, stage1.class));
    player= MediaPlayer.create(MainActivity.this, R.drawable.click);
    player.start();

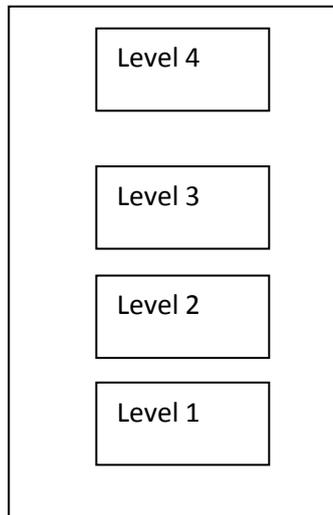
});
}

```

Gambar 4.4 Kode Java untuk animasi

b. Halaman Pemilihan menu

1. Sama seperti pada halaman awal, langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat skenario.



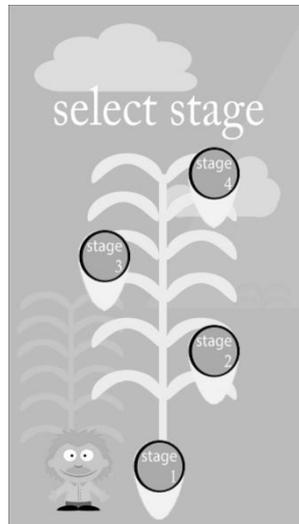
Gambar 4.5 Skenario halaman pemilihan menu

2. Langkah selanjutnya adalah dengan membuat background. Berbeda dengan halaman awal, *background* pada halaman pemilihan menu ditambahkan gambar pohon yang akan melambangkan level dari permainan.



Gambar 4.6 *Background* halaman pemilihan menu

3. Berikutnya adalah menambahkan empat buah tombol yang akan menuju ke materi masing-masing jika dipilih oleh *user*.



Gambar 4.7 Pemilihan menu dan materi

Pada halaman ini, terdapat empat buah tombol yang akan menuju langsung ke menu yang dipilih, untuk menambahkan tombol menu tersebut, diperlukan beberapa *script* XML. Berikut contoh *script* yang dibutuhkan.

```

android:layout_height="match_parent"
android:paddingLeft="16dp"
android:paddingRight="16dp"
android:paddingTop="16dp"
android:paddingBottom="16dp"
android:background="@drawable/select"
tools:context="com.luthfiapriyantogmail.unphysics.MainActivity2Activity"
android:weightSum="2">

<ImageButton
    android:layout_width="65dp"
    android:layout_height="100dp"
    android:id="@+id/stage1"
    android:background="@drawable/stageone"
    android:layout_alignParentBottom="true"
    android:layout_centerHorizontal="true" />

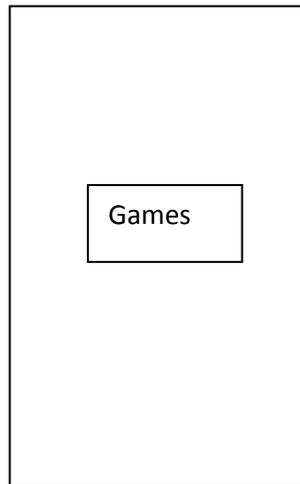
<ImageButton
    android:layout_width="65dp"
    android:layout_height="100dp"
    android:id="@+id/stage2"
    android:background="@drawable/stagetwo"
    android:layout_above="@+id/stage1"
    android:layout_toRightOf="@+id/stage1"

```

Gambar 4.8 *Script* XML untuk menambahkan tombol menu

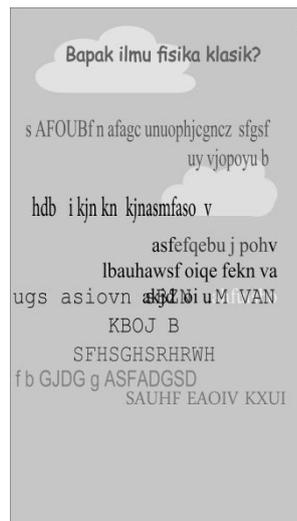
c. Permainan

1. Yang cukup penting dalam aplikasi ini adalah halaman yang berisi permainan. Dimulai dengan membuat skenario halaman permainan yang akan dibuat



Gambar 4.9 Skenario halaman permainan

2. Langkah selanjutnya adalah membuat *background* yang berisi pertanyaan dan kata-kata yang acak untuk permainan pertama. Dan *background* serta *keyboard* virtual pada permainan kedua.



Gambar 4.10 *Background* permainan pertama



Gambar 4.11 *Background* permainan kedua

3. Untuk membuat kata kunci yang benar dapat diseret ke dalam kotak yang disediakan, maka dibutuhkan kode Java sebagai berikut.

```

//set touch listeners
option1.setOnTouchListener(new ChoiceTouchListener());

//set drag listeners
choice1.setOnDragListener(new ChoiceDragListener());

findViewById(R.id.button2).setOnClickListener((v) -> {
    startActivity(new Intent(game1.this, MainActivity3Activity.class));
});
}

private final class ChoiceTouchListener implements View.OnTouchListener {
    @Override
    public boolean onTouch(View view, MotionEvent motionEvent) {
        if (motionEvent.getAction() == MotionEvent.ACTION_DOWN) {
            //setup drag
            ClipData data = ClipData.newPlainText("", "");
            View.DragShadowBuilder shadowBuilder = new View.DragShadowBuilder(view);
            //start dragging the item touched
            view.startDrag(data, shadowBuilder, view, 0);
            return true;
        } else {
            return false;
        }
    }
}

```

Gambar 4.12 Kode Java permainan pertama

4. Selanjutnya adalah membuat game kedua, yaitu memunculkan *popup* huruf serta *keyboard* virtual. Berikut adalah kode Java yang diperlukan.

```

na = (TextView) findViewById(R.id.textView10);
na.setVisibility(View.INVISIBLE);
ga = (TextView) findViewById(R.id.textView11);
ga.setVisibility(View.INVISIBLE);
congrats = (TextView) findViewById(R.id.textView12);
congrats.setVisibility(View.INVISIBLE);
next = (ImageButton) findViewById(R.id.imageButton);
next.setVisibility(View.INVISIBLE);
}

int x = 0;
public void t (View view) {
    ta.setVisibility(View.VISIBLE);
    x += 1;
    if (x == 10) {
        congrats.setVisibility(View.VISIBLE);
        next.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
}

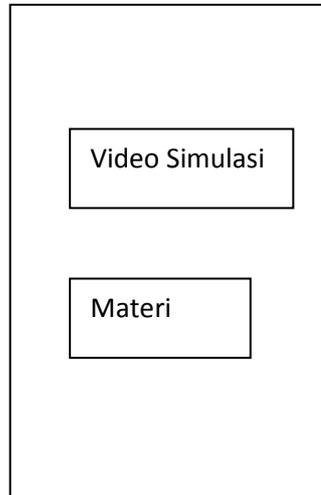
public void h (View view) {
    ha.setVisibility(View.VISIBLE);
    x += 1;
    if (x == 10) {
        congrats.setVisibility(View.VISIBLE);
        next.setVisibility(View.VISIBLE);
    }
}
}

```

Gambar 4.13 Kode Java permainan kedua

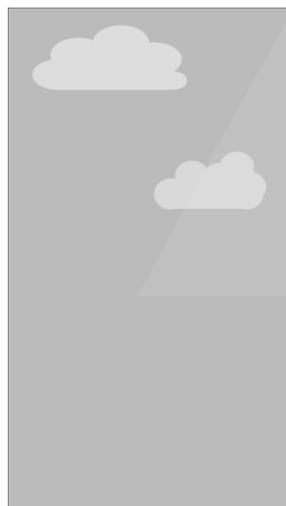
d. Video Simulasi dan Materi

1. Pertama dibutuhkan skenario pada kertas.



Gambar 4.14 Skenario video simulasi dan materi

2. Selanjutnya menyiapkan video dan materi yang dibutuhkan. Pada video dibutuhkan *background* yang akan disisipkan video di dalamnya. Masih seperti sebelumnya, *background* dibuat dengan Adobe Illustrator CS6 dan Adobe Photoshop CS6.



Gambar 4.15 *Background* halaman video dan materi

3. Langkah berikutnya adalah memasukkan video ke atas background yang telah disiapkan. Berikut kode Java yang dibutuhkan.

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    View decorView = getWindow().getDecorView();
    decorView.setSystemUiVisibility(View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_STABLE
        | View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_HIDE_NAVIGATION
        | View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_FULLSCREEN
        | View.SYSTEM_UI_FLAG_HIDE_NAVIGATION
        | View.SYSTEM_UI_FLAG_FULLSCREEN
        | View.SYSTEM_UI_FLAG_IMMERSIVE_STICKY);
    setContentView(R.layout.videoelastisitas);

    vid = (VideoView) findViewById(R.id.videoView);
    String uripath = "android.resource://" + getPackageName() + "/" + R.raw.elastisitas;
    vid.setVideoURI(Uri.parse(uripath));
    vid.start();

    findViewById(R.id.imageButton5).setOnClickListener((v) -> {
        startActivity(new Intent(videoelastisitas.this, elastis1.class));
        player= MediaPlayer.create(videoelastisitas.this, R.drawable.click);
        player.start();
    });
}

```

Gambar 4.16 Kode Java untuk Video

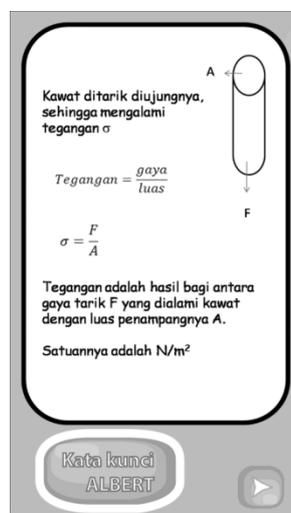
4. Untuk materi, hanya dibutuhkan sisipan gambar yang berisi penjelasan materi. Namun di dalamnya terdapat tombol agar bisa masuk ke halaman berikutnya. Berikut kode Java yang dibutuhkan untuk tombol selanjutnya

```

findViewById(R.id.imagefor).setOnClickListener((v) -> {
    startActivity(new Intent(elastis1.this, MenuElastis2.class));
    player= MediaPlayer.create(elastis1.this, R.drawable.click);
    player.start();
});

```

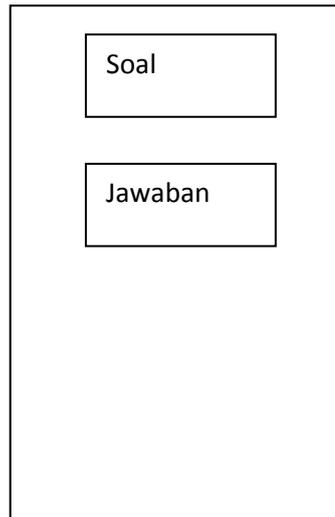
Gambar 4.17 Kode Java tombol di materi



Gambar 4.18 Halaman Materi

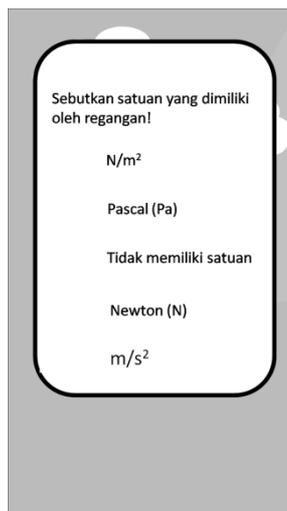
e. Soal

1. Bagian terpenting lainnya adalah halaman berisi soal latihan. Langkah pertama adalah menentukan skenario dari halaman yang akan dibuat.



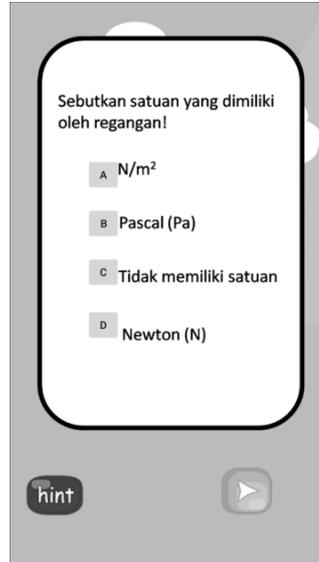
Gambar 4.19 Skenario Soal Latihan

2. Selanjutnya adalah menyiapkan *background* yang disertai tulisan soal dan jawabannya.



Gambar 4.20 Halaman Soal Latihan

3. Berikutnya adalah memberikan tombol-tombol yang berfungsi untuk menentukan jawaban yang dipilih.



Gambar 4.21 Tombol pilihan jawaban

Untuk membuat hal tersebut diperlukan beberapa kode Java. Berikut Kode yang diperlukan untuk memunculkan tombol pilihan jawaban tersebut.

```

3      findViewById(R.id.imageButton4).setOnClickListener((v) -> {
4          startActivity(new Intent(SoalElastis1.this, PembahasanElastis1.class));
5          player= MediaPlayer.create(SoalElastis1.this, R.drawable.click);
6          player.start();
7      });
8      findViewById(R.id.imageButton3).setOnClickListener((v) -> {
9          startActivity(new Intent(SoalElastis1.this, SoalElastis2.class));
10         player= MediaPlayer.create(SoalElastis1.this, R.drawable.click);
11         player.start();
12     });
13 }
14 public void a(View view) {
15     Toast.makeText(this, "Jawaban Kamu Salah", Toast.LENGTH_SHORT).show();
16     imageButton4.setVisibility(View.VISIBLE);
17 }
18 public void b(View view) {
19     Toast.makeText(this, "Jawaban Kamu Salah", Toast.LENGTH_SHORT).show();
20     imageButton4.setVisibility(View.VISIBLE);
21 }
22 public void c(View view) {
23     Toast.makeText(this, "Jawaban Kamu Salah", Toast.LENGTH_SHORT).show();
24     imageButton4.setVisibility(View.VISIBLE);
25 }
26 public void d(View view) {
27     Toast.makeText(this, "Selamat! Jawaban Kamu Benar", Toast.LENGTH_SHORT).show();
28     imageButton3.setVisibility(View.VISIBLE);

```

Gambar 4.22 Kode Java untuk pilihan jawaban

f. Bahasa Pemrograman

Bahasa yang digunakan peneliti dalam membuat aplikasi ini adalah Java dan XML.

```
import android.view.View;
import android.widget.ImageButton;
import android.widget.Toast;

public class SoalElastis1 extends ActionBarActivity {
    MediaPlayer player;
    ImageButton imageButton4, imageButton3;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        View decorView = getWindow().getDecorView();
        decorView.setSystemUiVisibility(View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_STABLE
            | View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_HIDE_NAVIGATION
            | View.SYSTEM_UI_FLAG_LAYOUT_FULLSCREEN
            | View.SYSTEM_UI_FLAG_HIDE_NAVIGATION
            | View.SYSTEM_UI_FLAG_FULLSCREEN
            | View.SYSTEM_UI_FLAG_IMMERSIVE_STICKY);
        setContentView(R.layout.soalelastis1);
    }
}
```

Gambar 4.23 Bahasa pemrograman Java

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingLeft="16dp"
    android:paddingRight="16dp"
    android:paddingTop="16dp"
    android:paddingBottom="16dp"
    android:background="@drawable/background"
    android:id="@+id/sky"
    tools:context=".MainActivity">

    <ImageButton
        android:layout_width="180dp"
        android:layout_height="50dp"
        android:id="@+id/playbutton"
        android:background="@drawable/playbutton"
        android:layout_alignParentTop="true"
```

Gambar 4.24 Bahasa XML

C. Uji Coba Kelayakan Aplikasi

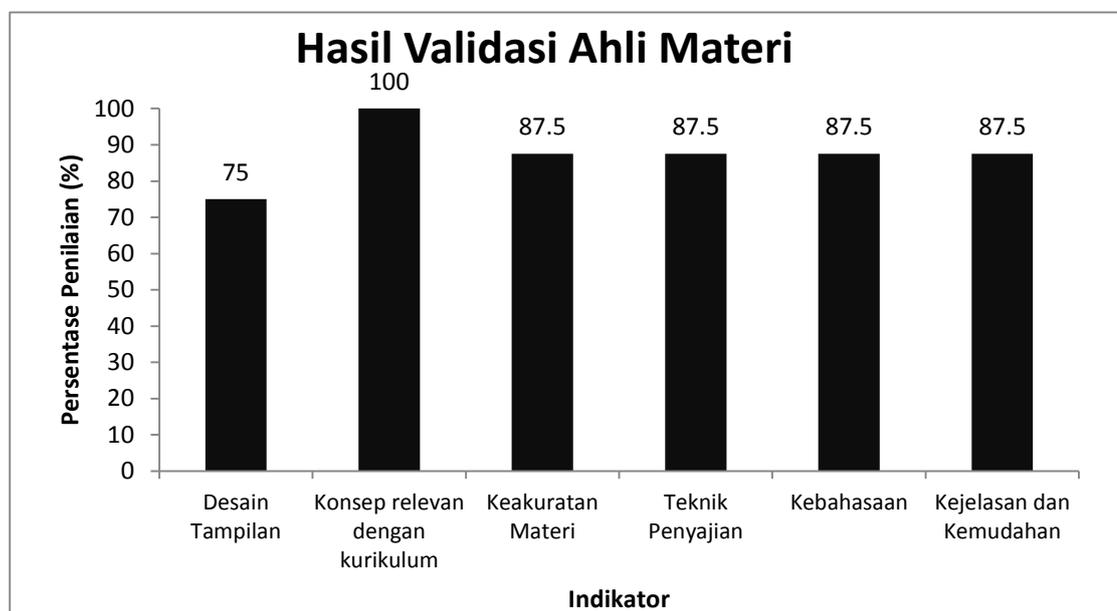
Aplikasi divalidasi oleh ahli materi, ahli media, lalu diujicobakan kepada guru fisika dan kepada siswa SMA untuk mendapat tanggapan terhadap media yang telah dibuat. Uji coba kelayakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas dari media yang telah dibuat.

1. Deskripsi Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Validasi dilakukan oleh dua orang ahli materi fisika di Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Penilaian validasi terdiri dari

6 aspek, yaitu; Desain tampilan, kerelevanan konsep dengan kurikulum, keakuratan materi, teknik penyajian, kebahasaan, serta kejelasan dan kemudahan. Terdiri dari total 12 pertanyaan dengan skala penilaian 1 sampai 4 dengan rentang sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan *rating scale* 0% sampai 100% dengan rentang sangat kurang hingga sangat baik. Aplikasi ini diujicobakan kepada Dr. Esmar Budi dan Riser Fahdiran, M.Si selaku dosen fisika Universitas Negeri Jakarta.

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 4.25 Diagram hasil validasi oleh ahli materi

Dari grafik terlihat bahwa pada aspek desain tampilan mendapat skor 75% dengan interpretasi baik, kerelevanan terhadap kurikulum mendapat skor 100% dengan interpretasi sangat baik, keakuratan materi mendapat skor 87,5% dengan interpretasi sangat baik, teknik penyajian mendapat skor 87,5% dengan interpretasi sangat baik, kebahasaan mendapat skor 87,5% dengan interpretasi sangat baik, serta aspek kejelasan mendapat skor 87,5% dengan interpretasi sangat baik.

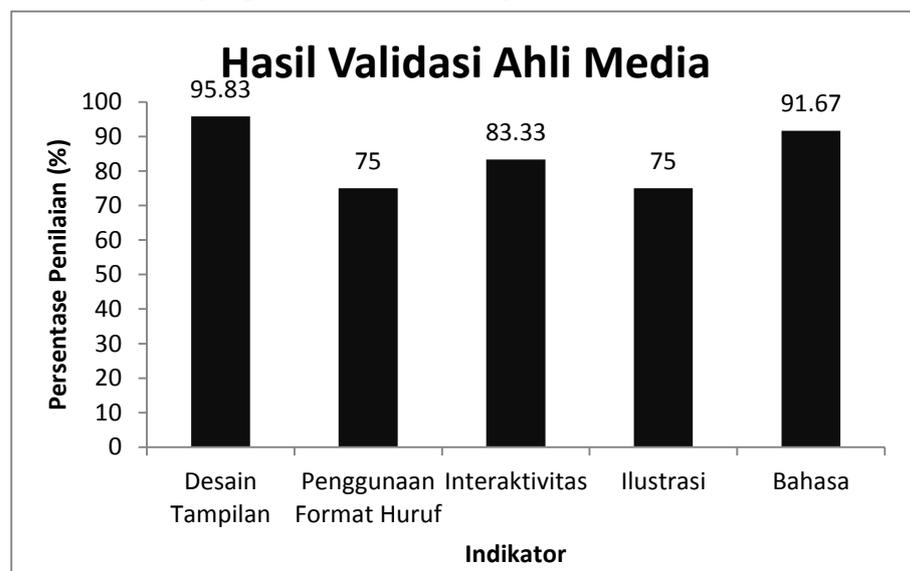
Dengan rata-rata skor keseluruhan adalah 87,5% menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa

aplikasi yang dibuat sangat baik dijadikan media penunjang pembelajaran.

2. Deskripsi Hasil Validasi oleh Ahli Media

Validasi dilakukan oleh dua orang ahli media yang terdiri dari seorang dosen fisika Universitas Negeri Jakarta dan seorang profesional pengembang aplikasi android di sebuah perusahaan. Penilaian validasi terdiri dari 5 aspek, yaitu; Desain tampilan, penggunaan format huruf, interaktivitas, ilustrasi, dan bahasa. Terdiri dari total 16 pertanyaan dengan skala penilaian 1 sampai 4 dengan rentang sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan rating scale 0% sampai 100% dengan rentang sangat kurang hingga sangat baik. Aplikasi ini diujicobakan kepada Hadi Nasbey, M.Si selaku dosen fisika Universitas Negeri Jakarta dan Devin Kusbiantoputra selaku profesional pengembang aplikasi android di sebuah perusahaan

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut



Gambar 4.26 Diagram hasil validasi oleh ahli media

Dari grafik terlihat bahwa pada aspek desain tampilan mendapat skor 95,83% dengan interpretasi sangat baik, penggunaan format huruf mendapat skor 75% dengan interpretasi sangat baik, interaktivitas mendapat skor 83,33% dengan interpretasi sangat baik, ilustrasi mendapat skor 75% dengan interpretasi sangat baik, serta aspek bahasa mendapat skor 91,67% dengan interpretasi sangat baik.

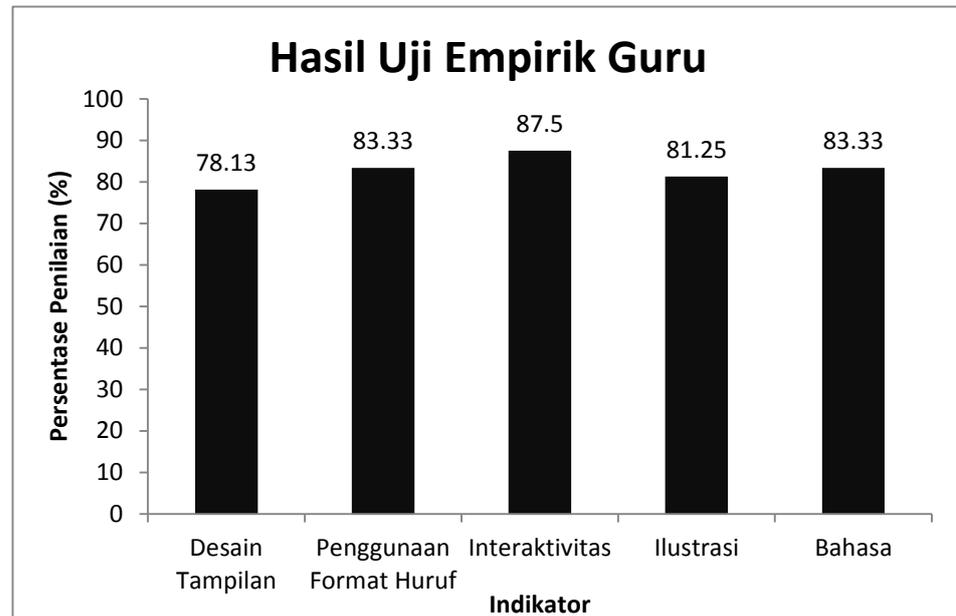
Dengan rata-rata skor keseluruhan adalah 84,17% menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik dijadikan media penunjang pembelajaran.

3. Uji Coba Empirik oleh Guru

Setelah melalui proses validasi, aplikasi dinilai oleh guru fisika di SMA selaku praktisi pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui seberapa baik aplikasi yang dikembangkan dan dapat digunakan sebagai media penunjang pembelajaran.

Uji coba empirik dilakukan oleh dua orang guru SMA Negeri 77 Jakarta. Penilaian validasi terdiri dari 5 aspek, yaitu; Desain tampilan, penggunaan format huruf, interaktivitas, ilustrasi, dan bahasa. Terdiri dari total 15 pertanyaan dengan skala penilaian 1 sampai 4 dengan rentang sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan *rating scale* 0% sampai 100% dengan rentang sangat kurang baik hingga sangat baik.

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 4.27 Diagram hasil uji empirik oleh guru

Dari grafik terlihat bahwa pada aspek desain tampilan mendapat skor 78,13% dengan interpretasi sangat baik, penggunaan format huruf mendapat skor 83,33% dengan interpretasi sangat baik, interaktivitas mendapat skor 87,5% dengan interpretasi sangat baik, ilustrasi mendapat skor 81,25% dengan interpretasi sangat baik, serta aspek bahasa mendapat skor 83,33% dengan interpretasi sangat baik.

Melalui wawancara, guru SMAN 77 Jakarta yang diminta untuk memberikan penilaian selaku praktisi pembelajaran memberikan apresiasi terhadap aplikasi yang dibuat. Menurut mereka, aplikasi android untuk pembelajaran fisika perlu diperbanyak dan ditingkatkan lagi kualitasnya, hal ini mengingat hampir setiap siswa yang datang ke sekolah sudah membawa *smartphone* dan kenapa tidak dimanfaatkan untuk pembelajaran. Adanya aplikasi di *smartphone* mereka, menurut guru, juga penting agar siswa dapat dengan mudah bisa mengakses pembelajaran dimanapun dan kapanpun sehingga diharapkan bisa meningkatkan kompetensi peserta didik dalam pembelajaran. Aplikasi yang telah dibuat ini sudah cukup baik menurut mereka, karena dari segi

tampilan sudah cukup menarik dan tidak terlalu kontras warnanya, penggunaan huruf yang sudah tepat, mudah digunakan, ditampilkan ilustrasi yang sesuai dengan materi, dan gaya bahasa yang sudah tepat untuk peserta didik. Cakupan pembelajarannya pun sudah cukup lengkap dengan tersedianya video simulasi, materi pembelajaran, serta soal-soal latihan. Para guru juga menuturkan bahwa aplikasi ini bisa membantu mereka dalam proses pembelajaran secara efektif.

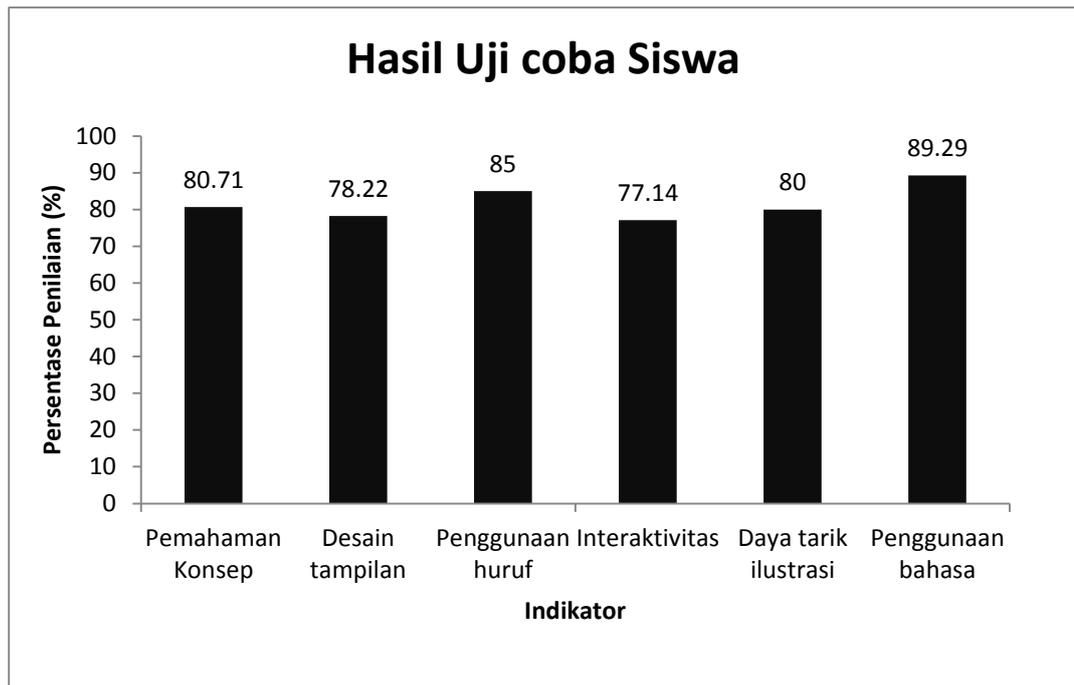
Dengan rata-rata skor keseluruhan adalah 82,71% menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik dijadikan media penunjang pembelajaran.

4. Uji Coba oleh Siswa

Aplikasi android berupa permainan interaktif yang dikembangkan kemudian diujicobakan kepada 35 siswa SMA Negeri 77 Jakarta.

Pengujian dilakukan dengan penilaian melalui kuesioner yang terdiri dari 6 aspek, yaitu; pemahaman konsep, desain tampilan, penggunaan huruf, interaktivitas, daya tarik ilustrasi, dan penggunaan bahasa. Terdiri dari total 12 pertanyaan dengan skala penilaian 1 sampai 4 dengan rentang sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Dengan interpretasi skor menggunakan *rating scale* 0% sampai 100% dengan rentang sangat kurang hingga sangat baik.

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 4.28 Diagram hasil uji coba oleh siswa

Dari grafik terlihat bahwa pada aspek pemahaman konsep mendapat skor 80,71% dengan interpretasi sangat baik, desain tampilan mendapat skor 78,22% dengan interpretasi sangat baik, penggunaan huruf mendapat skor 85% dengan interpretasi sangat baik, interaktivitas mendapat skor 77,14% dengan interpretasi sangat baik, daya tarik ilustrasi mendapat skor 80% dengan interpretasi sangat baik serta aspek penggunaan bahasa mendapat skor 89,29% dengan interpretasi sangat baik.

Siswa memberikan tanggapan yang positif terhadap aplikasi penunjang pembelajaran ini. Mereka mengatakan aplikasi ini bisa sangat membantu mereka dalam pembelajaran, karena ada dalam *smartphone* mereka sehingga bisa diakses kapanpun dan di manapun. Dikemas secara permainan interaktif memberikan daya tarik tersendiri bagi mereka. Para peserta didik juga mengatakan aplikasi ini bisa membuat mereka lebih bisa memahami konsep elastisitas pada bahan, desain tampilan yang menarik, penggunaan huruf yang tepat, kemudahan dalam penggunaannya, ilustrasi yang menarik dan memenuhi unsur untuk

penyampaian materi melalui ilustrasi, dan penggunaan bahasa yang menurut mereka cocok dan mudah dipahami.

Dengan rata-rata skor keseluruhan adalah 81,73% menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat sangat baik dijadikan media penunjang pembelajaran.

D. Pelaksanaan

Pelaksanaan uji coba aplikasi android berupa permainan interaktif pada pokok bahasan elastisitas melibatkan 35 orang peserta didik kelas X-MIA 3 dan dua orang guru fisika SMAN 77 Jakarta pada tanggal 25 Mei 2015. Sebelum mengisi angket penilaian, peserta didik mendapatkan aplikasi yang akan dipasang di *smartphone* mereka masing-masing. Karena aplikasi belum tersedia di internet, maka peneliti memberikan dengan cara mentransfer data aplikasi secara manual kepada satu-persatu peserta didik. Kemudian peneliti memberikan gambaran secara garis besar tentang aplikasi yang akan diujicobakan serta penggunaannya secara umum.

Peserta didik kemudian mencoba aplikasi secara individu di *smartphone* mereka masing-masing selama lebih kurang satu jam pelajaran. Setelah itu peneliti membagikan kertas berisi instrumen penilaian ujicoba oleh siswa. Selama proses pengisian kuesioner penilaian ujicoba siswa, peneliti melakukan komunikasi secara verbal untuk mengetahui tanggapan secara langsung kepada peserta didik mengenai aplikasi yang sedang mereka coba.

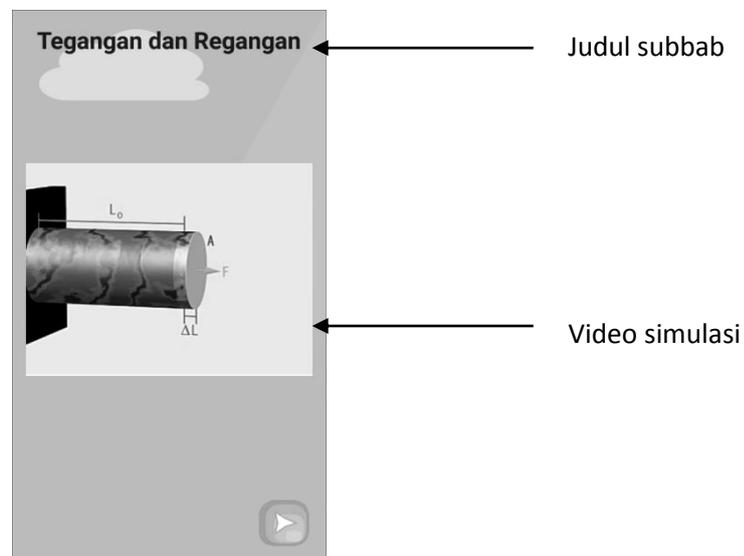
Penilaian oleh guru dilakukan di ruang guru, dengan memasang terlebih dahulu aplikasi pada *smartphone* masing-masing guru. Selanjutnya para guru diberikan waktu untuk mencoba aplikasinya. Lalu peneliti memberikan angket penilaian ujicoba empiris kepada guru. Saat pengisian angket, peneliti melakukan wawancara secara langsung terhadap guru untuk mengetahui bagaimana tanggapan para guru selaku praktisi pembelajaran terhadap aplikasi yang dibuat dan sedang mereka coba gunakan.

E. Revisi

Setelah melalui tahap validasi oleh beberapa ahli media dan materi, didapat beberapa masukan untuk memperbaiki produk media. Masukan kemudian digunakan untuk merevisi atau memperbaiki hasil akhir produk supaya lebih baik saat digunakan.

Berikut rincian beberapa revisi produk berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi.

1. Penambahan Judul tiap subbab dan video simulasi



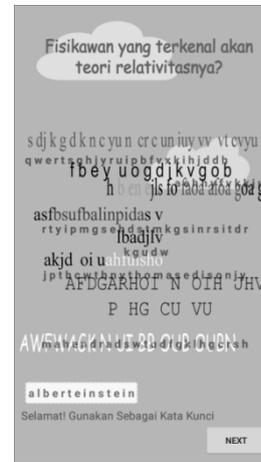
Gambar 4.29 Halaman Simulasi

Pemberian judul tiap subbab dimaksudkan agar pengguna tidak bingung mengidentifikasi apa yang sedang dipelajari. Dan penambahan video simulasi berguna agar peserta didik lebih memahami lagi konsep tentang materi yang sedang dipelajari. Halaman yang berisi video simulasi berada sebelum halaman materi.

2. Pemindehan Format Kata Kunci



Gambar 4.30 Sebelum Revisi



Gambar 4.31 Sesudah Revisi

Kata kunci digunakan untuk dapat naik ke level dan subbab selanjutnya. Kata kunci juga merupakan bagian dari permainan dalam media. Jika sebelumnya kata kunci diletakkan dibawah setiap halaman materi, maka untuk meningkatkan kualitas permainannya kata kunci diubah menjadi permainan mencari kata dalam halaman tersendiri. Halaman permainan pencarian kata kunci diletakkan setelah pemilihan level dan sebelum masuk ke dalam video simulasi.

3. Penambahan Jenis Permainan



Gambar 4. 32 Permainan menebak kata kunci

Penambahan jenis permainan bertujuan untuk memperkaya jenis permainan yang ada di dalam aplikasi. Permainan juga berguna agar pengguna mendapatkan kata kunci yang akan digunakan untuk masuk ke dalam halaman soal latihan dan naik ke level selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berupa permainan interaktif pada pokok bahasan elastisitas dengan sistem operasi android dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendukung untuk menjelaskan fenomena sifat elastis bahan dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi dikemas secara menarik karena berupa permainan interaktif dengan penjelasan materi dan soal latihan yang terdapat di dalam aplikasi dapat memudahkan siswa dalam memahami materi elastisitas.

Penilaian terhadap aplikasi sangat baik, ditunjukkan oleh data rata-rata hasil validasi ahli materi sebesar 87,5%, hasil rata-rata validasi oleh ahli media sebesar 84,17%. Dan didukung oleh data rata-rata nilai hasil uji coba oleh guru sebesar 82,71%, dan uji coba siswa sebesar 81,73%.

B. Implikasi

Aplikasi berupa permainan interaktif ini dapat digunakan oleh peserta didik sebagai media penunjang pembelajaran. Aplikasi ini berisi penjelasan mengenai sifat keelastisitasan pada bahan serta penerapannya di kehidupan sehari-hari. Berisi juga soal latihan dan video simulasi agar peserta didik lebih mampu melihat fenomena elastisitas bahan secara nyata dan mampu mengukur sendiri kemampuannya. Dikemas secara permainan interaktif agar mampu menarik minat peserta didik dalam mempelajari dan menggunakannya, sehingga bisa diharapkan peserta didik dapat lebih memahami konsep.

C. Saran

Penelitian pengembangan aplikasi android berupa permainan interaktif pada pokok bahasan elastisitas dengan menggunakan Android Studio1.2.2 terdapat beberapa kekurangan. Berdasarkan proses penelitian dan hasil penelitian maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menggunakan aplikasi ini.
2. Penyempurnaan aplikasi perlu dilakukan terutama dari segi *gameplay* dan desain setiap tampilan di dalam aplikasi.
3. Pengembangan aplikasi berikutnya untuk lebih banyak memasukan gambar, animasi, atau video yang lebih variatif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Ishak dan Deni Darmawan. 2013. *Teknologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya
- Ariani, Niken dan Dany Haryanto. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Behera, Santosh Kumar. 2013. "M-Learning: A New Learning Paradigm," *International Journal on New Trends in Education and Their Implication*. Volume 4:2 3
- Borg and Gall. 1983. *Educational Research, An Introduction*. New York and London: Longman Inc.
- Daesang, Kim. 2013. "Student's Perception and Experiences of Mobile Learning," *Languange Learning and Technology*. Volume 17:3 52-73
- Gay, L.R. 1991. *Educational Evaluation and Measurement: Com-petencies for Analysis and Application Second edition*. New York: Macmillan Publishing Company.
- I Wayan Santyasa. 2009. *Metode Penelitian Pengembangan & Teori Pengembangan Modul*. Makalah Disajikan dalam Pelatihan Bagi Para Guru TK, SD, SMP, SMA, dan SMK Tanggal 12-14 Januari 2009, Di Kecamatan Nusa Penida kabupaten Klungkung
- Perdana, Jaka. 2013. *41 Juta Masyarakat Indonesia Miliki Smartphone, 95%-nya Digunakan di Rumah*. The Marketeers 29 Oktober
- Plomp, Tj. 1994. *Educational Design: Introduction*. From Tjeerd Plomp (eds). *Educational & Training System Design: Introduction*. Design of Education and Training (in Dutch). Utrecht (the Netherlands): Lemma. Netherland. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente

- Rita C. Richey, J. D. K., Wayne A. Nelson. 2009. *Developmental Research : Studies of Instructional Design and Development*.
- Salim, Dadi. 2014. *Pengguna Smartphone Menghabiskan Waktu 140 Menit Per Hari*. .SWA 15 Juni
- Samodra, Didik. "Multimedia dalam Pembelajaran". 4 September 2008. <https://didikwirasamodra.wordpress.com/2008/09/04/>
- Seels, Barbara B. & Richey, Rita C. 1994. *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan Kawasannya*. Penerjemah Dewi S. Prawiradilaga dkk. Jakarta: Kerjasama IPTPI LPTK UNJ.
- Serway, Raymond A. 2004. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika
- Smaldino, Sharon E. 2012. *Instructional technology and media for learning*. New York: Pearson
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- van den Akker J. 1999. *Principles and Methods of Development Research*. Pada J. van den Akker, R.Branch, K. Gustafson, Nieven, dan T. Plomp (eds), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). Dordrech: Kluwer Academic Publishers.
- van den Akker J., dkk. 2006. *Educational Design Research*. London and New York: Routledge.

Lampiran 1

**LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MEDIA**

Nama :

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi telah sesuai dan tidak terlalu mencolok				
	Tampilan layout menarik				
	Background yang digunakan memiliki daya tarik				
	Komposisi warna background tepat				
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf tepat				
	Penggunaan ukuran huruf sudah tepat				
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background				
3.	Interaktivitas				

	Tombol yang mudah dioperasikan				
	Audio-visual yang mudah dilihat dan didengarkan				
	Gameplay yang menarik				
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat				
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai				
	Ilustrasi yang disajikan cukup menarik				
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa				
	Bahasa yang digunakan sudah jelas				

Saran:

.....

.....

Ahli Media

_____.

Lampiran 2

LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MATERI

Nama :

NIP :

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (√) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Layout yang dipilih sudah tepat dengan tampilan yang baik				
2.	Konsep dan Evaluasi relevan dengan kurikulum				
	Materi dalam aplikasi sudah mencakupi KI dan KD				
3.	Keakuratan Materi				
	Fakta dan konsep pada materi telah akurat				
	Uraian materi diungkapkan secara jelas				
	Ilustrasi yang dipakai sudah akurat				
4	Teknik Penyajian				
	Konsep disajikan secara runtut				
	Konsep disajikan secara berkesinambungan				
	Konsep yang disajikan mudah untuk dipahami				

5	Kebahasaan				
	Istilah digunakan secara tepat dan jelas				
	Icon dan simbol digunakan secara tepat				
6	Kejelasan dan Kemudahan				
	Ilustrasi dan materi jelas dipahami				
	Mudah dalam mengerjakan soal dan memahami materi				

Saran:

.....

Ahli Materi

_____.

Lampiran 3

ANGKET UJICOBAMA OLEH GURU SMA

Nama :

NIP :

Petunjuk:

1. Mohon kesediaannya untuk mengisi angket media penilaian penggunaan aplikasi dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda.
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi menarik dan tidak terlalu mencolok				
	Tampilan layout yang menarik				
	Background yang digunakan memiliki daya tarik				
	Komposisi warna background kontras dengan gambar dan huruf yang ditampilkan				
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf sudah tepat				
	Penggunaan ukuran huruf tepat dan mudah dibaca				
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background				
3.	Interaktivitas				
	Tombol yang mudah dioperasikan				
	Audio-visual yang digunakan sesuai dengan tampilan aplikasi				

	Gameplay yang menarik				
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat				
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai dengan materi				
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa				
	Bahasa yang digunakan sudah jelas				

Saran:

.....

.....

Guru SMAN 77 Jakarta

_____.

Lampiran 4

ANGKET UJICOBAMA OLEH SISWA

Nama :

Petunjuk:

1. Mohon kesediaannya untuk mengisi angket media penilaian penggunaan aplikasi dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda.
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Pemahaman Konsep				
	Konsep dalam aplikasi mudah untuk dipahami				
2.	Desain Tampilan				
	Tata letak dan layout tepat				
	Background yang digunakan kontras dengan konten				
3.	Penggunaan Huruf				
	Jenis huruf yang digunakan telah sesuai				
	Warna huruf yang digunakan tidak terlalu mencolok				
	Ukuran huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan mudah dibaca				
4	Interaktivitas				
	Icon navigator mudah untuk digunakan				
5	Daya Tarik Ilustrasi				
	Ilustrasi yang ditampilkan sesuai dengan materi				
	Ukuran ilustrasi yang digunakan cukup jelas				

	dilihat				
	Ilustrasi ditempatkan dengan baik				
6	Penggunaan Bahasa				
	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				
	Bahasa yang digunakan jelas				

Saran:

.....

.....

Siswa SMAN 77 Jakarta

_____.

Lampiran 5

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID BERUPA PERMAINAN
INTERAKTIF PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DI SMA**

Kuisisioner Studi Pendahuluan

Nama :

1. Apakah anda senang dalam mempelajari fisika?
 - Ya
 - Tidak

2. Apakah anda memiliki kesulitan dalam mempelajari fisika?
 - Ya
 - Tidak

3. Apa materi fisika yang sulit menurut anda ?
 - Gerak lurus berubah beraturan
 - Hukum newton dan penerapannya
 - Gerak melingkar beraturan
 - Elastisitas dan hukum hooke
 - Fluida statik
 - Suhu, kalor, dan perpindahannya
 - Alat- alat optik
 Lainnya, sebutkan

4. Selama pembelajaran di sekolah guru lebih cenderung menggunakan media pembelajaran seperti
 - Buku Teks
 - Power Point
 - Alat Peraga
 - Software Pembelajaran Fisika
 - Lainnya, sebutkan

5. Bagaimana cara anda dalam mempelajari fisika selama ini?
 - Cenderung secara perhitungan matematis
 - Secara konsep teoritis materi
 - Lainnya...

6. Apa sajakah perbedaan positif yang anda rasakan ketika menggunakan aplikasi berbasis Android dibandingkan dengan perangkat lain sejenisnya?

(jawaban dapat dipilih lebih dari satu)

 - Kemudahan dalam mendownload dan mendapatkan aplikasi
 - Kemudahan menggunakan aplikasi pada perangkat tersebut

- Lainnya...
7. Pentingkah, menurut anda, sebuah aplikasi di android dalam menerangkan suatu materi fisika?
- Ya
 - Tidak
8. Apa sistem operasi yang digunakan di Telepon Selular yang anda gunakan?
- Android
 - Blackberry
 - iOS
 - Windows Phone
 - Symbian
 - Lainnya, sebutkan.....
9. Apakah anda mempunyai aplikasi android mengenai pembelajaran fisika di sekolah?
- Ya
 - Tidak
10. Pernahkah anda menggunakan aplikasi android untuk mempelajari mengenai pokok bahasan fisika?
- Ya
 - Tidak
11. Pernahkah anda bermain aplikasi android berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
12. Pernahkah anda menemukan aplikasi android untuk mata pelajaran fisika berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
13. Apakah anda tertarik mempelajari materi fisika disajikan dalam aplikasi android berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
14. Apa yang anda harapkan dalam belajar fisika?
-
-
-

Lampiran 6

Rekapitulasi Data Hasil Validasi oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai		Tingkat Penilaian				Interpretasi skor	
Indikator	Pertanyaan	1	2	3	4	Item	Aspek penilaian
Desain Tampilan	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi telah sesuai dan tidak terlalu mencolok				2	100%	95,83%
	Tampilan layout menarik			1	1	87,5%	
	Background yang digunakan memiliki daya tarik				2	100%	
	Komposisi warna background tepat			1	1	87,5%	
Penggunaan Format Huruf	Penggunaan jenis huruf tepat			2		75%	75%
	Penggunaan ukuran huruf sudah tepat			2		75%	
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background			2		75%	
Interaktivitas	Tombol yang mudah dioperasikan			1	1	87,5%	83,33%
	Audio-visual yang mudah dilihat dan didengarkan			2		75%	
	Gameplay yang menarik			1	1	87,5%	
Ilustrasi	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat			2		75%	75%
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai			2		75%	
	Ilustrasi yang disajikan cukup menarik			2		75%	
Bahasa	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa				2	100%	91,67%
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa			1	1	87,5%	
	Bahasa yang digunakan sudah jelas			1	1	87,5%	

Lampiran 7

Rekapitulasi Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Aspek yang dinilai		Tingkat Penilaian				Interpretasi skor	
Indikator	Pertanyaan	1	2	3	4	Item	Aspek penilaian
Desain Tampilan	Layout yang dipilih sudah tepat dengan tampilan yang baik			2		75%	75%
Konsep dan Evaluasi Relevan dengan Kurikulum	Materi dalam aplikasi sudah mencakupi KI dan KD				2	100%	100%
Keakuratan Materi	Fakta dan konsep pada materi telah akurat			1	1	87,5%	87,5%
	Uraian materi diungkapkan secara jelas			1	1	87,5%	
	Ilustrasi yang dipakai sudah akurat			1	1	87,5%	
Teknik Penyajian	Konsep disajikan secara runut			1	1	87,5%	87,5%
	Konsep disajikan secara berkesinambungan			1	1	87,5%	
	Konsep yang disajikan mudah untuk dipahami			1	1	87,5%	
Kebahasaan	Istilah digunakan secara tepat dan jelas			1	1	87,5%	87,5%
	Icon dan simbol digunakan secara tepat			1	1	87,5%	
Kejelasan dan Kemudahan	Ilustrasi dan materi jelas dipahami			1	1	87,5%	87,5%
	Mudah dalam mengerjakan soal dan memahami materi			1	1	87,5%	

Lampiran 8

Rekapitulasi Data Hasil Uji Empirik Guru

Aspek yang dinilai		Tingkat Penilaian				Interpretasi skor	
Indikator	Pertanyaan	1	2	3	4	Item	Aspek penilaian
Desain Tampilan	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi telah sesuai dan tidak terlalu mencolok			1	1	87,5%	78,13%
	Tampilan layout menarik			1	1	87,5%	
	Background yang digunakan memiliki daya tarik			2		75%	
	Komposisi warna background kontras dengan gambar dan huruf yang ditampilkan		1	1		62,5%	
Penggunaan Format Huruf	Penggunaan jenis huruf tepat			1	1	87,5%	83,33%
	Penggunaan ukuran huruf tepat dan mudah dibaca			2		75%	
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background			1	1	87,5%	
Interaktivitas	Tombol yang mudah dioperasikan				2	100%	87,5%
	Audio-visual yang mudah dilihat dan didengarkan			2		75%	
	Gameplay yang menarik			1	1	87,5%	
Ilustrasi	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat			1	1	87,5%	81,25%
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai			2		75%	
Bahasa	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa			1		87,5%	83,33%
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa			1	1	87,5%	
	Bahasa yang digunakan sudah jelas			2		75%	

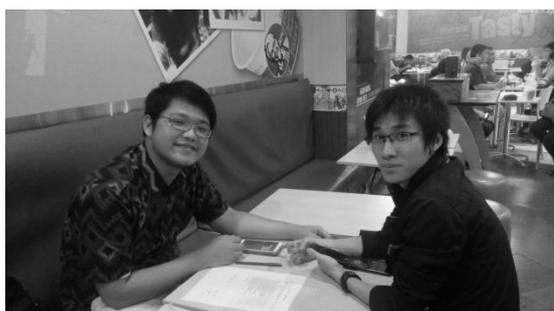
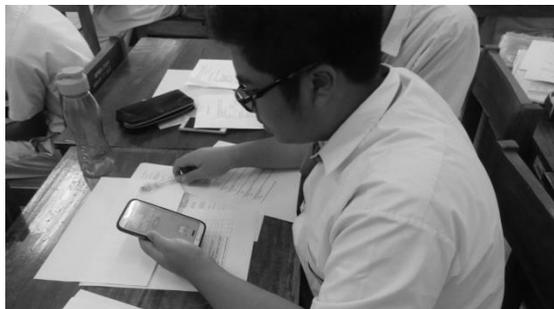
Lampiran 9

Rekapitulasi Data Hasil Uji Coba Siswa

Aspek yang dinilai		Tingkat Penilaian				Interpretasi skor	
Indikator	Pertanyaan	1	2	3	4	Item	Aspek penilaian
Pemahaman Konsep	Konsep dalam aplikasi mudah untuk dipahami		1	25	9	80,71%	80,71%
Desain Tampilan	Tata letak dan layout tepat		3	27	5	76,43%	78,22%
	Background yang digunakan kontras dengan konten	1	3	19	12	80%	
Penggunaan Huruf	Jenis huruf yang digunakan telah sesuai		1	18	16	85,71%	85%
	Warna huruf yang digunakan tidak terlalu mencolok	1	1	19	14	82,86%	
	Ukuran huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan mudah dibaca			19	16	86,43%	
Interaktivitas	Icon navigator mudah untuk digunakan	1	1	27	6	77,14%	77,14
Daya Tarik Ilustrasi	Ilustrasi yang ditampilkan sesuai dengan materi	2	2	18	13	80%	80%
	Ukuran ilustrasi yang digunakan cukup jelas dilihat		2	26	7	78,57%	
	Ilustrasi ditempatkan dengan baik			24	10	81,43%	
Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami			16	19	88,57%	89,29%
	Bahasa yang digunakan jelas			14	21	90%	

Lampiran 10

Dokumentasi Kegiatan



Lampiran 11



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBU KOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN MENENGAH DAN TINGGI

SMA NEGERI 77

Jalan Cempaka Putih Tengah 17 Telp. 4243119 Fax. 4252864
Website: <http://www.sma77jkt.sch.id> e-mail: ka_sma_77@yahoo.com
JAKARTA PUSAT

SURAT KETERANGAN

Nomor: 336 / -1.851.62

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 77 di Cempaka Putih Kotamadya Jakarta Pusat, menerangkan bahwa :

No.	Nama	No. Registrasi
1.	Luthfi Dwi Apriyanto	3215116238

Berdasarkan Surat dari Dekan UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA Nomor : 540/6.FMIPA/DT/2015 Perihal Izin Penelitian di SMA Negeri 77 Jakarta.

Yang tersebut diatas benar telah Ijin Penelitian, guna mendapatkan kompetensi dalam Rangka Penulisan Skripsi tersebut dengan Judul: " Pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktif Pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA.

Dengan ini menyatakan bahwa nama tersebut diatas telah melakukan penelitian disekolah kami tanggal 25 Mei 2015.

Surat Keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



25 Mei 2015

Kepala Sekolah

Gatot Handoyo, S.Pd

NIP.196904111992011001

Lampiran 12



*Building
Future
Leaders*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220
 Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

No : 540/6.FMIPA/DT/2015 15 Mei 2015
 Lamp. : -
 Hal : Permohonan ijin Penelitian

Kepada Yth.
 Bapak/Ibu Kepala **SMA 77 Jakarta**
 Jl. Cempaka Putih Tengah 17
 di-
 Jakarta Pusat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu Kepala **SMA 77 Jakarta**, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama :

No	Nama	No Reg.	Judul
1.	Luthfi Dwi Apriyanto	3215116238	Pengembangan Aplikasi Android Berupa Permainan Interaktif Pada Pokok Bahasan Elastisitas di SMA

Untuk melaksanakan Penelitian dalam tugas mata kuliah agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai Sarjana nantinya. Adapun Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan Mei 2015.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I,



Dr. Muktingerik, M.Si
 NIP. 196405111989032001



Tembusan :

1. Dekan
2. Kaprodi Fisika
3. Kasubag Pendidikan
4. Mahasiswa ybs

Lampiran 13

ANGKET UJICoba OLEH GURU SMA

Nama : BUDI SIS WANTO

NIP : 19660711198811001

Petunjuk:

1. Mohon kesediaannya untuk mengisi angket media penilaian penggunaan aplikasi dengan cara memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda.
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

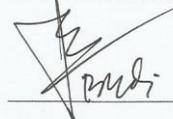
No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi menarik dan tidak terlalu mencolok		✓		
	Tampilan layout yang menarik		✓		
	Background yang digunakan memiliki daya tarik		✓		
	Komposisi warna background kontras dengan gambar dan huruf yang ditampilkan			✓	
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf sudah tepat		✓		
	Penggunaan ukuran huruf tepat dan mudah dibaca		✓		
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background		✓		
3.	Interaktivitas				
	Tombol yang mudah dioperasikan	✓			
	Audio-visual yang digunakan sesuai dengan tampilan aplikasi		✓		

	Gameplay yang menarik		✓		
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat		✓		
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai dengan materi		✓		
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa		✓		
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		✓		
	Bahasa yang digunakan sudah jelas		✓		

Saran:

agar lebih menantang lagi

Guru SMAN 77 Jakarta


Prudi Kuswanto

Lampiran 14

ANGKET UJICoba OLEH GURU SMA

Nama : TEGUH HASTOWO

NIP : 19 6403112008011007

Petunjuk:

1. Mohon kesediaannya untuk mengisi angket media penilaian penggunaan aplikasi dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda.
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi menarik dan tidak terlalu mencolok	√			
	Tampilan layout yang menarik	√			
	Background yang digunakan memiliki daya tarik		√		
	Komposisi warna background kontras dengan gambar dan huruf yang ditampilkan		√		
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf sudah tepat	√			
	Penggunaan ukuran huruf tepat dan mudah dibaca		√		
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background	√			
3.	Interaktivitas				
	Tombol yang mudah dioperasikan	√			
	Audio-visual yang digunakan sesuai dengan tampilan aplikasi		√		

	Gameplay yang menarik	✓			
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat	✓			
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai dengan materi		✓		
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa	✓			
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa	✓			
	Bahasa yang digunakan sudah jelas		✓		

Saran:

Buatlah lebih menarik lagi..

Guru SMAN 77 Jakarta

[Signature]
TEGUKA H.

Lampiran 15

**LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MATERI**

Nama : *Dr Esmar Budi*
NIP : *197207281999031002*

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (✓) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

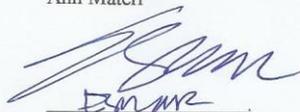
No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Layout yang dipilih sudah tepat dengan tampilan yang baik		✓		
2.	Konsep dan Evaluasi relevan dengan kurikulum				
	Materi dalam aplikasi sudah mencakupi [K] dan KD	✓			
3.	Keakuratan Materi				
	Fakta dan konsep pada materi telah akurat	✓			
	Uraian materi diungkapkan secara jelas	✓			
	Ilustrasi yang dipakai sudah akurat	✓			
4.	Teknik Penyajian				
	Konsep disajikan secara runut	✓			
	Konsep disajikan secara berkesinambungan	✓			
	Konsep yang disajikan mudah untuk	✓			

	dipahami				
5	Kebahasaan				
	Istilah digunakan secara tepat dan jelas	✓			
	Icon dan simbol digunakan secara tepat	✓			
6	Kejelasan dan Kemudahan				
	Ilustrasi dan materi jelas dipahami	✓			
	Mudah dalam mengerjakan soal dan memahami materi	✓			

Saran:

Buat uraian yg lebih dalam
tentang dgn materi yg sulit

Ahli Materi



Lampiran 16

**LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MATERI**

Nama : *Riser Fahdiran, M. Si*
NIP : *198307172009121008*

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (✓) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Layout yang dipilih sudah tepat dengan tampilan yang baik		✓		
2.	Konsep dan Evaluasi relevan dengan kurikulum				
	Materi dalam aplikasi sudah mencakupi OKI dan KD	✓			
3.	Keakuratan Materi				
	Fakta dan konsep pada materi telah akurat		✓		
	Uraian materi diungkapkan secara jelas		✓		
	Ilustrasi yang dipakai sudah akurat		✓		
4.	Teknik Penyajian				
	Konsep disajikan secara runut		✓		
	Konsep disajikan secara berkesinambungan		✓		
	Konsep yang disajikan mudah untuk		✓		

	dipahami				
5	Kebahasaan				
	Istilah digunakan secara tepat dan jelas		✓		
	Icon dan simbol digunakan secara tepat		✓		
6	Kejelasan dan Kemudahan				
	Ilustrasi dan materi jelas dipahami		✓		
	Mudah dalam mengerjakan soal dan memahami materi		✓		

Saran:

Perbaikan untuk redaksi pada aplikasi & soal.

Ahli Materi

Riser
Riser Fahdiran

Lampiran 17

**LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MEDIA**

Nama : DEVIN KUSBIANTOPUTRA

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (✓) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentar atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi telah sesuai dan tidak terlalu mencolok	✓			
	Tampilan layout menarik	✓			
	Background yang digunakan memiliki daya tarik	✓			
	Komposisi warna background tepat	✓			
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf tepat		✓		
	Penggunaan ukuran huruf sudah tepat		✓		
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background		✓		
3.	Interaktivitas				
	Tombol yang mudah dioperasikan	✓			

	Audio-visual yang mudah dilihat dan didengarkan		✓		
	Gameplay yang menarik		✓		
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat		✓		
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai		✓		
	Ilustrasi yang disajikan cukup menarik		✓		
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa	✓			
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa	✓			
	Bahasa yang digunakan sudah jelas	✓			

Saran:

Aplikasi sudah lebih baik dan lebih menarik

Ahli Media



DEVIN KUSIANTOPUTRA

Lampiran 18

**LEMBAR VALIDASI
UNTUK VALIDATOR AHLI MEDIA**

Nama :

Petunjuk:

- Penilaian diberikan dengan rentangan dari kurang sampai baik, dengan kriteria terlampir.
- Mohon berikan tanda *check* (✓) pada kolom 1, 2, 3 atau 4 sesuai dengan pendapat penilai
- Komentor atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang telah disediakan

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Desain Tampilan				
	Kombinasi warna yang terdapat dalam aplikasi telah sesuai dan tidak terlalu mencolok	✓			
	Tampilan layout menarik		✓		
	Background yang digunakan memiliki daya tarik	✓			
	Komposisi warna background tepat		✓		
2.	Penggunaan Format Huruf				
	Penggunaan jenis huruf tepat		✓		
	Penggunaan ukuran huruf sudah tepat		✓		
	Warna huruf yang digunakan kontras dengan background		✓		
3.	Interaktivitas				
	Tombol yang mudah dioperasikan		✓		

	Audio-visual yang mudah dilihat dan didengarkan		✓		
	Gameplay yang menarik	✓			
4	Ilustrasi				
	Ilustrasi yang digunakan sudah tepat		✓		
	Bentuk dan ukuran ilustrasi telah sesuai		✓		
	Ilustrasi yang disajikan cukup menarik		✓		
5	Bahasa				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat berpikir siswa	✓			
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan tingkat perkembangan sosial dan emosional siswa		✓		
	Bahasa yang digunakan sudah jelas		✓		

Saran:

Tampilan desain masih kaku.

Ahli Media



Hadi Nasibey

Lampiran 19

**PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID BERUPA PERMAINAN
INTERAKTIF PADA POKOK BAHASAN ELASTISITAS DI SMA**

Kuisisioner Studi Pendahuluan

Nama : Tassya Assyania A.

1. Apakah anda senang dalam mempelajari fisika?
 - Ya
 - Tidak
2. Apakah anda memiliki kesulitan dalam mempelajari fisika?
 - Ya
 - Tidak
3. Apa materi fisika yang sulit menurut anda ?
 - Gerak lurus berubah beraturan
 - Hukum newton dan penerapannya
 - Gerak melingkar beraturan
 - Elastisitas dan hukum hooke
 - Fluida statik
 - Suhu, kalor, dan perpindahannya
 - Alat- alat optik
 Lainnya, sebutkan

4. Selama pembelajaran di sekolah guru lebih cenderung menggunakan media pembelajaran seperti
 - Buku Teks
 - Power Point
 - Alat Peraga
 - Software Pembelajaran Fisika
 - Lainnya, sebutkan

5. Bagaimana cara anda dalam mempelajari fisika selama ini?
 - Cenderung secara perhitungan matematis
 - Secara konsep teoritis materi
 - Lainnya...
6. Apa sajakah perbedaan positif yang anda rasakan ketika menggunakan aplikasi berbasis Android dibandingkan dengan perangkat lain sejenisnya?

(jawaban dapat dipilih lebih dari satu)

 - Kemudahan dalam mendownload dan mendapatkan aplikasi
 - Kemudahan menggunakan aplikasi pada perangkat tersebut
 - Lainnya...

7. Pentingkah, menurut anda, sebuah aplikasi di android dalam menerangkan suatu materi fisika?
- Ya
 - Tidak
8. Apa sistem operasi yang digunakan di Telepon Selular yang anda gunakan?
- Android
 - Blackberry
 - iOS
 - Windows Phone
 - Symbian
 - Lainnya, sebutkan.....
9. Apakah anda mempunyai aplikasi android mengenai pembelajaran fisika di sekolah?
- Ya
 - Tidak
10. Pernahkah anda menggunakan aplikasi android untuk mempelajari mengenai pokok bahasan fisika?
- Ya
 - Tidak
11. Pernahkah anda bermain aplikasi android berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
12. Pernahkah anda menemukan aplikasi android untuk mata pelajaran fisika berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
13. Apakah anda tertarik mempelajari materi fisika disajikan dalam aplikasi android berupa permainan interaktif?
- Ya
 - Tidak
14. Apa yang anda harapkan dalam belajar fisika?
- ..Mendapat ilmu... yg.bermanfaat..
-
-

Lampiran 20

ANGKET UJICOBA OLEH SISWA

Nama : *Farrel Rafianjani*

Petunjuk:

1. Mohon kesediaannya untuk mengisi angket media penilaian penggunaan aplikasi dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan jawaban Anda.
2. Isilah saran untuk perbaikan media

Keterangan :

SS : sangat setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

TS : tidak setuju

No.	Indikator	Skor Penilaian			
		SS	S	KS	TS
1.	Pemahaman Konsep				
	Konsep dalam aplikasi mudah untuk dipahami	✓			
2.	Desain Tampilan				
	Tata letak dan layout tepat		✓		
	Background yang digunakan kontras dengan konten	✓			
3.	Penggunaan Huruf				
	Jenis huruf yang digunakan telah sesuai	✓			
	Warna huruf yang digunakan tidak terlalu mencolok		✓		
	Ukuran huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan mudah dibaca		✓		
4.	Interaktivitas				
	Icon navigator mudah untuk digunakan	✓			
5.	Daya Tarik Ilustrasi				
	Ilustrasi yang ditampilkan sesuai dengan materi		✓		
	Ukuran ilustrasi yang digunakan cukup jelas		✓		

	dilihat	✓			
	Ilustrasi ditempatkan dengan baik		✓		
6	Penggunaan Bahasa				
	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami	✓			
	Bahasa yang digunakan jelas		✓		

Saran:

Tetap semangat kids

Siswa SMAN 77 Jakarta



Lampiran 21

GARIS-GARIS BESAR ISI MEDIA

Kategori : SMA
 Mata Pelajaran : F I S I K A
 Kelas/Semester : X / 2
 Topik/Judul : **Elastisitas**
 Penulis : Luthfi Dwi Apriyanto
 Pembimbing I : Dr. Vina Serevina
 Pembimbing II : A. Handjoko Permana, M.Si

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi pokok	Pustaka
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. 2. Mengembangkan perilaku (jujur,	1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas		<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Hooke • Tegangan • Regangan 	Fisika Universitas; Serway

<p>disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p> <p>3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan,</p>	<p>alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik fenomena gerak, fluida, kalor dan optik</p> <p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Modulus Elastis • Elastisitas pada Pegas • Susunan Pegas Seri dan Paralel 	<p>Fisika SMA; Bob Foster</p> <p>Fisika SMA; Marthen Kanginan</p>
--	---	--	---	---

<p>teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara</p>	<p>percobaan dan berdiskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p> <p>3.6 Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah</p>			
---	--	--	--	--

mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan			
---	---	--	--	--

Indikator : Menentukan satuan dari regangan (C1)

1. Sebutkan satuan yang dimiliki oleh regangan!

- a) N/m^2
- b) Pascal (Pa)
- c) Tidak Memiliki satuan
- d) Newton (N)
- e) m/s^2

Indikator : Menentukan nilai tegangan tali (C3)

2. Tali nilom berdiameter 2 mm ditarik dengan gaya 100N. Tentukan tegangan tali!

- a) $31,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ c) $0,315 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
 b) $315 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ d) $3150 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
 c) $3,15 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

Indikator : Menghitung besar regangan tali (C3)

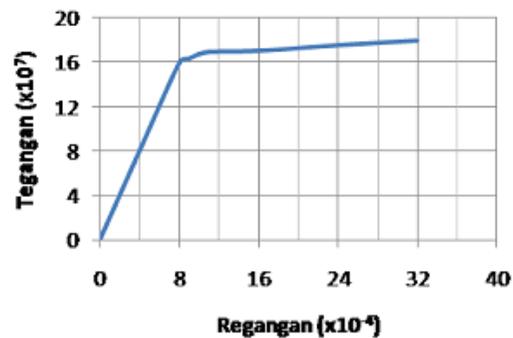
3. Seutas tali mempunyai panjang mula-mula 100cm ditarik hingga tali tersebut mengalami pertambahan panjang 2 mm. Tentukan regangan tali!
- a) 0,2 c) 0,002
 b) 2 d) 20
 c) 0,02

Indikator : Memformulasikan Modulus Young (C5)

4. Dimensi dari Modulus Young adalah...
- a) ML^{-2}T c) MLT^{-2}
 b) ML^2T^{-2} d) $\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}$

Indikator : Menganalisis kurva Modulus Young (C4)

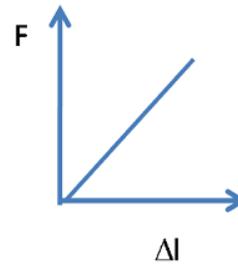
5. Modulus Young untuk kurva berikut adalah...



- a) 0,25 mm c) 2,5 mm
 b) 0,26 mm d) 0,35 mm

Indikator : Menganalisis kurva hubungan gaya dan pertambahan panjang

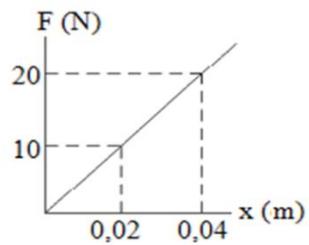
8. Jika panjang awal kawat l , luas penampang kawat A , dan modulus Young kawat E , gradien kurva tersebut adalah...



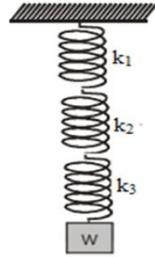
- a) EI/A c) AE^2l
 b) AE^2/l d) AE/l

Indikator : Menjelaskan grafik hubungan antara gaya dan pertambahan panjang

9. Grafik hubungan antara gaya (F) terhadap pertambahan panjang (x) ditunjukkan pada gambar di bawah. Konstanta pegas berdasarkan grafik adalah...
 N/m



Indikator : Menganalisis susunan tiga buah pegas seri



15. Tiga pegas identik disusun seperti gambar. Beban seberat 15 N digantung pada ujung bawah pegas menyebabkan sistem pegas bertambah panjang 5 cm. Konstanta masing-masing pegas adalah...

- | | |
|-----------|------------|
| a) 5 N/m | c) 100 N/m |
| b) 75 N/m | d) 50 N/m |

Indikator : Menentukan konstanta pegas pengganti paralel

16. Lima pegas masing-masing mempunyai konstanta 100 N/m disusun secara paralel. Konstanta pegas pengganti dari susunan pegas tersebut adalah...

- | | |
|------------|-------------|
| a) 20 N/m | c) 1000 N/m |
| b) 500 N/m | d) 25 N/m |

Lampiran 22

Rekapitulasi Hasil Kuesioner Analisis Kebutuhan Awal

No	Pertanyaan	Jawaban	
1	Apakah anda senang dalam mempelajari fisika?	65,12%	Ya
		34,88%	Tidak
2	Apakah anda memiliki kesulitan dalam mempelajari fisika?	76,19%	Ya
		23,80%	Tidak
3	Apa materi fisika yang sulit menurut anda ?	0%	Gerak lurus berubah beraturan
		6,35%	Hukum newton dan penerapannya
		0%	Gerak melingkar beraturan
		17,46%	Elastisitas dan hukum hooke
		0%	Fluida statik
		31,74%	Suhu, kalor, dan perpindahannya
		44,44%	Alat- alat optik
4	Selama pembelajaran di sekolah guru lebih cenderung menggunakan media pembelajaran seperti	30,18%	Buku Teks
		37,78%	Power Point
		10,38%	Alat Peraga
		13,25%	Software Pembelajaran Fisika
		8,41%	Lainnya, sebutkan
5	Bagaimana cara anda dalam mempelajari fisika selama ini?	53,17%	Cenderung secara perhitungan matematis
		46,83%	Secara konsep teoritis materi
		0%	Lainnya...
6	Apa sajakah perbedaan positif yang anda rasakan ketika menggunakan aplikasi berbasis Android dibandingkan dengan perangkat lain sejenisnya?	54%	Kemudahan dalam mendownload dan mendapatkan aplikasi
		42%	Kemudahan menggunakan aplikasi pada perangkat tersebut

		4%	Lainnya...
7	Pentingkah, menurut anda, sebuah aplikasi di android dalam menerangkan suatu materi fisika?	91,27%	Ya
		8,73%	Tidak
8	Apa sistem operasi yang digunakan di Telepon Selular yang anda gunakan?	54.15%	Android
		0%	Blackberry
		45.85%	iOS
		0%	Windows Phone
		0%	Symbian
		0%	Lainnya,
9	Apakah anda mempunyai aplikasi android mengenai pembelajaran fisika di sekolah?	0%	Ya
		100%	Tidak
10	Pernahkah anda menggunakan aplikasi android untuk mempelajari mengenai pokok bahasan fisika?	13%	Ya
			Tidak
11	Pernahkah anda bermain aplikasi android berupa permainan interaktif?	0%	Ya
		100%	Tidak
12	Pernahkah anda menemukan aplikasi android untuk mata pelajaran fisika berupa permainan interaktif?	0%	Ya
		100%	Tidak
13	Apakah anda tertarik mempelajari materi fisika disajikan dalam aplikasi android berupa permainan interaktif?	76,98%	Ya
		23,01%	Tidak