



**PENERAPAN BUKU SEKOLAH ELEKTRONIK
BERBASIS ANDROID DALAM MATERI AJAR
BESARAN DAN SATUAN DI SMK
MUHAMMADIYAH SALATIGA**

Skripsi

diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh

Willy Alif Indhaka

NIM.5302411165

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

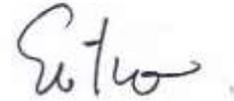
PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Willy Alif Indhaka
NIM : 5302411165
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul Skripsi : Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Andoid Dalam
Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah
Salatiga

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer FT. UNNES.

Semarang, Oktober 2015

Pembimbing,



Dr. H. Eko Suprpto, M.Pd.

NIP. 196109021987021001

PENGESAHAN

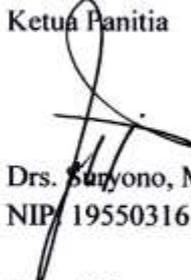
Skripsi dengan judul Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Andoid Dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal Oktober 2015.

Oleh:

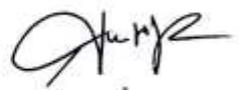
Nama : Willy Alif Indhaka
NIM : 5302411165
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, S1

Panitia:

Ketua Panitia


Drs. Suryono, M.T.
NIP. 195503161985031001

Sekretaris


Feddy Setio Pribadi, S.Pd., M.T.
NIP. 197808222003121002

Penguji I


Dr. Hari Wibawanto M.T.
NIP. 196501071991021001

Penguji II


Drs. Djoko Adi Widodo M.T.
NIP. 195909271986011001

Penguji III/Pembimbing


Dr. H. Eko Suprpto, M.Pd.
NIP. 196109021987021001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UNNES

Dr. Nur Qudus M.T.
NIP. 196911301994031001

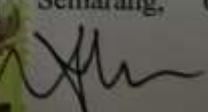
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

- Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
- Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
- Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
- Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.



Semarang, Oktober 2015


Willy Alif Indhaka

NIM. 5302411165

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Kecerdasan bukan tolak ukur sebuah kesuksesan, tetapi dengan menjadi cerdas kita bisa mencapai kesuksesan.
- Kenikmatan terbaik dalam hidup adalah melakukan apa yang orang lain katakan kamu tidak bisa lakukan.

PERSEMBAHAN

- Untuk Bapak Sisyono, Ibu Sri Amurwani dan keluarga besar tercinta
- Untuk Galuh Puspita Ariputri atas waktu, dukungan dan semangatnya
- Untuk teman-teman seperjuangan PTIK 2011
- Untuk keluarga Kos Irza, HIMPRO TE, BEM FT
- Untuk Almamater Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Willy Alif Indhaka. 2015. Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Andoid Dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. . Dosen Pembimbing Dr. H. Eko Suprptono, M,Pd
Kata Kunci : *BSE, Aplikasi Android, Besaran dan Satuan*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengembangan buku sekolah elektronik berbasis android dalam materi ajar besaran dan satuan serta menerapkan aplikasi tersebut dalam pembelajaran agar meningkatkan hasil belajar dan minat siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development* (R&D) dengan desain penelitian *One Shot Case Study*. Adapun langkah-langkah yang harus dilalui peneliti meliputi analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain kepada ahli media, dan ahli materi, revisi desain, uji coba produk kepada siswa kelas X SMK Muhammadiyah Salatiga sengan jumlah sampel 45 siswa serta revisi produk.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi android termasuk dalam kategori layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan validasi para ahli. Hasil analisis pengujian hipotesis dengna uji-t menunjukkan nilai nilai $t_{\text{tabel}} = 2,015 < t_{\text{hitung}} = 4,31$ yang berarti H_0 diterima atau rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi android lebih besar dari 80. Hasil belajar siswa diuji menggunakan uji n-Gain yang memperoleh nilai gain 0,3455 atau 34,55% berada dalam renang $0,3 \leq g \leq 0,7$ yang dikategorikan sedang, sehingga dapat dikatakan adanya peningkatkan hasil belajar yang signifikan. Hasil angket respon siswa terhadap aplikasi android menunjukkan respon yang positif, sehingga dapat disimpulkan bahwa minat siswa tinggi terhadap aplikasi BSE berbasis android materi ajar besaran dan satuan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, kesempatan serta kemudahan, sehingga penulis dapat bekerja keras serta mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Andoid Dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga” dengan baik. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Universitas Negeri Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati penulis ucapkan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Nur Qudus, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam perijinan pelaksanaan penelitian.
2. Drs. Suryono, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam pelaksanaan penelitian.
3. Dr. H. Eko Suprpto, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi.
4. Drs. M. Busri. M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Salatiga yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam perijinan pelaksanaan penelitian.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semarang, Oktober 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembang	7
BAB II LANDASAN TEORI	9

2.1	Diskripsi Teoritik	9
2.1.1	<i>Mobile Learning</i> Berbasis Android.....	9
2.1.2	Buku Sekolah Elektronik	11
2.2	Kajian Penelitian yang Relevan	15
2.3	Kerangka Berfikir.....	16
2.4	Hipotesis Penelitian	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Model Pengembangan	18
3.2	Prosedur Pengembangan	18
3.2.1	Tahap Studi Pendahuluan.....	21
3.2.2	Tahap Pengembangan	22
3.3	Uji Coba Produk.....	28
3.3.1	Desain Uji Coba	28
3.3.2	Subyek Uji Coba	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Deskripsi Aplikasi Android.....	34
4.2	Hasil Penelitian	43
4.2.1	Uji Normalitas.....	43
4.2.2	Uji Hipotesis	45
4.2.3	Peningkatan Hasil Belajar	47
4.2.4	Minat Siswa.....	49
4.3	Pembahasan.....	52
4.3.1	Pembahasan Validasi Ahli	52
4.3.2	Pembahasan Hasil Penelitian	55
4.3.3	Pembahasan Produk Akhir.....	59

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	62
5.1 Simpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media	23
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi	24
Tabel 3.3 Hasil Penilaian Ahli Media	25
Tabel 3.4 Hasil Penilaian Ahli Materi	27
Tabel 3.5 Revisi Desain	28
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas	45
Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa	48
Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa	51
Tabel 4.4 Validasi Ahli Media	52
Tabel 4.5 Validasi Ahli Materi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir	16
Gambar 3.1 Langkah-langkah yang diadaptasi dari Metode Research and Development (R & D) menurut Sugiyono (2011)	18
Gambar 3.2 Tahap kegiatan penelitian dan pengembangan produk	20
Gambar 3.3 Struktur Navigasi Produk	22
Gambar 4.1 Tampilan Awal	34
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama	35
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Petunjuk	36
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Materi	38
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sub Materi Besaran dan Satuan	39
Gambar 4.6 Tampilan Video Dalam Sub Materi Macam Alat Ukur	40
Gambar 4.7 Tampilan Sub Materi Konversi Satuan	41
Gambar 4.8 Tombol Selanjutnya	41
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Soal	42
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tentang	43
Gambar 4.11 Grafik Nilai Pretest	48
Gambar 4.12 Grafik Nilai Posttest	49
Gambar 4.13 Grafik Hasil Angket Respon Siswa	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Pembimbing	67
Lampiran 2 Surat Permohonan Ijin Observasi	68
Lampiran 3 Surat Ijin Penelitian	69
Lampiran 4 Surat Selesai Melakukan Penelitian	70
Lampiran 5 Daftar Responden	71
Lampiran 6 Angket untuk Ahli Media	73
Lampiran 7 Angket Untuk Ahli Materi	75
Lampiran 8 Angket Minat Siswa	78
Lampiran 9 Soal Posttest	80
Lampiran 10 Kunci Jawaban Post-test	82
Lampiran 11 Dokumentasi	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika untuk sekarang ini masih memiliki banyak permasalahan yang sering dijumpai seperti pembelajaran fisika yang sulit, penuh rumus, dan tidak menarik membuat siswa merasa malas, bosan dan tidak ada semangat dalam pelajaran fisika.

Kecenderungan yang sering terjadi dalam pengajaran fisika adalah penekanan yang terlalu besar pada pengerjaan soal-soal kuantitatif (melalui hitungan matematis). Padahal permasalahan pokok dalam fisika bersifat kualitatif (pemahaman perilaku alam). Kalaupun dilakukan perhitungan, hasil perhitungan itu harus dapat diterjemahkan arti fisisnya. Semua rumus yang dipakai memiliki cerita yang melatarbelakangi suatu konsep atau hukum. Rumus itu bukanlah sekumpulan simbol-simbol matematika yang tidak bermakna yang mengerikan (Pikatan, 1997:2)

Secara umum yang melatar belakangi permasalahan tersebut diantaranya : Pertama, kurangnya kemampuan guru dalam materi pelajaran, penguasaan kelas, kemampuan berkomunikasi, dan ilmu pengetahuan yang luas. Kedua, metode pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah. Metode ini cenderung kurang menarik siswa, membuat siswa pasif, tidak kritis, dan kurang mampu mengembangkan ilmu pengetahuan yang diperoleh. Ketiga kurangnya fasilitas

pengajaran yang mendukung, seperti media pembelajaran, buku, maupun alat praktikum (Ariyani, 2010:1).

Dari keseluruhan permasalahan tersebut menyebabkan hasil dari proses pembelajaran fisika yang masih rendah. Bila tidak ditindaklanjuti akan menyebabkan semakin kompleksnya permasalahan tersebut. Harus ada suatu langkah nyata yang dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan tersebut menjadi lebih spesifik.

Salah satu faktor yang mungkin bisa diperbaiki dari permasalahan tersebut adalah fasilitas berupa buku. Tersedianya buku ajar yang relevan akan sangat membantu proses belajar mengajar di sekolah. Menurut Priyanto (2012) dalam Perdana (2013:1) buku ajar dapat mendukung terwujudnya program pembelajaran yang baik dimana paradigma belajar di sekolah diarahkan lebih banyak pada siswa sebagai subyek pembelajaran dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator.

Buku sekolah elektronik (BSE) merupakan salah satu buku ajar yang kini banyak digunakan di berbagai sekolah di Indonesia. BSE telah dibeli hak ciptanya oleh Depdikbud, yang meliputi buku teks berbagai mata pelajaran mulai dari tingkat dasar hingga tingkat lanjut dalam bentuk digital dan dapat dicetak.

Beberapa keunggulan yang menjadikan BSE lebih diminati guru daripada buku ajar konvensional antara lain, BSE mudah didapat dengan cara mengunduh di situs resmi Depdikbud, kesesuaian isi dengan kurikulum, bahasanya mudah dipahami, serta telah lulus uji dari penilaian Badan

Standarisasi Nasional Pendidikan (BSNP) sebagai buku teks yang layak digunakan dalam pembelajaran (Perdana, 2013:1)

Dalam penggunaannya di sekolah-sekolah, BSE masih memiliki kelemahan-kelemahan yang patut disempurnakan diantaranya: Pertama, menurut Ilham (2009:31) kurang menariknya siswa untuk membaca buku sekolah elektronik dikarenakan memang buku tersebut kelihatan monoton karena hanya berupa lembaran kertas yang di cetak. Kedua, BSE masih dalam bentuk e-book belum mampu menampilkan simulasi-simulasi yang interaktif dengan memadukan video, animasi, audio, dan gambar. Ketiga, tidak ada kewajiban penggunaan BSE sebagai sumber pembelajaran, menjadikan BSE tidak didistribusikan dengan baik pada tiap satuan pendidikan. Keempat, adanya masyarakat yang tidak mengetahui apa itu BSE yang dikeluarkan oleh Departemen Pendidikan, sehingga banyak orang tua murid dan guru tidak paham terhadap BSE dalam pengaksesannya dan penggunaannya, dibutuhkan sosialisasi yang lebih maksimal lagi kepada masyarakat, guru dan murid oleh pemerintah mengenai BSE (Hasnita, 2014)

Selain itu berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika kelas X di SMK Muhammadiyah Semarang, dikatakan bahwa BSE yang masih dalam bentuk buku maupun e-book membuat minat siswa terhadap pembelajaran fisika khususnya materi ajar besaran dan satuan masih rendah. Faktor yang melatarbelakangi rendahnya minat siswa adalah proses pembelajaran di kelas yang masih menggunakan metode ceramah dan media konvensional yaitu menggunakan BSE cetak. Metode ceramah dianggap monoton dan membosankan

oleh siswa, dan melakukan pembelajaran materi ajar besaran dan satuan dengan BSE cetak di kelas kurang efektif. Dari hasil observasi lapangan diketahui bahwa hasil ulangan harian sebagian siswa belum memenuhi KKM 75.

Berdasarkan penjelasan diatas secara ringkas peneliti memilih judul “Pengembangan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Android dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan SMK Muhammadiyah Salatiga”

1.2 Identifikasi Masalah

1. Buku sekolah elektronik untuk sekarang ini masih berupa lembaran cetak dan membosankan?
2. Buku sekolah elektronik belum bisa menampilkan simulasi interaktif, memadukan gambar, suara, animasi dan video
3. Tidak adanya kewajiban penggunaan buku sekolah elektronik sebagai sumber belajar
4. Kurangnya pengetahuan masyarakat akan adanya buku sekolah elektronik

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, maka penelitian ini dibatasi pada buku sekolah elektronik belum bisa menampilkan simulasi interaktif, memadukan gambar, suara, animasi, dan video

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas maka muncul permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan buku sekolah elektronik berbasis android yang layak untuk materi ajar besaran dan satuan?

2. Apakah penerapan buku sekolah elektronik berbasis android meningkatkan hasil belajar siswa dan minat dalam pembelajaran materi besaran dan satuan?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan buku sekolah elektronik berbasis android yang layak dalam materi ajar besaran dan satuan.
2. Menerapkan buku sekolah elektronik berbasis android agar meningkatkan minat dan hasil belajar siswa dalam materi ajar besaran dan satuan

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru
 - Guru dapat memanfaatkan buku sekolah elektronik berbasis android sebagai pendukung pembelajaran materi ajar besaran dan satuan
2. Bagi Siswa
 - Siswa dapat melakukan pembelajaran besaran dan satuan secara mandiri dengan bantuan buku sekolah elektronik berbasis android
 - Siswa dapat mempelajari materi berulang kali serta dapat dilakukan diluar kelas
3. Bagi Penulis
 - Menambah wawasan penulis dalam hal penelitian
 - Sebagai awal untuk mengembangkan penelitian berikutnya

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah berupa perangkat lunak (software). *Software* ini secara umum terdiri atas halaman pembuka dan menu utama yang meliputi: “petunjuk”, “materi”, “soal”, dan “tentang”.

1. Halaman pembuka terdapat nama aplikasi yaitu “Besaran dan Satuan” serta tombol “mulai” untuk memulai aplikasi.
2. Halaman menu utama berisi empat tombol utama untuk menuju ke halaman petunjuk, materi, soal, dan tentang.
3. Halaman materi berisi uraian materi tentang besaran dan satuan, standar satuan besaran, macam-macam alat ukur, konversi satuan, dimensi, angka penting, notasi ilmiah, pengukuran, dan vector
4. Halaman soal berisi beberapa soal pilihan ganda. Halaman ini dimaksudkan agar siswa dapat menilai sendiri keberhasilan belajarnya.
5. Halaman tentang berisi penjelasan singkat aplikasi, profil pembuat dan profil pembimbing

Software ini juga meliputi berbagai unsur media, yaitu teks, gambar, video, dan suara yang dikembangkan dan dikemas dalam bentuk aplikasi android.

1. Teks dalam software ini menggunakan jenis huruf Calibri, Lucida Sans, Monotype Corsiva, dan lain-lain.
2. Gambar dalam *software* ini meliputi dekorasi aplikasi, alat ukur, foto profil peneliti, dan lain-lain

3. Video dalam software ini berisi tentang penggunaan alat ukur dan penjelasannya.
4. Warna diupayakan untuk menarik perhatian siswa, seperti warna hijau, merah, kuning, serta perpaduan warna lainnya.
5. Suara berupa musik pembuka dan musik instrument yang disediakan peneliti sebagai latarbelakang yang bisa dimatikan dan dihidupkan.

Selanjutnya untuk menjalankan software, dibutuhkan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

1. Processor Snapdragon 800MHz
2. Ram 256 MB
3. Resolusi layar 480 x 800 pixel
4. Ukuran layar 4 inchi
5. Speaker

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembang

Pengembangan buku sekola elektronik ini mengacu pada asusmsi, yaitu :

1. Semua siswa mampu menjalankan smartphone, sehingga dapat melakukan pembelajaran secara mandiri
 2. Guru mampu menggunakan smartphone, menyesuaikan waktu belajar dan melihat kembali tujuan belajar agar sesuai jika menggunakan aplikasi ini.
- Dengan demikian peran aplikasi mampu meningkatkan minat dan hsil belajar.

Pengembangan buku sekolah elektronik ini juga memiliki keterbatasan, yaitu :

1. Keterbatasan alat yang tidak sebaik studio produksi, sehingga produk buku sekolah elektronik yang dikembangkan belum optimal.
2. Keterbatasan selanjutnya berupa video dan lagu hanya sebatas memanfaatkan yang sudah ada. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan pengembang untuk membuat video dan lagu sendiri.
3. Software hanya berjalan di system operasi android 4.0 (Ice Cream Sandwich) – 4.4 (Kitkat) dikarenakan system operasi paling baru 5.0 (Lolipop) masih jarang ditemukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Diskripsi Teoritik

2.1.1 *Mobile Learning* Berbasis Android

Menurut UNESCO, *mobile learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan teknologi mobile, baik dilakukan sendiri, maupun dikombinasikan dengan teknologi informasi dan komunikasi, yang memungkinkan belajar kapan saja, dan dimana saja. Dengan *mobile learning* masyarakat dapat menggunakan perangkat *mobile* untuk mengakses sumber daya pendidikan, berhubungan dengan orang lain, atau membuat konten, baik didalam maupun diluar kelas.

Di dalam *mobile learning* terdapat karakteristik-karakteristik yang dapat mendukung pembelajaran saat ini, seperti yang dinyatakan oleh Jinlong (2012 : 1239) *mobile learning* memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Kapan saja dan dimana saja : karakteristik ini yang paling mencolok perbedaannya antara *mobile learning* dan tradisional e-learning. Karena perangkat mobile (*smartphone*) didukung oleh perangkat nirkabel (3G/wireless), sehingga peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja tanpa terbatas akan kabel jaringan.
2. Situasional: Karena menggunakan *mobile learning*, belajar bisa dilakukan lebih fleksibel sesuai dengan keadaan. Sehingga peserta didik bisa mendapatkan lebih banyak pengetahuan, dan dapat lebih cepat menerapkan pengetahuan.

3. *Real-time*: Peserta didik dalam proses pembelajaran bertemu beberapa masalah sederhana atau mendesak, tidak perlu waktu tertentu untuk guru memberikan umpan balik secara real time, dapat lebih lanjut untuk bertukar pikiran dan diskusi. Sehingga masalah siswa dapat sepenuhnya diselesaikan.
4. Rasa kuat memiliki: Berdasarkan karakteristik diatas, pembelajaran dapat mendobrak waktu dan ruang. Proses pembelajaran sangat memungkinkan bahwa proses pemecahan masalah secara aktual. Media *mobile learning* (ponsel) tidak hanya mesin, tetapi penolong yang baik dan tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu, ponsel menghasilkan rasa kepemilikan yang kuat, dan rasa kepemilikan akan lebih merangsang belajar peserta didik.

Lebih lanjut, menurut Samsudin dan Hanafi (2012 : 2) *mobile learning* dapat dengan mudah dilaksanakan dan keefektifan biaya dalam implementasinya terutama menggunakan sistem operasi android.

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk smartphone dan tablet. Sistem operasi ini bersifat open source (sumber terbuka). Disebut open source karena source code (kode sumber) dari sistem operasi android dapat dilihat, diunduh, dan dimodifikasi secara bebas. Paradigma ini memudahkan para pengembang teknologi android, karena semua pihak yang tertarik dapat memberikan kontribusi baik pada pengembangan sistem operasi maupun aplikasi (Satyaputra dan Aritonang, 2014 : 4)

Salah satu yang menarik para pengembang teknologi dari sistem operasi android terdapat berbagai keunggulan daripada sistem operasi lainnya. Satyaputra dan Aritonang (2014 : 10) menjelaskan keunggulan tersebut antarlain :

1. Android lebih *accessible*, dikarenakan dalam pembuatan aplikasinya dapat dijalankan disetiap komputer yang sudah terinstall SKD, JDK, Software Java, dan ADT Plugin-nya.
2. Dalam ketersediaan aplikasi, android yang berbasis linux memudahkan programmer dalam membuat aplikasi baru yang bebas didistribusikan dengan lisensi opensource, sharewere, bahkan freeware.
3. Murah dan mudah, dikarenakan dalam melakukan rilis aplikasi dalam Google Play cukup membayar 25\$ dalam sekali bayar untuk seumur hidup
4. Android bersifat *openplatform* atau tidak terikat dengan salah satu produsen perangkat keras atau salah satu operator
5. Android bersifat *cross-compatibility* yang artinya dapat berjalan dengan banyak ukuran layar dan resolusi
6. Memiliki dukungan slot SDCard (Memory tambahan), dan bebas melakukan modifikasi sesuai pengguna

Selain itu sistem operasi android akan mendapat versi yang lebih baru dan kinerja akan semakin baik. Sehingga *mobile learning* yang didukung system operasi android akan lebih menyenangkan, interaktif dan intuitif.

2.1.2 Buku Sekolah Elektronik

Untuk menyediakan buku teks pelajaran yang bermutu dan murah serta merangsang minat baca pendidik, tenaga kependidikan dan peserta didik, pemerintah telah melakukan pengalihan hak cipta buku teks sebanyak 1220 judul pada satuan pendidikan SD, SMP, SMA, dan SMK dan dapat diperbanyak, digandakan, disebarluaskan, diperdagangkan oleh pihak manapun, serta tersedia

dan dapat diakses/diunduh secara daring melalui laman: <http://bse.kemdikbud.go.id>.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Pasal 43 ayat (5) menyatakan bahwa kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikaan buku teks pelajaran ditelaah dan/atau dinilai oleh BSNP atau tim yang dibentuk oleh Menteri dan selanjutnya ditetapkan dengan Peraturan Menteri.

Kegiatan penilaian buku teks pelajaran dilaksanakan oleh Pusat kurikulum dan Perbukuan sesuai tugas dan fungsi yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 1 Tahun 2012, yaitu “penyusunan kebijakan teknis pengembangan kurikulum, metodologi pembelajaran, perbukuan, dan sumber pembelajaran lainnya.” Tugas dan fungsi tersebut dijabarkan lebih lanjut melalui penetapan kebijakan ketersediaan buku teks pelajaran yang terstandar.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 Tahun 2008 tentang buku pada Pasal 1 Ayat (3) disebutkan bahwa “Buku teks pelajaran pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi yang selanjutnya disebut buku teks adalah buku acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis, dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.” Pada Pasal 4 Ayat (1) disebutkan bahwa “Buku teks pada jenjang pendidikan dasar dan menengah dinilai kelayakan-pakainya terlebih dahulu oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebelum digunakan oleh

pendidik dan/atau peserta didik sebagai sumber belajar di satuan pendidikan.”
Pasal 2 Ayat (2) dikatakan bahwa “Kelayakan buku teks sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan oleh Menteri.”

Ada beberapa tujuan dalam penyelenggaraan buku teks melalui Buku Sekolah Elektronik menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud diantaranya :

1. Menyediakan sumber belajar alternatif bagi siswa.
2. Merangsang siswa untuk berpikir kreatif dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi.
3. Memberi peluang kebebasan untuk menggandakan, mencetak, memfotocopy, mengalihmediakan, dan/atau memperdagangkan BSE tanpa prosedur perijinan, dan bebas biaya royalti sesuai dengan ketentuan yang diberlakukan Menteri.
4. Memberi peluang bisnis bagi siapa saja untuk menggandakan dan memperdagangkan dengan proyeksi keuntungan 15% sesuai dengan ketentuan yang diberlakukan Menteri.

2.1.3 Materi Ajar Besaran dan Satuan

Salah satu mata pelajaran dalam Buku Sekolah Elektronik yaitu mata pelajaran fisika. Menurut Young dan Freedman (2002 : 1) fisika merupakan ilmu percobaan, mengamati fenomena alam dan berusaha menemukan pola dan prinsip yang menghubungkan fenomena-fenomena tersebut.

Dalam mata pelajaran fisika terdapat materi ajar tentang besaran dan satuan. Besaran merupakan sebuah bilangan yang digunakan untuk mendiskripsikan suatu fenomena fisika secara kuantitatif. Sedangkan satuan merupakan sesuatu yang digunakan untuk mengukur besaran (Young dan Freedman 2002 : 4)

Hasil pengukuran selalu mengandung dua hal, yakni: kuantitas atau nilai dan satuan. Sesuatu yang memiliki kuantitas dan satuan tersebut dinamakan besaran. Berbagai besaran yang kuantitasnya dapat diukur, baik secara langsung maupun tak langsung, disebut besaran fisis, misalnya panjang dan waktu. Tetapi banyak juga besaran-besaran yang dikategorikan non-fisis, karena kuantitasnya belum dapat diukur, misalnya cinta, bau, dan rasa.

Pada tahun 1960, dalam The Eleventh General Conference on Weights and Measures (Konferensi Umum ke-11 tentang Berat dan Ukuran) yang diselenggarakan di Paris, ditetapkanlah suatu sistem satuan internasional, yang disebut sistem SI (Sistem International). Sampai saat ini ada dua jenis satuan yang masih digunakan, yaitu: Sistem metrik dan Sistem Inggris (imperial sistem)

Sistem metrik dikenal sebagai: meter, kilogram, dan sekon (disingkat MKS), sistem Inggris dikenal sebagai: foot, pound dan second(disingkat FPS). Dalam Sistem Internasional dikenal dua besaran yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Besaran pokok adalah besaran yang satuannya ditetapkan lebih dulu atau besaran yang satuannya didefinisikan sendiri berdasarkan hasil konferensi internasional mengenai berat dan ukuran. Berdasar Konferensi Umum mengenai Berat dan Ukuran ke-14 tahun 1971, besaran pokok ada tujuh, yaitu panjang,

massa, waktu, kuat arus listrik, temperatur, jumlah zat, dan intensitas cahaya. Besaran turunan adalah besaran yang dapat diturunkan atau diperoleh dari besaran-besaran pokok. Satuan besaran turunan diperoleh dari satuan-satuan besaran pokok yang menurunkannya

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

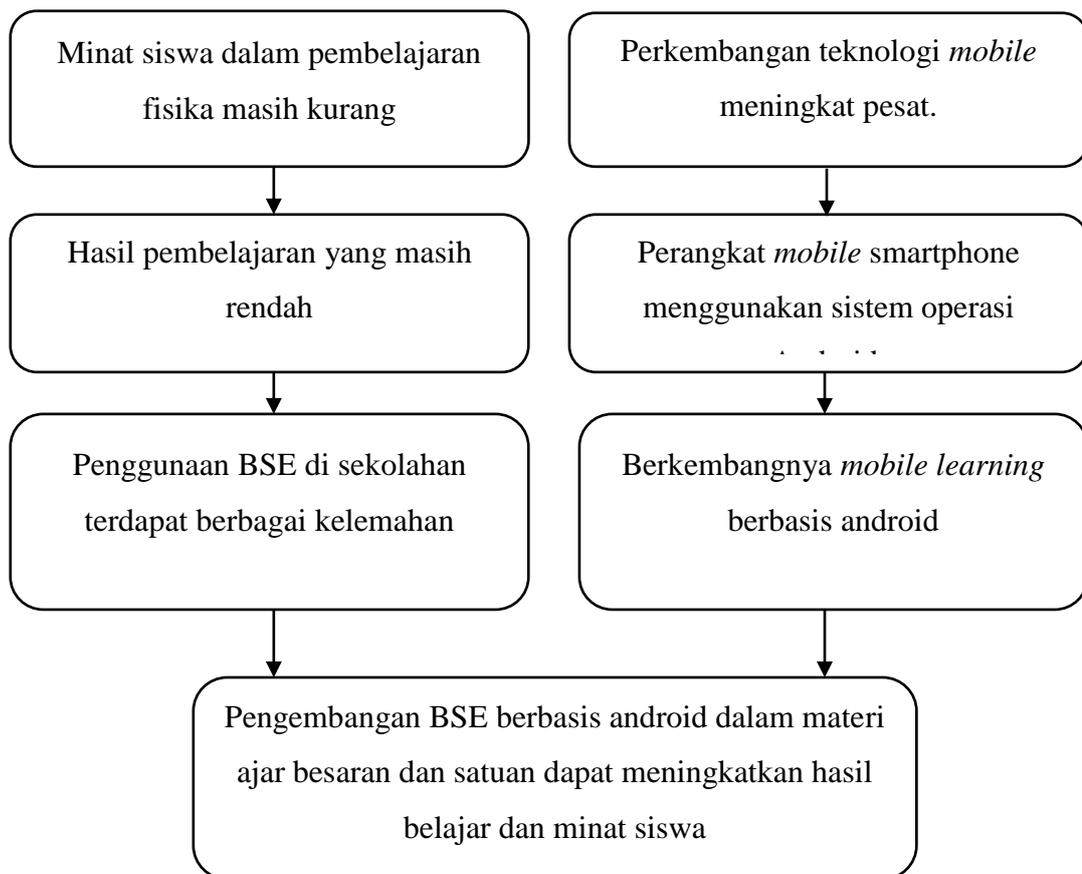
Penelitian yang dilakukan oleh Dian Mahendra B P (2013) dalam judul Pengembangan Buku Digital Interaktif (BUDIN) Berbasis *Adobe Creative Suite* Pada Materi Genetika Di SMK menghasilkan Buku Digital Interaktif (BUDIN) yang dikembangkan dinilai layak oleh validator media dan validator materi dengan memberikan skor persentase berturut-turut sebesar 95% (kriteria sangat layak) dan 95,45% (kriteria sangat layak. Buku Digital Interaktif (BUDIN) berbasis *adobe creative suite* pada materi genetika efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran materi genetika di tingkat SMK. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil belajar siswa yang mencapai ketuntasan klasikal sebesar 87,85% dengan $KKM\ KD \geq 80$.

Tika Ekaningrum dan Masduki Zakaria (2012) dengan judul Pengembangan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Multimedia Sebagai Sumber Belajar Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan Kelas X dengan peserta 36 siswa SMK Nasional Berbah menghasilkan tingkat validitas buku sekolah elektronik berbasis multimedia yang diberikan oleh ahli materi menunjukkan nilai sebesar 81% yang dikategorikan sangat layak, ahli media sebesar 89% yang dikategorikan sangat layak, guru sebesar 87,5% yang

dikategorikan sangat layak, dan siswa dengan nilai sebesar 77,6% yang dikategorikan layak.

2.3 Kerangka Berfikir

Menurut Uma Sekaran dalam Sugiyono (2011 : 6) menjelaskan bahwa kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting jadi dengan demikian maka kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman yang paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan dari penelitian yang akan dilakukan



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Dari kerangka berfikir yang telah dikemukakan maka hipotesis yang dapat diambil adalah penerapan buku sekolah elektronik berbasis android dalam materi ajar besaran dan satuan dapat meningkatkan hasil belajar dan minat siswa di SMK Muhammadiyah Salatiga

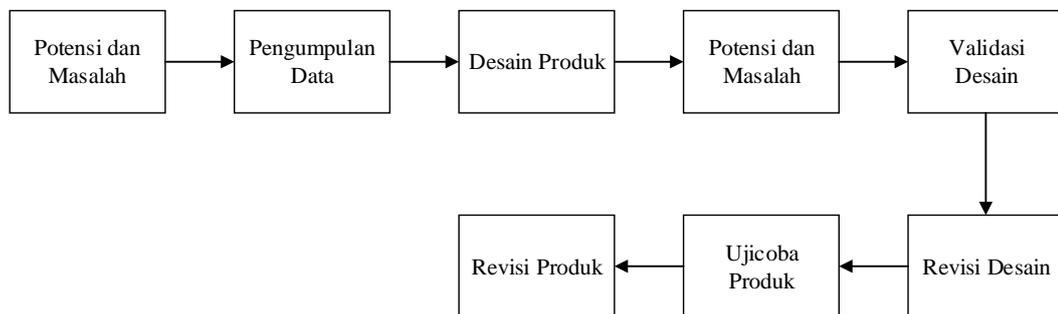
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Model pengembangan yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model *Research and Development* (R&D). Model R&D merupakan model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011:297)

Model R&D mempunyai beberapa langkah yang harus dilalui, adapun langkah-langkah tersebut akan dijelaskan pada gambar dibawah ini



Gambar 3.1. Langkah-langkah yang diadaptasi dari Metode Research and Development (R & D) menurut Sugiyono (2011)

3.2 Prosedur Pengembangan

Berdasarkan langkah-langkah metode R&D yang dikemukakan Sugiyono (2013), terdapat sepuluh langkah yang harus ditempuh, namun peneliti menggunakan tujuh langkah. Dikarenakan menyesuaikan karakteristik, terbatasnya waktu, tenaga, maupun biaya. Penjabaran langkah-langkah yang diambil peneliti adalah sebagai berikut :

1. Potensi dan masalah

Pada langkah ini peneliti melakukan kajian pustaka, analisis terhadap proses pembelajaran menggunakan BSE materi ajar besaran dan yang ada di sekolah, identifikasi permasalahan dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti menggunakan metode wawancara, observasi dan angket untuk mendapatkan data-data dalam penelitian, terutama sebagai bahan untuk merancang dan membangun produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada.

3. Desain produk

Desain produk merupakan hasil akhir dari serangkaian penelitian awal, pada penelitian ini hasil akhir berupa aplikasi android.

4. Validasi desain

Validasi dilakukan untuk menilai desain atau produk, proses ini meliputi pelaksanaan uji ahli media, dan ahli materi.

5. Revisi desain

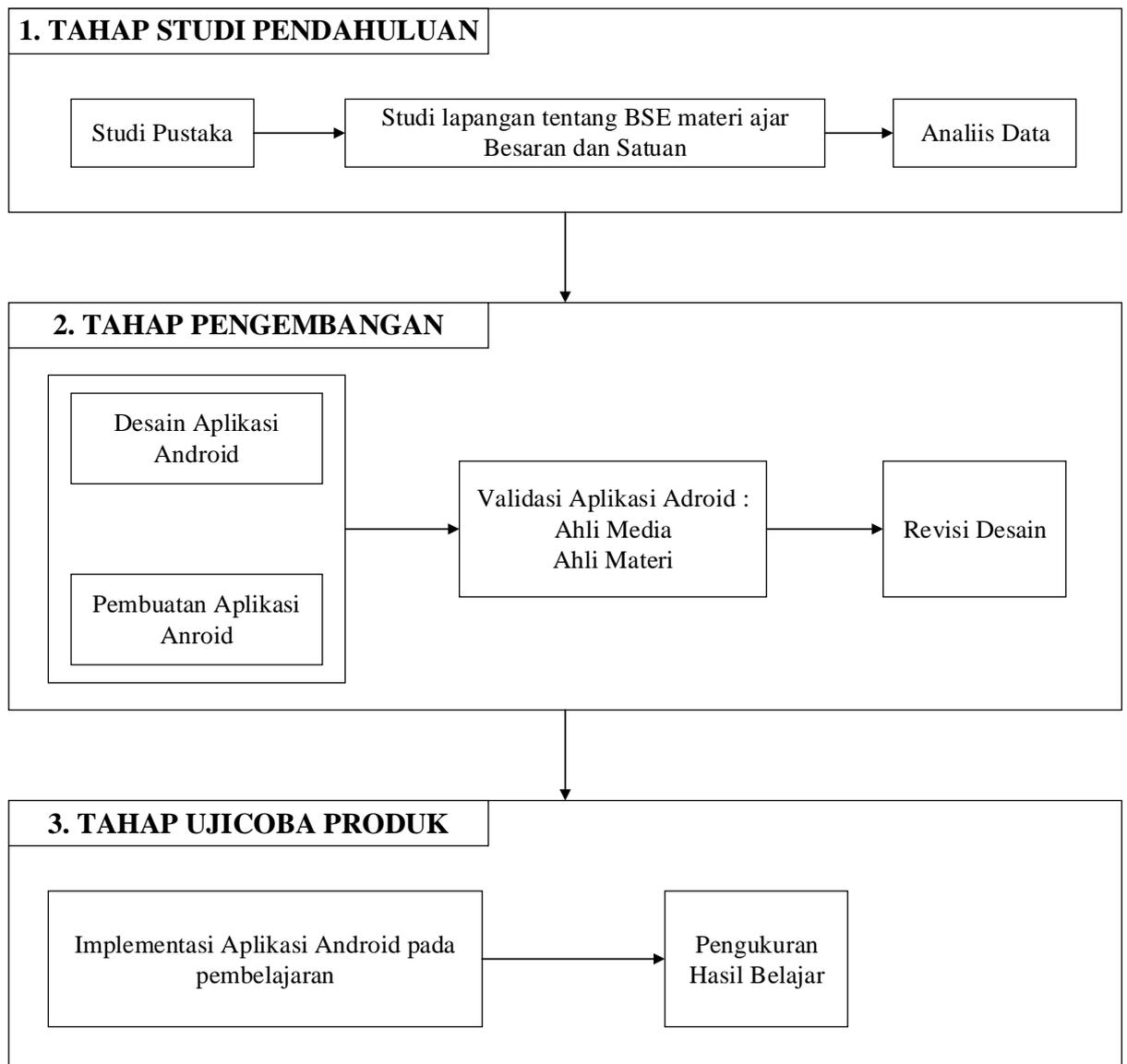
Revisi desain dilakukan setelah diketahui kekurangan produk atau saran oleh ahli materi atau ahli media,

6. Uji coba produk

Uji coba produk dilakukan pada subjek uji coba untuk mengimplementasikan aplikasi dan mengetahui pengaruhnya dalam kegiatan pembelajaran.

7. Revisi produk

Apabila hasil pada uji coba produk tersebut masih ditemukan hal-hal yang perlu diperbaiki, maka dilakukan revisi dilanjutkan perbaikan seperlunya. Selanjutnya langkah-langkah diatas dibagi menjadi tiga tahap penelitian dan pengembangan :



Gambar 3.2 Tahap kegiatan penelitian dan pengembangan produk

3.2.1 Tahap Studi Pendahuluan

3.2.1.1 Studi Pustaka

Studi pustaka atau kaji pustaka merupakan kegiatan mendalami, mencermati, menelaah dan mengidentifikasi pengetahuan yang telah diteliti oleh peneliti-peneliti sebelumnya (Arikunto, 2003:75). Dalam penelitian ini, peneliti mengambil beberapa jurnal yang berkaitan guna menentukan landasan teori, menilai hasil penelitian, dan menentukan metode penelitian yang tepat.

3.2.1.2 Studi Lapangan

Studi lapangan yang dilakukan oleh peneliti meliputi wawancara dan observasi. Wawancara merupakan sebuah teknik pengumpulan data untuk mengumpulkan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian lebih mendalam kepada responden yang sedikit (Sugiyono, 2011:137). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika di SMK Muhammadiyah Salatiga.

Menurut Sutrisno Hadi dalam Arikunto (2003:145) observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis, psikologis, dan yang paling penting proses pengamatan dan ingatan. Observasi dilakukan di lingkungan SMK Muhammadiyah Salatiga khususnya kelas X.

3.2.1.3 Analisis Data

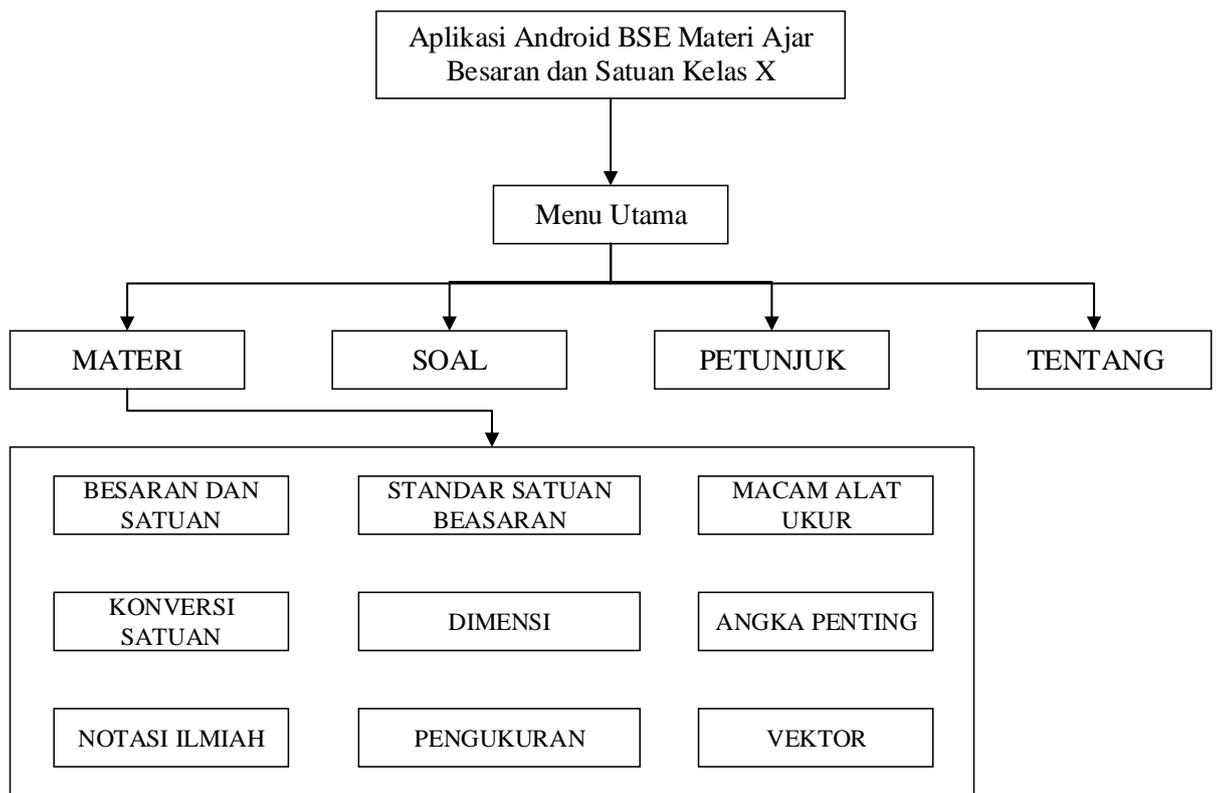
Analisis data merupakan kegiatan pengumpulan data dari berbagai sumber maupun responden yang terlibat (Sugiyono, 2011:147). Data yang diperoleh peneliti menyatakan bahwa menggunakan BSE yang berbentuk cetak maupun

Portable Document Format (pdf) terdapat nilai yang masih kurang atau dibawah Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) untuk materi ajar besaran dan satuan.

3.2.2 Tahap Pengembangan

3.2.2.1 Desain Produk

Sugiyono (2013:301) menyatakan desain produk harus diwujudkan dalam bentuk gambar maupun bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya. Gambar maupun bagan yang digukana oleh peneliti disesuaikan dengan BSE materi ajar besaran dan satuan kelas X.



Gambar 3.3 Struktur Navigasi Produk

3.2.2.2 Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi desain dapat dilakukan dengan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut sehingga selanjutnya dapat diketahui kelebihan dan kekurangannya (Sugiyono, 2011:302)

Dalam proses validasi desain, pengumpulan data menggunakan teknik angket. Pengertian dari angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang tersebut memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Suharsismi Arikunto, 2003:140). Namun sebelum membuat angket diharuskan membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi instrumen merupakan tabel kolom baris yang memberikan gambaran tentang kaitan antara objek sasaran evaluasi, instrumen, dan nomor-nomor butir dalam instrumen (Arikunto dan Jabar, 2009:98)

Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Aspek Kualitas Tampilan	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
B	Aspek Teknis	7, 8, 9, 10, 11	5
C	Aspek Audio Video	12, 13	2
	Total		14

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Jumlah Indikator
A	Aspek Penyajian Materi	1, 2, 3, 4, 5	5
B	Aspek Pembelajaran	6, 7, 8	3
C	Aspek Evaluasi	9, 10, 11	3
	Total		11

Selanjutnya setelah kisi-kisi terbuat, maka langkah selanjutnya pembuatan angket. Angket disini menggunakan angket tertutup dimana responden tinggal memberikan tanda centang pada kolom atau tempat yang sesuai (Suharsimi Arikunto, 2003:137). Untuk menghitung penilaian menggunakan *scala likert*. Menurut Sugiyono (2011:93) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial.

Penilaian yang diberikan pada setiap indikator dengan cara membubuhkan tanda centang pada rentangan jawaban angka-angka yang dianggap tepat. Rentangan tersebut adalah :

4= Sangat Setuju / Sangat Baik / Sangat Cukup

3 = Setuju / Baik / Cukup

2 = Tidak Setuju / Tidak Baik / Tidak Cukup

1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Baik / Sangat Tidak Cukup

Setelah pengisian angket oleh para ahli, kemudian dihitung hasilnya dengan masing-masing nilai indikator dibagi dengan jumlah maksimum dan

dikalikan 100% sebagaimana dikemukakan Haryadi (2009) dalam Susanto (2009:75) sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

f = frekuensi yang sedang dicari atau skor yang diperoleh

N = Number of cases atau skor maksimal

Selanjutnya, presentase yang telah diketahui dirujuk pada kategori penilaian sebagai berikut:

76 – 100% = valid

51 – 75% = cukup valid

26 – 50% = kurang valid

0 – 25% = tidak valid

3.2.2.2.1 Validasi Ahli Media

Ahli media dalam penelitian ini adalah dosen jurusan teknik elektro Universitas Negeri Semarang yaitu Dr. I Made Sudana, M.Pd sebagai ahli media 1 dan Drs. Said Sunardiyo, MT sebagai ahli media 2. Validasi dilaksanakan pada tanggal 5 dan 10 Agustus 2015.

Tabel 3.3 Hasil Penilaian Ahli Media

Kriteria	Ahli	Ahli Media
	Media 1	2
Butir 1	4	3

Butir 2	3	3
Butir 3	3	3
Butir 4	3	3
Butir 5	4	3
Butir 6	4	3
Butir 7	4	3
Butir 8	3	3
Butir 9	3	3
Butir 10	4	3
Butir 11	3	3
Butir 12	3	3
Butir 13	4	3

Berdasarkan data yang dikumpulkan peneliti maka penilaian ahli media yang meliputi aspek kualitas tampilan, kualitas teknis, dan audio video adalah 80,76% yang dapat dikategorikan valid.

3.2.2.2.2 Validasi Ahli Materi

Ahli materi dalam penelitian ini adalah guru mata pelajaran fisika SMK Muhammadiyah Salatiga yaitu Nanik Sugiyarti, S.Pd sebagai ahli materi 1 dan Tugini S.Pd sebagai ahli materi 2. Validasi dilakukan pada tanggal 14 Agustus 2015.

Tabel 3.4 Hasil Penilaian Ahli Materi

Kriteria	Ahli Materi	Ahli Materi
	1	2
Butir 1	4	4
Butir 2	3	3
Butir 3	3	3
Butir 4	4	3
Butir 5	3	4
Butir 6	4	4
Butir 7	4	4
Butir 8	4	3
Butir 9	4	3
Butir 10	3	4
Butir 11	4	4

Berdasarkan data tersebut maka penilaian dari ahli materi meliputi aspek penyajian materi, pembelajaran, dan evaluasi adalah 89,77% yang dapat dikategorikan layak.

3.2.2.3 Revisi Desain

Setelah produk divalidasi oleh para ahli media maupun ahli materi, maka akan dapat diketahui kelemahannya.

Tabel 3.5 Revisi Desain

Ahli	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
Ahli Media	Peletakan tombol Petunjuk yang kurang tepat, seharusnya diatas sendiri	Peletakan tombol Petunjuk dirubah sesuai arahan ahli media, dirubah diurutan atas
Ahli Materi	Penulisan pangkat pada soal dan materi yang salah	$9,1 \cdot 10^{-31}$ menjadi $9,1 \cdot 10^{-31}$ $ML^{-1}T^{-2}$ menjadi $ML^{-1}T^{-1}$

Dari penilaian para ahli, serta masukan yang didapat peneliti melakukan revisi pada aspek kualitas tampilan media, dan aspek penyajian materi.

3.3 Uji Coba Produk

Untuk menghasilkan produk yang baik, maka perlu melakukan uji coba terhadap produk tersebut, karena hasil suatu produksi suatu program yang dibuat oleh peneliti dianggap baik, belum tentu mampu efektif untuk proses pembelajaran.

Terdapat 5 bagian dalam uji coba produk, yaitu : (1) desain uji coba, (2) subjek uji coba, (3) jenis data, (4) instrumen pengumpulan data, dan (5) teknik analisis data.

3.3.1 Desain Uji Coba

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain ujicoba dengan metode eksperimen One-Shot Case Study. Menurut Sugiyono (2011:74), paradigma dalam model eksperimen dapat digambarkan seperti berikut:



X = Perlakuan

O = Observasi

Selanjutnya langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam model *One Shot Case Study* adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan aplikasi android dalam pembelajaran

Peneliti memberikan sebuah produk android kepada kelas yang diuji coba untuk mendukung pembelajaran materi besaran dan satuan. Guru akan menjelaskan bagaimana memasang aplikasi android kedalam *smartphone* dan bagaimana cara penggunaannya. Setelah dipasang siswa-siswi mulai pembelajaran materi besaran dan satuan dengan menggunakan aplikasi android.

2. Pengukuran hasil belajar

Setelah langkah pertama selesai, maka dilakukan pengukuran hasil belajar. Tujuannya untuk mengetahui bagaimana dampak penggunaan aplikasi android terhadap hasil pembelajaran materi besaran dan satuan.

Bentuk pengukuran hasil belajar menggunakan model tes yang berupa pilihan ganda sejumlah 10 nomor dan dikerjakan selama 15 menit. Setiap nomor mempunyai nilai 10 sehingga nilai maksimal siswa adalah 100.

3. Membandingkan nilai hasil belajar dengan ulangan harian

Nilai hasil belajar setelah menggunakan aplikasi android kemudian dibandingkan dengan nilai ulangan harian biasa tanpa menggunakan aplikasi android atau konvensional menggunakan BSE. Selanjutnya nilai tersebut digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan oleh peneliti menggunakan analisis perbandingan satu variabel bebas yaitu Uji t atau t_{tes} .

Sedangkan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar menggunakan analisis gain score ternormalisasi. Sampel dapat dikatakan mengalami

peningkatan apabila n-Gain yang diperoleh mencapai minimal kategori sedang.

3.3.2 Subyek Uji Coba

3.3.2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Muhammadiyah Salatiga yang beralamat di Jl. KH Ahmad Dahlan Kota Salatiga. Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 11 – 21 Agustus 2015

3.3.2.2 Populasi

Menurut Sugiyono (2011:80) populasi merupakan sebuah wilayah yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini populasi yang ditentukan yaitu seluruh siswa kelas X SMK Muhammadiyah Salatiga yang terdiri dari 309 siswa

3.3.2.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik sampling purposive. Sugiyono (2011:85) menyatakan bahwa sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Berdasarkan pendapat tersebut maka peneliti mengambil sampel atas berdasarkan pengamatan di lapangan terhadap kelas siswa yang mempunyai nilai terbaik dalam pembelajaran materi ajar besaran dan satuan.

3.3.2.4 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011:81). Sampel digunakan jika peneliti hendak meneliti dengan jumlah populasi sangat banyak, dimana peneliti nantinya akan menggeneralisasikan hasil penelitian sampel. Sampel dari penelitian ini terdiri dari satu kelas yang berjumlah 45 siswa

3.3.3 Jenis Data

Menurut Miftahul Hidayat (2011:63) data merupakan unit informasi yang direkam media yang dapat dibedakan dengan data lain, dapat dianalisis dan relevan dengan problem tertentu.

Dalam penelitian kali ini berupa data interval. Menurut Sugiyono (2009:24) data interval adalah data yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak)

3.3.4 Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpul data merupakan sesuatu yang sangat penting dan strategis dalam keseluruhan kegiatan penelitian berupa alat bantu dalam pengumpulan data (Arikunto 2003:117). Sehingga dalam penelitian pemilihan instrumen penelitian yang tepat sangat berpengaruh dalam jalannya penelitian. Instrumen yang dilakukan oleh peneliti kali ini menggunakan metode tes.

3.3.4.1 Tes

Menurut Arikunto dalam Nanik Irawati (2012:27) pengertian tes yaitu sebuah teknik pengumpulan data dalam bentuk serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen setelah penggunaan aplikasi android materi ajar besaran dan satuan.

Dalam penelitian ini peneliti melakukan tes berupa soal pilihan ganda materi besaran dan satuan dengan jumlah 10 butir soal dengan waktu 15 menit. Sebelum butir soal diberikan ke siswa, butir soal tersebut divalidasi oleh ahli materi dari SMK Muhammadiyah Salatiga yaitu Tugini S.Pd dan Nanik Sugiarti S.Pd.

3.3.5 Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2011:244) analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada oranglain. Analisis data dilakukan dengan mengorganisasikan data menjabarkan ke dalam unit melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dipelajari dan membuatkesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain.

Uji hipotesis dilakukan peneliti untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dlam penelitian ini diterima atau ditolak. Uji hipotesis menggunakan analisis perbandingan satu variabel bebas dikenal dengan Uji t atau t tes. Tujuan dari Uji t untuk mengetahui perbedaan variabel yang dihipotesiskan (Ridwan dan Sunarto,2010:116).

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dilakukan analisis terhadap hasil pretes dan posttest (Wiyono, 2013 : 53). Data penelitian yang akan dilakukan sebagai pretest

adalah nilai ulangan harian materi ajar besaran dan satuan, dan data posttest adalah hasil belajar setelah menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan.

Menurut Wiyono bahwa analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi rata-rata, berikut merumakan rumusnya :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Besarnya faktor g dikategorikan sebagai berikut :

Tinggi : $g > 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $g > 70$

Sedang : $0,3 \leq g \leq 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $30 \leq g \leq 70$

Rendah : $g < 0,3$ atau dinyatakan dalam persen $g < 30$.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Aplikasi Android

1. Tampilan Awal

Tampilan awal meruakan pembuka dari aplikasi “Besaran dan Satuan”. Terdapat tulisan judul aplikasi “FISIKA Materi Ajar Besaran dan Satuan untuk Kelas X SMK” dan tombol “Mulai”. Tombol “Mulai” digunakan untuk memulai aplikasi ini dan selanjutnya akan dibawa ke tampilan menu utama.



Gambar 4.1 Tampilan Awal

2. Tampilan Menu Utama

Menu utama terdiri dari beberapa tombol yaitu :

a. Tombol Petunjuk

Digunakan untuk menuju halaman petunjuk

b. Tombol Materi

Digunakan untuk menuju halaman materi-materi yang diinginkan

c. Tombol Soal

Digunakan untuk menuju halaman soal

d. Tombol Tentang

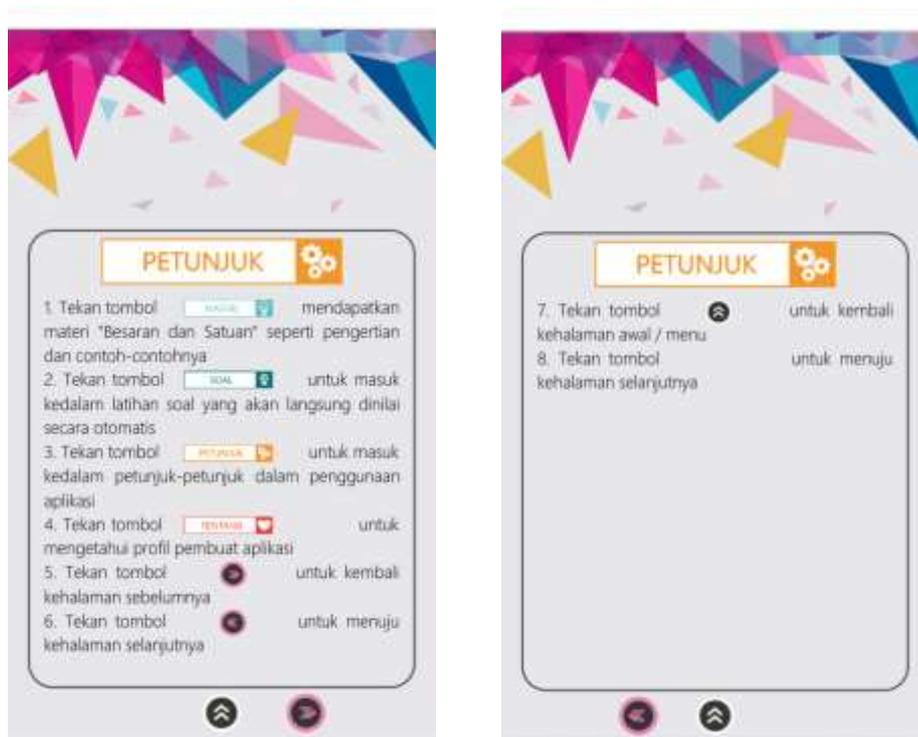
Digunakan untuk menuju halaman tentang



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Halaman Petunjuk

Halaman Petunjuk merupakan sebuah halaman yang menjelaskan tentang petunjuk-petunjuk penggunaan aplikasi “Besaran dan Satuan”. Seperti kegunaan tombol-tombol yang terdapat dalam aplikasi.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Petunjuk

4. Tampilan Halaman Materi

Pada halaman materi pertama kali langsung muncul tujuan pembelajaran, dihalaman selanjutnya akan menemui 2 tombol, yaitu :

a. Tombol Materi

Dalam tombol materi terdapat beberapa tombol sub materi yang meliputi materi :

- Besaran dan Satuan

Digunakan untuk menuju sub materi besaran dan satuan

- Standar Satuan Besaran
Digunakan untuk menuju sub materi standar satuan besaran
- Macam Alat Ukur
Digunakan untuk menuju sub materi macam alat ukur
- Konversi Satuan
Digunakan untuk menuju sub materi konversi satuan
- Dimensi
Digunakan untuk menuju sub materi dimensi
- Angka Penting
Digunakan untuk menuju sub materi angka penting
- Notasi Ilmiah
Digunakan untuk menuju sub materi notasi ilmiah
- Pengukuran
Digunakan untuk menuju sub materi pengukuran
- Vektor
Digunakan untuk menuju sub materi vektor

b. Tombol Video

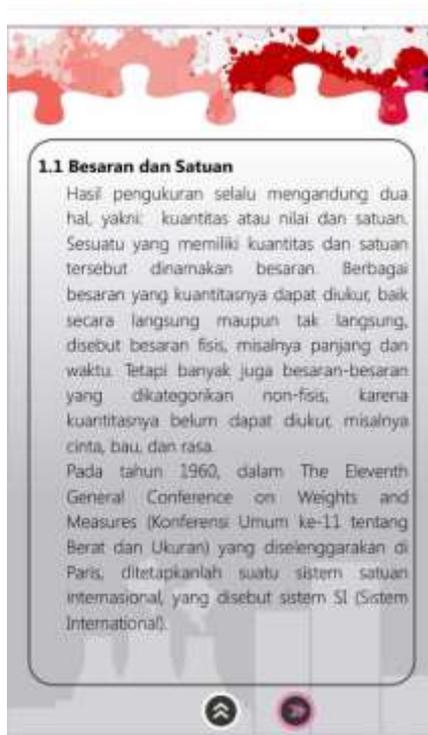
Dalam tombol video terdapat beberapa tombol pilihan video yaitu :

- Video Jangkatorong
Video berisi tata cara penggunaan jangkatorong
- Video Mikrometersekrup
Video berisi tata cara penggunaan mikrometersekrup



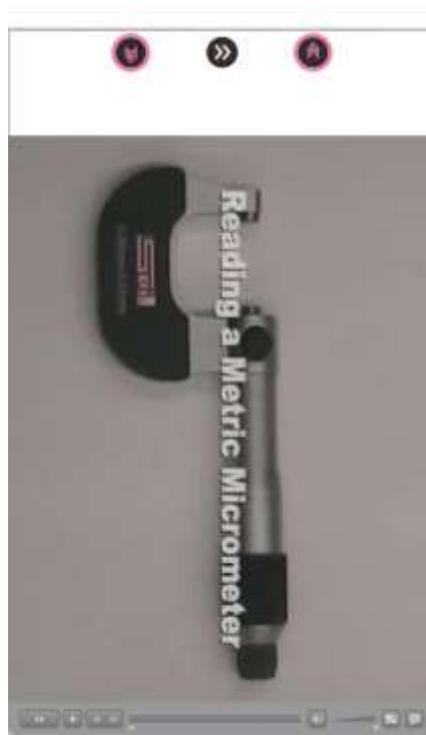
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Materi

Selanjutnya ketika salah satu sub materi dipilih akan muncul materi-materi yang disajikan. Seperti penjelasan tentang besaran dan satuan, angka penting, dan lain lain.



Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sub Materi Besaran dan Satuan

Namun terdapat sub materi yang memiliki kelebihan berupa video, seperti didalam sub materi "Macam Alat Ukur". Video ini berisi penjelasan tentang penggunaan alat ukur jangka sorong dan micrometer sekrup



Gambar 4.6 Tampilan Video Dalam Sub Materi Macam Alat Ukur

Selanjutnya dalam sub materi “Konversi Satuan” terdapat halaman interaktif berupa konversi satuan. Ada konversi satuan panjang, konversi satuan kecepatan, konversi satuan massa, dan konversi satuan waktu. Dalam konversi ini pengguna bisa memasukkan bilangan yang diinginkan, selanjutnya memilih satuan awal dan kemudian memilih satuan yang dituju. Kemudian pengguna menekan tombol konversi untuk mengetahui hasil konversi



Gambar 4.7 Tampilan Sub Materi Konversi Satuan

5. Tampilan Halaman Soal

Halaman soal merupakan halaman yang terdapat berbagai soal yang sudah disajikan dari BSE berbentuk pilihan ganda. Pengguna harus memilih salah satu jawaban yang tersedia, bila pengguna tidak memilih atau memilih lebih dari satu jawaban maka pengguna tidak bisa melanjutkan ke soal berikutnya. Setelah pengguna memilih jawaban yang dianggap benar, maka pengguna menekan tombol "Selanjutnya" untuk menuju soal berikutnya.



Gambar 4.8 Tombol Selanjutnya



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Soal

6. Tampilan Halaman Tentang

Halaman tentang berisi penjelasan singkat dari aplikasi “Besaran dan Satuan” beserta *profile* pembuat dan pembimbing



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Tentang

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan berdasarkan metode *Research and Development* atau penelitian dan pengembangan yang menghasilkan produk sebuah aplikasi android dari pengembangan BSE materi ajar besaran dan satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga. Data dari hasil penelitian ini berupa hasil belajar siswa dari uji coba produk kepada 45 sampel siswa di SMK Muhammadiyah Salatiga.

4.2.1 Uji Normalitas

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan statistik parametris. Dalam menggunakan statistik parametris ada syarat yang harus terpenuhi, yaitu data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Karena itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (Sugiyono, 2011:172). Untuk penelitian ini data yang diuji

normalitasnya yaitu data hasil belajar siswa setelah menggunakan aplikasi android besaran dan satuan.

Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Konsep dasar dari uji normalitas Kolmogorov Smirnov adalah dengan membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Jadi sebenarnya uji Kolmogorov Smirnov adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku. Uji Kolmogorov-Smirnov juga merupakan uji yang biasa digunakan untuk memutuskan jika sampel berasal dari populasi dengan distribusi spesifik/tertentu (Melynda Beahimo, 2014 : 28).

Prinsip dari uji Kolmogorov–Smirnov adalah menghitung selisih absolut antara fungsi distribusi frekuensi kumulatif sampel $[S(x)]$ dan fungsi distribusi frekuensi kumulatif teoritis $[F_0(x)]$ pada masing-masing interval kelas. Uji Kolmogorov Smirnov menggunakan taraf signifikansi 0,05

Untuk mengetahui signifikansi uji, nilai selisih absolut terbesar dibandingkan dengan nilai tabel Kolmogorov Smirnov. Jika nilai selisih absolut terbesar $<$ nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka H_0 diterima ; H_a ditolak. Sementara jika nilai selisih absolut terbesar $>$ nilai tabel Kolmogorov Smirnov, maka H_0 ditolak ; H_a diterima dimana hipotesisnya berbunyi:

H_0 : Data hasil belajar siswa berdistribusi normal

H_a : Data hasil belajar siswa tidak berdistribusi normal

Berikut ini adalah hasil analisis uji normalitas dengan bantuan Ms.Excel 2013 :

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas

	Hasil Belajar Siswa
N Sampel	45
Mean	86,44
Simpangan Baku	10,04
$D_n =$	0,194
KS Tabel	0,203

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa taraf signifikansi 0,05 Kolmogorov Smirnov (KS) hitung atau selisih absolut terbesar lenih kecil daripada harga Kolmogorov-Smrinov (KS) tabel atau $0,194 < 0,203$. Oleh karena itu H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti data hasil belajar siswa berdistribusi normal dan dapat diuji hipotesisnya menggunakan statistik parametrik

4.2.2 Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini uji hipotesis dilakukan dengan analisis perbandingan satu variabel bebas yang sering disebut Uji t atau t_{tes} . Tujuan Uji t yaitu untuk mengetahui perbedaan variabel yang dihipotesiskan (Riduwan dan Sunarto, 2010 : 116). Bentuk pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan uji pihak kanan. Uji pihak kanan digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi “lebih kecil atau sama dengan (\leq)” dan hipotesis alternatifnya (H_a) berbunyi “lebih besar”.

Langkah-langkah analisis data yang harus dilakukan pada uji t adalah sebagai berikut :

Langkah 1. Membuat H_a dan H_o dalam bentuk kalimat.

H_o : Rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan lebih kecil atau sama dengan 80.

H_a : Rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan lebih besar dari 80.

Langkah 2. Membuat H_a dan H_o model statistik

$H_o: \mu \leq 80$

$H_a: \mu > 80$

Langkah 3. Mencari rata-rata (\bar{X}) dan simpangan baku dengan bantuan Ms.Excel 2013 didapatkan rata-rata 86,44 dan simpangan baku 10,04

Langkah 4. Menghitung t_{hitung} . Karena rumusan hipotesis di atas pengujiannya dilakukan dengan Uji pihak kanan, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{86,66 - 80}{\frac{10,04}{\sqrt{45}}}$$

$$t = 4,31$$

Keterangan:

T : Nilai t yang dihitung

\bar{X} : Nilai rata-rata hasil belajar materi ajar Besaran dan Satuan dengan

aplikasi android

μ_o : Nilai yang dihipotesiskan yaitu 80

S : Simpangan baku sampel

N : Jumlah anggota sampel = 45

Langkah 5. Mencari t_{tabel} dengan derajat kebebasan (dk) = $n-1$ dimana n adalah jumlah anggota sampel dan taraf signifikansi 5% sehingga diperoleh $t_{\text{tabel}} = 2,015$.

Langkah 6. Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung}

Dari hasil perhitungan didapat nilai $t_{\text{tabel}} = 2,015 < t_{\text{hitung}} = 4,31$, maka H_o ditolak H_a diterima.

Langkah 7. Menarik kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai $t_{\text{tabel}} = 2,015 < t_{\text{hitung}} = 4,31$ yang berarti rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi android lebih besar dari 80. Dari hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa siswa dapat menggunakan dan memahami aplikasi Besaran dan Satuan untuk mendukung pembelajaran besaran dan satuan dengan baik.

4.2.3 Peningkatan Hasil Belajar

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dilakukan analisis terhadap hasil pretes dan posttest (Wiyono, 2013 : 53). Data penelitian yang akan dilakukan sebagai pretest adalah nilai ulangan harian materi ajar besaran dan satuan, dan data posttest adalah hasil belajar setelah menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan.

Menurut Wiyono bahwa analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi rata-rata, berikut merumakan rumusnya :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Besarnya faktor g dikategorikan sebagai berikut :

Tinggi : $g > 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $g > 70$

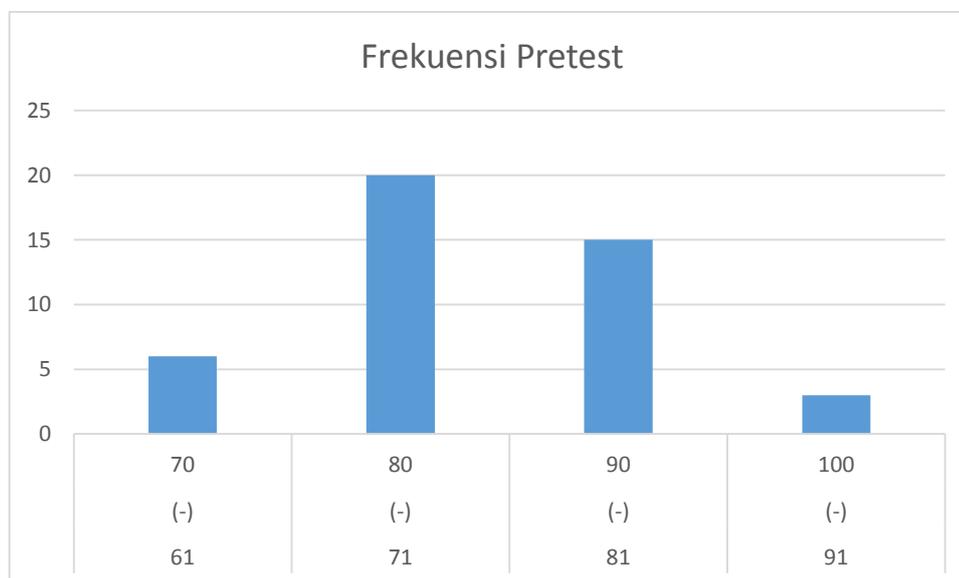
Sedang : $0,3 \leq g \leq 0,7$ atau dinyatakan dalam persen $30 \leq g \leq 70$

Rendah : $g < 0,3$ atau dinyatakan dalam persen $g < 30$.

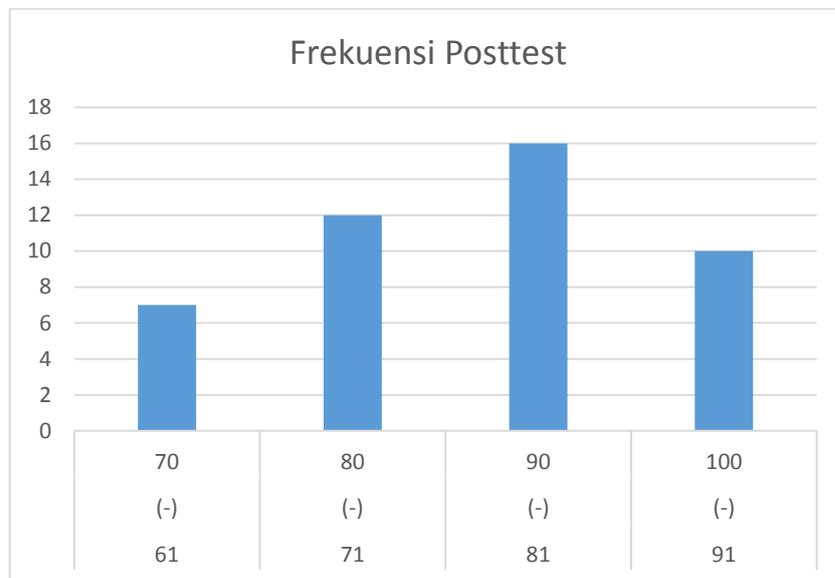
Tabel 4.2 Hasil Belajar Siswa

	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	45	45
Rata – rata	79,29	86,44
Nilai Tertinggi	94	100
Nilai Terendah	66	70

Jika digunakan dalam bentuk grafik, perbandingan nilai pretest dan posttest adalah sebagai berikut :



Gambar 4.11 Grafik Nilai Pretest



Gambar 4.12 Grafik Nilai Posttest

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah uji coba produk, maka analisis data dengan menggunakan *Normalized Gain Score*. Rumus dan perhitungannya dijelaskan dibawah :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

$$g = \frac{86,44 - 79,29}{100 - 79,29} = 0,3455 \text{ atau } 34,55 \%$$

Dari perhitungan di atas terdapat peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa kelas eksperimen setelah menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan karena nilai gain yang diperoleh yaitu 0,3455 atau 34,55% berada dalam rentang $0,3 \leq g \leq 0,7$ yang dikategorikan sedang.

4.2.4 Minat Siswa

Mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi besaran dan satuan, siswa diminta untuk mengisi angket respon dengan memberi tanda pada setiap indikator dengan cara membubuhkan tanda centang (✓) pada rentangan jawaban angka-angka yang

dianggap tepat yaitu (4) untuk sangat setuju, (3) untuk setuju, (2) untuk kurang setuju, (1) untuk kurang setuju.

Setelah itu hasil angket dianalisis dengan menggunakan presentase nilai yang diperoleh dari masing-masing aspek, yaitu jumlah nilai tiap aspek dibagi dengan jumlah maksimum dan dikalikan 100% sebagaimana dikemukakan Haryadi dalam Susanto (2012:75) sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

f = frekuensi yang sedang dicari atau skor yang diperoleh

N = *Number of cases* atau skor maksimal

Kemudian untuk menentukan kategori respon yang diberikan siswa terhadap suatu aspek dengan cara mencocokkan hasil presentase dengan kriteria positif menurut Khabibah (2006) dalam Wulandari dan Waryanto (2012), yaitu :

$85\% \leq \text{respon}$ = sangat positif (sangat tinggi)

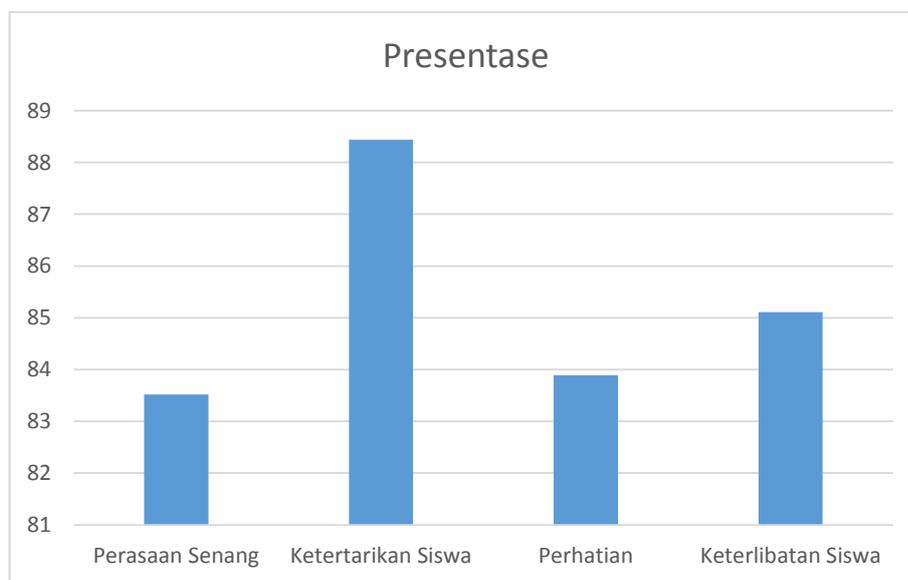
$70\% \leq \text{respon} < 85\%$ = positif (tinggi)

$50\% \leq \text{respon} < 70\%$ = kurang positif (kurang tinggi)

$\text{respon} < 50\%$ = tidak positif (tidak tinggi)

Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek	Presentase
1	Perasaan Senang	83,52
2	Ketertarikan Siswa	88,44
3	Perhatian	83,89
4	Keterlibatan Siswa	85,11



Gambar 4.13 Grafik Hasil Angket Respon Siswa

Hasil angket respon siswa untuk aspek perasaan senang memperoleh presentase 83,52%, aspek ketertarikan siswa memperoleh presentase 88,44%, aspek perhatian memperoleh presentase 83,89%, dan aspek keterlibatan siswa memperoleh presentase 85,11%. Melihat dari keempat aspek menunjukkan respon siswa positif, sehingga dapat diketahui bahwa tingginya minat siswa terhadap materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pembahasan Validasi Ahli

Pada proses pembuatan aplikasi Besaran dan Satuan dilakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi, sehingga aplikasi dapat dinyatakan kelayakannya untuk pembelajaran materi ajar besaran dan satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga

Untuk yang pertama dilakukan validasi kepada validasi media. Penilaian untuk validasi media terbagi menjadi tiga aspek, yaitu aspek kualitas teknis, kualitas tampilan, dan audio/video. Hasil dari penilaian validasi ahli media disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.4 Validasi Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Nilai		Nilai rata-rata per indikator	Rata-rata nilai aspek
			Ahli 1	Ahli 2		
Kualitas Tampilan	1.	Tombol navigasi untuk penjelajahan	4	3	87,50	81,25%
	2.	Tata letak	3	3	75,00	
	3.	Tingkat kemenarikan desain layout media	3	3	75,00	
	4.	Jenis Huruf	3	3	75,00	
	5.	Penggunaan Warna	4	3	87,50	
	6.	Proporsi Gambar	4	3	87,50	
Kualitas Teknis	7.	Penggunaan Aplikasi	4	3	87,50	80,00%
	8.	Kemampuan aplikasi untuk dapat dijalankan tanpa CD/flashdisk	3	3	75,00	
	9.	Penggunaan menu dan tombol	3	3	75,00	
	10.	Kemudahan dalam pencarian konten (materi/info)	4	3	87,50	
	11.	Kemampuan media	3	3	75,00	

		untuk dapat digunakan kapan saja dan dimana saja oleh siswa				
Audio dan Video	12.	Narasi terdengar jelas	3	3	75,00	81,25%
	13.	Kesesuaian video/animasi dengan materi	4	3	87,50	
Kevalidan Aplikasi			86,54 %	75,00 %		
VALIDASI AKHIR			80,77%			

Berdasarkan tabel validasi ahli media diperoleh nilai aspek kualitas tampilan 81.25%, aspek kualitas teknik 80,00%, dan aspek audio/video 81,25%. Selanjutnya untuk validasi akhir memperoleh nilai presentase 80.77%, sehingga aplikasi Besaran dan Satuan dinyatakan layak.

Penjelasan diatas sependapat dengan Arsyad (2011:108) yang menyatakan bahwa keterpaduan mengacu kepada hubungan yang terdapat di antara elemen-elemen visual yang ketika diamati akan berfungsi secara bersama-sama. Elemen-elemen itu harus saling terkait dan menyatu sebagai suatu keseluruhan sehingga visual itu merupakan suatu bentuk menyeluruh yang dapat dikenal yang dapat membantu pemahaman pesan dan informasi yang dikandungnya.

Validasi yang kedua dilakukan kepada ahli materi yang terbagi dalam tiga penilaian yaitu aspek penyajian materi, pembelajaran dan evaluasi. Hasil dari penilaian validasi materi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Validasi Ahli Materi

Aspek	No	Indikator	Nilai		Nilai rata-rata per indikator	Rata-rata nilai aspek
			Ahli 1	Ahli 2		
Penyajian Materi	1	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku	4	4	100	85,00%

	2	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang berlaku	3	3	75	
	3	Bahasa yang digunakan	3	3	75	
	4	Susunan Materi	4	3	87,5	
	5	Terdapat kaitan antar materi dengan kehidupan sehari-hari	3	4	87,5	
Pembelajaran	6	Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran individu	4	4	100	95,83%
	7	Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran individu yang menarik	4	4	100	
	8	Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran besaran fisika dan pengukuran	4	3	87,5	
Evaluasi	9	Terdapat soal evaluasi	4	3	87,5	91,67%
	10	Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran	3	4	87,5	
	11	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi	4	4	100	
Kevalidan Materi			90,91%	88,64%		
Validasi Akhir			89,77%			

Berdasarkan tabel validasi ahli materi maka aplikasi Besaran dan Satuan memperoleh nilai untuk aspek penyajian materi 85,00%, aspek pembelajaran

95,83%, dan aspek evaluasi 91,67%. Selanjutnya untuk validasi akhir mendapatkan nilai 89,77% sehingga aplikasi dinyatakan layak.

Untuk aspek penyajian materi sejalan dengan pernyataan Nurseto (2011: 24) yang menyatakan bahwa materi berkaitan dengan substansi isi pelajaran yang harus diberikan. Sebuah program media di dalamnya haruslah berisi materi yang harus dikuasai siswa.

Penilaian dalam aspek pembelajaran meliputi kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran individu yang menarik dalam pembelajaran materi ajar besaran dan satuan. Seperti pendapat Aryad (2011: 23) mengemukakan bahwa pembelajaran dapat diberikan kapan dan dimana diinginkan atau diperlukan terutama jika media pembelajaran dirancang untuk penggunaan secara individu.

4.3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji t dimana sebelumnya data telah diuji normalitasnya dan diketahui memiliki distribusi normal. Dari data hasil belajar siswa didapat rata-rata 86,44 dan standar deviasi 10,04. Selanjutnya hasil analisis menunjukkan bahawa nilai $t_{tabel} = 2,015 < t_{hitung} = 4,31$ yang berarti H_0 diterima atau rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi android lebih besar dari 80. Dari hasil tersebut didapatkan pengetahuan bahwa siswa dapat menggunakan dan memahami aplikasi Besaran dan Satuan dengan baik.

Setelah proses uji hipotesis, maka peneliti melakukan analisis n-Gain (*Normalized Gain Score*) untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum

dan setelah adanya pembelajaran materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besarana dan Satuan pada kelas eksperimen. Sampel dapat dikatakan mengalami peningkatan yang signifikan apabila n-Gain yang diperoleh mencapai minimal kategori sedang. Sehingga n-Gain yang dicapai dari keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan lebih besar dari 0,3

Dari hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada hasil belajar siswa kelas eksperimen setelah menggunakan aplikasi Besarana dan Satuan. Karena nilai gain diperoleh dalam rentang $0,3 \leq g \leq 0,7$ yang dikategorikan sedang yaitu 34,55%.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dian Mahendra B P (2013) dalam judul Pengembangan Buku Digital Interaktif (BUDIN) Berbasis *Adobe Creative Suite* Pada Materi Genetika Di SMK menghasilkan hasil belajar siswa yang mencapai ketuntasan klasikal sebesar 87,85% dengan KKM KD ≥ 80 . Hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari pada KKM KD.

Seperti penjelasan dari Arsyad (2011:26) yang mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar serta meningkatkan proses dan hasil belajar.

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui minat siswa terhadap aplikasi Besarana dan Satuan. Dalam angket tersebut meliputi aspek perasaan senang, aspek ketertarikan siswa, aspek perhatian dan aspek keterlibatan siswa.

Hasil dari aspek yang pertama (aspek perasaan senang) memperoleh presentase 83,52%. Dalam aspek ini terdapat kriteria rasa senang, manfaat dan

kemudahan yang dirasakan saat menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan dalam materi ajar besaran dan satuan.

Dalam penelitian Ruth Wilson (2003) dengan judul "*E-book readers in higher education*" menyatakan bahwa menggunakan e-book mudah digunakan dalam keseharian.

Sejalan dengan pernyataan Arsyad (2011: 21) menyatakan bahwa di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan perorangan siswa.

Selanjutnya aspek ketertarikan siswa, dalam aspek ini terdapat kriteria ketertarikan dan rasa ingin tahu terhadap aplikasi Besaran dan Satuan yang digunakan, serta motivasi dan semangat yang muncul saat dilakukan pembelajaran. Aspek ini memperoleh presentase 88,44%.

Kemudian aspek perhatian yang meliputi kriteria perhatian dalam pembelajaran, pemahaman materi, dan rasa sungguh-sungguh dalam pembelajaran memperoleh presentase 83,89%.

Pernyataan di atas dalam aspek ketertarikan siswa dan aspek perhatian sesuai dengan Arsyad (2011: 21) menyatakan bahwa pembelajaran bisa lebih menarik. Media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan.

Untuk aspek yang terakhir yaitu aspek keterlibatan siswa memperoleh presentase 85,11%. Dalam aspek ini meliputi kriteria keaktifan dan keterampilan dalam belajar serta kemungkinan untuk melakukan kegiatan belajar secara individu dan mandiri dimanapun siswa inginkan.

Deskripsi tersebut sesuai dengan pernyataan Nurseto (2011: 24) bahwa situasi belajar yang paling efektif adalah situasi belajar yang memberikan kesempatan siswa merespon dan terlibat dalam pembelajaran. Oleh karena itu siswa harus dilibatkan semaksimal mungkin dalam pemanfaatan penggunaan media.

Dari hasil keempat aspek menunjukkan respon siswa yang positif, sehingga dapat diketahui bahwa minat siswa tinggi terhadap penggunaan aplikasi Besaran dan Satuan. Deskripsi ini sesuai dengan pendapat Hamalik (1986) dalam Arsyad (2011: 15) yang mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Dalam penelitian Jenny Lau (2008) dengan judul "*Students' experience of using electronic textbooks in different levels of education*" menyimpulkan menggunakan buku elektronik pelajaran di dalam kelas dapat meningkatkan keaktifan belajar, baik motivasi dan kualitas belajar.

Sejalan dengan penelittian dari Michelle Chau (2008) dalam judul "*The Effects of Electronic Books Designed for Children in Education*" menyatakan bahwa anak-anak umumnya menikmati berinteraksi dengan buku-buku elektronik. Mereka menunjukkan kerjasama yang lebih dengan rekan-rekan mereka dan mempertahankan informasi yang didapat setelah menggunakan buku elektronik. Buku elektronik dapat memiliki kemampuan untuk meningkatka pembelajaran dan pemahaman bila anak-anak menggunakannya di kelas.

Penelitian ini dapat dikatakan bahwa penelitian ini memiliki keunggulan daripada penelitian sebelumnya, dilihat dari segi metode pembelajaran. Metode yang digunakan yaitu pembelajaran menggunakan android (*mobile*) dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar materi ajar besaran dan Satuan. *Mobile learning* berfungsi sebagai pelengkap atau pendukung, yaitu dimana materinya diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik dengan tujuan agar semakin memantapkan tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pelajaran yang disajikan pendidik di dalam kelas.

4.3.3 Pembahasan Produk Akhir

Berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi maka produk penelitian ini yang berupa aplikasi Besaran dan Satuan dinyatakan layak atau valid digunakan untuk pembelajaran materi ajar besaran dan satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga.

Hasil tersebut melalui beberapa proses pengembangan aplikasi yang dilakukan peneliti dengan melakukan saran maupun masukan dari para ahli yang dilakukan pada saat validasi.

Saran dari ahli media yaitu perbaikan interface yang kurang tepat, seperti peletakan tombol petunjuk harus diawal aplikasi atau diurutan pertama dalam halaman menu. Berdasarkan saran dari ahli media maka peneliti mengubah tataletak tombol menu pada halaman petunjuk sehingga sesuai saran dari para ahli.

Kemudian peneliti mendapatkan saran dari ahli materi yaitu penggunaan angka pangkat masih kurang tepat dan materi masih sebatas besaran dan satuan.

Berdasarkan saran dari ahli materi maka peneliti mengubah angka pangkat yang masih salah.

Setelah dilakukan proses validasi, revisi dan ujicoba, akhirnya aplikasi “Besaran dan Satuan” dinyatakan layak digunakan dan dapat meningkatkan hasil belajar. Hal ini tidak terlepas dari kelebihan-kelebihan dari aplikasi “Besaran dan Satuan”. Kelebihan-kelebihan tersebut antara lain :

- a. Tampilan dari aplikasi yang menarik. Mulai dari desain *layout* yang teratur, huruf yang tepat, pemilihan warna yang padu, dan tata letak tombol yang sesuai.
- b. Aplikasi ini juga mendukung adanya video pembelajaran. Didalam video ini pengguna bisa melihat proses penggunaan alat-alat ukur seperti micrometer sekrup dan jangka sorong.
- c. Terdapat halaman konversi satuan, yang mana pengguna bisa melakukan konversi satuan dengan hanya memasukkan angka dan memilih satuan awal dan satuan yang dituju, maka aplikasi akan otomatis menghitung konversi
- d. Kemudahan dalam akses aplikasi. Tidak perlu CD atau *flasdisk*, aplikasi ini sudah tersedia di *Google Play* sehingga pengguna hanya perlu mendownload dan menjalankan di *smartphone* android. *Google Play* merupakan toko aplikasi resmi dari Google.
- e. Ukuran aplikasi yang tergolong kecil, karena ukuran hanya 38MB
- f. Bisa dijalankan diplatform Windows ataupun PC hanya dengan berbekal android emulator

Dengan adanya kelebihan-kelebihan dari aplikasi “Besaran dan Satuan” maka aplikasi ini dapat menjadi terobosan baru dalam pembelajaran materi ajar besaran dan satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga. Guru-guru tidak perlu memasang proyektor guna melakukan pembelajaran, dikarenakan setiap siswa sudah mempunyai smartphone android yang sudah dipasang aplikasi “Besaran dan Satuan”.

BAB V

SIMPULAN, DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahawan di Bab IV, maka dapat disimpulkan :

1. Kelayakan/kualitas aplikasi Besaran dan Satuan ditinjau dari aspek kualitas ditinjau dari aspek kualitas tampilan, kualitas teknis dan audio oleh ahli media; penyajian materi, pembelajaran dan evaluasi oleh ahli materi. Dari semua penilaian ahli menyatakan hasil penilaian dengan kategori “Layak”. Berdasarkan hasil penilaian ini, artinya aplikasi Besaran dan Satuan layak digunakan untuk pembelajaran materi ajar besaran dan satuan.
2. Nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan dalam materi ajar besaran dan satuan mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan nilai ulangan harian materi ajar besaran dan satuan sebelumnya
3. Siswa yang menjadi subjek uji coba produk menyatakan bahwa penggunaan aplikasi Besaran dan Satuan menimbulkan perasaan senang, ketertarikan, dan membuat perhatian terhadap pembelajaran lebih terfokus dan meningkatkan

keterlibatan mereka terhadap kegiatan belajar mengajar.

4. Siswa kelas eksperimen dapat menggunakan dan memahami aplikasi Besaran dan Satuan dengan baik. Semua itu dibuktikan dengan pengujian hipotesis dimana hasil analisis menunjukkan bahwa $t_{\text{tabel}} = 2,015 < t_{\text{hitung}} = 4,31$ yang berarti rata-rata hasil belajar materi ajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan lebih besar dari 80. Dari hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa siswa dapat menggunakan dan memahami aplikasi Besaran dan Satuan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka disarankan :

1. Bagi kepala sekolah, agar diadakan pelatihan guna meningkatkan kemampuan guru dalam mengajar menggunakan BSE berbasis android bahkan hingga membuat media tersebut karena komponen guru memiliki peran penting terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dan peningkatan kualitas proses pembelajaran
2. Bagi guru, mengikuti kemajuan teknologi, guru hendaknya memiliki kemampuan untuk mengajar hingga membuat media pembelajaran berbasis android karena pendidikan guru, kemampuan guru, dan pengalaman guru berhubungan erat dengan pencapaian yang diperoleh peserta didik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebatas 1 kelas eksperimen, maka diharapkan peneliti selanjutnya dapat memperbanyak sampel sehingga akan didapatkan gambaran hasil yang lebih mendekati kondisi yang sebenarnya. Dan juga materi yang terkandung dalam

aplikasi bisa dikempangkan variasinya, semisal bisa menambah video maupun materi bab-bab selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2003. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi dan Cepi Syarifudin Abdul Jabar. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aryani, F. 2010. Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Media Online Facebook terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Konsep Termodinamika, *Skripsi*, Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ekaningrum, Tika dan Masduki Zakaria. 2012. Pengembangan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Multimedia Sebagai Sumber Belajar Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan Kelas X. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Informatika* (2)
- Biahimo, Melynda. 2014. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi Pada Lanjut Usia Di Panti Sosial Thresna Wredha "Ilomata" Kota Gorontalo*. Other thesis, Unversitas Negeri Gorontalo.
- Chau, Michelle. 2008. The Effects of Electronic Books Designed for Children in Education. *Design of Electronic Text*.1 (1). 1
- Hanafi, H. F. and Samsudin, K. 2012. Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of Android-based Learning Application on Undergraduates' Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 3 (3), 1-5.
- Hasnita, S. S., Sundarso, Santoso, R.S. Evaluasi Program Buku Sekolah Elektronik (BSE) Kementerian Pendidikan Nasional Tingkat SMA di Kota Semarang (Studi Pada SMA Negeri 9 Semarang). <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=142932&val=492> 5. 5 Mei 2015 (21.00).
- Hidayat, Miftahul. 2011. Partisipasi Masyarakat Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah Tarbiyatul Islamiyah Tenggara Rejotangan Tulungagung, *Skripsi*. IAIN Tulungagung, Tulungagung.
- Ilham, Muhammad . 2009. Peranan Buku Sekolah Elektronik (BSE) Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Bidang Study Pendidikan Agama Islam (PAI) di SDN Jetak Probolinggo. Undergraduate thesis, UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Irawati, Nanik. 2012. Hubungan Antara Keterampilan Membaca Nyaring Dengan Pemahaman Bacaan Pada Siswa Kelas II SD Negeri Se-Gugus Candirejo

- Kecamatan Semanu kabupaten Gunungkidul, *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Jinlong, Gong., Zhaoler, Sun., dan Yawer Teng. 2012. Mobile learning research-based Intelligent mobile phone and 3G Networks. *Second International Conference on Instrumentation & Measurement, Computer, Communication and Control*. Harbin. 1238 – 1242.
- Lau, Jenny. 2008. Students' experience of using electronic textbooks in different levels of education. *Design of Electronic Test*. 1 (1). 1
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan, Volume 8 Nomor 1*.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2012, *Organisasi dan tata Kerja Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. 27 Januari 2012, Meteri Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2008, *Buku*, 4 Januari 2008, Menteri Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 *Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta.
- Perdana, D. M. B. 2013. Pengembangan Buku Digital Interaktif (BUDIN) Berbasis Adobe Creative Suite Pada Materi Genetika di SMK, *Skripsi*, Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Pikatan, Sugatan. 1997. Bagaimana seharusnya pengajaran fisika?. <https://harlanws.files.wordpress.com/2010/11/bagaimana-seharusnya-pengajaran-fisika.pdf>. 5 Mei 2015 (20:00).
- Riduwan da Sunarto. 2010. *Pengantar Statistika*. Bandung.. ALFABETA
- Satyaputra, Alfa dan Eva Maulina Aritonang. 2014. *Beginning Android Programming with ADT Bundle: Panduan Lengkap untuk Pemula Menjadi Android Programmer*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: ALFABETA
- Wiyono. 2013. Pembelajaran Matematika Model Concept Attainment Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Segitiga. *Journal of Educational Research and Evaluation* 2 (1).
- Wilson, R. 2003 E-book reader in higher education *Journal of Educational Technology Society*, 6 (4). 8-17.
- Young, Hugh D dan Roger A. Freedman, 2002. *Fisika Universitas*, Edisi Kesepuluh, Erlangga, Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Keputusan Pembimbing



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: *A26/FT-UNNES/2015*

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer Tanggal 18 Mei 2015

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
- PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Dr. H EKO SUPRPTONO, M.Pd
NIP : 196109021987021001
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : WILLY ALIF INDHAKA
NIM : 5302411165
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Informatika dan Komputer
Topik : Pengembangan Buku Sekolah Elektronik Berbasis Android Dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG

TANGGAL : 19 Mei 2015

- Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



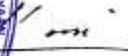
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

5302411165

FM-03-ARD-24/Rev. 00

Lampiran 2

Surat Permohonan Ijin Observasi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS TEKNIK Gedung E1Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telepon/Fax (024) 8508101 – 8508009 Laman : http://www.ft.unnes.ac.id , email: ft_unnes@yahoo.com			
	<hr/>			
Nomor	: 3217 /UN37.1.5/DT/2015			
Hal	: Permohonan Ijin Observasi			
Yth	: Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Salatiga Jl. KH. Ahmad Dahlan Salatiga			
<p>Dengan hormat kami mohonkan ijin untuk mahasiswa berikut :</p>				
No	Nama	NIM	Semester	Jurusan
1.	Willy Alif Indhaka	5302411165	VIII	Teknik Elektro
<p>Agar diperkenankan mengadakan observasi tentang, Penggunaan Smartphone Sebagai Media Pembelajaran yang bertujuan untuk mengumpulkan data dalam rangka penyelesaian studi yang diwajibkan.</p>				
<p>Demikian atas dikabulkan permohonan ini, kami ucapkan terimakasih.</p>				
<p>Semarang, 21 April 2015</p>				
<p>Dekan Dekan Bidang Akademik</p>				
<p>  Drs. Djoko Adi Widodo, M.T. NIP. 195909271986011001 </p>				
<p> Tembusan : Ketua Jurusan TE Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang </p>				
<p>FM -01-AKD-21C</p>				

Lampiran 3

Surat Ijin Penelitian

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon/Fax (024) 8508101

Laman : <http://www.ft.unnes.ac.id>, surel: ft_unnes@yahoo.com

Nomor : 6186/LN/371.5/DT/2015
Lampiran :
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Salatiga
Jl. KH. Ahmad Dahlan, Salatiga

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan Penelitian untuk penyusunan Skripsi/ Tugas Akhir
oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Willy Alif Indhaka
Nim : 5302411165
Program Studi : SI PTIK
Topik : Pengembangan Buku Sekolah Elektronik dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di SMK Muhammadiyah Salatiga.

Atas perhatian dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih.



Semarang, 11 Agustus 2015

Dekan,

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd
NIP. 196602151991021001

Lampiran 4

Surat Selesai Melakukan Penelitian

6



PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH
MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH KOTA SALATIGA
SMK MUHAMMADIYAH SALATIGA
KELOMPOK TEKNOLOGI INDUSTRI
TERAKREDITASI B
R. KH. ACHMAD DAHLAN TELP. / FAX. (0296) 823645 / 311148 SALATIGA 50714

SURAT KETERANGAN

Nomor : 236/SMK/M/P.16/VIII/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan
(SMK) Muhammadiyah Salatiga, menerangkan bahwa :

N a m a : WILLY ALIF INDHAKA
N I M : 5302411165
Fakultas : Universitas Negeri Semarang
Program Stud : SI PTIK
Topik : Pengembangan Buku Sekolah Elektronik
dalam Materi Ajar Besaran dan Satuan di
SMK Muhammadiyah Salatiga.

Saudara tersebut benar – benar telah mengadakan Penelitian di Sekolah
Kami pada Tgl. 11 – 21 Agustus 2015 .
Demikian surat keterangan ini kami sampaikan untuk dipergunakan
sebagaimana mestinya .



Salatiga, 21 Agustus 2015

Kepala Sekolah

Dr. Muhammad Busri. M.Pd
NIP. 752 928

Lampiran 5

Daftar Responden

No	Kode	Nama
1	EK-01	ABID AULIA MIFTAH EFENDY
2	EK-02	A. FAHRUL HUSAINI
3	EK-03	AHMAD SOLIKHIN
4	EK-04	ALDINO DENAS
5	EK-05	ALVIN SAHANA
6	EK-06	AMIRUDIN
7	EK-07	ANANG KRISTIANTO
8	EK-08	ANDIKA ARIEFYANTO
9	EK-09	ANNISA DYAH RAHMADHANI
10	EK-10	ARTIAS RISMAWATI
11	EK-11	BAGAS ARDI SETYAWAN
12	EK-12	BAGAS SETIAWAN
13	EK-13	BRAMANTYA REGIANTORO
14	EK-14	CATUR ANDRIYANTO
15	EK-15	DIMAS MUNDIARSO
16	EK-16	FEBRIANTO TRI PUTRA PAMUNGKAS HSP
17	EK-17	GALANG RISKY YULIANTO
18	EK-18	GILANG RISKY FAREZI
19	EK-19	GUS MUKHLIS
20	EK-20	HENDRA ARGO SAPUTRO
21	EK-21	HENDRI ARGO SAPUTRO
22	EK-22	MOHAMMAD FERNANDA WAHDANI
23	EK-23	MUH HAIMIN
24	EK-24	MUHAMAD ABDUL ROKHIM
25	EK-25	MUHAMAD KHALID HARI MAHNADI
26	EK-26	MUHAMAD TRI ADI SETIAWAN
27	EK-27	MUHAMAD ZUMRI
28	EK-28	MUHAMMAD FELIX MAULANA IKHSAN
29	EK-29	NIKEN INDAH RAMADHANI
30	EK-30	ODI SETIYO NUGROHO
31	EK-31	RADHICA RIZKY ANIZHAR
32	EK-32	RIDWAN EKA ADI NUGROHO
33	EK-33	RIO SISWANTO
34	EK-34	RISTA REZA OKTAVIYANTI
35	EK-35	RITWAN AMADANI

36	EK-36	RIZQI ADITYA RIZALDI
37	EK-37	SYAHRUL ADAM
38	EK-38	TRI HANDOKO
39	EK-39	TRI PRAYOGO
40	EK-40	WAHYU SETIA ADI
41	EK-41	YAYAN AJIYANTO
42	EK-42	YOGA PRADANA
43	EK-43	YUDA MAULANA
44	EK-44	ZAIM AZWAR LATIF
45	EK-45	Anggun Fausani (M)

Lampiran 6

Angket Untuk Ahli Media**AHLI MEDIA****INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN APLIKASI BSE BERBASIS
ANDROID MATERI AJAR BESARAN DAN SATUAN**

NAMA :

NAMA INSTANSI :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (\checkmark) pada rentangan jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Maka penilaian itu adalah:

1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Baik / Sangat Tidak Cukup

2 = Tidak Setuju / Tidak Baik / Tidak Cukup

3 = Setuju / Baik / Cukup

4 = Sangat Setuju / Sangat Baik / Sangat Cukup

Aspek	KRITERIA	1	2	3	4
A. Kualitas Tampilan	1. Tombol navigasi untuk penjelajahan				
	2. Tata Letak				
	3. Tingkat kemenarikan desain layout media				
	4. Jenis Huruf				
	5. Penggunaan Warna				
	6. Proporsi Gambar				
B. Kualitas Teknis	7. Penggunaan Aplikasi				
	8. Kemampuan media untuk dapat dijalankan tanpa CD/flashdisk				
	9. Penggunaan Menu dan				

	Tombol				
	10. Kemudahan dalam pencarian konten (materi, info)				
	11. Kemampuan media untuk dapat digunakan kapan saja dan dimana saja oleh siswa				
C. Audio Video	12. Narasi terdengar jelas				
	13. Kesesuaian video/animasi dengan materi				

Pertanyaan Pendukung

1. Menurut Bapak/Ibu apa saja kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawab :

.....

2. Menurut Bapak/Ibu kekurangan apa saja yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawab :

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran Bapak/Ibu tentang aplikasi ini?

Jawab :

.....

4. Apakah program ini layak digunakan sebagai media pembelajaran materi besaran dan satuan?

Jawab :

.....

Semarang,.....

Ahli Media,

.....
 NIP

Angket Untuk Ahli Materi

AHLI MATERI

INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN APLIKASI BSE BERBASIS ANDROID MATERI AJAR BESARAN DAN SATUAN

NAMA :

NAMA INSTANSI :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (\checkmark) pada rentangan jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Maka penilaian itu adalah:

1 = Sangat Tidak Setuju / Sangat Tidak Baik / Sangat Tidak Cukup

2 = Tidak Setuju / Tidak Baik / Tidak Cukup

3 = Setuju / Baik / Cukup

4 = Sangat Setuju / Sangat Baik / Sangat Cukup

ASPEK	KRITERIA	1	2	3	4
A. Penyajian Materi	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum yang berlaku				
	2. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar yang berlaku				
	3. Bahasa yang digunakan				
	4. Susunan Materi				
	5. Terdapat kaitan antar materi dengan kehidupan sehari-hari				
B. Pembelajaran	6. Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran individu				
	7. Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pembelajaran individu yang				

	menarik				
	8. Kemampuan media untuk dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran besaran fisika dan pengukuran				
C. Evaluasi	9. Terdapat soal evaluasi				
	10. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran				
	11. Kesesuaian soal evaluasi dengan materi				

Pertanyaan Pendukung

1. Menurut anda apa saja kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawab :

.....

2. Menurut anda kekurangan apa saja yang terdapat dalam aplikasi ini?

Jawab :

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang aplikasi ini?

Jawab :

.....

4. Apakah program ini layak digunakan sebagai media pembelajaran materi besaran dan satuan?

Jawab :

.....

Semarang,.....
Ahli Materi,

.....
NIP

**ANGKET MINAT SISWA TERHADAP APLIKASI ANDROID UNTUK
MENDUKUNG PEMBELAJARAN MATERI AJAR BESARAN DAN
SATUAN**

Nama :

Kelas :

No. Presensi :

Petunjuk Pengisian

Penilaian yang diberikan pada setiap komponen dengan cara membubuhkan tanda cek (\checkmark) pada rentangan jawaban huruf-huruf pada penilaian yang dianggap tepat.

Maka penilaian itu adalah:

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

NO	PERNYATAAN	SS	S	TS	STS
1	Saya senang belajar besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan				
2	Aplikasi Besaran dan Satuan bermanfaat untuk belajar besaran dan satuan				
3	Aplikasi Besaran dan Satuan mempermudah saya dalam belajar besaran dan satuan				
4	Aplikasi Besaran dan Satuan menambah ketertarikan saya terhadap pembelajaran materi ajar besaran dan satuan				
5	Saya ingin semua materi besaran dan satuan disajikan dalam aplikasi Besaran dan Satuan				
6	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya lebih termotivasi dalam pembelajaran materi ajar besaran dan satuan				

7	Saya merasa lebih bersemangat belajar dalam pembelajaran besaran dan satuan menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan				
8	Belajar menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya lebih memahami materi				
9	Dengan adanya aplikasi Besaran dan Satuan saya lebih memperhatikan pelajaran.				
10	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya lebih bersungguh-sungguh dalam belajar				
11	Saya lebih mudah berkonsentrasi pada waktu belajar menggunakan aplikasi Besaran dan Satuan				
12	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya lebih aktif dalam belajar besaran dan satuan				
13	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya lebih terampil dalam belajar besaran dan satuan				
14	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya bisa belajar besaran dan satuan dimana saja				
15	Aplikasi Besaran dan Satuan membuat saya bisa belajar besaran dan satuan secara mandiri				

Lampiran 9

Soal Posttest

BESARAN DAN SATUAN

SMK Muhammadiyah Salatiga

Nama :

Kelas :

1. Seseorang melakukan pengukuran tebal buku tulis dengan jangka sorong. Hasil pengukurannya adalah 5,24 mm. Dengan memperhitungkan kesalahan mutlak, pembacaan dari hasil pengukuran tersebut dapat dituliskan menjadi
 - a. $(5,24 + 0,01)$ mm
 - b. $(5,24 + 0,05)$ mm
 - c. $(5,24 + 0,1)$ mm
 - d. $(5,24 + 0,5)$ mm
 - e. $(5,24 + 1)$ mm
2. Sebatang kayu memiliki panjang 10 m. Dari pernyataan tersebut yang disebut besaran adalah
 - a. 10
 - b. m
 - c. 10 m
 - d. panjang
 - e. Kayu
3. Besaran-besaran berikut ini yang merupakan besaran turunan adalah
 - a. gaya, kecepatan, dan panjang
 - b. berat, daya, dan waktu
 - c. massa, waktu, dan percepatan
 - d. berat, energi, dan massa
 - e. tekanan, gaya, dan berat
4. Besaran-besaran berikut ini yang tidak termasuk besaran pokok adalah
 - a. panjang
 - b. massa
 - c. waktu
 - d. suhu
 - e. muatan listrik
5. Besaran-besaran berikut ini yang semuanya bukan besaran turunan adalah
 - a. usaha, massa jenis, dan suhu
 - b. daya, gaya, dan intensitas cahaya
 - c. luas, panjang, dan volume
 - d. kuat arus listrik, suhu, dan waktu
 - e. usaha, daya, dan gaya
6. Massa jenis air dalam sistem CGS (cm - gram - sekon) adalah 1 g/cm^3 . Jika massa jenis ini dikonversikan ke sistem internasional (SI) maka nilainya adalah

- a. 10^{-3} kg/mm^3
 b. 10^{-1} kg/mm^3
 c. 1 kg/m^3
 d. 10 kg/m^3
 e. 10^3 kg/m^3
7. Dalam SI, satuan tekanan adalah
 a. dyne
 b. joule
 c. pascal
 d. newton
 e. Watt
8. $[M] [L] [T]^{-2}$ menunjukkan dimensi dari
 a. percepatan
 b. energi
 c. usaha
 d. gaya
 e. Daya
9. Daya adalah usaha per satuan waktu. Dimensi daya adalah
 a. $M L T^{-2}$
 b. $M L^2 T^{-2}$
 c. $M L^2 T^{-3}$
 d. $M L^{-2} T^{-2}$
 e. $M L^{-3} T^{-2}$
10. Notasi ilmiah dari bilangan 0,000000022348 adalah
 a. $22,348 \times 10^{-9}$
 b. $22,348 \times 10^{-10}$
 c. $2,23 \times 10^{-8}$
 d. $2,2348 \times 10^{-8}$
 e. $2,2348 \times 10^{-9}$

Lampiran 10

Kunci Jawaban Posttest

NO	POSTEST
1	B

2	D
3	E
4	E
5	D
6	E
7	C
8	D
9	C
10	D

Lampiran 11

Dokumentasi

