

**PENGEMBANGAN DAN PEMBUATAN MEDIA
PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK SIMULASI
PRAKTEK ALAT UKUR BESARAN DAN SATUAN PADA
MATA PELAJARAN IPA TERPADU KELAS VII DI SMP
TAMAN – HARAPAN 1 BEKASI**



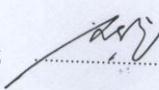
YUNIA TRI WAHYUNI

5235117098

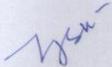
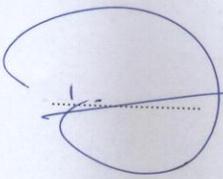
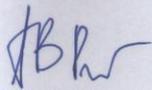
**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

**PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
<u>Dr. Yuliatri Sastrawijaya, M.Pd</u> (Dosen Pembimbing I)		09/02 2016
<u>Prasetyo Wibowo Y, S.T, M.Eng</u> (Dosen Pembimbing II)		09/02 2016

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Bachren Zaini, M.Pd (Ketua Penguji)		05-01-2016
M. Ficky D, M.Sc (Sekretaris Penguji)		05-01-2016
Bambang Prasetya Adhi, M.kom (Dosen Ahli)		05-01-2016

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. 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.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 22 Januari 2016

Yunia Tri Wahyuni

5235117098

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Selama menyusun skripsi ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulis ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Yuliatris Sastrawijaya, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dr. Yuliatris Sastrawijaya, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak mengarahkan, memberikan masukan dalam pengembangan media pembelajaran ini, dan memberikan bimbingan dari awal sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Prasetyo Wibowo Y, S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dari awal sampai skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Lipur Sugiyanto, P.hd selaku Pembimbing Akademik.
5. Ibu Agusta Arie B S.Si, selaku Guru kelas VII di SMP Taman Harapan 1 Bekasi sebagai ahli materi dan seluruh siswa kelas XI Multimedia yang telah membantu dalam pengambilan data skripsi ini
6. Bapak Bambang Prasetya Adhi, S.Pd., M.kom, selaku selaku dosen Pend. Teknik Informatika dan Komputer sebagai ahli media.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Gatot Suryanto dan Ibu Iya Margiah, serta kakak adik dan seluruh keluarga yang sudah mendoakan, memberikan kasih sayang, semangat dan motivasi sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Dyah Mustika dan anggota grup pejabat p.tik, Andiastika, Yunia, Nugroho, Adit, Riza, Jessy, Rici, Didik yang selalu memberikan semangat untuk

menyelesaikan penulisan skripsi ini.

9. Kepada seluruh teman-teman PTIK 2011 yang telah mendoakan, memberikan semangat dan membantu dalam pengembangan media ini.

Semua pihak yang telah mendukung sehingga dapat terselesainya skripsi ini semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun tulisan. Penulis berharap semoga skripsi yang dihasilkan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan menjadi sumber yang berguna bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 10 Februari 2016

Yunia Tri Wahyuni

**PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
MULTIMEDIA INTERAKTIF PADA SIMULASI PRAKTEK ALAT UKUR
BESARAN DAN SATUAN PADA MATA PELAJARAN IPA TERPADU
KELAS VII
DI SMP TAMAN – HARAPAN 1 BEKASI**

YUNIA TRI WAHYUNI

ABSTRAK

Alat Ukur Besaran dan Satuan merupakan salah satu mata pelajaran IPA terpadu di Sekolah Menengah Pertama. Mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini bertujuan agar peserta didik dapat mengetahui cara pengoperasian dan fungsi pada alat – alat ukur besaran dan satuan. Dalam proses pembelajaran mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini masih terdapat kendala diantaranya masih kurangnya fasilitas Alat Praktek yang disediakan sekolah, sehingga proses pembelajaran menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu peneliti mencoba mengembangkan pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan media pembelajaran interaktif dengan menerapkan Multimedia Pembelajaran Interaktif. Media ini menggunakan media interaktif agar pengguna dapat melihat, mendengar dan berinteraksi dengan pesan yang disampaikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan proses pembelajaran pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan, sehingga dengan kurangnya fasilitas Alat peserta didik tetap bisa mempelajari cara pengoperasian dan fungsi penggunaan dan perhitungan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini. Metode yang digunakan adalah Tahapan pengembangannya adalah menentukan konsep, pembuatan desain, pengumpulan materi, pembuatan produk, dan uji coba produk. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan Adobe Flash CS6. Berdasarkan uji fungsionalitas, seluruh bagian pada aplikasi ini telah berjalan sebagaimana fungsinya sesuai yang diharapkan. Pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif untuk pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini telah melalui beberapa tahap evaluasi, yaitu uji ahli materi, ahli media dan uji responden atau *User* oleh peserta didik kelas V II di SMP Taman Harapan 1 Bekasi. Berdasarkan hasil uji coba, kualitas aplikasi media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan menurut respon persepsi 27 siswa adalah 91% dari yang diharapkan (100%). Aplikasi yang telah dikembangkan dapat dikatakan baik sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan sehingga pembelajaran mata pelajaran ini dapat menjadi lebih baik dan mencapai hasil yang diharapkan.

Kata Kunci: Alat Ukur Besaran dan Satuan, Media, Pembelajaran dan Interaktif

**MAKING MEDIA INTERACTIVE LEARNING BASED ON THE
SIMULATION OF INTERACTIVE MULTIMEDIA TOOLS TO
MEASURE THE AMOUNT OF PRACTICE AND UNITS SUBJECT
TO THE CLASS OF INTEGRATED SCIENCE CLASS VII
IN SMP TAMAN-HARAPAN 1 BEKASI**

YUNIA TRI WAHYUNI

ABSTRACT

Measuring Quantities and Units is one integrated science subjects at Junior High School. Subjects Measurement Quantities and Units is intended that students can learn how to operate and function on the Tools - measuring instrument and unit quantities. In the process of studying the subject Measuring Quantities and Units are still major obstacles still include the lack of facilities provided by the school Pratkan tool, so that the learning process becomes less than the maximum. Therefore, researchers are trying to develop learning Measuring Quantities and Units using interactive learning media by applying Multimedia Interactive Learning. Media uses interactive media to allow users to see, hear and interact with the message. The purpose of this research is to improve the learning process on the subjects of Measurement Quantities and Units, so the lack of facilities Equipment learners can still learn how to operate and function usage and the calculation by using this interactive learning media. The method used is the Stages of development is determining the concept, design, collection of material, product manufacturing, and product trials. This application was developed using Adobe Flash CS6. Based on the test functionality, the entire section on this application has run as its function as expected. Development of interactive learning media applications for lessons Measuring Quantities and Units has gone through several stages of evaluation, the test materials experts, media specialists and test the respondent or User learners in the junior class V II Park Hrapan 1 Bekasi. Based on trial results, the quality of interactive learning media application that has been developed according to the response to the perception of 27 students is 91% of that expected (100%). Applications that have been developed can be said to be good so that it can be used as a tool in the learning process Measuring Quantities and Units so that the learning of these subjects can be better and achieve the expected results.

Keywords: Measuring Quantities and Units, Media, and Interactive Learning

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	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 Batasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Kegunaan Penelitian	6
BAB II	7
KERANGKA TEORETIK, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS	7
2.1. Kerangka Teoritik.....	7
2.1.1 Definisi IPA dan IPA Terpadu	7
2.1.1.1 Materi Pembelajaran IPA Terpadu	8
2.1.1.2 Besaran dan Satuan	8
2.1.1.3 Suhu dan Pengukuran	9
2.1.1.4 Alat – Alat Ukur	10
2.1.2 Definisi Media Pembelajaran Interaktif	11
2.1.2.1 Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran	13
2.1.2 Klasifikasi Media Pembelajaran.....	14
2.1.3 Definisi Multimedia Interaktif	16
2.1.3.1 Definisi Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	16
2.1.3.2 Unsur-unsur Multimedia.....	18

2.1.3.3	Media Pembelajaran Berbasis Multimedia	22
2.1.3.4	Kelebihan Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	23
2.1.3.5	Karakteristik Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	24
2.1.3.6	Adobe Flash CS6	24
2.1.3.7	Media Pembelajaran Interaktif untuk Pembelajaran IPA Terpadu	25
2.1.3.8	Aspek Penilaian Media Pembelajaran Interaktif.....	25
2.2.	Kerangka Berpikir	27
2.3.	Hipotesis Penelitian	29
BAB III	30
METODE PENELITIAN	30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Objek Penelitian	30
3.3	Metode Penelitian	30
3.4	Rancangan Penelitian.....	30
3.4.1	Tahap <i>Concept</i>	30
3.4.2	Tahap <i>Design</i>	31
3.4.3	Tahap <i>Material Collecting</i>	34
3.4.4	Tahap <i>Assembly</i>	35
3.4.5	Tahap <i>Testing</i>	36
3.4.6	Tahap <i>Distribusi</i>	37
3.5	Instrumen Penelitian	37
3.6	Prosedur Penelitian	47
3.7	Teknik Analisis Data	48
BAB IV	50
HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1.	Hasil Pengembangan	50
4.1.1.	Tahap <i>Concept</i>	50
4.1.2.	Tahap <i>Design</i>	51
4.1.3	Hasil Tampilan Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan	53
4.1.4	Tahap <i>Material Collecting</i>	56
4.1.5	Tahap <i>Assembly</i>	57
4.1.6	Tahap <i>Testing</i>	59

4.1.6.1 Hasil Pengujian Fungsional Media Pembelajaran Interaktif.....	59
4.1.6.3 Hasil Pengujian Ahli Media	67
4.1.6.4 Hasil Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan	68
4.2.1.4 Hasil Pengujian oleh Responden.....	69
4.1.7 Tahap <i>Distribusi</i>	73
4.2 Pembahasan	73
4.2.1 Pembahasan Tampilan Software	73
4.2.2 Pembahasan Pengujian Ahli	74
4.2.2.1 Pembahasan Pengujian Ahli Materi	74
4.2.2.2 Pembahasan Pengujian Ahli Media	75
4.2.2.3 Pembahasan Pengujian Responden.....	76
4.2.2.4 Pembahasan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan	77
BAB V.....	80
KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1 Kesimpulan	80
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rancangan Media Pembelajaran Interaktif	32
Tabel 3. 2 Content Materi pada Media Pembelajaran Interaktif	34
Tabel 3. 3 Skenario Pengujian Fungsional.....	38
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	45
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	45
Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Siswa	46
Tabel 4.1 Rancangan Media Pembelajaran Interaktif	51
Tabel 4.2 Content Materi pada Media Pembelajaran Interaktif	57
Tabel 4.3 Rekap Uji Fungsional Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan.....	60
Tabel 4.4. Hasil Pengujian oleh Ahli Materi.....	664
Tabel 4.5. Hasil Pengujian oleh Ahli Media.....	67
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Responden.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Alur Kerangka Berpikir Pengembangan Animasi Interaktif...	28
Gambar 3. 1.Flow Chart	31
Gambar 3. 2 Garis Kontinum.....	49
Gambar 4.1 Halaman Utama.....	54
Gambar 4.2 Halaman Materi.....	54
Gambar 4.3 Halaman Referensi	55
Gambar 4.4 Halaman Informasi.....	56
Gambar 4.5 Tingkat Kualitas MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan pada Garis Kontinum.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian di SMP Taman Harapan 1 Bekasi.....	85
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMP Taman Harapan Bekasi.....	86
Lampiran 3 Instrumen Observasi Guru.....	87
Lampiran 4 Instrument Observasi (Siswa).....	90
Lampiran 5 Instrumen Evaluasi Ahli Media.....	92
Lampiran 6 Instrumen Evaluasi Ahli Materi	95
Lampiran 7 Instrumen Evaluasi Responden	98
Lampiran 8 Hasil Instrumen Observasi (Guru).....	100
Lampiran 9 Silabus	104
Lampiran 10 Materi Mata Pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan.....	117
Lampiran 11 Hasil Instrumen Observasi (Siswa)	126
Lampiran 12 Hasil Instrumen Ahli Media	127
Lampiran 13 Hasil Instrumen Ahli Materi.....	129
Lampiran 14 Hasil Instrumen Responden.....	131
Lampiran 15 Hasil Produk Media Pembelajaran Interaktif	132
Lampiran 16 Riwayat Hidup.....	137

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan semakin berkembang teknologi, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar mengajar. Alat bantu yang berupa Media Pembelajaran Interaktif untuk dapat memudahkan guru dalam menerapkan cara belajar yang lebih menarik dan lebih interaktif untuk melibatkan siswa secara aktif di dalam proses pembelajaran. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan suatu proses yang terintegrasi dengan proses peningkatan kualitas sumber daya manusia itu sendiri. Berdasarkan tujuan pembangunan nasional yang ditetapkan dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan proses pembelajaran yang efektif dan tepat guna. Pendidik juga dituntut untuk terus berinovasi dalam proses pembelajaran serta dapat memaksimalkan segala sumber. Serta media pembelajaran yang ada agar tercipta proses pembelajaran yang efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Salah satu kompetensi dalam bidang multimedia, yang tertuang dalam mata pelajaran IPA terpadu yaitu pada materi IPA terpadu yaitu pada pembahasan Besaran dan Satuan. Mata pelajaran ini membahas tentang memahami Besaran dan Satuan, Alat Ukur Besaran dan Satuan, Suhu dan Pengukurannya, berkaitan dengan hal materi tersebut, untuk meningkatkan proses pembelajaran maka akan dibuatnya pengembangan Media Pembelajaran Interaktif yang diharapkan untuk memperbaiki hasil belajar maka diperlukan sebuah media yang menarik untuk menumbuhkan semangat, minat, serta mengaktifkan siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Salah satu alternatif mengatasi masalah yang cocok untuk mata pelajaran IPA terpadu, dengan dikembangkannya media dengan menggunakan *Software Flash* kita dapat membangun dan membuat berbagai macam hal yang berhubungan dengan komputer, seperti presentasi, multimedia, CD interaktif, animasi (animasi pada halaman web, film berbasis, iklan, dan sebagainya), slide show foto, dan masih banyak lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan di SMP TAMAN HARAPAN 1 Bekasi. Diketahui bahwa metode pembelajaran di SMP Taman Harapan 1 Bekasi khususnya pembelajaran IPA Terpadu sudah cukup bervariasi, yaitu metode diskusi, demonstrasi, praktikum dan presentasi, tetapi guru belum memanfaatkan media pembelajaran yang menggunakan program *software Adobe Flash Cs 6*. Untuk itu pembuatan media pembelajaran menggunakan aspek Multimedia Interaktif diharapkan menjadi solusi dan mampu menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran.

Media yang biasa digunakan dalam praktikum ialah modul, namun dengan modul ini pula sering kali siswa tetap kesulitan karena modul yang disediakan hanya berupa tulisan dan tidak disertai contoh nyata sehingga siswa kurang mendapatkan gambaran yang realistis terhadap materi yang diajarkan. Selain itu masalah yang dihadapi dalam mata pelajaran ini ialah sulitnya siswa untuk memahami teori – teori pada materi besaran dan satuan, karena kurangnya motivasi siswa dalam belajar, sehingga kurang fokus yang menyebabkan nilai menjadi kurang.

Oleh sebab itu, peran media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran IPA. Media yang dapat digunakan dalam pembelajaran sangat bermacam-macam salah satunya ialah Media Pembelajaran Interaktif. Media ini menggunakan aspek multimedia memberi potensi agar pengguna dapat melihat, mendengar dan berinteraksi dengan pesan yang disampaikan. Untuk itu pengembangan media pembelajaran menggunakan aspek Multimedia Interaktif diharapkan dapat menjadi solusi dan mampu menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran.

Khususnya pada kelompok mata pelajaran IPA terpadu untuk peserta didik kelas VII SMP taman Harapan 1, terdapat beberapa nama mata pelajaran salah satunya adalah mata pelajaran IPA terpadu. Khususnya pada materi pokok bahasan yaitu, Alat Ukur Besaran dan Satuan yang sebelumnya menghambat praktikum pada percobaan alat ukur, disebabkan tidak adanya alat ukur untuk melakukan pratikum, seperti Jangka Sorong dan Mikrometerskrup. Jadi, media pembelajaran ini akan di buat bagaimana

peserta didik bisa melakukan praktik dengan menggunakan alat bantu belajar seperti media pembelajaran Interaktif.

Hubungan antara Alat Ukur dengan Modul jika dianalogikan dalam kehidupan nyata seperti bensin dan mobil. Sebuah mobil tidak akan dapat berjalan jika tidak ada bensinnya, begitupun dengan Alat Ukur. Modul tidak akan berfungsi dengan baik jika tidak ada Alat Ukur didalamnya. Karena walau di modul terdapat Kompetensi Dasar tentang “Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur” juga mempunyai fungsi manajemen segala sumber daya yang ada pada modul, sehingga kemudahan dan kenyamanan saat melakukan praktikum mencapai target pembelajaran dan dapat dirasakan oleh pengguna.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah dapat diidentifikasi beberapa masalah, sebagai berikut :

1. Kurangnya fasilitas alat untuk melakukan proses percobaan praktik, maka siswa kesulitan dalam melakukan praktikum karena tidaknya alat.
2. Kurangnya motivasi belajar siswa dalam memahami teori IPA terpadu dikarenakan guru masih dengan menggunakan modul yang kurang memberikan gambar yang realistis.
3. Perlunya dikembangkan Media Pembelajaran Interaktif sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran yang memberi potensi agar pengguna (siswa) dapat berinteraksi dengan pesan yang disampaikan.

1.3 Batasan Masalah

Melihat luasnya lingkup permasalahan yang diidentifikasi pada pembahasan sebelumnya, pembatasan masalah sangat penting untuk dilakukan. Penelitian dibatasi pada :

1. Materi yang akan dibahas dalam Media Pembelajaran Interaktif ini adalah materi untuk mata pelajaran IPA terpadu, untuk kelas VII di SMP. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif ini dibatasi pada upaya merancang dalam membuat software.
2. Evaluasi pengujian software yang dikembangkan bertujuan untuk mengetahui kelayakan media serta respon peserta didik terhadap pembelajaran IPA Terpadu menggunakan Media Interaktif.
3. Isi dalam Media Interaktif ini, untuk pembuatan simulasi praktek pada dua alat ukur yaitu, Jangka Sorong dan Mikrometerskrup.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini yaitu, “Bagaimana pengembangan Media Pembelajaran Interaktif yang berbasis Multimedia Pembelajaran Interaktif dapat Membantu Proses Pembelajaran IPA Terpadu?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan proses pembelajaran IPA terpadu pada pokok bahasan Alat Ukur Besaran dan Satuan dengan mengembangkan Media Pembelajaran Interaktif yaitu pada pembuatan

simulasi praktik pada alat ukur Jangka Sorong dan Mikrometerskrup di Sekolah Menengah Pertama.

1.6 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Media Pembelajaran Interaktif ini dapat digunakan oleh pengguna (siswa) untuk meningkatkan belajar dan memahami materi pada Mata Pelajaran IPA terpadu bertujuan pada pokok bahasan Alat Ukur Besaran dan Satuanyang sehingga pemahaman siswa terhadap materi tersebut dapat lebih berkembang secara maksimal.
2. Media Pembelajaran Interaktif dapat menjadi alat bantu bagi pendidik (guru) untuk dalam menyampaikan materi pada Mata Pelajaran IPA terpadu sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan lebih memotivasi siswa dalam belajar.

BAB II

KERANGKA TEORETIK, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Kerangka Teoritik

2.1.1 Definisi IPA dan IPA Terpadu

IPA adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar beserta isinya. Hal ini berarti IPA mempelajari semua benda yang ada di alam, peristiwa, dan gejala-gejala yang muncul di alam. Ilmu dapat diartikan sebagai suatu pengetahuan yang bersifat objektif. Jadi dari sisi istilah IPA adalah suatu pengetahuan yang bersifat objektif tentang alam sekitar beserta isinya¹. Sedangkan definisi mata pelajaran IPA terpadu adalah ilmu yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, atau peristiwa yang sering dijumpai dalam kehidupan. Oleh karena itu, situasi yang mendukung pengembangan kemandirian peserta didik perlu diciptakan; peserta didik menganggap bahwa tugas yang diberikan dalam belajar adalah sebagai sesuatu yang menyenangkan, serta adanya perasaan tidak dikomando, adanya latihan dalam teknik bekerja, adanya kegiatan swakarya, namun di dalam batas kemampuan individu peserta didik .

¹ Sulistyowati, Metodologi Pembelajaran IPA. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013), hal.21.

2.1.1.1 Materi Pembelajaran IPA Terpadu

Bebas merupakan suatu sistem belajar yang berorientasi pada siswa dengan menggunakan bahan-bahan belajar mandiri atau yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran ²

Pembelajaran IPA terpadu dengan pokok bahasan Besaran dan Satuan merupakan pembelajaran yang menyajikan materi berupa salah satu pengetahuan untuk lebih memahami. Pemilihan materi tersebut didasarkan pada keadaan bahwa siswa sulit menerima pembelajaran dikarenakan kurangnya motivasi minat belajar siswa, sebab siswa hanya menerima pembelajaran dengan modul atau metode pembelajaran guru yaitu dengan metode ceramah. Pemilihan materi pokok bahasan Besaran dan Satuan diharapkan dapat membuat proses belajar siswa menjadi lebih bermakna dan menyenangkan, sebab untuk mempelajari materi ini siswa diajak untuk menganalisis alat ukur benda Besaran dan Satuan berdasarkan contoh-contoh yang ada disekitar mereka.

2.1.1.2 Besaran dan Satuan

Dalam materi pokok bahasan Besaran dan Satuan dalam pembuatan media pembelajaran di harapkan dapat untuk mencapai pada materi. Mendefinisikan Besaran turunan, satuan dan pengukuran, Mendefinisikan pengertian suhu dan pengukurannya, Mendefinisikan pengukuran secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari- hari. Yaitu; 1. Besaran dan satuan adalah sesuatu yang dapat di ukur dan dinyatakan dalam nilai dengan satuan-satuan tertentu. Ada

² Siregar, Teori Belajar dan Pembelajaran. (Jakarta: Ghalia Indonesia, 2010), hal.32.

bermacam – macam jenis besaran (*a.*) Besaran pokok, (*b.*) Besaran turunan, (*c.*) Besaran vektor, dan (*d.*) Besaran skalar. 2. Satuan adalah sesuatu yang digunakan untuk menyatakan ukuran besaran. Pengertian satuan lainnya adalah sesuatu yang digunakan untuk membandingkan ukuran suatu besaran. Dalam fisika dikenal dua sistem satuan international, yaitu MKS dan CGS, (*a.*) Sistem satuan Internasional (SI) yang dikenal dengan istilah MKS (meter, kilogram, sekon) yang terdiri atas tiga besaran, (*b.*) Satuan baku yang lebih kecil dari MKS adalah CGS (sentimeter, gram, sekon). Satuan juga dibagi menjadi dua jenis yaitu, 1. Satuan baku adalah satuan yang apabila digunakan oleh siapa pun akan menghasilkan hasil pengukuran yang sama, 2. Satuan tidak baku adalah satuan yang apabila digunakan oleh orang yang berbeda dapat menghasilkan hasil pengukuran yang berbeda.³

2.1.1.3 Suhu dan Pengukuran

Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah thermometer. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid. Alat pengukur suhu adalah termometer alat yang digunakan untuk mengukur suhu atau alat yang digunakan untuk menyatakan derajat panas atau dingin suatu benda. Termometer memanfaatkan sifat termometrik dari suatu zat, yaitu perubahan dari sifat-sifat zat disebabkan perubahan suhu dari zat tersebut.

³ Siregar, *op.cit.*, hal.45.

Adapun jenis zat cair yang digunakan pada termometer diantaranya seperti: (1) *Termometer raksa* biasanya digunakan saat ini adalah termometer air raksa. Fungsi dari air raksa sebagai penunjuk suhu suatu benda yang diukur, (2) *Termometer Alkohol* adalah alkohol yang juga bisa digunakan untuk mengisi pipa termometer. Tapi penggunaan alkohol pada termometer tidak sebanyak penggunaan air raksa.

Jenis-jenis termometer yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, pada saat ini termometer yang sering digunakan terbuat dari bahan cair biasanya dari air raksa atau alkohol. Berikut ini beberapa jenis termometer yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari: (1) *Termometer klinis*, (2) *Termometer laboratorium*, (3) *Termometer ruangan*, (4) *Termometer digital*, dan terakhir, (5) *Termokopel*.

2.1.1.4 Alat – Alat Ukur

Zainuddin HRL dan kawan-kawan mengungkapkan Alat dan perlengkapan belajar, dapat diartikan sebagai alat dan perlengkapan untuk produksi, pameran, peragaan, simulasi, dan sebagainya. Misalnya, sumber belajar yang digunakan dalam pelajaran IPA.⁴

Alat pengukuran adalah kegiatan perbandingan atau membandingkan sesuatu objek dengan objek lain yang telah ditetapkan atau yang telah menjadi acuan untuk menghasilkan ukuran. Agar terjadi keseragaman dalam satuan untuk menerapkan standard internasional mengenai satuan pokok. Berikut adalah alat ukur panjang dari yang sederhana sampai yang lebih teliti yaitu : (1) Alat ukur besaran panjang, antara lain mistar, jangka sorong, dan

⁴ Sulistyowati, *op.cit.*, hal. 54.

mikrometer sekrup, (2) Alat ukur besaran massa, antara lain neraca lengan, neraca pegas, timbangan pasar, dan neraca digital, (3) Alat ukur besaran waktu, antara lain jam pasir, arloji, jam, dan *stop watch*, (4) Alat ukur besaran turunan, antara lain gelas ukur dan neraca pegas.

2.1.2 Definisi Media Pembelajaran Interaktif

Media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari kata “medium”. Secara harfiah, media mempunyai makna, yaitu perantara atau pengantar. Kata media memiliki banyak makna sesuai dengan bidang keilmuannya. Misalnya, dalam ilmu komunikasi, media memiliki sebagai pengantar pesan dari sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Menurut Olson, media merupakan teknologi yang mampu menyajikan, merekam, membagi dan mendistribusikan pesan berupa simbol-simbol melalui rangsangan indera tertentu.⁵

Mendefinisikan media adalah segala bentuk yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi.⁶ Menurut Gerlach dan Ely seperti yang dikutip oleh Azhar Arsyad, media adalah manusia, materi atau peristiwa yang mampu membuat siswa memperoleh pengetahuan, dan sikap.⁷ Sedangkan menurut Miarso, pengertian media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan dan mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa.⁸

⁵ Yusuf Hadi Miarso, Pembelajaran Media Interaktif hal. 457.

⁶ Suparman, Pengajaran dengan media: rahasia mengajar yang sukses (Jakarta: STIA-LAN Press, 1998), hal.2.

⁷ Azhar Arsyad, Media Pembelajaran (Jakarta:Rajawali Pers,2010), hal. 3.

⁸ Yusufhadi Miarso, hal. 458.

Dari beberapa pengertian media yang telah disebutkan, pengembang mengemukakan pengertian media sebagai suatu perantara yang dapat menyampaikan pesan tertentu, kemudian diterima oleh penerima pesan melalui rangsangan indera dan mengakibatkan perubahan perilaku tertentu. Anderson membagi media menjadi dua kategori, yaitu alat bantu pengajaran (*instructional media*).⁹ Alat bantu pengajaran didefinisikan sebagai perlengkapan atau alat untuk membantu guru untuk memperjelas materi yang akan disampaikan, sehingga dalam penggunaannya memerlukan penjelasan dari sumber (guru/penyaji) untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Misalnya, video, gambar, audio visual, animasi, grafik, teks serta lingkungan belajar yang dimanfaatkan untuk memperjelas materi pembelajaran.

Berbeda dengan alat bantu pengajaran, media pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi (proses belajar) dalam diri siswa pada saat menggunakan media tersebut tanpa adanya penjelasan dari guru, karena pesan yang akan disampaikan sudah dirancang khusus ke dalam media untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Misalnya, siswa mendengarkan program audio pembelajaran, membaca modul serta menggunakan program pembelajaran berbantuan komputer.

Dari penjelasan yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran adalah suatu media atau perantara yang berisi pesan pembelajaran tertentu yang dirancang secara khusus sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, dalam penggunaannya siswa tidak lagi memerlukan penjelasan dari guru, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri untuk mencapai tujuan

⁹ Ronald H. Anderson, *Pemilihan dan pengembangan media untuk pembelajaran* (Jakarta:Rajawali, 1987), hal. 21.

pembelajaran adalah media pembelajaran berbantuan komputer yang dikembangkan oleh pengembang.

2.1.2.1 Manfaat dan Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki manfaat dan fungsi yang dapat membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran. Manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran antara lain: (a.) Dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa, (b.) Penyajian materi lebih kongkret, sehingga mudah dipahami oleh siswa dan tercapai tujuan pembelajarannya, (c.) Metode pembelajaran lebih bervariasi, dan didukung dengan media visual, audio, grafis, animasi, dan lain-lain, siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, seperti mengamati, melakukan, mempergerakan, dan sebagainya.

Sedangkan menurut Miarso ada beberapa kegunaan media dalam pembelajaran, antara lain: (a.) Mampu memberikan variasi rangsangan belajar otak, (b.) Mampu mengatasi keterbatasan pengalaman belajar yang bervariasi pada setiap siswa, (c.) Media memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan lingkungannya, (d.) Mampu meningkatkan motivasi siswa dan merangsang untuk belajar, (e.) Dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari sesuatu yang konkret menuju abstrak, (f.) Memungkinkan siswa untuk belajar mandiri, pada tempat, waktu dan kecepatan yang ditentukan sendiri.¹⁰

Media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar siswa memiliki manfaat dan fungsi yang sangat luar biasa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu mengatasi masalah belajar siswa secara

¹⁰ Yusufhadi Miarso, *op.cit.*, hal. 458-460.

individual. Hal tersebut, karena kemampuan media pembelajaran untuk menyajikan lingkungan belajar yang abstrak menjadi lebih kongkrit, mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, karena media dapat merangsang seluruh panca indera siswa, sehingga timbul sensasi belajar yang tidak membosankan.

Masalah belajar siswa dalam memahami materi dapat disebabkan oleh beberapa hal. Salah satunya karena guru tidak memanfaatkan media pembelajaran dalam prose pembelajaran atau guru kurang mengoptimalkan media pembelajaran tersebut. Namun, masalah tersebut dapat disebabkan juga karena karakteristik siswa, materi dan tujuan pembelajaran yang harus di capai. Oleh karena itu, diperlukan pengetahuan tentang klasifikasi media pembelajaran untuk mempermudah dalam mengenal karakteristik setiap media pembelajaran.

2.1.2 Klasifikasi Media Pembelajaran

Jenis media pembelajaran berkembang seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bentuk media yang bermacam-macam membuat pengguna kesulitan untuk memahami dan mengenal dengan baik setiap media tersebut. Oleh karena itu, dilakukanlah pengelompokan terhadap media pembelajaran berdasarkan klasifikasi yang khusus. Media pembelajaran berdasarkan sifat dari media tersebut yaitu : (a.) Media auditif, yaitu yang hanya didengar saja atau yang memiliki unsur suara. Misalnya, program audio, program radio, mp3, dan wav, (b.) Media visual, yaitu media yang hanya dilihat saja, tidak mengandung unsur suara, namun memiliki unsur gambar. Misalnya, gambar diam, foto, grafik, bagan, diagram, poster, realita,

dan model, (c.) Media audiovisual, yaitu jenis media yang merupakan gabungan dari media auditif dan visual karena mengandung unsur suara dan gambar dalam satu media. Misalnya, program televisi pembelajaran, video pembelajaran, multimedia.¹¹

Selain itu, media pembelajaran juga dapat diklasifikasikan berdasarkan perkembangan teknologinya yaitu: (a.) Teknologi cetak, teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku, materi visual statis melalui proses percetakan mekanis dan fotografis, contoh media hasil teknologi cetak yaitu, teks, grafik, foto, (b.) Teknologi audio visual, teknologi audio visual merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan audio dan visual. Dalam proses belajarnya memerlukan penggunaan perangkat keras, seperti mesin proyektor film, *tape recorder* dan proyektor visual. Contoh media teknologi audio visual yaitu film pendidikan dan video pembelajaran, (c.) Teknologi yang berdasarkan komputer, teknologi berdasarkan komputer merupakan cara menghasilkan dan menyampaikan materi dengan menggunakan sumber – sumber yang berbasis mikroprosesor. Perbedaan dengan teknologi sebelumnya adalah pesan atau informasi disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan atau visual. Contoh media teknologi komputer yaitu pembelajaran berbantuan komputer, (d.) Teknologi gabungan cetak dan komputer. Teknologi gabungan merupakan cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan beberapa bentuk media yang

¹¹ Rusman, Deni Kurniawan, dan Cepi Riyana, *op.cit.*, hal. 181.

dikendalikan oleh komputer. Contoh media teknologi gabungan yaitu *hypermedia*. Berdasarkan klasifikasi media pembelajaran yang telah dijelaskan, media pembelajaran berbantuan komputer: berdasarkan sifat dari media, media pembelajaran berbantuan komputer (PBK).

2.1.3 Definisi Multimedia Interaktif

Menurut Munir multimedia interaktif adalah tampilan multimedia yang dirancang oleh *designer* agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*). Ketika dapat mengikuti keinginan pengguna, menampilkan proyek multimedia dan dapat mengontrol apa dan kapan elemen diserahkan, maka itulah yang disebut multimedia interaktif. Pemanfaatan multimedia interaktif sangatlah banyak diantaranya untuk media pembelajaran, *game*, medis, militer, bisnis, olahraga, iklan promosi dan lain-lain¹².

2.1.3.1 Definisi Multimedia Pembelajaran Interaktif

Berbicara soal multimedia tidak terlepas dari salah satu komponennya yaitu interaktifitas. Menurut Munir, pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis computer) adalah hubungan antara manusia (sebagai *user/* pengguna produk) dan komputer (*software/aplikasi/produk* dalam format *file* tertentu). Berdasarkan pengertian multimedia, pembelajaran dan interaktif tersebut, maka dapat disimpulkan multimedia pembelajaran interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh *designer* agar tampilannya memenuhi fungsi

¹² Munir, Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan, (Bandung : Alfabeta, 2013), hal. 110.

menginformasikan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*) yang digunakan dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai¹³.

Computer Technology Research (CTR) yang dikutip oleh Munir, menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus¹⁴. Christie Sterns berpendapat bahwa kita belajar melalui stimulasi visual (penglihatan), audio (pendengaran), dan kinestetik (sentuhan). Christie berpendapat bahwa semakin beragam pendekatan pembelajaran yang Anda manfaatkan, semakin besar kemungkinan bahwa murid Anda akan mengingat informasi dan menikmati pengalaman pembelajaran¹⁵. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam proses belajar mengajar seseorang akan mendapatkan hasil yang maksimal jika siswa dapat melihat, mendengar dan melakukan apa yang diajarkan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan agar proses belajar mengajar dapat berjalan maksimal adalah dengan penggunaan perangkat Multimedia. Dapat disimpulkan bahwa Multimedia adalah gabungan dua atau lebih unsur Multimedia yaitu teks, suara, *graphic* atau gambar, animasi dan video yang disajikan secara interaktif menggunakan media komputer. Dapat disimpulkan bahwa Multimedia adalah gabungan dua atau lebih unsur Multimedia yaitu

¹³ Munir, *op.cit.*, hal. 11.

¹⁴ *Ibid.* hal. 6.

¹⁵ Christie Sterns, *425 Tip Presentasi Memukau*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2012), hal. 33.

teks, suara, *graphic* atau gambar, animasi dan video yang disajikan secara interaktif menggunakan media komputer.

2.1.3.2 Unsur-unsur Multimedia

Sesuai dengan definisi yang telah disampaikan, Multimedia merupakan kombinasi dari dua atau lebih unsur Multimedia. Unsur Multimedia terdiri dari 5 unsur, yaitu 1. Teks, 2. Suara, 3. Gambar atau grafis, 4. Animasi, 5. Video. Teks merupakan unsur Multimedia yang paling sederhana tetapi juga menjadi unsur yang paling penting. Vaughan berpendapat bahwa saat ini, teks dan kemampuan untuk membaca merupakan pintu gerbang menuju kekuasaan dan pengetahuan. Membaca dan menulis diharuskan dan merupakan keterampilan yang penting dalam kultur modern¹⁶. Teks menjadi unsur Multimedia yang paling banyak dipakai, karena lebih mudah dikendalikan dan digunakan. Orang-orang lebih terbiasa menangkap sesuatu dengan teks, dan jauh lebih mudah untuk menyamakan persepsi.

Ada beberapa istilah terkait teks diantaranya yaitu dalam teks dikenal istilah *typeface* dan *font*. *Typeface* merupakan *family* dari karakter grafis yang terkadang menyertakan banyak *type size* dan *style*. Font merupakan kumpulan karakter dari satu ukuran dan *style* yang dimiliki oleh *family typeface* tertentu¹⁷. Teks dibedakan pula menjadi serif dan sans serif, penggunaannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan pembuatan karena setiap kategori mempunyai kesan berbeda. Serif yang memiliki ciri adanya tambahan berupa sirip/kaki/serif pada ujungnya memiliki kesan anggun,

¹⁶ Tay Vaughan, *Multimedia Making it work*. Yogyakarta: Andi, 2006. hal. 18.

¹⁷ *Ibid.* hal. 22.

klasik dan lemah gemulai. Contoh jenis serif yaitu *Times New Roman*, *Cambria*, *Bell MT*, dll. Sedangkan untuk sans serif (tanpa serif) menimbulkan kesan elegan, modern dan kontemporer. Contohnya adalah *Arial*, *Calibri*, *Comic Sans*, dll. Dalam pembuatan media pembelajaran Sistem Operasi ini font yang digunakan adalah jenis sans serif, karena Vaughan menjelaskan bahwa jenis font ini lebih mudah dibaca dan lebih menarik saat digunakan dalam halaman teks pada layar yang berukuran kecil. karena Vaughan menjelaskan bahwa jenis font ini lebih mudah dibaca dan lebih menarik saat digunakan dalam halaman teks pada layar yang berukuran kecil¹⁸.

Suara merupakan elemen Multimedia yang paling “inderawi”. Suara disini berarti bunyi yang berasal dari makhluk hidup maupun benda mati. Seperti suara orang berbicara, kucing mengeong, atau suara gemericik air yang jatuh dari genting rumah. Suara menempati posisi yang sangat vital dalam proses komunikasi, karena ketika seseorang saling bertukar informasi atau menyampaikan pesan menjadi sangat mudah dan sederhana jika menggunakan suara. Suara memiliki “kekuatan”. Kekuatan suara ini dapat menentukan keberhasilan suatu pertunjukkan, hasil belajar siswa (penyampaian materi oleh guru), menarik perhatian dan juga terhadap keberhasilan sebuah proyek. Suara rendah atau tinggi, suara cepat atau lambat, suara bising atau sunyi, dsb. Kekuatan suara yang digunakan akan mempengaruhi suasana seseorang, menarik perhatian dan memberikan penekanan yang lebih dan *powerfull* terhadap suatu kejadian. Sehingga yang perlu diperhatikan ialah pemilihan suara yang akan digunakan harus

¹⁸ *Ibid.* hal. 1.

disesuaikan dengan tema, *timing* yang pas, dan tujuan dari pendesain. Pada media pembelajaran ini, unsur suara akan digunakan sebagai nada pembuka dan penutup, suara yang terdapat pada video, suara yang berfungsi sebagai penekanan, dan *background*.

Unsur Multimedia yang selanjutnya adalah grafis. Grafis merupakan gambar tetap seperti foto dan gambar, grafis dapat menjadi semakin menarik dengan tambahan variasi warna, *effect*, *size*, bentuk dan tulisan. Seseorang terkadang lebih tertarik dengan sebuah gambar dibandingkan membaca kumpulan teks karena salah satu kelebihan dari grafis adalah dapat merangkum kalimat dan pesan yang ingin disampaikan. Secara garis besar grafis terbagi menjadi 2 yaitu grafis berbasis vektor dan bitmap.

Gambar vektor tidak disimpan dalam sebuah gambar, tetapi tersimpan sebagai serangkaian intruksi yang digunakan untuk membuat suatu gambar yang dinamakan algoritma, yang menentukan bentuk kurva, garis, dan berbagai bangun dengan gambar (*picture*)¹⁹. Gambar vektor ini memiliki kelebihan yaitu ukuran file yang tidak terlalu besar sehingga tidak memerlukan banyak memori untuk membuka file gambar vektor, hal ini karena yang disimpan dalam gambar vektor adalah intruksi dalam membuat gambar. Gambar bitmap adalah gambar yang tersimpan sebagai rangkaian pixel (titik-titik) yang memenuhi bidang titik-titik di layar komputer²⁰. Karakteristik dari gambar bitmap adalah ukuran filenya yang relatif besar karena gambar bitmap menyimpan tiap titik (pixel) pembentuk gambar

¹⁹ M. Suyanto, *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, (Yogyakarta : Andi, 2003), hal. 262.

²⁰ *Ibid.*, hal. 263.

tersebut, namun gambar bitmap merupakan rekontruksi dari gambar asli. Contohnya jika sebuah gambar lingkaran, bitmap akan menyimpan setiap titik sepanjang garis tersebut sebagai nilai RGB, tetapi vektor karena menyimpan intruksi berupa algoritma maka yang akan disimpan adalah pangkal garis, arah, pangkal dan warnanya.

Setelah mempelajari perbedaan antara gambar vektor dan bitmap, maka media pembelajaran ini akan lebih banyak menggunakan gambar vektor karena ukuran gambar vektor yang relatif kecil sehingga tidak menghambat kinerja media pembelajaran Sistem Operasi, serta karena gambar-gambar yang diperlukan adalah gambar-gambar sederhana.

Animasi adalah membuat presentasi statis menjadi hidup²¹. Secara sederhana animasi dapat diartikan sebagai kumpulan gambar yang saling berkaitan. Animasi ini dikembangkan karena adanya fenomena biologi yang disebut *persistensi* penglihatan dan fenomena psikologi yang disebut *phi*. Sebuah objek yang dilihat oleh mata manusia masih tersimpan secara kimia di retina mata selama beberapa saat setelah penglihatan²². Jika dikombinasikan dengan kebutuhan pemikiran manusia untuk mengonsep secara lengkap aksi yang ditangkap, maka menjadi mungkin bagi seri image yang berubah secara perlahan dan sangat cepat (satu sesudah yang lain) agar seolah-olah bercampur menjadi satu dalam ilusi visual dari pergerakan. Sebagai contoh sederhana yaitu beberapa gambar mobil yang berbeda posisi diperlihatkan dengan sangat cepat, maka akan terlihat gambar mobil tersebut seolah-olah bergerak. Dahulu untuk membuat sebuah animasi seseorang

²¹ Vaughan, *op.cit.*, hal. 160.

²² Vaughan, *op.cit.*, hal. 161.

harus membuat banyak gambar terlebih dahulu lalu kemudian menyatukannya dan menjalankannya secara berurutan, sehingga munculah film kartun seperti mickey mouse, donald duck dan film-film kartun lainnya.

Video digital merupakan bagian penting Multimedia yang paling memikat, dan merupakan piranti powerful yang membawa pengguna komputer lebih dekat ke dunia nyata²³. Kelebihan video selain dalam menarik perhatian pengguna, video juga merupakan elemen Multimedia yang menuntut performa yang tinggi sehingga berdampak pada besarnya kebutuhan memori penyimpanan yang diperlukan.

2.1.3.3 Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Dari kaji teori sebelumnya mengenai macam-macam media pembelajaran dan konsep Multimedia, maka peneliti memutuskan menggunakan media pembelajaran berbasis Multimedia untuk menyampaikan pembelajaran Ilmu Pengatuham Alam terpadu (fisika). Media pembelajaran berbasis Multimedia juga mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis media pembelajaran yang lain. Salah satu keunggulannya yaitu posisi Multimedia dalam Kerucut Pengalaman Dale. Dale yang dikutip oleh Arsyad menggambarkan keabstrakan media pembelajaran melalui *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale)²⁴.

²³ Vaughan, *op.cit.*, hal. 164.

²⁴ Azhar Arsyad, *op.cit.*, hal. 10.

2.1.3.4 Kelebihan Multimedia Pembelajaran Interaktif

Penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini dimaksudkan untuk membantu pendidik dalam penyampaian materi yang akan diajarkan dan juga membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajarinya. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia dapat memadukan media-media dalam proses pembelajaran, akan membantu pendidik menciptakan pola penyajian yang interaktif. Selain itu materi pelajaran dapat dimodifikasi menjadi lebih menarik dan mudah dipahami, tujuan materi yang sulit akan menjadi mudah, suasana yang menegangkan menjadi menyenangkan.

Menurut Munir kelebihan menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran di antaranya: Sistem pembelajarannya lebih inovatif dan interaktif, pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran, Multimedia Interaktif mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi, gambar bergerak, atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran, selain itu juga dapat menambah motivasi peserta didik selama proses belajar mengajar hingga mendapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan, melatih peserta didik lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan²⁵.

²⁵ Munir, Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan, (Bandung : Alfabeta, 2013), hal. 113.

2.1.3.5 Karakteristik Multimedia Pembelajaran Interaktif

Multimedia interaktif dalam pembelajaran memiliki beberapa karakteristik yaitu: Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual, Media pembelajaran ini bersifat interaktif, memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna dan juga bersifat mandiri, memberi kemudahan dan kelengkapan isi sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Multimedia pembelajaran sebaiknya memenuhi fungsi sebagai berikut: mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin, mampu memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri, memperhatikan bahwa peserta didik mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalkan, dan yang terakhir Multimedia Pembelajaran Interaktif ini mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan, dan lain-lain²⁶.

Selain memenuhi karakteristik dan fungsi multimedia pembelajaran interaktif juga harus memenuhi struktur bahan ajar interaktif Andi Prastowo, diantaranya : Judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, Informasi pendukung, latihan dan penilaian²⁷.

2.1.3.6 Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan program animasi berbasis vektor, yang telah banyak digunakan oleh para animator untuk membuat berbagai animasi.

²⁶ Munir, *op.cit.*, hal. 115.

²⁷ Andi Prastowo, *op.cit.*, hal.71.

Sekarang ini program Adobe Flash Pro CS6 telah mampu mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi sehingga tampak lebih menarik.

Dalam perkembangannya, Adobe Flash selalu melakukan banyak penyempurnaan pada setiap versinya. Adobe Flash CS6 menghadirkan fitur-fitur baru yang menjadikan flash semakin diakui sebagai program yang handal.

2.1.3.7 Media Pembelajaran Interaktif untuk Pembelajaran IPA Terpadu

Banyak sekali kelebihan serta kegunaan multimedia animasi interaktif terutama dalam proses pembelajaran. Untuk itu, perlu dikembangkan multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA terpadu yang merupakan mata pelajaran produktif yang proses pembelajarannya tidak cukup hanya dengan berceramah saja, serta praktikumnya yang membutuhkan media selain modul teks.

Program atau *software* yang digunakan untuk mengembangkan multimedia interaktif ini ialah Adobe Flash CS6. Pemilihan Adobe Flash CS6 dikarenakan program ini mampu mengintegrasikan teks, suara, *image*, video, dan animasi dalam satu kesatuan sesuai dengan multimedia interaktif. Selain itu juga aplikasi ini dapat membuat navigasi yang dapat mengajak penggunanya untuk berinteraksi langsung sehingga memenuhi prinsip interaktifitas.

2.1.3.8 Aspek Penilaian Media Pembelajaran Interaktif

Kriteria penilaian termasuk mekanisme penjurian yang tidak digabungkan menjadi satu. Berikut ini kriteria dari ketiga aspek tersebut.

Aspek Rekayasa Perangkat Lunak ialah Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, maintainable (dapat dikembangkan atau dikelola dengan mudah), usability (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya), ketepatan pemilihan jenis aplikasi, software, tool untuk pengembangan, kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi dan dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), dan desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program), reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

Aspek terakhir selanjutnya ialah Komunikasi Visual Komunikatif meliputi: sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, sound effect, backsound, dan musik), visual (layout design, typography, dan warna), media bergerak (animasi dan movie), layout Interactive (ikon navigasi).

Aspek penilaian inilah yang akan digunakan sebagai acuan dalam membuat instrument evaluasi Multimedia Interaktif yang akan dikembangkan. Multimedia yang telah dikembangkan akan dianggap layak jika sudah memenuhi aspek – aspek tersebut.

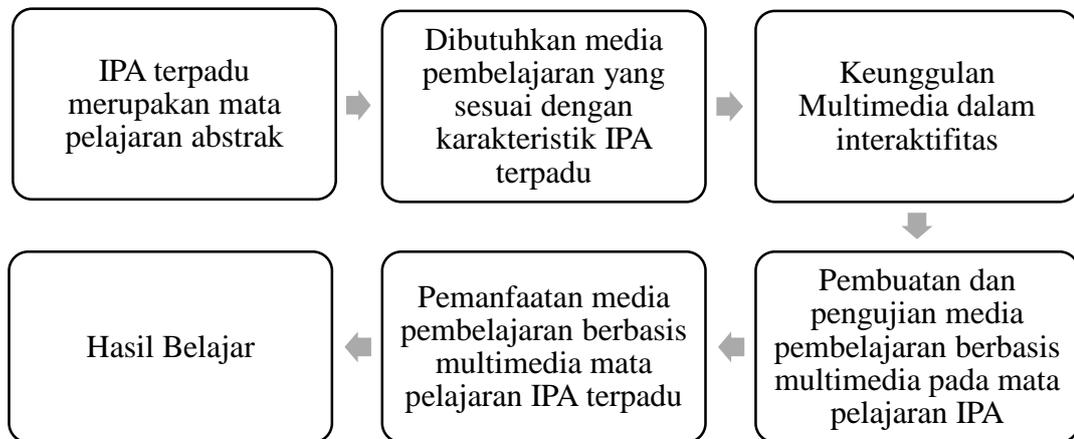
2.2. Kerangka Berpikir

Berdasarkan analisis masalah dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pelajaran IPA terpadu yaitu pada materi pokok bahasan Besaran dan Satuan membutuhkan suatu inovasi. Pembelajaran IPA terpadu yang merupakan kelompok mata pelajaran produktif yang menuntut peserta didiknya untuk memiliki pengetahuan ilmu yang lebih luas di dalam kehidupan sehari-hari dibidang Ilmu Pengetahuan Alam. Mata pelajaran ini berisi materi pokok yaitu besaran dan satuan, dimana dijelaskan menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Dimana proses pembelajaran mata pelajaran ini memiliki beberapa masalah yaitu pada saat proses pembelajaran siswa kurang dalam motivasi, media pembelajaran yang digunakan hanya modul teks dan siswa cenderung kesulitan dalam mamahami materi yang hanya dalam metode ceramah guru di kelas untuk menciptakan suatu karya seni digital dua dimensi.

Untuk itu perlu dikembangkan multimedia pembelajaran interaktif pada pembelajaran IPA terpadu. Dengan menggunakan multimedia interaktif yang memiliki banyak sekali kelebihan dan keuntungan diharapkan pengembangan program ini dapat meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran IPA terpadu dan membantu memudahkan siswa dalam memahami teori serta dalam praktikum.

Istilah Multimedia akhir-akhir ini sering didengar dan mulai merambah ke berbagai peralatan elektronik. Multimedia merupakan gabungan dari beberapa media menjadi satu kesatuan dan menimbulkan kesan interaktif. Media-media tersebut yaitu teks, audio, graphic, video, dan animasi. Setiap

media mempunyai karakteristik dan kelebihan masing-masing, sehingga



dalam penyusunan materi pada mata pelajaran Sistem Operasi dapat disesuaikan dengan karakteristik dan kelebihan masing-masing media. Oleh karena itu setiap materi pada pembahasan mata pelajaran IPA terpadu akan disampaikan dengan media yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik materi yang akan disampaikan

Gambar 2. 1 Alur Kerangka Berpikir Pengembangan Animasi Interaktif

Pada gambar 2.1. bagan kerangka berpikir pembelajaran IPA terpadu menggunakan media pembelajaran berbasis Multimedia menjelaskan bahwa yang mendasari pembuatan media pembelajaran berbasis Multimedia ini adalah karakteristik dari mata pelajaran IPA terpadu yang abstrak sehingga dalam proses pembelajarannya dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai agar dapat membantu siswa dalam memahami mata pelajaran IPA terpadu tersebut. Setelah mengetahui kelebihan dari Multimedia, maka media pembelajaran yang dibuat akan menitik beratkan pada pemanfaatan Multimedia dalam penyusunan setiap materi baik itu berupa teks, audio, graphic, video ataupun animasi, atau gabungan dari beberapa media dalam

satu materi. Interaktif dalam Multimedia ini akan sangat membantu siswa dalam proses belajar, karena siswa tidak hanya menerima namun dapat menentukan sendiri pola yang diinginkan dalam belajar.

Sebelum menentukan media pembelajaran yang sesuai, perlu dikaji terlebih dahulu mengenai Multimedia karena berdasarkan perkembangan zaman saat ini Multimedia mempunyai peran yang penting dalam kehidupan manusia. Multimedia ini erat kaitannya dengan teknologi masa kini, terutama perkembangan teknologi dalam ICT (Information Communication and Technology). Salah satu keunggulan dari Multimedia ini adalah sifatnya yang interaktif, sehingga menjadikan pengguna sebagai pengguna aktif bukan pengguna pasif yang menerima produk atau teknologi bulat-bulat. Namun pengguna diberikan hak untuk menentukan bagaimana menggunakan produk atau teknologi tersebut.

2.3. Hipotesis Penelitian

Dari rangkuman permasalahan yang ada, maka peneliti menyimpulkan hipotesis penelitian ini yaitu dengan menggunakan *software* Adobe Flash Professional CS 6 untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang digunakan untuk Simulasi praktik Alat Ukur Besaran dan Satuan pada mata pelajaran IPA terpadu kelas VII di SMP Taman Harapan 1 Bekasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Multimedia Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta dan SMP Taman Harapan 1 Bekasi yang terletak di Perumahan harapan baru, kelurahan pejuang, kecamatan medan satria, kota Bekasi 17131.

3.2 Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah siswa dan siswi kelas VII SMP Taman Harapan 1 Kota Bekasi.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, yaitu *Software Media Pembelajaran Interaktif*, sehingga digunakannya penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, pada penelitian ini khususnya dalam proses pembelajaran pada mata IPA terpadu (Fisika) di SMP Taman – Harapan 1 Kota Bekasi, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.

Dalam tahap pengembangannya, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Perencanaan dan Penyusunan *Software Multimedia*, yang diadaptasi dari pendapat Sutopo dalam buku yang berjudul “*Pembelajaran Multimedia Di Sekolah*” dalam buku Niken Ariani dan Dany Haryanto. Metode ini

memiliki enam tahap, yaitu:²⁸ 1. Tahap *concept*, menentukan tujuan dan karakteristik siswa. 2. Tahap *design*, perlu ada tinjauan produk yang berbasis multimedia, tinjauan struktur navigasi, dan tinjauan desain yang berorientasi objek, 3. Tahap *material collecting*, mengumpulkan bahan, 4. Tahap *assembly*, pembuatan multimedia, 5. Tahap *testing*, uji coba produk layak atau tidak untuk digunakan, 6. Tahap *distribusi*, penyebarluasan produk yang telah dibuat.

3.4 Rancangan Penelitian

3.4.1 Tahap *Concept*

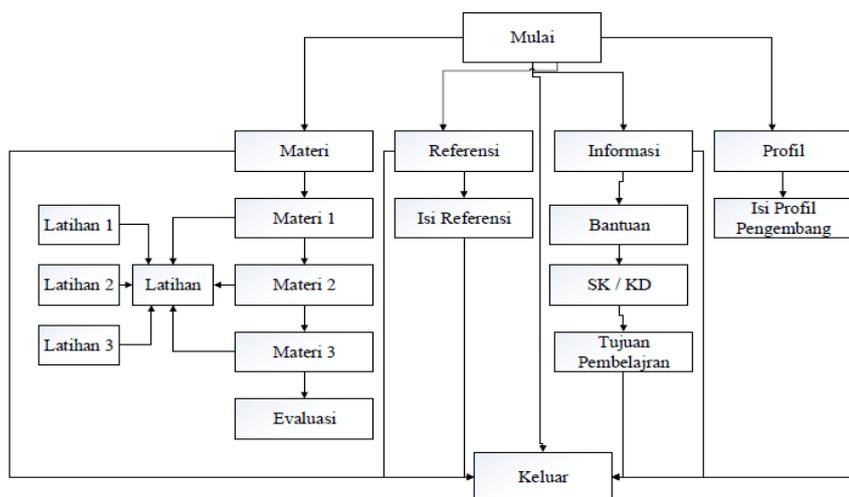
Pada tahap *concept* ini dilakukan tujuan pembuatan produk tersebut, tujuan pembuatan produk ini akan mengacu pada materi yang sesuai dengan kompetensi dasar yang terdapat pada silabus. Media Pembelajaran Interaktif ini dapat memberikan informasi pada siswa tentang simulasi praktek Alat ukur Besaran pada mata pelajaran IPA terpadu.

Selain itu, pada tahap *concept* juga dilakukan identifikasi terhadap karakteristik peserta didik yang akan menggunakan Media Pembelajaran Interaktif pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Berikut adalah karakteristik pengguna: (a). Siswa/i usia 13-14 tahun, (b). Siswa/i Sekolah Menengah Pertama Taman – Harapan 1 Bekasi kelas VII.

²⁸ Niken Ariani dan Dany Haryanto, Pembelajaran Multimedia Di Sekolah, (Jakarta:Prestasi Pustakarya,2010), hal.11.

3.4.2 Tahap Design

Pada tahap *design* dilakukan desain produk. Desain yang dibuat adalah berupa *Site Map* pada gambar 3.1 yang menggambarkan alur program yang dibuat dari awal sampai akhir dan struktur navigasi ini dibuat sebagai acuan saat pembuatan produk tersebut.

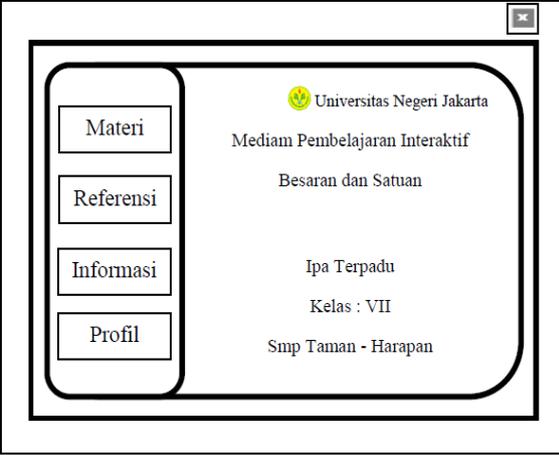
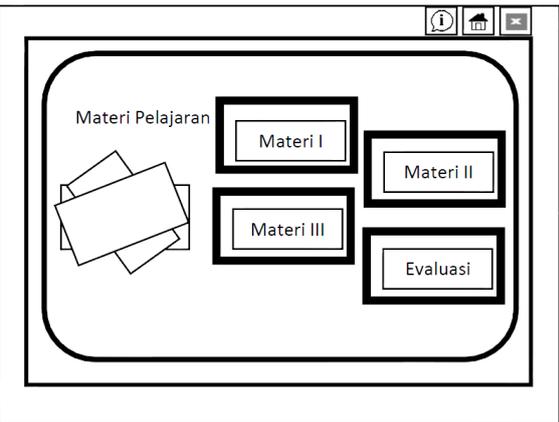
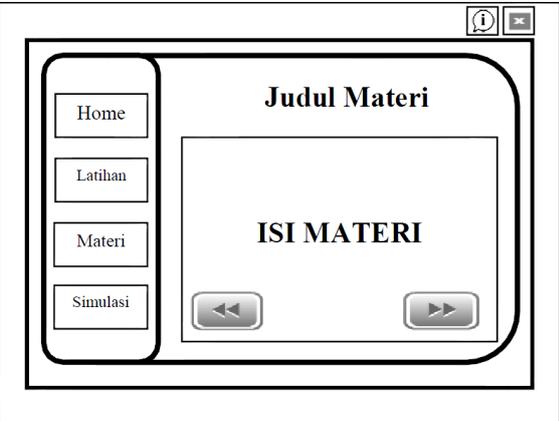


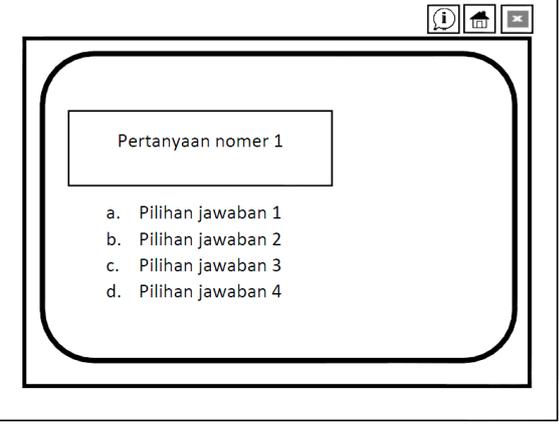
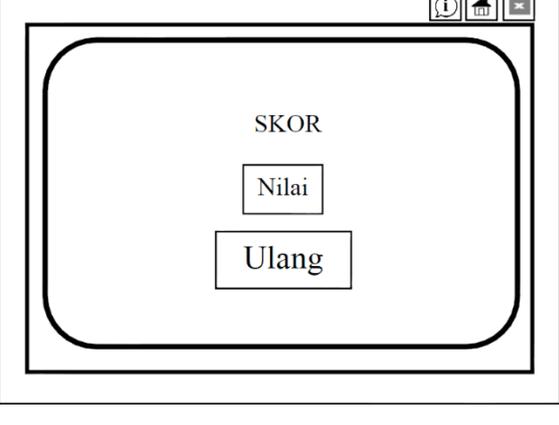
Gambar 3. 1 Site Map

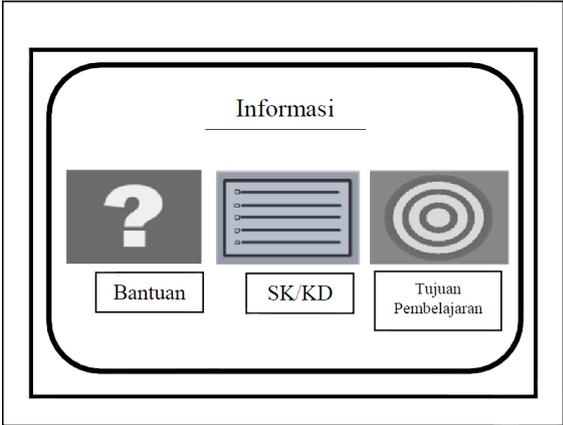
Dan dibuatnya desain atau rancangan layout berupa *user interface* yang menunjukkan rancangan Media Pembelajaran Interaktif mulai dari menu utama, kd, materi, hingga latihan dan pembahasan. Kombinasi yang tepat akan membuat Media Pembelajaran Interaktif produk menjadi lebih menarik.

Rancangan layout atau *user interface* untuk Media Pembelajaran Interaktif untuk mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan dapat dilihat pada dan tabel 3.1

Tabel 3. 1 Rancangan Media Pembelajaran Interaktif

No	Rancangan Tampilan	Keterangan
1		<p>Halaman utama berisi menu yaitu, menu materi, referensi, informasi, profil Terdapat juga tombol “X” yang berarti <i>exit</i> atau keluar dari media</p>
2		<p>Halaman materi berisi menu materi terdiri dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materi 1, 2. Materi 2, 3. Materi 3, dan 4. Evaluasi <p>Terdapat juga tombol “i” yang berarti <i>informasi</i> atau bantuan, berisi petunjuk penggunaan media, sk/kd, tujuan pembelajaran, terdapat juga tombol “Home” yang berarti kembali ke <i>Halaman utama</i> dan “x” yang berarti <i>exit</i> atau keluar dari media</p>
3		<p>Bagian isi dari materi yang disajikan dengan interaktif. Terdapat tombol “>>” yang berarti next atau melanjutkan ke halaman beikut dan tombol “<<” yang berarti previous atau kembali ke halaman sebelumnya.</p>

4		<p>Halaman Kuis, berisi perintah untuk klik Start dan tombol siap untuk memulai latihan dengan soal pilihan ganda.</p>
5		<p>Berisikan soal dengan 4 pilihan jawaban yang harus dipilih dengan mengklik jawaban yang dianggap benar.</p>
6		<p>Berisikan hasil jawaban user, serta skor yang didapatkan. Feedback kepada user dan jika nilai tidak mencapai KKM maka user akan meng-klik tombol "Ulang" yang kembali pada menu awal latihan.</p>

7		Halaman informasi yang berisikan Bantuan, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran.
---	---	---

3.4.3 Tahap *Material Collecting*

Pada tahap *material collecting* dilakukan pengumpulan bahan seperti materi gambar, narasi dan video. Materi yang akan dibahas pada Media Pembelajaran Interaktif mengacu pada kompetensi dasar yang tercantum di silabus pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Materi disusun secara sistematis agar pengguna dapat mempelajarinya dengan mudah. Content materi pada Media Pembelajaran Interaktif untuk Alat Ukur Besaran dan Satuan dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3. 2 Content Materi pada Media Pembelajaran Interaktif

No	Materi	Sub Materi
1	Besaran dan Satuan	Definisi Besaran dan Satuan
		Besaran pokok dan turunan
		Besaran fisika dan non fisika
		Satuan sistem internasional
2	Suhu dan Pengukuran	Definisi suhu dan pengukuran
		Prinsip suhu
		Termometer
		Alat ukur suhu
		Macam – macam Termometer
3	Alat – Alat Ukur	Alat – alat ukur besaran dan satuan
		Simulasi Praktek

Pada tahap *material collecting* ini mulai digunakan beberapa *software*, yaitu untuk membuat media interaktif alat ukur besaran dan satuan dengan menggunakan *software* Adode Flash CS6 dan Adobe Audition CS6

3.4.4. Tahap *Assembly*

Pada tahap *assembly* dilakukan pembuatan produk. Dalam pembuatan produk Media Pembelajaran Interaktif ini menggunakan penerapan prinsip multimedia. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Pembuatan *Layout*

Pada pembuatan *layout* yang perlu diperhatikan, ialah *design layout*, tata letak, komposisi warna, gambar dan garis, serta kesatuan dan keserasian sehingga menghasilkan *layout* yang menarik pada Media Pembelajaran Interaktif.

b. Pembuatan Tombol Navigasi

Tombol navigasi dapat dibuat secara langsung dengan memanfaatkan *button* yang terdapat pada Adobe Flash atau dengan cara membuat gambar kemudian meng*convert*nya menjadi *button*. Pada pembuatan tombol navigasi yang perlu diperhatikan adalah posisi tombol ketika *up*, *over*, dan *down* dibedakan agar pengguna dapat memahami fungsi tombol dengan mudah.

c. Pemrograman dengan Action Script 2.0

Setelah membuat *layout* yang menarik dan membuat tombol navigasi, selanjutnya membuat pemrograman agar Media Pembelajaran Interaktif yang dibuat sesuai dengan desain yang sudah dibuat. Pada pembuatan Media Interaktif ini menggunakan pemrograman Action Script 2.0.

d. Penambahan *Content* Pendukung

Content pendukung yang terdapat pada Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini meliputi audio, video, gambar, teks dan animasi. Penambahan audio, video dan gambar dilakukan dengan cara mengimportnya ke dalam *library* atau *stage*, selain itu bisa juga dengan memanggil audio yang berada diluar flash dengan memberikan action script pada frame yang ingin diberikan audio, tetapi harus diperhatikan dengan menaruh audio harus masih satu folder dengan fla yang digunakan. Video yang dimasukkan kedalam Media Pembelajaran Interaktif tersebut adalah video simulasi pratek hasil uji coba suhu, yang dibuat menggunakan Adobe Flash CS6 dengan disertai suara narasi di dalam videonya.

e. Publikasi Media Pembelajaran Interaktif

Setelah Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan selesai dibuat kemudian dipublikasikan ke dalam format .exe. Format .exe adalah format aplikasi Flash yang dapat menampilkan Media Pembelajaran Interaktif hasil animasi tanpa harus menginstall *software* Adobe Flash terlebih dahulu ke dalam komputer.

3.4.5. Tahap *Testing*

Pada tahap *testing* ini dilakukan uji coba terhadap kualitas produk yang telah dibuat. Produk yang telah dibuat kemudian diuji fungsionalitasnya oleh peneliti. Uji ini dimaksudkan agar peneliti mengetahui apakah semua bagian dari produk telah berfungsi sesuai dengan mestinya atau belum, lembar uji fungsional produk terdapat pada Media Pembelajaran Interaktif. Kemudian setelah produk melalui uji fungsionalitas selanjutnya ialah pengujian oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui apakah produk sudah layak atau masih perlu perbaikan lagi. Terakhir

ialah uji responden yaitu kepada sasaran atau pengguna untuk mengetahui respon pengguna terhadap pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan dengan menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dan tingkat kelayakan produk tersebut. Hasil yang didapatkan pada tahap uji ini kemudian akan dianalisis.

3.4.6 Tahap *Distribusi*

Tahap *distribusi* merupakan tahap terakhir dari proses pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan. Setelah produk diuji coba dan diperbaiki kekurangannya, maka produk telah dianggap layak kemudian tahap selanjutnya adalah memproduksi Media Pembelajaran Interaktif dalam jumlah besar.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini adalah lembar penilaian mengenai kelayakan media pembelajaran. Instrumen tersebut disusun untuk mengetahui kualitas media pembelajaran. Instrumen disusun atas kriteria dalam mereview perangkat lunak media pembelajaran menurut Walker & Hess (1984)²⁹. di antaranya : 1. Kualitas isi dan tujuan, terdiri dari (a). Ketepatan, (b). Kepentingan (c). Kelengkapan, (d). Keseimbangan, (e). Minat/perhatian, (f). Keadilan, (g). Kesesuaian dengan situasi siswa. 2. Kualitas instruksional terdiri dari yaitu : (a).Memberikan kesempatan belajar, (b). Memberikan bantuan belajar, (c). Kualitas memotivasi, (d). Fleksibilitas instruksionalnya, (e). Hubungan dengan program pembelajaran lainnya, (f). Kualitas sosial interaksi instruksionalnya (g). Kualitas tes dan penilaiannya, (h). Dapat memberi dampak bagi siswa, (i). Dapat membawa dampak bagi guru. 3. Pembelajarannya Kualitas teknis terdiri dari. (a). Keterbacaan, (b).

²⁹ Azhar Arsyad, Media Pembelajaran (Jakarta:Rajawali Pers,2013), hal. 217.

Mudah digunakan, (c). Kualitas tampilan/tayangan, (d). Kualitas penanganan jawaban, (e). Kualitas pengelolaan programnya (f). Kualitas pendokumentasiannya.

Berdasarkan aspek penilaian diatas, maka dibuatkanlah 4 jenis instrumen penelitian, yaitu instrumen untuk uji fungsionalitas, untuk ahli materi, untuk ahli media, dan instrumen untuk siswa SMP kelas VII. Kisi- kisi instrumen penelitian dapat dilihat pada tabel 3.3, 3.4, dan 3.5, 3.6.

Instrumen yang pertama ialah instrumen untuk uji fungsionalitas, berupa daftar ceklist untuk menguji bagian yang terdapat pada aplikasi media pembelajaran interaktif yang dikembangkan proses oleh *User* serta hasil yang diharapkan dari proses tersebut apakah sudah berfungsi sebagaimana mestinya atau belum. Instrumen tersebut dibuat dalam skenario pengujian fungsional.

Tabel 3. 3 Skenario Pengujian Fungsional

No	Bagian	Proses	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
		<i>User</i> menja-lankan Program Media Pembe-lajaran Interak-tif IPA Terpadu (fisika) materi pokok bahasan Besaran dan Satuan	Halaman utama menampilkan judul Media Pembelajaran Interaktif IPA Terpadu (fisika) materi pokok bahasan Besaran dan Satuan, yang memiliki 4 tombol menu, serta tombol keluar, dan <i>help</i>	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Referensi”	Program menampilkan isi dari referensi yang digunakan pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Profil Pengembang”	Program menampilkan isi dari profil pengem-bang pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

		<i>User</i> mengklik tombol “Help”	Program menampilkan halaman <i>help</i> yang menjelaskan fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program menampilkan halaman selanjutnya fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Back”	Program menampilkan halaman sebelumnya fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “X” (keluar)	Program mengaplikasi untuk menyelesaikan media pembelajaran (keluar)	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
2	Halaman Kompetensi Dasar	<i>User</i> mengklik tombol “Kompetensi Dasar”	Program menampilkan isi kompetensi dasar dan materi pokok pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
3	Halaman Materi Fitur Besaran dan Satuan	<i>User</i> masuk halaman “Materi”	Halaman materi menampilkan menu 3 materi dan satu Evaluasi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Materi Fitur Besaran dan Satuan”	Program Menampilkan fitur materi pada definisi besaran dan satuan, besaran pokok dan besaran turunan, besaran fisika pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program Menampilkan fitur next ke frame selanjutnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Previous”	Program menampilkan fitur prev frame sebelumnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Home Bagian Atas Menu Samping kiri ”	Program menampilkan menu halaman utama pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Latihan “ Bagian menu samping kiri atas ”	Program mengeluarkan menu latihan dari ke tiga materi, besaran dan satuan, suhu dan pengukuran, dan alat ukur pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur Materi pada menu samping kiri “Bagian Tengah”	Program menampilkan pada menu materi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur pada Simulasi pada menu samping kiri “ Bagian bawah”	Program mengeluarkan fungsi pada setiap tombol yang bertuliskan nama fitur Jangka sorong, mikrometerskrup, video pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

4	Halaman Materi Fitur Suhu dan Pengukuran	<i>User</i> masuk halaman “Materi ”	Halaman materi menampilkan menu 3 materi dan evaluasi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Materi Fitur Suhu dan Pengukuran”	Program menampilkan isi materi dari suhu dan pengukuran, memiliki pembahasan pada definisi suhu, prinsip termometer, alat ukur suhu, macam-macam termometer pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program Menampilkan fitur next ke frame selanjutnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Previous”	Program menampilkan fitur frame sebelumnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Home Bagian Atas Menu Samping kiri ”	Program menampilkan menu halaman utama pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Latihan” Bagian Atas Menu Samping kiri	Program mengeluarkan menu latihan dari ke tiga materi, besaran dan satuan, suhu dan pengukuran, dan alat ukur pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

		User mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur Materi pada menu samping kiri “Bagian Tengah”	Program menampilkan pada menu materi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		User mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur pada Simulasi pada menu samping kiri “Bagian bawah”	Program mengeluarkan fungsi pada setiap tombol yang bertuliskan nama fitur Jangka sorong, mikrometerskrup, video pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
5	Latihan	User mengklik tombol “Latihan”	Program masuk ke halaman latihan, kolom menu materi, Skor tombol start, tombol ulangi.	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		User menginput mengklik tombol star	Perogram masuk ke halaman soal	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		User memilih jawaban dengan mengklik tombol pilihan jawaban yang dianggap benar	Program memproses jawaban User dan otomatis lanjut kesoal berikutnya	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		User selesai mengerjakan latihan	Program menampilkan skor yang diperoleh User pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		User mengklik tombol “Ulangi”	Program menampilkan halaman soal pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

		<i>User</i> mengklik tombol “Pilihan A,B,C,D,E”	Program menampilkan hasil akhir jawaban yang benar (skor) pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
6	Halaman Simulasi	<i>User</i> mengklik tombol “Simulasi” yang berada di dalam setiap menu materi	Program menampilkan halaman menu simulasi praktek ada 2 tombol simulasi praktek alat ukur, jangka sorong, mikrometerskrup dan video simulasi praktek pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Jangka Sorong”	Program menampilkan simulasi praktek jangka sorong dengan men- drag benda yang ada pada fitur simulasi, pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Mikrometerskrup”	Program menampilkan simulasi praktek Mikrometerskrup dengan men- drag benda yang ada pada fitur simulasi, pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Video”	Program menampilkan simulasi praktek Video pengukuran suhu pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
7	Halaman Informasi	<i>User</i> mengklik tombol “Informasi”	Program menampilkan menu informasi yang berisi tombol bantuan, sk/kd, tujuan pembelajaran pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Bantuan”	Program menampilkan halaman dari tombol bantuan yang berisi panduan dan penjelasan tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

		<i>User</i> mengklik tombol “Sk/Kd”	Program menampilkan halaman dari tombol SK/KD yang berisi dari ketentuan standar kompetensi dan kompetensi dasar ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []
		<i>User</i> mengklik tombol “Tujuan Pembelajaran”	Program menampilkan halaman dari tombol Tujuan Pembelajaran yang berisi dari ketentuan Silabus ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi [] Tidak Berfungsi []

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Isi dan tujuan	Ketepatan	1-3
	Kepentingan	4
	Kelengkapan	5-7
	Keseimbangan	8
	Minat/ Perhatian	9
	KEadilan	10
	Kesesuaian dengan situasi siswa	11
Instruksionalnya	Memberikan kesempatan belajar	12
	Memberikan bantuan untuk belajar	13
	Kualitas motivasi	14
	Fleksibilitas instruksional	15
	Hubungan dengan program pembelajaran lainnya	16
	Kualitas social interaksi instruksionalnya	17
	Kualitas tes dan penilaian	18
	Dapat memberi dampak bagi siswa	19
	Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran	20

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Teknis	Keterbacaan	1
	Mudah digunakan	2
	Kualitas tampilan/penayangan	3-9
	Kualitas penanganan jawaban	10
	Kualitas pengelolaan program	11-14
	Kualitas pendokumentasian	15
Instruksionalnya	Memberikan kesempatan belajar	16
	Memberikan bantuan untuk belajar	17
	Kualitas motivasi	18
	Fleksibilitas instruksional	19
	Kualitas sosial interaksi instruksionalnya	20
	Kualitas tes dan penilaian	10
	Dapat memberi dampak bagi siswa	21
	Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran	22

Penyusunan instrumen penelitian untuk ahli materi dan ahli media dibuat menggunakan instrumen dengan pertanyaan terbuka, hal ini dimaksudkan agar para penguji materi dan media dapat mengomentari serta memberikan masukan untuk perbaikan Multimedia Pembelajaran yang sedang dikembangkan.

Tabel 3. 6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Siswa

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Isi dan Tujuan	Kelengkapan	1-3
	Minat/perhatian	4-5
	Keadilan	6
Instruksional	Memberikan kesempatan belajar	7
	Memberikan bantuan untuk belajar	8
	Kualitas motivasi	9
	Kualitas social interaksi instruksionalnya	11
	Dapat memberi dampak bagi siswa	10
Teknis	Keterbacaan	12
	Mudah digunakan	13
	Kualitas tampilan/penayangan	14-16
	Kualitas pengelolaan program	17-18
	Kualitas pendokumentasian	19

Instrumen yang telah dibuat selanjutnya diuji validitas oleh dosen pembimbing. Instrumen evaluasi dituntut untuk valid karena diinginkan dapat diperoleh data yang valid. Menurut Suharsimi Arikunto dalam buku “*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*”. Instrumen evaluasi dipersyaratkan valid agar

hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi valid.³⁰ Instrumen yang telah valid atau telah disetujui oleh dosen pembimbing dapat digunakan untuk melakukan pengujian sesuai dengan tahap yang terdapat pada rancangan penelitian. Instrumen yang telah disetujui akan diberikan kepada ahli materi, ahli media dan responden yaitu pengguna atau peserta didik. Uji responden merupakan uji akhir dalam penelitian ini, setelah uji fungsional, uji ahli materi dan uji media dan diterapkan dalam proses pembelajaran. Sistem penilaian yang digunakan pada instrumen untuk responden adalah skala likert yang merupakan penyekalaan pernyataan sikap sebagai dasar penentuan nilai skalanya. Instrumen untuk responden terdapat Media Pembelajaran Interaktif.(Terlampir).

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian kegiatan atau langkah-langkah yang dilakukan secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan dari penelitian. Penelitian ini berfokus pada pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI). Penelitian dimulai dengan membuat konsep MPI, mengumpulkan materi, pembuatan MPI, kemudian uji coba MPI, langkah-langkah tersebut telah dijelaskan pada Rancangan Penelitian.

Uji oleh ahli materi dan ahli media, menggunakan instrumen yang telah divalidasi sebelumnya oleh dosen pembimbing. Setelah melalui uji pada ahli, selanjutnya dilakukan revisi produk sesuai dengan rekomendasi para ahli

³⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta:Bumi Aksara,2013), hal.79.

kemudian dapat diuji kedua kalinya. Terakhir untuk mengetahui tingkat kelayakan MPI dan respon peserta didik terhadap pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan Multimedia Interaktif dilakukan uji oleh responden atau sasaran yaitu kepada *User* (siswa) melalui penerapan program MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan pada proses pembelajaran. Data yang didapat kemudian dianalisis. Setelah dilakukan analisis didapat MPI final yang sudah diketahui kelayakannya.

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh dari hasil evaluasi oleh ahli materi, ahli media, dan responden, selanjutnya dilakukan analisis data. Analisis data yang digunakan untuk evaluasi ahli materi dan ahli media adalah teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif, karena instrumen yang digunakan adalah instrumen terbuka, maka peneliti akan melihat bagian-bagian mana saja yang dalam program masih belum sesuai dan harus diperbaiki, kemudian memperbaikinya berdasarkan saran oleh para ahli.

Teknik analisis berikutnya untuk evaluasi responden atau evaluasi akhir yaitu dengan melakukan perhitungan terhadap data yang telah diperoleh untuk menentukan respon peserta didik terhadap pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan dengan menggunakan multimedia interaktif serta kualitas atau kelayakan produk yang telah dikembangkan. Perhitungan dilakukan dengan rumus yang dinyatakan oleh Suharsimi Arikunto³¹, yaitu dengan membagi skor dari hasil penilaian dengan skor maksimumnya.

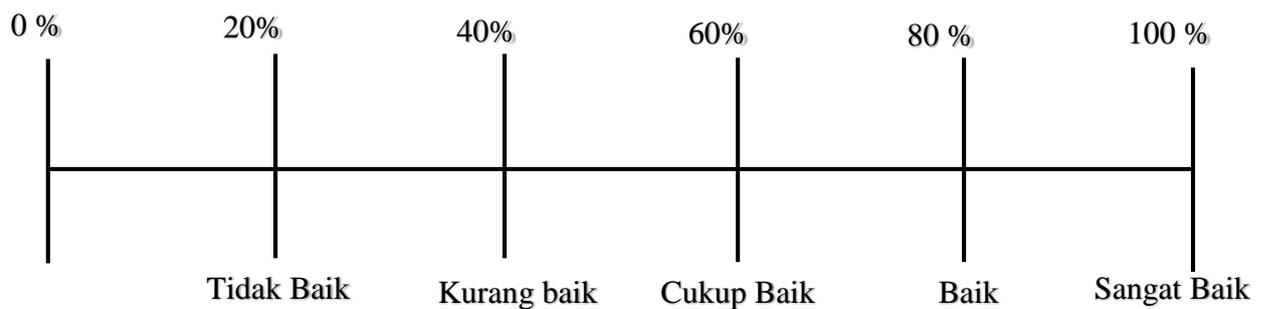
³¹ Suharsimi Arikunto, *op.cit.*, hal.95.

Rumus perhitungannya adalah :

$$\frac{\sum \text{Skor}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Untuk menarik kesimpulan data dari hasil analisis data atau untuk mengetahui kualitas dari produk yang telah dibuat, menurut Sugiono³², skor dapat diinterpretasikan secara kontinum dan dibuat kategori seperti pada gambar 3.2 dibawah ini :

No	Kategori	Presentasi
1	Sangat Baik/Sangat Layak	81%-100%
2	Baik/Layak	61%-80%
3	Cukup Baik/Cukup Layak	41%-60%
4	Kurang Baik/Tidak Layak	21%-40%
5	Tidak Baik/Sangat Tidak Layak	<21%



Gambar 3. 2 Garis Kontinum

³² Sugiono, *op.cit.*, hal. 95.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengembangan

Setelah melalui beberapa tahapan proses pengembangan, dimulai dari analisis masalah pembelajaran mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan, serta kebutuhan peserta didik, kemudian menentukan konsep Media Pembelajaran, lalu dilanjutkan dengan membuat desain media pembelajaran, pengumpulan materi, hingga proses pembuatan media dihasilkan sebuah perangkat lunak bernama Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan.

4.1.1. Tahap *Concept*

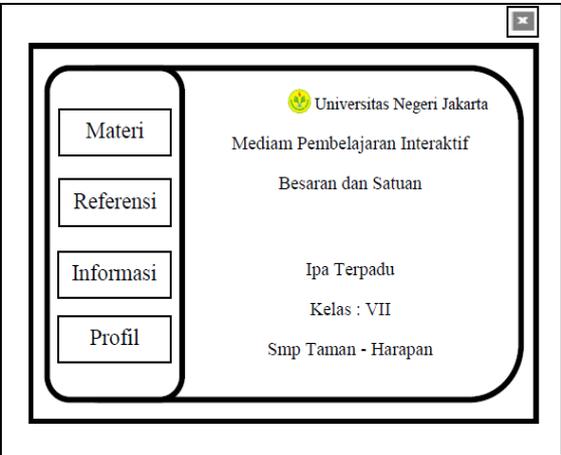
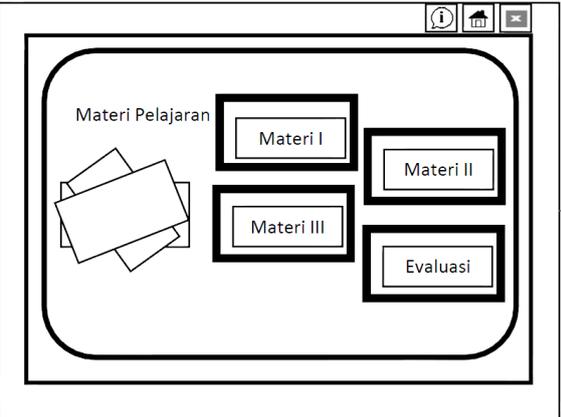
Pada tahap *concept* ini dilakukan tujuan pembuatan produk tersebut, tujuan pembuatan produk ini akan mengacu pada materi yang sesuai dengan kompetensi dasar yang terdapat pada silabus. Media Pembelajaran Interaktif ini dapat memberikan informasi pada siswa tentang simulasi praktek Alat ukur Besaran pada mata pelajaran IPA terpadu.

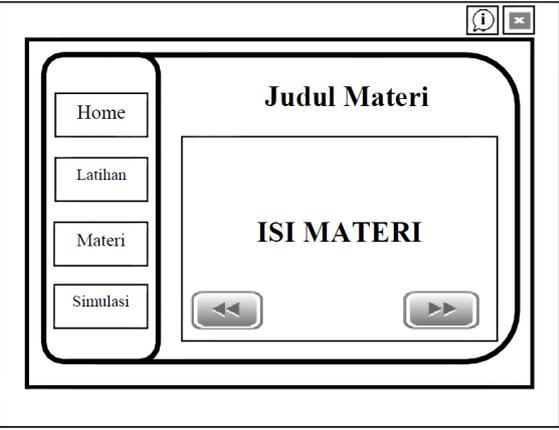
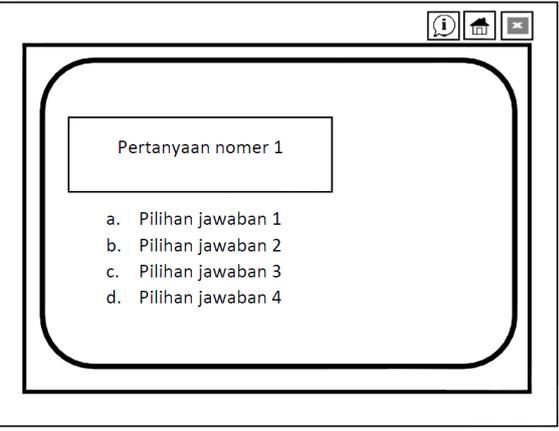
Selain itu, pada tahap *concept* juga dilakukan identifikasi terhadap karakteristik peserta didik yang akan menggunakan Media Pembelajaran Interaktif pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Berikut adalah karakteristik pengguna: (a). Siswa/i usia 13-14 tahun, (b). Siswa/i Sekolah Menengah Pertama Taman – Harapan 1 Bekasi kelas VII.

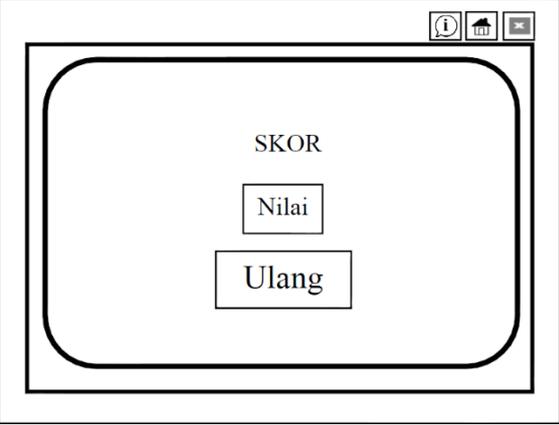
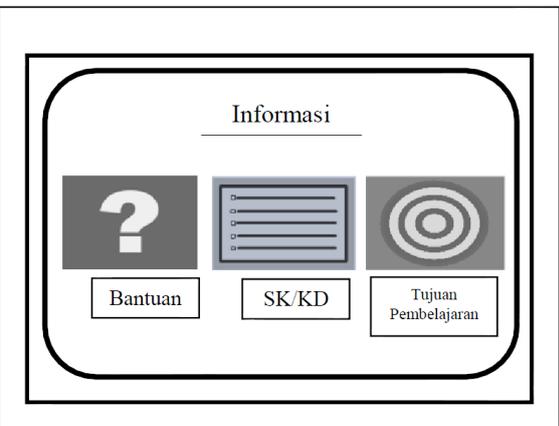
4.1.2. Tahap Design

Pada tahap *design* dilakukan desain produk. Desain yang dibuat adalah berupa *User Interface* pada gambar 4.1 yang menggambarkan alur program yang dibuat dari awal sampai akhir dan struktur navigasi ini dibuat sebagai acuan saat pembuatan produk tersebut.

Tabel 4.1 Rancangan Media Pembelajaran Interaktif

No	Rancangan Tampilan	Keterangan
1		<p>Halaman utama berisi menu yaitu, menu materi, referensi, informasi, profil Terdapat juga tombol “X” yang berarti <i>exit</i> atau keluar dari media</p>
2		<p>Halaman materi berisi menu materi terdiri dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Materi 1, 6. Materi 2, 7. Materi 3, dan 8. Evaluasi <p>Terdapat juga tombol “i” yang berarti <i>informasi</i> atau bantuan, berisi petunjuk penggunaan media, sk/kd, tujuan pembelajaran, terdapat juga tombol “Home” yang berarti kembali ke <i>Halaman utama</i> dan “x” yang berarti <i>exit</i> atau keluar dari media</p>

3		<p>Bagian isi dari materi yang disajikan dengan interaktif. Terdapat tombol “>>” yang berarti next atau melanjutkan ke halaman beikut dan tombol “<<” yang berarti previous atau kembali ke halaman sebelumnya.</p>
4		<p>Halaman Kuis, berisi perintah untuk klik Start dan tombol siap untuk memulai latihan dengan soal pilihan ganda.</p>
5		<p>Berisikan soal dengan 4 pilihan jawaban yang harus dipilih dengan mengklik jawaban yang dianggap benar.</p>

6		<p>Berisikan hasil jawaban user, serta skor yang didapatkan. Feedback kepada user dan jika nilai tidak mencapai KKM maka user akan meng-klik tombol “Ulang” yang kembali pada menu awal latihan.</p>
7		<p>Halaman informasi yang berisikan Bantuan, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran.</p>

4.1.3 Hasil Tampilan Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan

Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan berbasis *Dekstop* ini memiliki konten judul, petunjuk belajar, SK/KD, latihan, langkah kerja dan penilaian hal ini sudah sesuai dengan struktur bahan ajar interaktif. Halaman utama merupakan halaman awal ketika *user* menjalankan aplikasi Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini. Pada halaman ini menampilkan judul media pembelajaran. Dalam halaman utama terdapat navigasi menuju ke menu materi referensi, informasi dan profil.

Pada halaman ini juga terdapat tombol bantuan (*info*) untuk mengetahui cara mengoperasikannya, tombol keluar (*exit*) untuk keluar. Tampilan untuk halaman utama terdapat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman Utama

Selanjutnya halaman materi utama. Pada halaman ini terdapat navigasi menuju ke bagian materi. Materi tersebut di antaranya: Materi 1, Materi 2 dan



Gambar 4.2 Halaman Materi

Materi 3. *User* dapat memilih *content* yang diinginkan dengan mengklik tombol materi yang disediakan kemudian aplikasi akan menampilkan sub materi dari masing-masing materi. Tampilan untuk halaman materi terdapat pada Gambar 4.2.

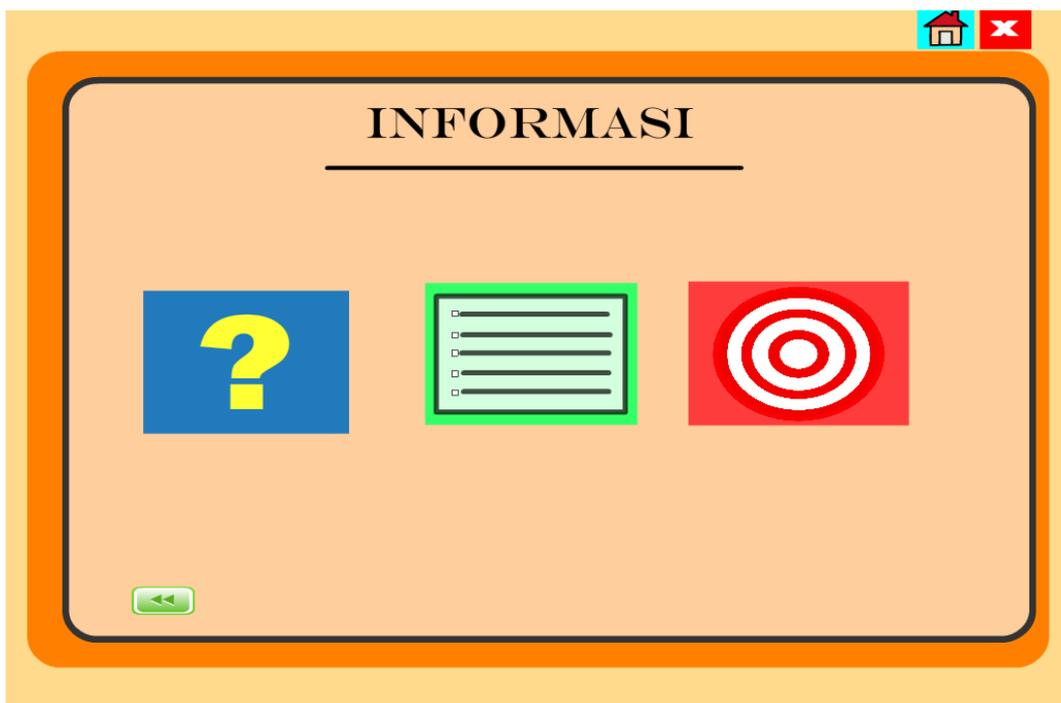
Selanjutnya halaman referensi berisi sumber bahan untuk pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Terdapat dua referensi sumber. Aplikasi akan langsung menampilkan halaman referensi, apabila *user* akan memulai pada tombol navigasi referensi, program akan menampilkan halaman referensi yang berisi dua sumber referensi . Tampilan untuk halaman referensi terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Referensi

Selanjutnya halaman informasi, pada halaman ini berisi tiga navigasi menuju *content* yaitu Bantuan, Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran. Bantuan berisi informasi mengenai cara petunjuk

penggunaan media. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar berisi informasi mengenai kompetensi dasar dari pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Tujuan Pembelajaran berisi informasi mengenai tujuan atau apa yang diharapkan dari siswa setelah mempelajari pelajaran Alat Ukuran Besaran dan Satuan ini. Tampilan untuk halaman informasi terdapat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Halaman Informasi

4.1.4 Tahap *Material Collecting*

Pada tahap *material collecting* dilakukan pengumpulan bahan seperti materi gambar, narasi dan video. Materi yang akan dibahas pada Media Pembelajaran Interaktif mengacu pada kompetensi dasar yang tercantum di silabus pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Materi disusun secara sistematis agar pengguna dapat mempelajarinya dengan mudah. Content materi pada Media Pembelajaran Interaktif untuk Alat Ukur Besaran dan Satuan dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Content Materi pada Media Pembelajaran Interaktif

No	Materi	Sub Materi
1	Besaran dan Satuan	Definisi Besaran dan Satuan
		Besaran pokok dan turunan
		Besaran fisika dan non fisika
		Satuan sistem internasional
2	Suhu dan Pengukuran	Definisi suhu dan pengukuran
		Prinsip suhu
		Termometer
		Alat ukur suhu
		Macam – macam Termometer
3	Alat – Alat Ukur	Alat – alat ukur besaran dan satuan
		Simulasi Praktek

Pada tahap *material collecting* ini mulai digunakan beberapa *software*, yaitu untuk membuat media interaktif alat ukur besaran dan satuan dengan menggunakan *software* Adode Flash CS6 dan Adobe Audition CS6

4.1.5 Tahap *Assembly*

Pada tahap *assembly* dilakukan pembuatan produk. Dalam pembuatan produk Media Pembelajaran Interaktif ini menggunakan penerapan prinsip multimedia. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap ini adalah:

b. Pembuatan *Layout*

Pada pembuatan *layout* yang perlu diperhatikan, ialah *design layout*, tata letak, komposisi warna, gambar dan garis, serta kesatuan dan keserasian sehingga menghasilkan *layout* yang menarik pada Media Pembelajaran Interaktif.

b. Pembuatan Tombol Navigasi

Tombol navigasi dapat dibuat secara langsung dengan memanfaatkan *button* yang terdapat pada Adobe Flash atau dengan cara membuat gambar kemudian meng*convert*nya menjadi *button*. Pada pembuatan tombol navigasi yang perlu diperhatikan adalah posisi tombol ketika *up*, *over*, dan *down* dibedakan agar pengguna dapat memahami fungsi tombol dengan mudah.

c. Pemrograman dengan Action Script 2.0

Setelah membuat *layout* yang menarik dan membuat tombol navigasi, selanjutnya membuat pemrograman agar Media Pembelajaran Interaktif yang dibuat sesuai dengan desain yang sudah dibuat. Pada pembuatan Media Interaktif ini menggunakan pemrograman Action Script 2.0.

d. Penambahan *Content* Pendukung

Content pendukung yang terdapat pada Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini meliputi audio, video, gambar, teks dan animasi. Penambahan audio, video dan gambar dilakukan dengan cara meng*import*nya ke dalam *library* atau *stage*, selain itu bisa juga dengan memanggil audio yang berada diluar flash dengan memberikan *action script* pada frame yang ingin diberikan audio, tetapi harus diperhatikan dengan menaruh audio harus masih satu folder dengan *fla* yang digunakan. Video yang dimasukkan kedalam Media Pembelajaran Interaktif tersebut adalah video simulasi pratek hasil uji coba suhu, yang dibuat menggunakan Adobe Flash CS6 dengan disertai suara narasi di dalam videonya.

e. Publikasi Media Pembelajaran Interaktif

Setelah Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan selesai dibuat kemudian dipublikasikan ke dalam format *.exe*. Format *.exe*

adalah format aplikasi Flash yang dapat menampilkan Media Pembelajaran Interaktif hasil animasi tanpa harus menginstall *software* Adobe Flash terlebih dahulu ke dalam komputer.

4.1.6 Tahap *Testing*

Pada tahap *testing* ini dilakukan uji coba terhadap kualitas produk yang telah dibuat. Produk yang telah dibuat kemudian diuji fungsionalitasnya oleh peneliti. Uji ini dimaksudkan agar peneliti mengetahui apakah semua bagian dari produk telah berfungsi sesuai dengan mestinya atau belum, lembar uji fungsional produk terdapat pada Media Pembelajaran Interaktif. Kemudian setelah produk melalui uji fungsionalitas selanjutnya ialah pengujian oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui apakah produk sudah layak atau masih perlu perbaikan lagi. Terakhir ialah uji responden yaitu kepada sasaran atau pengguna untuk mengetahui respon pengguna terhadap pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan dengan menggunakan Media Pembelajaran Interaktif dan tingkat kelayakan produk tersebut. Hasil yang didapatkan pada tahap uji ini kemudian akan dianalisis.

4.1.6.1 Hasil Pengujian Fungsional Media Pembelajaran Interaktif

Pengujian fungsional ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua bagian dari aplikasi yang dikembangkan telah berfungsi atau tidak berfungsi. Pengujian dilakukan oleh pengembang sendiri. Pengujian dimulai dari awal yaitu saat memulai menjalankan program, halaman utama, tombol-tombol yang ada pada halaman utama seperti tombol materi, referensi, informasi, profil pengembang, dan tombol keluar.

Kemudian masuk ke halaman menu materi, program akan menampilkan menu materi dari Besaran dan Satuan, Suhu dan Pengukuran, Alat – Alat Ukur, dan Evaluasi setiap dalam menu halaman materi program menampilkan soal latihan yang berisi 10 soal bersertakan dengan skor yang di dapat setelah mencoba mengerjakan soal latihan. Selanjutnya masuk ke halaman referensi, halaman ini menampilkan referensi dari sumber pembuatan media pembelajaran interaktif. Selanjutnya masuk ke halaman profil pengembang yang berisikan profil tentang pengembang. Selanjutnya masuk ke halaman referensi yang berisikan referensi yang digunakan oleh pengembang untuk membuat media pembelajaran interaktif tersebut. Selanjutnya masuk ke halaman informasi yang berisikan bantuan untuk mengetahui fungsi tombol pada media pembelajaran interaktif, menu SK/KD dan menu tujuan pembelajaran. Terakhir keluar dari program.

Tabel 4.3 Rekap Uji Fungsional Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan

No	Bagian	Proses	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Halaman Utama	<i>User</i> menjalankan Program Media Pembelajaran Interaktif IPA Terpadu (fisika) materi pokok bahasan Besaran dan Satuan	Halaman utama menampilkan judul Media Pembelajaran Interaktif IPA Terpadu (fisika) materi pokok bahasan Besaran dan Satuan, yang memiliki 4 tombol menu, serta tombol keluar, dan <i>help</i>	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Referensi”	Program menampilkan isi dari referensi yang digunakan pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

		<i>User</i> mengklik tombol “Profil Pengembang”	Program menampilkan isi dari profil pengembang pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Help”	Program menampilkan halaman <i>help</i> yang menjelaskan fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program menampilkan halaman selanjutnya fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Back”	Program menampilkan halaman sebelumnya fungsi dari tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “X” (keluar)	Program mengaplikasi untuk menyelesaikan media pembelajaran (keluar)	Berfungsi
2	Halaman Kompetensi Dasar	<i>User</i> mengklik tombol “Kompetensi Dasar”	Program menampilkan isi kompetensi dasar dan materi pokok pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
3	Halaman Materi Fitur Besaran dan Satuan	<i>User</i> masuk halaman “Materi”	Halaman materi menampilkan menu 3 materi dan satu Evaluasi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Materi Fitur Besaran dan Satuan”	Program Menampilkan fitur materi pada definisi besaran dan satuan, besaran pokok dan besaran turunan, besaran fisika pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program Menampilkan fitur next ke frame selanjutnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Previous”	Program menampilkan fitur prev frame sebelumnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Home Bagian Atas Menu Samping kiri ”	Program menampilkan menu halaman utama pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Latihan Bagian menu samping kiri atas ”	Program mengeluarkan menu latihan dari ke tiga materi, besaran dan satuan, suhu dan pengukuran, dan alat ukur pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur Materi pada menu samping kiri “Bagian Tengah”	Program menampilkan pada menu materi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur pada Simulasi pada menu samping kiri “ Bagian bawah”	Program mengeluarkan fungsi pada setiap tombol yang bertuliskan nama fitur Jangka sorong, mikrometerskrup, video pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

4	Halaman Materi Fitur Suhu dan Pengukuran	<i>User</i> masuk halaman “Materi ”	Halaman materi menampilkan menu 3 materi dan evaluasi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Materi Fitur Suhu dan Pengukuran”	Program menampilkan isi materi dari suhu dan pengukuran, memiliki pembahasan pada definisi suhu, prinsip termometer, alat ukur suhu, macam-macam termometer pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Next”	Program Menampilkan fitur next ke frame selanjutnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Previous”	Program menampilkan fitur frame sebelumnya pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur “Home Bagian Atas Menu Samping kiri ”	Program menampilkan menu halaman utama pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Latihan” Bagian Atas Menu Samping kiri	Program mengeluarkan menu latihan dari ke tiga materi, besaran dan satuan, suhu dan pengukuran, dan alat ukur pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

		User mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur Materi pada menu samping kiri “Bagian Tengah”	Program menampilkan pada menu materi pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		User mengklik tombol yang bertuliskan nama fitur pada Simulasi pada menu samping kiri “ Bagian bawah”	Program mengeluarkan fungsi pada setiap tombol yang bertuliskan nama fitur Jangka sorong, mikrometerskrup, video pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
5	Latihan	<i>User</i> mengklik tombol “Latihan”	Program masuk ke halaman latihan, kolom menu materi, Skor tombol start, tombol ulangi.	Berfungsi
		<i>User</i> menginput mengklik tombol star	Perogram masuk ke halaman soal	Berfungsi
		<i>User</i> memilih jawaban dengan mengklik tombol pilihan jawaban yang dianggap benar	Program memproses jawaban User dan otomatis lanjut kesoal berikutnya	Berfungsi
		<i>User</i> selesai mengerjakan latihan	Program menampilkan skor yang diperoleh <i>User</i> pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Ulangi”	Program menampilkan halaman soal pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

		<i>User</i> mengklik tombol “Pilihan A,B,C,D,E”	Program menampilkan hasil akhir jawaban yang benar (skor) pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
6	Halaman Simulasi	<i>User</i> mengklik tombol “Simulasi” yang berada di dalam setiap menu materi	Program menampilkan halaman menu simulasi praktek ada 2 tombol simulasi praktek alat ukur, jangka sorong, mikrometerskrup dan video simulasi praktek pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Jangka Sorong”	Program menampilkan simulasi praktek jangka sorong dengan men- drag benda yang ada pada fitur simulasi, pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Mikrometerskrup”	Program menampilkan simulasi praktek Mikrometerskrup dengan men- drag benda yang ada pada fitur simulasi, pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Video”	Program menampilkan simulasi praktek Video pengukuran suhu pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
7	Halaman Informasi	<i>User</i> mengklik tombol “Informasi”	Program menampilkan menu informasi yang berisi tombol bantuan, sk/kd, tujuan pembelajaran pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Bantuan”	Program menampilkan halaman dari tombol bantuan yang berisi panduan dan penjelasan tombol yang ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

		<i>User</i> mengklik tombol “Sk/Kd”	Program menampilkan halaman dari tombol SK/KD yang berisi dari ketentuan standar kompetensi dan kompetensi dasar ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi
		<i>User</i> mengklik tombol “Tujuan Pembelajaran”	Program menampilkan halaman dari tombol Tujuan Pembelajaran yang berisi dari ketentuan Silabus ada pada Media Pembelajaran Interaktif	Berfungsi

4.4.1.2 Hasil Pengujian Ahli Materi

Perangkat lunak yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian oleh para ahli, yaitu pengujian oleh ahli materi dan ahli media. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah media sudah layak atau masih perlu dilakukan revisi atau perbaikan. Pengujian oleh ahli materi dilakukan menggunakan instrumen yang disusun berdasarkan aspek Isi dan Tujuan dan Instruksional. Instrumen berupa 22 pertanyaan terbuka berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah disusun sebelumnya. Pengujian ahli materi dilakukan oleh seorang ahli materi yaitu **Ibu Agusta Arie B. S.Si** selaku guru produktif di SMP Taman Harapan 1 yang telah mengajar pelajaran produkif IPA terpadu sejak tahun 2006 di SMP Taman Harapan 1. Berikut adalah hasil pengujian oleh ahli materi.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator	Hasil Pengujian
Isi dan tujuan	Ketepatan	Terpenuhi
	Kepentingan	Terpenuhi
	Kelengkapan	Terpenuhi
	Keseimbangan	Terpenuhi
	Minat/ Perhatian	Terpenuhi
	Kaadilan	Terpenuhi
	Kesesuaian dengan situasi siswa	Terpenuhi

Instruksional	Memberikan kesempatan belajar	Terpenuhi
	Memberikan bantuan untuk belajar	Terpenuhi
	Kualitas motivasi	Terpenuhi
	Fleksibilitas instruksional	Terpenuhi
	Hubungan dengan program	Terpenuhi
	Pembelajaran lainnya	Terpenuhi
	Kualitas sosial interaksi instruksional	Terpenuhi
	Kualitas tes dan penilaian	Terpenuhi
	Dapat memberi dampak bagi siswa	Terpenuhi
	Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran	Terpenuhi

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil pengujian oleh ahli materi dapat disimpulkan bahwa seluruh aspek isi dan tujuan dan instruksional telah terpenuhi hal ini sudah sesuai dalam mereview perangkat lunak media pembelajaran.

4.1.6.3 Hasil Pengujian Ahli Media

Pengujian oleh ahli media dilakukan menggunakan instrumen yang disusun berdasarkan aspek teknis dan instruksional. Instrumen berupa 24 pertanyaan terbuka berdasarkan kisi-kisi instrumen yang telah disusun sebelumnya. Pengujian ahli media ini dilakukan oleh **Bapak Bambang Padhi, S.Pd., M.Kom** selaku dosen yang ahli di bidang **Teknik Informatika dan Komputer**. Berikut adalah hasil pengujian oleh ahli media.

Tabel 4.5. Hasil Pengujian oleh Ahli Media

Aspek	Indikator	Hasil Pengujian
Teknis	Keterbacaan	Terpenuhi
	Mudah digunakan	Terpenuhi
	Kualitas tampilan/penayangan	Terpenuhi
	Kualitas penanganan jawaban	Terpenuhi
	Kualitas pengelolaan program	Terpenuhi
	Kualitas pendokumentasian	Terpenuhi
Instruksional	Memberikan kesempatan belajar	Terpenuhi

	Memberikan bantuan untuk belajar	Terpenuhi
	Kualitas motivasi	Terpenuhi
	Fleksibilitas instruksional	Terpenuhi
	Kualitas sosial interaksi instruksionalnya	Terpenuhi
	Kualitas tes dan penilaian	Terpenuhi
	Dapat memberi dampak bagi siswa	Terpenuhi
	Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran	Terpenuhi

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil pengujian oleh ahli media dapat disimpulkan bahwa seluruh aspek teknis telah terpenuhi hal ini sudah sesuai dalam mereview perangkat media pembelajaran. Aspek instruksional terpenuhi karena cakupan ahli media untuk menjawab aspek instruksional.

4.1.6.4 Hasil Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur

Besaran dan Satuan

Setelah media pembelajaran interaktif lulus uji oleh ahli materi dan media selanjutnya diimplementasikan atau diterapkan. Penerapan Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI) Alat Ukur Besaran dan Satuan ini dilakukan pada proses pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan pada peserta didik kelas VII SMP Taman Harapan 1.

Pada saat proses pembelajaran untuk mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan berlangsung peserta didik diajak untuk menggunakan MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan. Siswa menggunakannya sebagai modul atau bahan pembelajaran, dimana sudah terdapat materi yang lengkap, gambar ilustrasi alat, simulasi Praktek jangka sorong dan mikrometerskrup, serta terdapat evaluasi yang dapat digunakan siswa untuk mengukur kemampuannya dari segi kognitif terhadap hasil belajarnya dalam mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan secara mandiri.

4.2.1.4 Hasil Pengujian oleh Responden

Setelah diterapkan dalam proses pembelajaran, selanjutnya dilakukan pengujian oleh responden atau peserta didik yang telah menggunakannya sebagai modul atau alat bantu pembelajaran yaitu siswa kelas VII SMP Taman Harapan 1. Pengujian oleh responden merupakan pengujian akhir pada penelitian MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan Media Pembelajaran ini. Instrumen berupa kuisisioner yang berisi 19 pertanyaan tertutup yang menggunakan skala *likert*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan Media Pembelajaran berbasis PC atau Dekstop serta tingkat kelayakan dan kualitas perangkat lunak Media Pembelajaran yang telah dikembangkan. Kuisisioner diberikan kepada kelas VII yang berjumlah 27 orang. Berikut adalah tabel daftar jawaban evaluasi responden yang telah diisi oleh *user* atau siswa.

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Responden

No	Pertanyaan	Total Skor
1	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dibahas dengan jelas	126
2	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran memiliki kelengkapan yang baik	128
3	Materi dalam media pembelajaran menyertakan contoh dan penjelasan	124
4	Materi yang disajikan meningkatkan minat siswa dalam belajar	125
5	Materi yang disajikan meningkatkan perhatian siswa dalam belajar	127
6	Media pembelajaran ini memenuhi semua kebutuhan siswa dalam mempelajari materi pelajaran	122
7	Media pembelajaran ini memberikan saya kesempatan untuk belajar	126
8	Media pembelajaran ini memberikan bantuan belajar kepada saya	126

9	Media pembelajaran ini memberikan motivasi kepada saya untuk lebih banyak belajar	120
10	Media pembelajaran ini memberikan dampak positif bagi saya	123
11	Media pembelajaran ini dapat dijalankan secara interaktif	116
12	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini dapat terbaca dengan jelas	124
13	Media pembelajaran ini mudah digunakan	119
14	<i>Layout design</i> , tipografi, dan warna yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas dan dapat membantu Anda dalam pembelajaran	125
15	Gambar dalam media pembelajaran terlihat jelas	126
16	Video dalam media pembelajaran dapat ditampilkan dengan baik	125
17	Program media pembelajaran mudah untuk dieksekusi	116
18	Media pembelajaran mudah dioperasikan	122
19	Instruksi yang diberikan dalam media pembelajaran jelas dan mudah dipahami	119

Dari tabel skor hasil uji responden dapat dianalisis tiap butirnya berdasarkan indikator yang merupakan pengembangan dari tiga aspek yaitu aspek isi dan tujuan, aspek instruksional dan aspek teknis. Dapat dilihat pada tabel 4.4 aspek isi dan tujuan rata-rata untuk indikator Kelengkapan 93,0%, Minat/perhatian 93,0%, Keadilan 90,0%. Hasil tersebut menunjukkan Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan MPI ini sangat baik dari segi isi dan tujuan.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Indikator Uji Responden

Aspek	Indikator	Nomor Soal	Rata-rata Skor
Isi dan Tujuan	Kelengkapan	1-3	93,0%
	Minat/perhatian	4-5	93,0%
	Keadilan	6	90,0%
Instruksional	Memberikan kesempatan belajar	7	93,0%

	Memberikan bantuan untuk belajar	8	87,0%
	Kualitas motivasi	9	89,0%
	Kualitas sosial interaksi instruksionalnya	10	91,0%
	Dapat memberi dampak bagi siswa	11	86,0%
Teknis	Keterbacaan	12	92,0%
	Mudah digunakan	13	88,0%
	Kualitas tampilan/penayangan	14-16	93,0%
	Kualitas pengelolaan program	17-18	88,0%
	Kualitas pendokumentasian	19	88,0%

Sementara dari aspek Instruksional rata-rata untuk indikator memberikan kesempatan belajar 93,0%, memberikan bantuan bantuan untuk belajar 87,0%, kualitas motivasi 89,0%, Kualitas sosial interaksi instruksional 91,0% dan dapat memberi dampak bagi siswa 86,0%. Skor tertinggi terdapat pada butir soal no 7 yaitu memberikan kesempatan belajar hasil tersebut bahwa dengan aplikasi ini membantu siswa dalam proses belajar.

Terakhir dari aspek teknis rata-rata untuk indikator keterbacaan 92,0%, mudah digunakan 88,0%, kualitas tampilan/ penayangan 93,0%, kualitas pengelolaan program 88,0% dan kualitas pendokumentasian 88,0%. Dari hasil analisis skor dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa *prangkat media pembelajaran* ini mudah digunakan dan telah memiliki petunjuk penggunaan yang jelas, serta memahami peta kompetensi dengan baik. Untuk mengetahui hasil secara keseluruhan. Sesuai dengan rumus perhitungan yang dinyatakan oleh Suharsimi Arikunto untuk menentukan kualitas atau kelayakan produk yang telah dikembangkan, yaitu dengan menggunakan rumus perhitungan³³ :

$$\frac{\sum \text{Skor}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

³³ Suharsimi Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan,(Jakarta:Bumi Aksara,2013), hal.79.

Untuk mendapatkan nilai skor, kita menjumlahkan semua total skor yang diperoleh dari 19 butir soal sehingga didapat :

$$\Sigma \text{ Total skor} = (\text{Total Skor 1} + \text{Total Skor 2} + \dots + \text{Total Skor 19})$$

$$\Sigma \text{ Total skor} = 2373$$

Kemudian untuk mendapatkan skor maksimal, dikalikan nilai maksimal pertanyaan yaitu 5, dengan frekuensi jumlah siswa 27, kemudian mengalikannya dengan jumlah soal yaitu 19, sehingga dapat:

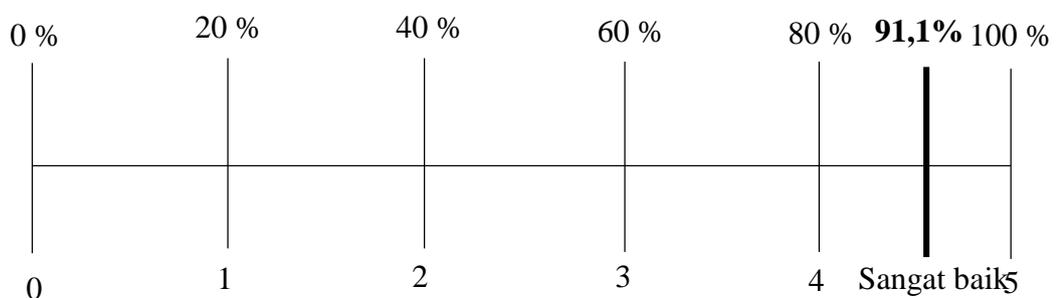
$$\text{Skor maks} = (\text{Nilai maks} \times f) \times \text{Jumlah Soal}$$

$$\text{Skor maks} = (5 \times 27) \times 19 = 2565$$

Sehingga diperoleh tingkat kualitas aplikasi MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan ini sebesar :

$$\frac{2373}{2565} \times 100\% = 91,1\%$$

Berdasarkan Gambar 3.2 gambar garis kontinum interpretasi kategori kualitas berdasarkan skor. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan perangkat lunak MPI Alat ukur Besaran dan Satuan adalah 91,1%. Skor 91,1% terdapat pada interval kategori “sangat baik” dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tingkat Kualitas MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan pada Garis Kontinum

4.1.7 Tahap *Distribusi*

Tahap *distribusi* merupakan tahap terakhir dari proses pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan. Setelah produk diuji coba dan diperbaiki kekurangannya, maka produk telah dianggap layak kemudian tahap selanjutnya adalah memproduksi Media Pembelajaran Interaktif dalam jumlah besar.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pembahasan Tampilan Software

Media Pembelajaran berbasis PC atau dekstop untuk mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini dikembangkan menggunakan Adobe Flash CS6. Penggunaan perangkat lunak ini, karena Adobe Flash CS6 merupakan perangkat lunak yang dapat mengintegrasikan teks, gambar, suara, video, dan animasi menjadi suatu kesatuan. Pemrograman yang digunakan dalam pengembangan software Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan berbasis PC ini menggunakan *action script 2.0*.

Merujuk pada karakteristik multimedia pembelajaran interaktif media pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini menggabungkan beberapa media yaitu video, teks dan gambar. Di dalam media pembelajaran ini terdapat beberapa tombol navigasi yang menjadikan media pembelajaran ini bersifat interaktif. Selain itu media pembelajaran ini memiliki kelengkapan materi yang disesuaikan dengan SK/KD mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan, sehingga siswa dapat menggunakan media pembelajaran ini tanpa bantuan orang lain dan dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Format

sajian media pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan termasuk bentuk simulasi praktek karena pada akhir materi berisi sejumlah pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman siswa atas konsep materi yang diberikan.

Tampilan perangkat lunak MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan berbasis PC ini didesain menggunakan beberapa *font* seperti Times New Roman, Comic Sans MS, Franklin Gothic Medium Cond, dan Arial Black, serta menggunakan beberapa warna seperti pink, hitam, biru, merah, kuning dan berlatar belakang berwarna orange. Terdapat alat navigasi berupa tombol-tombol yang telah diprogram untuk memiliki fungsi tertentu sehingga *user* dapat mengoperasikannya sesuai dengan kebutuhan.

Terdapat 4 menu utama yaitu menu materi yang berisikan pembahasan materi. Menu kedua yaitu Referensi yang berisikan sumber bahan pembuatan MPI. Menu ketiga Informasi terdapat 3 sub menu yang berisi tombol bantuan untuk petunjuk penggunaan media, kedua mengenai Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dari mata pelajaran Alat ukur Besaran dan Satuan, dan ketiga menu tujuan pembelajaran yaitu berisi dari silabus, dan Menu berikutnya yaitu menu Profil yang berisikan informasi profil pengembang Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan.

Perangkat lunak MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan berbasis PC ini merupakan file *.swf* sehingga hanya dapat dijalankan di *Dekstop pc* dengan sistem operasi *windows*.

4.2.2 Pembahasan Pengujian Ahli

4.2.2.1 Pembahasan Pengujian Ahli Materi

Pada pengujian ahli materi, seluruh aspek desain pembelajaran dalam MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan berbasis PC ini seperti ketepatan materi sesuai dengan SK/KD, kepentingan, kelengkapan materi, minat/perhatian, keadilan, kesesuaian dengan situasi siswa, memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar bagi siswa, kualitas motivasi, fleksibilitas instruksional, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi instruksional, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa, dan dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.

Dari hasil pembahasan pengujian oleh ahli materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini sudah memenuhi seluruh aspek penilaian perangkat lunak media pembelajaran. Media pembelajaran ini memberikan dampak positif bagi guru maupun siswa. Manfaat multimedia pembelajaran dapat dirasakan diantaranya pembelajaran dapat lebih menarik, lebih interaktif, waktu yang digunakan lebih efektif serta meningkatnya kualitas belajar, meningkatnya daya tarik atau perhatian siswa.

4.2.2.2 Pembahasan Pengujian Ahli Media

Pada pengujian ahli media yang pertama, beberapa aspek dari segi teknis dan instruksional dari hasil pengembangan perangkat lunak ini telah terpenuhi. Dalam aspek ini yang masih belum terpenuhi dan perlu diperbaiki adalah untuk kualitas tampilan program pengujian memberi komentar agar penggunaan jenis font tidak terlalu banyak, penggunaan tombol navigasi secara konsisten, umpan balik atas jawaban soal evaluasi seharusnya tidak diperlukan, karena untuk melihat hasil dari pembahasan dari jawaban yang

benar tidak terlalu diperlukan karena untuk lebih menjadi kan peserta didik tidak malas dalam membaca ulang materinya.. Untuk aspek instruksional seperti memberikan bantuan untuk belajar, kualitas motivasi, fleksibilitas instruksional, kualitas sosial interaksi instruksionalnya, kualitas tes dan penilaian, kualitas tes dan penilaian, dapat memeberi dampak bagi siswa dan guru terpenuhi oleh ahli media karena untuk memberikan penilaian pada aspek instruksionalnya.

Pada pengujian ahli media kedua, tampilan perangkat lunak telah diperbaiki sesuai komentar ahli media, Setelah dilakukan perbaikan dilakukan pengujian terhadap ahli media yang sama dengan memberikan dua puluh lima butir pertanyaan dengan tiga butir pertanyaan yang dapat diujikan kembali. Dari tiga butir pertanyaan yang diberikan semuanya telah terpenuhi.

Dari hasil pembahasan pengujian ahli media dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran ini sudah sesuai dengan aspek teknis media pembelajaran yaitu keterbacaan materi dalam media sudah terpenuhi, media pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan mudah digunakan, kualitas tampilan pada media ini sudah baik serta kualitas pengelolaan program dan pendokumentasian sudah terpenuhi.

4.2.2.3 Pembahasan Pengujian Responden

Pada pengujian responden yang diujikan kepada 27 responden yaitu peserta didik kelas VII SMP Taman Harapan 1, diberikan 19 pertanyaan yang disusun berdasarkan aspek isi dan tujuan, instruksional dan teknis didapatkan nilai sebesar 91,1%. Nilai ini diinterpretasikan bahawa media pembelajaran

menggunakan perangkat lunak MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan ini Sangat Baik.

Sebagian besar siswa sangat setuju bahwa pembelajaran mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan perangkat lunak MPI ini bersifat interaktif, dapat memberikan motivasi, mudah dipelajari, karena memiliki uraian materi yang jelas, simulasi praktek dua alat yaitu jangka sorong dan mikrometerskrup yang jelas, serta memiliki evaluasi yang sesuai sehingga dapat memudahkan siswa dalam mempelajari mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan ini.

4.2.2.4 Pembahasan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan

Pengembangan media pembelajaran interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan model pengembangan menurut Sutopo melalui enam tahap pengembangan yaitu tahap *concept*, tahap *design*, tahap *material collecting*, tahap *assembly*, tahap *testing* dan tahap *distribution*³⁴.

Media pembelajaran interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh *designer* agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya yang digunakan dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi aspek isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

³⁴ Niken Ariani dan Dany Haryanto, Pembelajaran Multimedia Di Sekolah, (Jakarta:Prestasi Pustakarya,2010), hal.11.

Berdasarkan hasil pengujian oleh responden/*user* didapatkan skor sebesar 91,1% yang menunjukkan bahwa menurut peserta didik pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan menggunakan MPI ini dapat menarik minat dan perhatian siswa.

Sedangkan pada pengujian ahli materi yang dilakukan oleh guru produktif IPA terpadu dinyatakan bahwa perangkat lunak MPI telah memenuhi aspek isi, tujuan dan instruksional. Dan menurut ahli media menyatakan bahwa MPI telah memenuhi aspek teknis media pembel

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif untuk pelajaran IPA terpadu pada materi Alat Ukur Besaran dan Satuan ini dibuat agar dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Dalam pembuatan media pembelajaran interaktif ini dengan tahap pengembangannya menggunakan metode perencanaan dan penyusunan software multimedia. Tahapan dalam mengembangkan tersebut dimulai dengan menentukan konsep, pembuatan desain dengan menerapkan prinsip multimedia dengan cara memasukkan materi, dan menambahkan gambar yang berkaitan dengan materi pada media pembelajaran tersebut. Pengumpulan materi dan tahap pembuatan sehingga dapat menghasilkan aplikasi media pembelajaran interaktif dengan berbasis Multimedia Interaktif pada pelajaran IPA terpadu. Dari hasil pengujian dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada uji fungsionalitas yang dilakukan oleh peneliti sendiri dan diketahui bahwa semua proses pada aplikasi media pembelajaran interaktif ini telah berfungsi sebagaimana mestinya.
2. Pada pengujian ahli materi yang dilakukan oleh guru produktif IPA terpadu kelas VII selaku ahli materi. Diketahui bahwa aplikasi media pembelajaran ini termasuk kedalam kategori sangat baik.

3. Pada pengujian ahli oleh dosen yang ahli dibidang pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. Diketahui bahwa aplikasi media pembelajaran ini termasuk kedalam kategori sangat baik
4. Dari hasil evaluasi uji responden didapatkan aplikasi ini termasuk kedalam kategori sangat baik

Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan dengan berbasis Multimedia Interaktif ini telah memenuhi kriteria aplikasi media pembelajaran interaktif dan sangat baik untuk diterapkan sebagai alat bantu pada pembelajaran IPA terpadu khususnya pada materi Alat Ukur Besaran dan Satuan, sehingga proses pembelajaran pada mata pelajaran ini dapat menjadi lebih baik.

5.2 Saran

Dengan berbagai keterbatasan yang dialami dalam pelaksanaan skripsi untuk mengembangkan Media Pembelajaran Interaktif untuk mata pelajaran IPA terpadu pada materi Alat Ukur Besaran dan Satuan ini, maka diberikan beberapa saran yang kiranya bisa menjadi bahan pertimbangan untuk mengembangkan MPI Alat Ukur Besaran dan Satuan ini dimasa yang akan datang, diantaranya sebagai berikut:

1. Software ini berbasis flash hanya dapat digunakan dilingkungan windows, sebaiknya software dikembangkan agar dapat digunakan diberbagai media dan berbagai sistem operasi tidak hanya pada lingkungan windows.

2. Dalam pengembangan aplikasi ini pada halaman latihan ditambahkan soal latihan secara acak, sehingga saat mengulang soal latihan peserta didik mendapat soal yang berbeda.
3. Dalam pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif ini bisa dibuat menggunakan *action script* 3.0, dengan tujuan agar bisa menggunakan aplikasinya di dalam android.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Ronald H. *Pemilihan dan pengembangan media untuk pembelajaran*. Jakarta: Rajawali, 1987.
- Arikunto, Suharsimi. *media pembelajaran*. Jakarta: Gramedia, 2010.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2010.
- Fakultas, Teknik. *Pedoman Penulisan*. Jakarta: FT UNJ, 2012.
- Haryanto, Niken Ariani dan Dany. *Pembelajaran Multimedia Di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2010.
- Munir. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Siregar. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2010.
- Sterns, Christie. *425 Tip Presentasi Memukau*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2012.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- Sulistiyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2013).
- Suparman, Robinson Situmorang dan Atwi. *Pengajaran dengan media: rahasia mengajar yang sukses*. Jakarta: STIA-LAN Press, 1998.
- Suyanto, M. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi, 2003.
- Tay, Vaughan. *Multimedia Making it work*. Yogyakarta: Andi, 2006.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Penelitian di SMP Taman Harapan 1 Bekasi



*Building
Future
Leaders*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

Kampus Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta 13220
Telp./Fax. : Rektor : (021) 4893854, PR I : 4895130, PR II : 4893918, PR III : 4892926, PR IV : 4893982
BAUK : 4750930, BAAK : 4759081, BAPSI : 4752180
Bag. UHTP : Telp. 4893726, Bag. Keuangan : 4892414, Bag. Kepegawaian : 4890536, HUMAS : 4898486
Laman : www.unj.ac.id

Nomor : 2355/UN39.12/KM/2015
Lamp : 1 Lembar
Hal : Permohonan Izin Mengadakan Penelitian
untuk Penulisan Skripsi

20 Mei 2015

Yth. Kepala SMP Taman Harapan I
Perum Taman Harapan Baru
Bekasi Utara

Kami mohon kesediaan Saudara untuk dapat menerima Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta.

Nama : Yunia Tri Wahyuni
Nomor Registrasi : 5235117098
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Jakarta
No. Telp/HP : 087875799917

Dengan ini kami mohon diberikan ijin mahasiswa tersebut, untuk dapat mengadakan penelitian guna mendapatkan data yang diperlukan dalam rangka Penulisan Skripsi. Skripsi tersebut dengan judul:

"Pembuatan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Animasi Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VII di SMP Taman Harapan 1 Bekasi"

Atas perhatian dan kerjasamanya Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Kepala Biro Administrasi
Akademik dan Kemahasiswaan



Drs. Syaifulah
NIP. 195702161984031001

Tembusan :
1. Dekan Fakultas Teknik
2. Kaprog / Jurusan Teknik Elektro

Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Penelitian di SMP Taman Harapan Bekasi



YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM SWASEMBADA SMP TAMAN HARAPAN BEKASI

Komplek Perumahan Taman Harapan Baru Kel. Pejuang Kec. Medan Satria
Kota Bekasi 17131 Telp. 021 88881617/8872053 Fax. 88976805
Email : smp1@tamhar.sch.id, website : www.tamhar.sch.id



SURAT KETERANGAN NOMOR : 101/156/SMP.TH/K/I/2016

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H. M. Haris Zarkasi, MA
Jabatan : Kepala SMP TAMAN HARAPAN BEKASI
Alamat : Komplek Perumahan Taman Harapan Baru

Menerangkan bahwa :

Nama : Yunia Tri Wahyuni
Nomor Registrasi : 5235117098
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Telah melaksanakan penelitian mulai Agustus 2015 sampai dengan Januari 2016 untuk Penulisan skripsi dengan judul : ” Pembuatan Media Pembelajaran Dalam Bentuk Animasi Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VII di SMP Taman Harapan Bekasi”

Demikian surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 22 Januari 2016

Kepala Sekolah

H.M. Haris Zarkasi, MA



Lampiran 3 Instrumen Observasi Guru

ANGKET UJI COBA INSTRUMEN

Identitas Guru

Nama :

Sekolah :

Bapak/ibu guru yang saya hormati, angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan media pembelajaran di sekolah bapak/ibu guru khususnya pada mata pelajaran IPA terpadu. Data yang diperoleh kami gunakan untuk acuan dalam mengembangkan media pembelajaran pada mata materi Alat Ukur Besaran dan Satuan. Oleh karena itu kami mohon kesediaan bapak/ibu guru dapat mengisi angket ini sesuai dengan keadaan atau pendapat yang sebenarnya.

A. Angket Media Pembelajaran

Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu guru paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Bapak/Ibu guru, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu jawaban yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

SL = Selalu

KK = Kadang-kadang

TP = Tidak Pernah

No	Pertanyaan	SL	KK	TP
1	Guru menyampaikan materi pada pelajaran IPA terpadu secara urut sesuai kompetensi dasar pada silabus			

2	Guru mengembangkan materi pada mata pelajaran IPA terpadu sesuai dengan tujuan pembelajarannya			
3	Guru menyampaikan materi pada mata pelajaran IPA terpadu disertai dengan contoh-contoh			
4	Guru selalu berinteraksi dengan baik dalam mengajar			
5	Guru selalu memberikan hasil ujian pada siswa setelah ujian			
6	Disekolah terdapat fasilitas Alat Ukur yang memadai untuk pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan			
7	Disekolah terdapat fasilitas Lab yang cukup memadai untuk pelajaran IPA terpadu			
8	Guru pernah menggunakan media video dalam membahas materi Alat Ukur Besaran dan Satuan			
9	Apakah guru pernah menggunakan media interaktif berbasis animasi dalam membahas materi Alat Ukur Besaran dan Satuan			
10	Guru menggunakan media pembelajaran seperti power point, video, game, animasi, dll hanya pada waktu tertentu			

B. Angket Observasi Guru Mata Pelajaran IPA terpadu

Angket ini dibuat untuk menggali permasalahan yang ada pada pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Angket ini berisi lima butir pertanyaan, sebagai berikut:

1. Apakah ada kendala-kendala saat proses pembelajaran mata pelajaran ini? Jika ada kendala apa saja?
2. Bagaimana model, metode, strategi, atau pendekatan (prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar) yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi Alat Ukur Besaran dan Satuan?
3. Apa saja media, alat dan sumber belajar yang digunakan untuk mata pelajaran IPA terpadu?
4. Bagaimana motivasi serta respon siswa saat mengikuti pelajaran ini?
5. Bagaimana menurut bapak/ibu jika dikembangkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis flash untuk membantu proses pembelajaran pada mata pelajaran ini?

Lampiran 4 Insrument Observasi (Siswa)

ANGKET UJI COBA INSTRUMEN

Identitas Siswa

Nama :

No. Absen :

Kelas :

Angket Persepsi Siswa Tentang Penggunaan Media Pembelajaran

Berikan tanda \surd pada kotak “ya” jika sesuai dengan keadaan atau pendapat anda dan berikan tanda \surd pada kotak “tidak” jika tidak sesuai dengan keadaan atau pendapat anda.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu menggunakan laptop sendiri ?		
2	Apakah disekolah terdapat fasilitas computer yang berhubungan dengan multimedia seperti video, animasi, game, dan lain-lain ?		
3	Apakah kamu terbiasa menggunakan PC atau Laptop?		
4	Apakah kamu sudah memahami materi pada Alat Ukur Besaran dan Satuan ?		
5	Apakah kamu sering melakukan percoban pratikum di sekolah dengan menggunakan fasilitas alat di Lab?		
6	Apakah kamu sudah memahami tentang materi pembahasan Besaran dan Satuan ?		
7	Apakah kamu sudah memahami cara mengoperasikan Alat Ukur Besaran dan Satuan ?		
8	Apakah kamu sudah memahami teknik dasar penggunaan Alat Ukur Besaran dan Satuan?		

9	Apakah saat mengajar guru terbiasa menggunakan media pembelajaran yang bervariasi, seperti papan tulis, power point, LCD, dan lain-lain ?		
10	Apakah kamu mudah memahami pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan melalui buku pelajaran ?		
11	Apakah kamu merasa terbantu dalam memahami materi Alat Ukur Besaran dan Satuan jika menggunakan media pembelajaran seperti video, animasi, game, dan lain-lain ?		
12	Apakah kamu tertarik dengan pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan jika menggunakan media pembelajaran seperti video, animasi, game, dan lain-lain ?		
13	Apakah kamu sudah terbiasa melihat media pembelajaran interaktif dengan menggunakan animasi ?		
14	Apakah dalam penggunaan media pembelajaran seperti animasi dapat memberikan berpengaruh besar dalam menerima pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan?		
15	Apakah kamu sudah terbiasa melihat media pembelajaran dengan menggunakan Flash?		
16	Apakah dalam penggunaan media pembelajaran seperti media interaktif dapat memberikan berpengaruh besar dalam menerima pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan?		

Lampiran 5 Instrumen Evaluasi Ahli Media

INSTRUMEN EVALUASI AHLI MEDIA

Nama :

Profesi :

Instrumen evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan **Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan** dan sebagai bahan rujukan perbaikan dalam pengembangan program tersebut. Instrumen berisi dua puluh lima pertanyaan mengenai aspek desain pembelajaran yang terdapat pada **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**.

Keterangan :

Bubuhkan tanda *checklist* (v) pada “Ya” jika program sudah sesuai dengan pertanyaan atau “Perlu Ditambahkan” jika program masih belum sesuai dengan pertanyaan. Deskripsikan perbaikan yang diperlukan pada kolom komentar. Berikan saran dan komentar jika diperlukan.

No	Pertanyaan	Ya	Perlu Diperbaiki
1	Materi dalam media pembelajaran ini dapat dibaca dengan jelas		
	Komentar :		
2	Materi dalam media pembelajaran ini disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami siswa sesuai dengan jenjang/tingkat pendidikan siswa		
	Komentar :		
3	Media pembelajaran ini mudah digunakan/ dioperasikan		
	Komentar :		

4	Penggunaan warna background dalam media sudah tepat sesuai dengan jenjang/tingkat pendidikan siswa		
	Komentar :		
5	Penggunaan jenis tipografi dalam media sudah tepat		
	Komentar :		
6	Penggunaan warna tulisan dalam media sudah tepat		
	Komentar :		
7	Komposisi layout dalam media sudah tepat		
	Komentar :		
8	Gambar dalam media terlihat dengan jelas		
	Komentar :		
9	Video dalam media terlihat dengan jelas		
	Komentar :		
10	Pemberian skor dalam evaluasi sudah sesuai		
	Komentar :		
11	Media pembelajaran ini memberikan umpan balik atas jawaban siswa		
	Komentar :		
12	Program media pembelajaran mudah dieksekusi/diinstalasi pada perangkat PC atau desktop		
	Komentar :		
13	Menu atau tombol navigasi yang digunakan sudah sesuai dengan simbol dan fungsinya		
	Komentar :		

14	Fungsi navigasi dapat berjalan sesuai yang direncanakan		
	Komentar :		
15	Panduan penggunaan media disajikan dengan jelas dan mudah dipahami		
	Komentar :		
16	Terdapat peta kompetensi sesuai dengan desain program pembelajaran		
	Komentar :		
17	Media pembelajaran ini memberikan kesempatan belajar untuk siswa		
	Komentar :		
18	Media pembelajaran ini membantu siswa dalam belajar		
	Komentar :		
19	Media pembelajaran ini memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar		
	Komentar :		
20	Media pembelajaran ini dapat dijalankan secara interaktif		
	Komentar :		
21	Soal evaluasi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan KD dan Indikator		
	Komentar :		
22	Pemberian skor dalam evaluasi sudah sesuai		
	Komentar :		
23	Media pembelajaran ini dapat memberikan dampak positif bagi siswa		
	Komentar :		
24	Media pembelajaran ini memberikan dampak positif bagi guru dalam proses pembelajaran		
	Komentar :		

Jakarta, Januari 2016

.....

Lampiran 6 Instrumen Evaluasi Ahli Materi

INSTRUMEN EVALUASI AHLI MATERI

Nama :

Profesi :

Instrumen evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan** dan sebagai bahan rujukan perbaikan dalam pengembangan program tersebut. Instrumen berisi dua puluh dua pertanyaan mengenai aspek desain pembelajaran yang terdapat pada **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**.

Keterangan :

Bubuhkan tanda *checklist* (v) pada “Ya” jika program sudah sesuai dengan pertanyaan atau “Perlu Ditambahkan” jika program masih belum sesuai dengan pertanyaan. Deskripsikan perbaikan yang diperlukan pada kolom komentar. Berikan saran dan komentar jika diperlukan.

No	Pertanyaan	Ya	Perlu Diperbaiki
1	Media pembelajaran memberikan tujuan pembelajaran yang jelas		
	Komentar :		
2	Materi dalam media pembelajaran sesuai dengan KD dan indikator		
	Komentar :		
3	Materi dalam media pembelajaran ditempatkan sesuai dengan urutan materi		
	Komentar :		
4	Media pembelajaran ini diperlukan dalam proses belajar mengajar		
	Komentar :		

5	Materi dalam media pembelajaran ini disajikan secara meluas		
	Komentar :		
6	Materi dalam media pembelajaran disajikan secara mendalam		
	Komentar :		
7	Materi dalam media pembelajaran lengkap		
	Komentar :		
8	Komposisi materi disajikan dengan seimbang		
	Komentar :		
9	Media pembelajaran dapat menarik minat siswa dalam belajar		
	Komentar :		
10	Media pembelajaran ini memenuhi semua kebutuhan siswa dalam mempelajari materi pelajaran		
	Komentar :		
11	Materi yang disajikan sesuai dengan jenjang dan tingkat siswa		
	Komentar :		
12	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dipahami dan sesuai dengan jenjang atau tingkat pendidikan siswa		
	Komentar :		
13	Media pembelajaran ini memberikan kesempatan belajar untuk siswa		
	Komentar :		
14	Media pembelajaran ini membantu siswa dalam belajar		
	Komentar :		
15	Media pembelajaran ini memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar		
	Komentar :		
16	Media pembelajaran ini dapat diterapkan di berbagai model/metode/strategi pembelajaran		
	Komentar :		
	Media pembelajaran ini memiliki mendukung program pelajaran yang lain		

	Komentar :	
17	Media pembelajaran ini dapat dijalankan secara interaktif	
	Komentar :	
19	Soal evaluasi dalam media pembelajaran ini sesuai dengan KD dan Indikator	
	Komentar :	
20	Pemberian skor dalam evaluasi sudah sesuai	
	Komentar :	
21	Media pembelajaran ini dapat memberikan dampak positif bagi siswa	
	Komentar :	
22	Media pembelajaran ini memberikan dampak positif bagi guru dalam proses pembelajaran	
	Komentar :	

Jakarta, Januari 2016

.....

Lampiran 7 Instrumen Evaluasi Responden

INSTRUMEN EVALUASI RESPONDEN

Nama :

Kelas :

Instrumen evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**. Instrumen terdiri dari sembilan belas pertanyaan mengenai **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**.

Petunjuk :

Bubuhkan tanda *checklist* (v) pada salah satu kolom skor dari setiap pertanyaan

Keterangan :

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RR : Ragu-Ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pertanyaan	Skor				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Materi yang disajikan dalam media pembelajarandisajikan dengan lengkap					
2	Materi dalam media pembelajaran menyertakan contoh dan disajikan dengan jelas					
3	Materi yang disajikan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar					

4	Materi yang disajikan dapat meningkatkan perhatian siswa dalam belajar					
5	Media pembelajaran ini dapat memenuhi semua kebutuhan siswa dalam mempelajari materi pelajaran					
6	Media pembelajaran ini memberikan saya kesempatan untuk belajar					
7	Media pembelajaran ini memberikan bantuan belajar kepada saya					
8	Media pembelajaran ini memberikan motivasi kepada saya untuk lebih banyak belajar					
9	Media pembelajaran ini memberikan dampak positif bagi saya					
10	Media pembelajaran ini dapat dijalankan secara interaktif					
11	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini dapat dibaca dengan jelas					
12	Materi dalam media pembelajaran ini dapat dipahami dengan mudah					
13	Media pembelajaran ini mudah digunakan/dioperasikan					
14	<i>Layout design</i> , tipografi, dan warna yang digunakan dalam media pembelajaran ini dapat membantu saya dalam memahami pembelajaran					
15	Gambar dalam media pembelajaran terlihat jelas					
16	Video dalam media pembelajaran terlihat jelas dan dapat ditampilkan dengan baik					
17	Media pembelajaran mudah untuk dieksekusi/diinstalasi pada perangkat yang ditentukan					
18	Panduan penggunaan media disajikan dengan jelas dan mudah dipahami					
19	Peta kompetensi yang disajikan mudah dipahami					

Lampiran 8 Hasil Instrumen Observasi (Guru)

ANGKET UJI COBA INSTRUMEN

Identitas Guru

Nama : *Agusta Arie .B. S. S*
 Sekolah : *SMP Taman Harapan ,Betasi*

Bapak/ibu guru yang saya hormati, angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi tentang penggunaan media pembelajaran di sekolah bapak/ibu guru khususnya pada mata pelajaran IPA terpadu. Data yang diperoleh kami gunakan untuk acuan dalam mengembangkan media pembelajaran pada mata materi Alat Ukur Besaran dan Satuan. Oleh karena itu kami mohon kesedian bapak/ibu guru dapat mengisi angket ini sesuai dengan keadaan atau pendapat yang sebenarnya.

A. Angket Media Pembelajaran

Pilihlah salah satu jawaban yang menurut Bapak/Ibu guru paling sesuai dengan keadaan atau pendapat Bapak/Ibu guru, dengan cara memberi tanda (√) **pada salah satu jawaban** yang telah disediakan dengan keterangan sebagai berikut:

SL = Selalu

KK = Kadang-kadang

TP = Tidak Pernah

No	Pertanyaan	SL	KK	TP
----	------------	----	----	----

No	Pertanyaan	SL	KK	TP
1	Guru menyampaikan materi pada pelajaran IPA terpadu secara urut sesuai kompetensi dasar pada silabus	✓		
2	Guru mengembangkan materi pada mata pelajaran IPA terpadu sesuai dengan tujuan pembelajarannya	✓		
3	Guru menyampaikan materi pada mata pelajaran IPA terpadu disertai dengan contoh-contoh	✓		
4	Guru selalu berinteraksi dengan baik dalam mengajar	✓		
5	Guru selalu memberikan hasil ujian pada siswa setelah ujian	✓		
6	Disekolah terdapat fasilitas Alat Ukur yang memadai untuk pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan	✓		
7	Disekolah terdapat fasilitas Lab yang cukup memadai untuk pelajaran IPA terpadu		✓	
8	Guru pernah menggunakan media video dalam membahas materi Alat Ukur Besaran dan Satuan		✓	
9	Apakah guru pernah menggunakan media interaktif berbasis animasi dalam membahas materi Alat Ukur Besaran dan Satuan		✓	
10	Guru menggunakan media pembelajaran seperti power point, video, game, animasi, dll hanya pada waktu tertentu		✓	

B. Angket Observasi Guru Mata Pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan

Angket Observasi Guru Mata Pelajaran

Angket ini dibuat untuk menggali permasalahan yang ada pada pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan. Angket ini berisi lima butir pertanyaan, sebagai berikut:

1. Apakah ada kendala-kendala saat proses pembelajaran mata pelajaran ini? Jika ada kendala apa saja?

Jawaban : Kendala selama ini dalam proses belajar pada mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi pratikum, terutama kurangnya alat untuk melakukan pratik terutama pada alat Jangka sorong dan Mikrometerskrup .

2. Bagaimana model, metode, strategi, atau pendekatan (prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar) yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran mata pelajaran IPA terpadu khususnya pada materi Alat Ukur Besaran dan Satuan?

Jawaban : Model proses belajar mengajar dikelas masih menggunakan metode pembelajaran ceramah, diskusi dan pratikum.

3. Apa saja media, alat dan sumber belajar yang digunakan untuk mata pelajaran IPA terpadu?

Jawaban : Masih menggunakan alat bantu powerpoint, buku modul dan Proyektor Autofocus.

4. Bagaimana motivasi serta respon siswa saat mengikuti pelajaran ini?

Jawaban : Terutama motivasi siswa kurang disebabkan masih ada kekurangan dalam fasilitas proses belajar mengajar, terutama pada pratikum terkadang siswa tidak melakukan

pratikum disebabkan kurang atau bahkan tidak ada alat yang akan digunakan dalam proses praktik.

5. Bagaimana menurut bapak/ibu jika dikembangkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis flash untuk membantu proses pembelajaran pada mata pelajaran ini?

Jawaban : Sangat setuju sekali untuk membantu minat belajar dan motivasi siswa dalam mengikuti pelajaran IPA terpadu.

Lampiran 9 Silabus

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP Taman Harapan

Kelas / Semester : VII / 1

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Standar Kompetensi : 1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
1.1 Mendeskripsikan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya	Besaran dan satuan	<ul style="list-style-type: none"> o Mencari informasi tentang besaran dan satuannya o Merumuskan pengertian besaran dan satuan o Melakukan percobaan dengan menggunakan satuan besaran fisika dalam satuan internasional o Melakukan percobaan untuk menemukan konversi satuan panjang, masa, dan waktu dengan tangga konversi o Memecahkan masalah tentang besaran pokok dan besaran turunan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi besaran-besaran fisika dalam kehidupan sehari-hari kemudian mengelompokkan dalam besaran pokok dan turunan - Menggunakan satuan Internasional dalam pengukuran - Mengkonversi satuan panjang, masa, dan waktu secara sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes tulis Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> PG Isian Isian 	<ul style="list-style-type: none"> Pasangan besaran fisika yang benar a. berat dan kilogram b. kecepatan dan kg/jam c. usaha dan joule sekon d. massa dan newton Satuan panjang dalam SI adalah Panjang meja 100 cm setara dengan m dan massa 100 gram setara dengan kg 	4x40'	Buku siswa, LKS, lingkungan sekitar dan alat ukur
❖ Karakter siswa yang diharapkan :		<ul style="list-style-type: none"> Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) 						

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi	Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
					Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
<p>Tekun (<i>diligence</i>)</p> <p>Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)</p> <p>Ketelitian (<i>carefulness</i>)</p>									
1.2. Mendeskripsikan pengertian suhu dan pengukurannya	Suhu dan pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi tentang cara menggunakan termometer - Melakukan eksperimen cara membuat termometer sederhana berdasarkan sifat perubahan volume - Melakukan percobaan untuk membandingkan termometer Celsius dengan termometer yang lain. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan termometer untuk mengukur suhu zat - Membuat termometer sederhana, berskala berdasarkan sifat perubahan volume - Membandingkan skala termometer Celsius dengan termometer yang lain 	<p>Tes tertulis</p> <p>Tes unjuk kerja</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>Isian</p> <p>Uji petik kerja produk</p> <p>PG</p>	<p>Untuk mengukur suhu zat adalah</p> <p>Buatlah termometer dengan menggunakan termometer tak berskala, air dan es</p> <p>Termometer C menunjukkan angka 45 0, termometer Fahrenheit menunjukkan angka</p> <p>a. 25 c. 81</p> <p>b. 57 d. 113</p>	4x40'	Buku siswa, LKS, termometer	
<p>❖ Karakter siswa yang diharapkan :</p> <p>Disiplin (<i>Discipline</i>)</p> <p>Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>)</p> <p>Tekun (<i>diligence</i>)</p> <p>Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)</p> <p>Ketelitian (<i>carefulness</i>)</p>									
1.3 Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat	Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan eksperimen dengan satuan baku dan tak baku 	Mengukur dengan satuan baku dan tak baku secara baik dan benar	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja	Ukurlah Panjang dan lebar meja yang kamu gunakan	2 x 40'	Buku siswa, LKS, Alat-alat ukur	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari		<ul style="list-style-type: none"> Mengaplikasikan keselamatan kerja dalam pengukuran 	<ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan dan menerapkan keselamatan kerja dalam pengukuran 	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja prosedur dan produk	Pilihlah alat yang sesuai untuk mengukur meja yang ada di hadapanmu		
❖ Karakter siswa yang diharapkan : Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP Taman Harapan
Kelas / Semester : VII / 1
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
Standar Kompetensi : 2. Memahami kalsifikasi zat

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang tepat	Asam, Basa, Garam	<ul style="list-style-type: none"> o Melalui pengamatan untuk menentukan ciri-ciri zat yang bersifat asam, basa, garam o Mengelompokkan zat-zat yang bersifat asam, basa, garam o Melakukan percobaan dengan alat penentu/penunjuk asam dan basa misalnya kertas lakmus atau pH stik 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi sifat asam, basa, garam dengan menggunakan Indikator Pencapaian Kompetensi yang sesuai - Mengelompokkan bahan-bahan di lingkungan sekitar berdasarkan konsep asam, basa dan garam - Menggunakan alat sederhana untuk menentukan skala keasaman dan kebasaaan 	Tes tertulis	PG	Berikut ini yang merupakan Sifat asam adalah a. bersifat korosif b. berasa pahit c. kertas lakmus menjadi biru d. kertas lakmus tidak berubah	4x40'	Buku siswa, LKS, lingkungan sekitar dan alat ukur
				Tes Unjuk kerja	Tes identifikasi	Tentukan bahan-bahan yang bersifat asam, basa, dan garan dari bahan-bahan yang tersedia		
				Tes Unjuk kerja	Uji petik kerja prosedur	Tentukan besar, kecilnya keasaman suatu zat dengan menggunakan alat!		

❖ Karakter siswa yang diharapkan : Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								
2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari	Sifat asam, basa pada bahan makanan	- Mengidentifikasi sifat asam dan basa pada bahan makanan	- Melakukan percobaan untuk mengetahui sifat asam, basa di laboratorium dan alam misalnya dengan menggunakan kembang sepatu	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja prosedur	Lakukan uji asam, basa pada bahan makanan dengan menggunakan bunga kembang sepatu	2 x 40'	Buku siswa, LKS, alam sekitar
❖ Karakter siswa yang diharapkan : Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>)								

Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								
2.3 Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana	Unsur kimia	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi lambang unsur dan menuliskannya - Mencari informasi nama senyawa menuliskan rumus kimianya 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan aturan penulisan lambang unsur - Menuliskan nama dan lambang unsur - Menuliskan nama dan rumus kimia sederhana - Menentukan nama senyawa dan rumus kimia sederhana 	Tes tulis Tes tulis Tes tulis Tes tulis	PG Tes isian Tes uraian PG	Lambang K merupakan nama unsur a. Kalium c. Karbon b. Kalor d. Kalsium Tuliskan satu nama dan lambang sebuah unsur Tuliskan satu nama dan rumus kimianya Rumus kimia asam sulfat adalah a. H ₂ SO ₄ c. H ₄ SO ₂ b. HS ₂ O ₄ d. H ₄ S ₂ O	3 x 40'	Buku siswa, dan referensi
❖ Karakter siswa yang diharapkan :								
Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								
2.4 membandingkan sifat unsur, senyawa, dan campuran	Unsur, senyawa dan campuran	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi sifat unsur, senyawa dan campuran - Mengklasifikasikan materi secara sederhana - Mengidentifikasi campuran homogen 	<ul style="list-style-type: none"> - Membandingkan sifat unsur, senyawa dan campuran berdasarkan pengamatan - Membuat bagan klasifikasi materi secara sederhana - Mengelompokkan zat-zat kedalam campuran homogen dan heterogen 	Tes unjuk kerja Tes tulis Tes unjuk kerja	Tes identifikasi Tes uraian	Tentukan zat yang bersifat unsur, senyawa, dan campuran dari bahan yang disediakan Buatlah bagan materi secara sederhana Disediakan macam-macam zat, kelompokkan zat-zat	3 x 40'	Buku siswa, contoh zat

		dan campuran heterogen	dalam kehidupan sehari-hari		Tes identifikasi	tersebut ke dalam campuran homogen dan campuran heterogen		
<p>❖ Karakter siswa yang diharapkan :</p> <p>Disiplin (<i>Discipline</i>)</p> <p>Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>)</p> <p>Tekun (<i>diligence</i>)</p> <p>Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)</p> <p>Ketelitian (<i>carefulness</i>)</p>								

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP Taman Harapan
 Kelas / Semester : VII / 1
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Standar Kompetensi : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.1 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Wujud Zat	<ul style="list-style-type: none"> o Melakukan percobaan perubahan wujud zat o Mendiskusikan materi susunan partikel o Mengamati perbedaan kohesi dan adhesi melalui percobaan o Mengaplikasikan peristiwa kapilaritas 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelidiki perubahan wujud suatu zat - Menafsirkan susunan gerak partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran - Membedakan kohesi dan adhesi berdasarkan pengamatan - Mengkaitkan peristiwa kapilaritas dalam peristiwa kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis Tes tertulis Tes Unjuk kerja Tes tulis 	<ul style="list-style-type: none"> PG PG Uji petik kerja produk Tes uraian 	<p>Hujan merupakan peristiwa</p> <ul style="list-style-type: none"> a. menguap, mengembun b. menguap, melebur c. melebur, mengembun d. mengembun, melebur <p>Gaya tarik antar partikel pada zat padat adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. sangat kuat b. kurang kuat c. tidak tentu d. selalu berubah <p>Lakukan percobaan adhesi dan kohesi dengan menggunakan alat dan bahan yang disediakan</p> <p>Jelaskan Mengapa pada musim hujan tembok menjadi lembab ?</p>	4x40'	Buku siswa, LKS dan alat-alat praktikum
❖ Karakter siswa yang diharapkan : Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>)								

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								
3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pemuain dalam kehidupan sehari-hari	Pemuaian zat	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati proses pemuaian zat padat, cair dan gas - Melakukan percobaan pemuaian zat padat dan zat cair - Menganalisis muai volum berbagai jenis zat cair 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelidiki proses pemuaian pada zat padat, cair dan gas - Merencanakan percobaan sederhana untuk menunjukkan pemuaian zat cair dan zat padat - Menunjukkan prinsip pemuaian dalam teknologi misalnya Bimetal 	Observasi Tes Unjuk kerja tertulis	Lembar observasi Uji petik kerja prosedur dan produk uraian	Menggunakan alat Muschenbroek untuk mengamati pemuaian zat Buatlah rancangan percobaan tentang pemuaian zat Jelaskan cara kerja setrika listrik otomatis...	4x40'	Buku siswa, LKS dan alat-alat praktikum
❖ Karakter siswa yang diharapkan :								
Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>)								
3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu	Kalor	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan percobaan kalor - Mencari informasi tentang faktor-faktor yang dapat 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, perubahan wujud zat 	Tes observasi	Lembar observasi	Pengamatan perubahan suhu dan perubahan wujud zat Salah satu cara mempercepat penguapan yaitu dengan	6x40'	Buku siswa, LKS, alat-alat praktikum

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari		<p>mempercepat penguapan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi tentang peristiwa mendidih dan melebur - Mendiskusikan hubungan antara Energi, massa, kalor jenis dan suhu 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan - Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat - Menyelidiki kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur - Menerapkan hubungan $Q = m.C. \Delta t$ $Q = m.U$ dan $Q = m.L$ untuk menyelesaikan masalah sederhana 	<p>Tes tertulis</p> <p>Observasi</p> <p>observasi</p> <p>Tes tertulis</p>	<p>isian</p> <p>lembar observasi</p> <p>Lembar observasi</p> <p>Uraian</p>	<p>Pengamatan kenaikan suhu, diperlukan kalor</p> <p>Pengamatan pada saat mendidih dan melebur diperlukan kalor!</p> <p>Hitung kalor yang diperlukan bila massa zat, kalor jenis dan kenaikan suhu diketahui</p>		
<p>❖ Karakter siswa yang diharapkan :</p> <p>Disiplin (<i>Discipline</i>)</p> <p>Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>)</p> <p>Tekun (<i>diligence</i>)</p> <p>Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)</p> <p>Ketelitian (<i>carefulness</i>)</p>								

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP Taman Harapan
 Kelas / Semester : VII / 1
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Standar Kompetensi : 4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi	Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
					Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat	Sifat fisika dan sifat kimia	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan percobaan tentang perubahan fisika dan perubahan kimia - Mengidentifikasi peristiwa perubahan fisika dan perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> - Membandingkan hasil pengamatan perubahan fisika dan perubahan kimia - Mengklasifikasi perubahan fisika dan perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari dan mengkomunikasikannya 	<ul style="list-style-type: none"> Tes unjuk kerja Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> Tes identifikasi PG 	Buatlah data dari hasil pengamatanmu tentang benda-benda yang mengalami perubahan fisika dan kimia Perubahan fisika terjadi pada peristiwa a. air menjadi es b. kertas dibakar c. nasi menjadi bubur d. besi berkarat	2x40'	Buku siswa, LKS, alat dan bahan praktikum	
❖ Karakter siswa yang diharapkan : Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>)									

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi	Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
					Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)									
Ketelitian (<i>carefulness</i>)									
4.2 Melakukan pemisahan campuran dengan berbagai cara berdasarkan sifat fisika dan sifat kimia	Pemisahan Campuran	<ul style="list-style-type: none"> - Mencari informasi tentang pemisahan campuran - Mengamati percobaan tentang penjernihan air - Mengidentifikasi dari hasil percobaan tentang pemisahan campuran 	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan dasar pemisahan campuran berdasarkan ukuran partikel dan titik didih - Melakukan percobaan penjernihan air dengan teknik sederhana - Melakukan percobaan untuk memisahkan campuran yang sesuai dengan metode yang dipilih (penyaringan, destilasi, penguapan dan sublimasi) 	Tes tertulis Penugasan Observasi	Isian Tugas proyek Lembar observasi	<p>Disediakan bahan-bahan, kemudian pisahkan berdasarkan ukuran partikelnya</p> <p>Lakukan tugas untuk penjernihan air secara sederhana</p> <p>Rancanglah alat sederhana untuk menjernihkan air</p>	2x40'	Buku siswa, LKS, alat praktikum	
<p>❖ Karakter siswa yang diharapkan :</p> <p style="padding-left: 40px;">Disiplin (<i>Discipline</i>)</p> <p style="padding-left: 40px;">Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>)</p> <p style="padding-left: 40px;">Tekun (<i>diligence</i>)</p> <p style="padding-left: 40px;">Tanggung jawab (<i>responsibility</i>)</p> <p style="padding-left: 40px;">Ketelitian (<i>carefulness</i>)</p>									
4.3 Menyimpulkan perubahan fisika dan kimia	Perubahan fisika dan kimia	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji hasil percobaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan dari hasil percobaan perubahan fisika dan kimia 	Tes tertulis	PG	Gula larut dalam air merupakan perubahan fisika karena	2x40'	Buku siswa, LKS	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator Kompetensi Pencapaian	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
berdasarkan hasil percobaan sederhana	perubahan kimia	<ul style="list-style-type: none"> perubahan fisika dan kimia Mrumuskan kesimpulan hasil percobaan fisika dan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan karakteristik perubahan kimia dan fisika berdasarkan percobaan 	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja	<ul style="list-style-type: none"> a. terjadi zat baru b. tidak terjadi zat baru c. gula mencair d.gula bereaksi Tampilkan melalui percobaan perbedaan antara perubahan kimia dan perubahan fisika!		dan alat praktikum
4.4 Mengidentifikasi terjadinya reaksi kimia melalui percobaan sederhana	Reaksi kimia	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan latihan tentang reaksi kimia Mendiskusikan hasil kesimpulan tentang reaksi kimia 	<ul style="list-style-type: none"> Mereaksi dua zat untuk menunjukkan perubahan warna dan atau suhu Menyimpulkan ciri-ciri terjadinya reaksi kimia berdasarkan perubahan warna dan atau suhu 	Tes tertulis	Isian Uaian	Bila Asam sulfat dicampur dengan Natrium Hidroksida akan berubah warna menjadi Buatlah kesimpulan tentang reaksi kimia berdasarkan perubahan warna	2x40'	Buku siswa
❖ Karakter siswa yang diharapkan : <ul style="list-style-type: none"> Disiplin (<i>Discipline</i>) Rasa hormat dan perhatian (<i>respect</i>) Tekun (<i>diligence</i>) Tanggung jawab (<i>responsibility</i>) Ketelitian (<i>carefulness</i>) 								

Lampiran 10 Materi Mata Pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan

Materi

Alat Ukur Besaran dan Satuan

A. Besaran dan Satuan

1. Besaran

Di dalam sains atau ilmu pengetahuan alam (khususnya fisika) besaran dibedakan menjadi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Perbedaan yang paling menyolok dari kedua besaran tersebut adalah satuan dari besaran pokok tidak dapat diurai menjadi satuan besaran yang lainnya (merupakan satuan tersendiri). Sedangkan besaran turunan walaupun disebut tunggal tetapi satuannya dapat ditulis menggunakan satuan besaran pokok.

Penggunaan besaran dan satuan sudah setiap hari kita pakai baik dengan sadar maupun tidak. Artinya kita sering menggunakan sesuatu dengan mengetahui apa yang kita kerjakan atau kita melakukan sesuatu tanpa mengetahui yang kita lakukan.

Besaran terbagi menjadi dua macam Besaran yaitu?:

1. Besaran Pokok adalah Besaran yang satuannya sudah didefinisikan terlebih dahulu.
Besaran pokok yang digunakan yang paling banyak digunakan untuk menurunkan besaran turunan adalah besaran panjang, massa dan waktu.
2. Besaran turunan adalah Besaran yang satuannya diperoleh dari besaran pokok.
3. Besaran panjang mempunyai satuan meter (m). Besaran tersebut tidak dapat ditulis dengan besaran yang lain sehingga disebut dengan besaran pokok.
4. Besaran luas mempunyai satuan meter persegi (m^2), adalah besaran yang terdiri dari panjang dengan satuan m dan lebar (panjang) satuan m.
karena bukan merupakan satuan tunggal disebut dengan besaran turunan.

5. Besaran kecepatan mempunyai satuan meter per sekon (m/s), yang terdiri dari besaran panjang satuan meter dan besaran waktu dengan satuan sekon. Maka kecepatan termasuk besaran turunan.
6. Besaran gaya mempunyai satuan newton (N), walaupun merupakan besaran tunggal tetapi terdiri dari besaran massa dengan satuan kg, panjang satuan meter dan besaran waktu dengan satuan sekon, $N = \text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$. Maka gaya termasuk besaran turunan.

No.	Besaran	Simbol Besaran	Satuan	Simbol Satuan
1.	Panjang	l m t	meter	m kg
2.	Massa Waktu,	l	kilogram	s
3.	Kuat arus	108	sekon	A Cd
4.	Kuat penerangan		ampere	
5.	Temperatur/suhu		candela	K
6.	Jumlah zat		kelvin mole	mol
7.				

- **Konversi satuan**

Perubahan satuan yang berkaitan dengan nilai satuan untuk besaran yang sama.

- **Mengukur**

Membandingkan nilai besaran dengan nilai besaran sejenis yang digunakan sebagai satuan.

- **Konversi Satuan Panjang :**

1 milimeter = 0,001 meter (10^{-3} m)

1 sentimeter = 0,01 meter (10^{-2} m)

1 desimeter = 0,1 meter (10^{-1} m)

1 dekameter = 10 meter (10^1 m)

1 hektometer = 100 meter (10^2 m)

1 kilometer = 1.000 meter (10^3 m)

➤ Konversi satuan massa :

1 miligram = 0,000001 kg (10^{-6} kg)

1 sentigram = 0,00001 kg (10^{-5} kg)

1 desigram = 0,0001 kg (10^{-4} kg)

1 gram = 0,001 kg (10^{-3} kg)

1 dekagram = 0,01 kg (10^{-2} kg)

1 hektogram = 0,1 kg (10^{-1} kg)

1 kuintal = 100 kg (10^2 kg)

1 ton = 1.000 kg (10^3 kg)

1 ons = 100 gr

➤ Konversi satuan waktu :

1 menit = 60 sekon

1 jam = 60 menit = $60 \times 60 = 3.600$ sekon

1 hari = 24 jam = $24 \times 3600 = 86.400$ sekon

2 Satuan

Agar satuan dapat dipergunakan secara umum dan berlaku secara menyeluruh di semua negara, maka dibuat satuan standar internasional yang mempunyai syarat-syarat tertentu, antara lain:

1. Bersifat internasional, berlaku di negara mana pun.

2. Tidak berubah karena pengaruh apa pun, tidak terpengaruh lingkungan, bersifat tetap.
3. Mudah dibuat oleh negara mana pun.

Sistem satuan secara internasional diresmikan pada tahun 1960 oleh Conference General des Poids et Measures (CGPM) kemudian dikenal dengan International System (Sistem Internasional) atau SI.

Sistem satuan Internasional (SI) yang dikenal dengan istilah MKS (meter, kilogram, sekon) yang terdiri atas tiga besaran, yaitu:

1. besaran panjang dengan satuan meter (m)
2. besaran massa dengan satuan kilogram (kg)
3. besaran waktu dengan satuan sekon (s)

Satuan baku yang lebih kecil dari MKS adalah CGS (sentimeter, gram, sekon) terdiri atas:

1. besaran panjang dengan satuan sentimeter (cm)
2. besaran massa dengan satuan gram (g)
3. besaran waktu dengan satuan sekon (s)

- ***Konversi satuan dari beberapa besaran turunan***

Konversi satuan dari besaran turunan dapat dilakukan dengan melihat konversi satuan besaran pokoknya. Misalnya :

- a. Satuan luas (A): mempunyai satuan meter persegi (m^2).

Contoh:

$$1 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10.000 \text{ cm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2$$

- b. Satuan volume (V): mempunyai satuan meter kubik (m^3).

Contoh:

$$1 m^3 = \dots\dots\dots cm^3$$

$$1 m \times 1 m \times 1 m = 100 cm \times 100 cm \times 100 cm = 1.000.000 cm^3 = 10^6 cm^3$$

- c. Satuan kecepatan (v): mempunyai satuan meter/sekon (m/s).

Contoh:

$$36 km/jam = \dots\dots\dots m/s$$

$$36 km/jam = 36000 m/3600 sekon = 10 m/s.$$

- d. Massa jenis (ρ) : mempunyai satuan kilogram/meter kubik (kg/m^3).

Cotoh:

$$1 kg/m^3 = \dots\dots\dots gr/cm^3$$

$$1 kg/m^3 = 1.000 gr/1.000.000 cm^3 = 0,001 gr/cm^3 = 10^{-3} gr/cm^3.$$

B. Suhu dan Pengukuran

1 Suhu

Indera peraba tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu karena: tingkat penyesuaiannya terhadap suhu rendah, tidak kuat untuk menahan suhu yang ekstrim, tidak dapat diberi skala, terpengaruhi oleh kondisi/keadaan sekitar.

Berdasarkan ketentuan batas bawah dan batas atas dari satu termometer, kita dapat menentukan skala termometer sesuai dengan keinginan kita dan dapat mengkonversikan ke dalam skala celcius atau skala termometer yang lain, misalnya untuk termometer celcius

menggunakan 100 skala sedangkan termometer Reamur menggunakan 80 skala. Konversi suhu termometer celcius dengan reamur perbandingannya adalah:

$$\boxed{\frac{t_R}{t_C} = \frac{80}{100}} \quad \text{Atau} \quad \boxed{\frac{t_R}{t_C} = \frac{4}{5}}$$

Benda dengan suhu 500 C apabila diukur menggunakan termometer reamur suhunya adalah 400 R perhitungannya adalah:

$$t_R = \frac{4}{5} \times t_C = \frac{4}{5} \times 500 = 400 \text{ R}$$

2 Pengukuran

Jenis-jenis termometer berdasarkan bahannya dibedakan sebagai berikut:

- 1 Termometer zat cair dalam gelas/kaca. Yang termasuk jenis ini adalah termometer berskala celcius, fahrenheit, reamur, kelvin, termometer badan, termometer ruangan dan termometer maksimum-minimum.
- 2 Termometer gas, terdiri dari bola kaca berisi gas yang dihubungkan dengan manometer. Prinsip kerjanya adalah apabila bola gas terkena panas maka gas di dalam tabung kaca akan memuai dan menekan zat cair (air raksa atau Hg) yang berada di dalam mano-meter. Kenaikan zat cair tersebut digunakan untuk mengetahui suhu di sekitar bola kaca.
- 3 Termokopel, terdiri dari dua kawat logam yang membentuk rangkaian tertutup dan terhubung pada voltmeter untuk penunjukan skalanya. Ujung kawat pertama dicelupkan pada es sehingga suhunya tetap dan ujung yang satunya untuk menguji panas benda

(misalnya tungku pemanas). Dari kedua ujung kawat penghantar tersebut akan terjadi beda potensial yang dapat diukur menggunakan voltmeter.

- ***Titik tetap atas***

Penentuan skala atas/tertinggi pada termometer. biasanya digunakan air yang sedang mendidih.

- ***Titik tetap bawah***

Penentuan skala bawah/terendah pada termometer. Biasanya digunakan es yang sedang melebur.

C. Alat – Alat Ukur

1. Alat Ukur Panjang

Di sekitar kita banyak kita jumpai alat ukur panjang, misalnya penggaris dengan berbagai model baik dari bahan plastik, kayu maupun logam. Sedangkan alat ukur panjang yang lebih teliti tetapi jarang kita jumpai adalah jangka sorong dan mikrometer skrup. Jangka sorong dan mikrometer sekrup digunakan oleh orang-orang yang membutuhkan ketelitian dalam pengukuran panjang/tebal suatu bahan.

a. Mistar/penggaris

Merupakan alat ukur panjang dengan ketelitian 1 mm. Terdapat berbagai jenis mistar, baik bentuk model maupun bahannya. Berdasarkan bahannya ada mistar yang terbuat dari kayu, plastik maupun logam. Dari cara menyimpannya ada alat ukur panjang berbentuk rol, lipat atau batangan. Berdasarkan skala ada yang menggunakan satuan sentimeter ada yang menggunakan satuan inch.

b. Jangka sorong

Merupakan alat ukur panjang dengan ketelitian 0,1 mm (nonius terbagi menjadi 10 skala) atau lebih. Jangka sorong selain untuk mengukur panjang, dapat juga digunakan untuk mengukur diameter bagian luar pipa, diameter bagian dalam pipa dan kedalaman tabung. Berikut ini ditunjukkan jangka sorong dengan skala utama (fernier) dalam cm dan skala geser nonius terbagi menjadi 20 bagian maka ketelitiannya adalah 0,05 mm.

c. Mikrometer sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat untuk mengukur panjang, ketebalan bahan, diameter luar tabung tetapi tidak dapat digunakan untuk mengukur diameter bagian dalam pipa. Mikrometer sekrup mempunyai ketelitian 0,01 mm. Terdiri dari skala tetap dan skala putar (melingkar) yang terdapat 50 skala. Satu kali putaran menunjukkan 0,5 mm.

2. Alat Ukur Massa

a. Neraca sama lengan

Neraca sama lengan pada prinsipnya merupakan sebuah tuas dengan titik tumpu di tengah. Massa benda yang terukur sama dengan massa beban yang setimbang dengannya.

b. Neraca Ohaus

Pengukuran menggunakan neraca ohaus pada prinsipnya sama dengan neraca sama lengan. Pada keadaan setimbang besarnya massa bendaterukur dibaca pada lengan yang mempunyai skala. Apabila terdiri dari 4 buah skala maka angka-angka pada keempat skala tersebut dijumlahkan.

3. Alat Ukur Waktu

Alat ukur waktu yang paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah jam atau arloji. Untuk hasil pengukuran yang lebih teliti digunakan stopwatch. Ketelitiannya bervariasi

dari 1 sekon, 1/10 sekon bahkan ada yang 1/100 sekon. Dilihat dari penunjukan waktunya stopwatch dibedakan menjadi dua, yaitu stopwatch analog (penunjukannya dengan jarum) dan stopwatch digital (penunjukannya dengan angka). Berdasarkan skalanya stopwatch analog ada dua jenis yaitu satu putaran jarum besar ada yang 30 detik dan 60 detik. Pada gambar berikut ini ditunjukkan sebuah stopwatch analog satu putaran jarum besar 60 detik, yang diwakili oleh satu skala pada jarum kecil.

4. Alat Ukur Suhu

alat ukur suhu yang banyak digunakan adalah dalam skala celcius simbolnya (0 C). Selain satuan celcius juga digunakan satuan fahrenheit. Untuk keperluan laporan ilmu pengetahuan secara internasional satuan yang digunakan adalah kelvin (K).

Lampiran 11 Hasil Instrumen Observasi (Siswa)
HASIL ANGKET UJI COBA SISWA

Pengujian ini dilakukan kepada 27 siswa kelas VII SMP Taman Harapan 1 Bekasi. Berikut adalah daftar hasil rekap nilai yang diberikan oleh responden terhadap penggunaan media pembelajaran pada mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan:

NO.	NAMA	Pertanyaan															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Andreas Kristhianto	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
2	Duta	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
3	Daffa Khairaa	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
4	Niken Puji Lestari	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
5	Rara Khalifatunnisa	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
6	Rahmat Adi Pratama	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
7	Nobel Badry Duja	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
8	Sattar Alfalah	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
9	Iqbal Yanuar	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
10	Irdan Syahputra	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
11	Sendy Prasetya	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
12	Fadia Zulfa Fitriani	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
13	Syahiaa Nur Azizah	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
14	Tsara Afifah Nur I	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
15	Salsabila Rahmatina M	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
16	Donar Putera Andika	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
17	Nur Fajar Syawaudin	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
18	M. Siddiq	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1
19	Juventianna Wahani V.	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
20	Malsarah	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
21	Intan Meliana Putri	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
22	Raihan A.P	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
23	Fayza Adhwa	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
24	Juivan	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
25	Hadi Kusuma	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
26	Ferari Irvando	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
27	Naufal Luthfian P.	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1

Lampiran 12 Hasil Instrumen Ahli Media

INSTRUMEN EVALUASI AHLI MEDIA

Nama : Bambang P. Adh

Profesi : Dosen

Instrumen evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan **Media Pembelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan** dan sebagai bahan rujukan perbaikan dalam pengembangan program tersebut. Instrumen berisi dua puluh lima pertanyaan mengenai aspek desain pembelajaran yang terdapat pada **Media Pembelajaran Interaktif Merakit Alat Ukur Besaran dan Satuan**.

Keterangan :

Bubuhkan tanda *checklist* (v) pada “Ya” jika program sudah sesuai dengan pertanyaan atau “Perlu Ditambahkan” jika program masih belum sesuai dengan pertanyaan. Deskripsikan perbaikan yang diperlukan pada kolom komentar. Berikan saran dan komentar jika diperlukan.

No	Pertanyaan	Ya	Perlu Diperbaiki
1	Materi dalam media pembelajaran ini dapat dibaca dengan jelas	✓	
	Komentar :		
2	Materi dalam media pembelajaran ini disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami siswa sesuai dengan jenjang/tingkat pendidikan siswa	✓	
	Komentar :		
3	Media pembelajaran ini mudah digunakan/ dioperasikan	✓	
	Komentar :		
4	Penggunaan warna background dalam media sudah tepat sesuai dengan jenjang/tingkat pendidikan siswa	✓	
	Komentar :		

5	Penggunaan jenis tipografi dalam media sudah tepat	✓	
	Komentar :		
6	Penggunaan warna tulisan dalam media sudah tepat	✓	
	Komentar :		
7	Komposisi layout dalam media sudah tepat	✓	
	Komentar :		
8	Gambar dalam media terlihat dengan jelas	✓	
	Komentar :		
9	Video dalam media terlihat dengan jelas	✓	
	Komentar :		
10	Pemberian skor dalam evaluasi sudah sesuai	✓	
	Komentar :		
11	Media pembelajaran ini memberikan umpan balik atas jawaban siswa	✓	
	Komentar :		
12	Program media pembelajaran mudah dieksekusi/diinstalasi pada perangkat PC atau desktop	✓	
	Komentar :		
13	Menu atau tombol navigasi yang digunakan sudah sesuai dengan simbol dan fungsinya	✓	
	Komentar :		
14	Fungsi navigasi dapat berjalan sesuai yang direncanakan	✓	
	Komentar :		
15	Panduan penggunaan media disajikan dengan jelas dan mudah dipahami	✓	

Lampiran 13 Hasil Instrumen Ahli Materi

INSTRUMEN EVALUASI AHLI MATERI

Nama : Agusta Arjie B. S.Si

Profesi : Guru

Instrumen evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**, dan sebagai bahan rujukan perbaikan dalam pengembangan program tersebut. Instrumen berisi dua puluh dua pertanyaan mengenai aspek desain pembelajaran yang terdapat pada **Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan**.

Keterangan :

Bubuhkan tanda *checklist* (v) pada “Ya” jika program sudah sesuai dengan pertanyaan atau “Perlu Ditambahkan” jika program masih belum sesuai dengan pertanyaan. Deskripsikan perbaikan yang diperlukan pada kolom komentar. Berikan saran dan komentar jika diperlukan.

No	Pertanyaan	Ya	Perlu Diperbaiki
1	Media pembelajaran memberikan tujuan pembelajaran yang jelas Komentar :	✓	
2	Materi dalam media pembelajaran sesuai dengan KD dan indikator Komentar :	✓	
3	Materi dalam media pembelajaran ditempatkan sesuai dengan urutan materi Komentar :	✓	
4	Media pembelajaran ini diperlukan dalam proses belajar mengajar Komentar :	✓	

Agusta Arjie B. S.Si

5	Materi dalam media pembelajaran ini disajikan secara meluas	✓	
	Komentar :		
6	Materi dalam media pembelajaran disajikan secara mendalam	✓	
	Komentar :		
7	Materi dalam media pembelajaran lengkap	✓	
	Komentar :		
8	Komposisi materi disajikan dengan seimbang	✓	
	Komentar :		
9	Media pembelajaran dapat menarik minat siswa dalam belajar	✓	
	Komentar :		
10	Media pembelajaran ini memenuhi semua kebutuhan siswa dalam mempelajari materi pelajaran	✓	
	Komentar :		
11	Materi yang disajikan sesuai dengan jenjang dan tingkat siswa	✓	
	Komentar :		
12	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dipahami dan sesuai dengan jenjang atau tingkat pendidikan siswa	✓	
	Komentar :		
13	Media pembelajaran ini memberikan kesempatan belajar untuk siswa	✓	
	Komentar :		
14	Media pembelajaran ini membantu siswa dalam belajar	✓	
	Komentar :		
15	Media pembelajaran ini memberikan motivasi kepada siswa dalam belajar	✓	

Lampiran 14 Hasil Instrumen Responden

No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Skor
1	Andreas Kristhianto	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	86
2	Duta	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	3	5	3	4	4	5	3	4	5	83
3	Daffa Khairaa	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
4	Niken Puji Lestari	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	92
5	Rara Khalifatunnisa	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	84
6	Rahmat Adi Pratama	5	5	4	5	4	5	5	4	3	4	4	4	4	3	5	5	4	5	5	83
7	Nobel Badry Duja	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	84
8	Sattar Alfalah	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	79
9	Iqbal Yanuar	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	88
10	Irdan Syahputra	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	87
11	Sendy Prasetya	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	3	4	5	3	86
12	Fadia Zulfa Fitriani	4	5	4	3	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	5	5	4	2	83
13	Syahiaa Nur Azizah	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	87
14	Tsara Afifah Nur I	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
15	Salsabila Rahmatina	4	5	5	5	4	3	4	4	5	5	4	5	3	5	4	3	3	5	4	80
16	Donar Putera Andika	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
17	Nur Fajar Syawaudin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
18	M. Siddiq	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
19	Juventianna Wahani	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	93
20	Malsarah	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
21	Intan Meliana Putri	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	88
22	Raihan A.P	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	90
23	Fayza Adhwa	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	89
24	Juivan	4	2	4	5	5	5	5	5	5	5	2	2	4	4	5	4	4	4	4	78
25	Hadi Kusuma	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	85
26	Ferari Irvando	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	76
27	Naufal Luthfian P.	4	4	4	5	5	3	4	5	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	71
	JUMLAH :	126	128	124	125	127	122	126	126	120	123	116	124	119	125	126	125	116	122	119	2337

Lampiran 15 Hasil Produk Media Pembelajaran Interaktif

PRODUK HASIL PENELITIAN

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS FLASH UNTUK

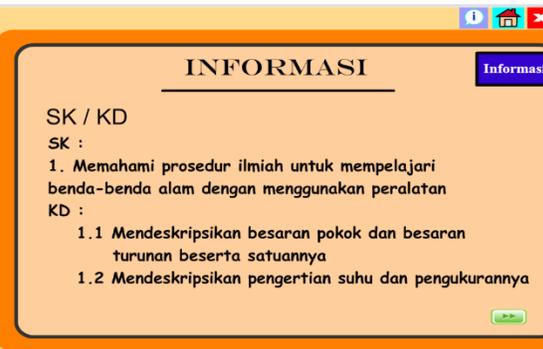
PEMBELAJARAN Alat Ukur Besaran dan Satuan

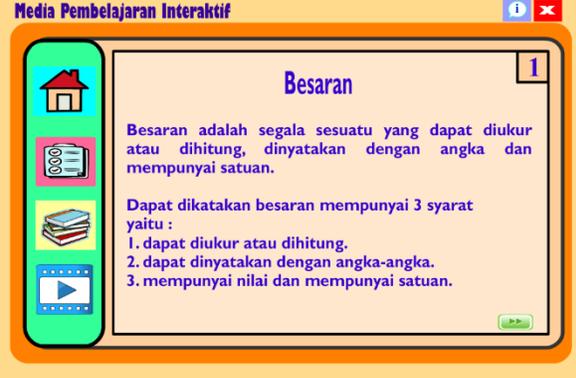
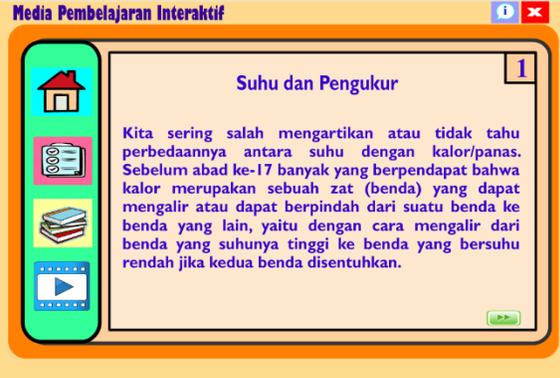
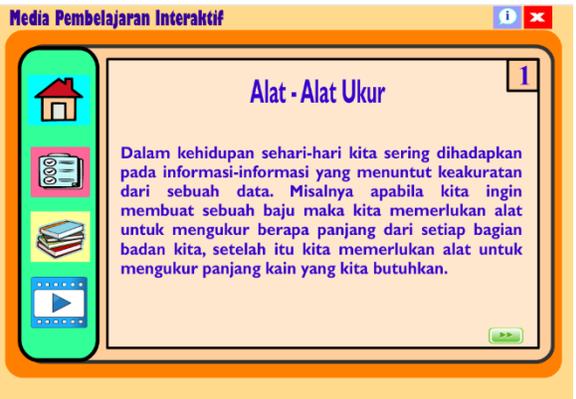
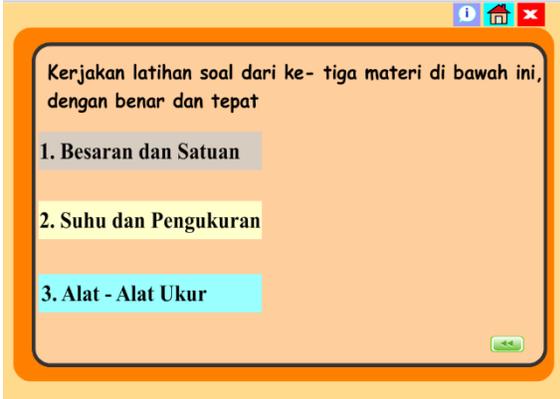
Hasil produk penelitian yang telah dikembangkan adalah berupa Media Pembelajaran Interaktif berbasis flash untuk mata pelajaran Alat Ukur Besaran dan Satuan .Berikut adalah gambar CD Media Pembelajaran Interaktif Komposisi Foto Digital:



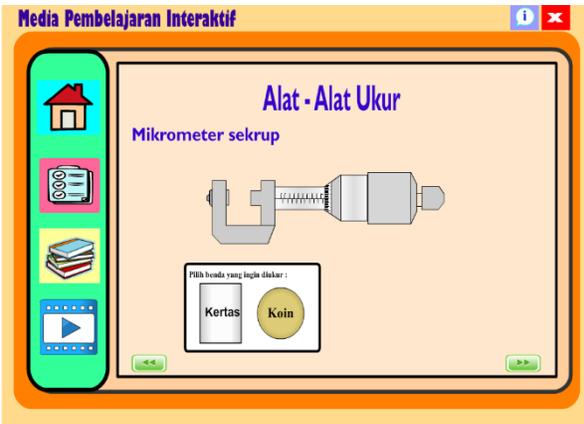
CD Media Pembelajaran Interaktif

Tampilan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Komposisi Foto Digital

Menu Utama	Menu Bantuan
 <p>1. Saat Membuka Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Alat Ukur Besaran dan Satuan. User akan masuk Ke halaman utama yang berisi empat menu utama, yaitu: materi, referensi, informasi dan profil pengembang</p>	 <p>2. User meng-klik Tombol Informasi dan klik tombol Bantuan (?) maka akan menampilkan petunjuk seperti diatas.</p>
Menu Kompetensi Dasar	Menu Materi
 <p>3. User masuk ke menu “Kompetensi Dasar”, akan menampilkan kompetensi dasar dan materi pokok yang dibahas pada Media Pembelajaran Interaktif ini.</p>	 <p>4. User masuk ke menu “Materi”. Menu ini akan menampilkan petunjuk dan tombol menu materi yaitu: Besaran dan Satuan, Suhu dan Pengukuran, Alat – Alat Ukur, dan menu Evaluasi</p>

<p>Sub Materi Besaran dan Satuan</p>	<p>Sub Materi Suhu dan Pengukuran</p>
 <p>5. User masuk ke Sub Materi “Besaran dan Satuan”. Menu ini menampilkan tombol seperti diatas. Di dalam halaman materi, akan ada menu sebelah kiri, seperti gambar di atas terdapat menu Home, latihan soal, materi, dan simulasi. Apabila menu tersebut di klik oleh usir akan kembali ke menu sebelumnya atau selanjutnya.</p>	 <p>6. User masuk ke Sub Materi “Suhu dan Pengukur”. Menu ini menampilkan tombol seperti diatas. Dan saat tombol tersebut diklik terdapat menu Home, latihan soal, materi, dan simulasi. Apabila menu tersebut di klik oleh usir akan kembali ke menu sebelumnya atau selanjutnya. Dan apabila materi suhu ini usir mengklik tombol Next Ing terdapat di pojok kanan bawah maka akan menampilkan sub sub materi suhu.</p>
<p>Sub Materi Alat – Alat Ukur</p>	<p>Menu Latihan</p>
 <p>7. User masuk ke Sub Materi “Suhu dan Pengukur”. Menu ini menampilkan tombol seperti diatas. Dan saat tombol tersebut</p>	 <p>8. User masuk ke Sub Latihan. Menu ini menampilkan tombol seperti diatas. Menu latihan soal seperti gambar diatas</p>

<p>diklik terdapat menu Home, latihan soal, materi, dan simulasi. Apabila menu tersebut di klik oleh usir akan kembali ke menu sebelumnya atau selanjutnya. Dan apabila materi suhu ini usir mengklik tombol Next terdapat di pojok kanan bawah maka akan menampilkan sub sub materi Alat Ukur.</p>	<p>terdapat tiga sup menu latihan dari ketiga materi. Dan saat tombol tersebut diklik akan keluar soal latihan.</p>
<p>Menu Latihan</p>	<p>Sub Materi Skor Latihan</p>
<div data-bbox="203 625 799 1024" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="196 1066 799 1318">9. User masuk ke menu “Latihan Materi 1 “ yaitu soal untuk materi dari Besaran dan Satuan, apabila user akan mengklik tombol start maka user akan memulai pada latihan soal</p>	<div data-bbox="823 625 1375 1024" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="816 1066 1386 1318">10. User masuk ke menu “Skor Latihan“ yaitu Skor untuk setelah penyelesaian menjawab latihan soal, usir akan mendapatkan hasil dan jika hasil Noya kurang dari nilai KKM usir akan melakukan uji coba latihan soal kembali dan mengklik tombol “ulang”</p>
<p>Sub Materi Simulasi Pratek</p>	<p>Sub Materi Simulasi Praktek Jangka Sorong</p>

 <p>SIMULASI PRAKTEK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jangka Sorong 2. Mikrometerskrup 3. Video 	 <p>Media Pembelajaran Interaktif</p> <p>Alat - Alat Ukur</p> <p>Jangka sorong</p> <p>Pilih benda yang ingin diukur :</p> <p>ERASER 100</p>
<p>11. User masuk ke Sub Materi “Simulasi Pratek”. Menu ini menampilkan tombol seperti diatas. Dan saat tombol tersebut diklik akan keluar simulasi praktek dari alat Jangka sorong dan mikrometer sekrup, dan terakhir video simulasi praktek suhu.</p>	<p>12. User masuk ke Sub Materi “Jangka Sorong”. Menu ini menampilkan menu simulasi praktek seperti diatas. Dan saat tombol koin dan eraser tersebut diklik akan menjalankan alat jangka sorong dan menampilkan hasil dari perhitungan koin dan eraser.</p>
<p>Sub Materi Simulasi Praktek Mikrometerskrup</p>	<p>Sub Materi Kamera DSLR Bagian Bawah</p>
 <p>Media Pembelajaran Interaktif</p> <p>Alat - Alat Ukur</p> <p>Mikrometer sekrup</p> <p>Pilih benda yang ingin diukur :</p> <p>Kertas Koin</p>	 <p>Apakah tangan kita dapat mengukur suhu suatu benda dengan baik?</p>
<p>13. User masuk ke Sub Materi “Mikrometerskrup”.Menu ini menampilkan menu simulasi praktek seperti diatas. Dan saat tombol koin dan kertas tersebut diklik akan menjalankan alat jangka sorong dan menampilkan hasil dari perhitungan koin dan eraser.</p>	<p>14. User masuk ke Sub Materi “Video Simulasi Pratek Suhu ”.Menu ini menampilkan menu simulasi praktek seperti diatas. Dan saat tombol koin dan kertas tersebut diklik akan menjalankan video simulasi praktek percobaan suhu.</p>

Lampiran 16 Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Yunia Tri Wahyuni. Dilahirkan di Jakarta pada tanggal 17 Juni 1993 dari pasangan Gatot Suryanto dan Iya Margiah. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara. Saat ini penulis masih tinggal dengan orang tua di Perumahan Pejuang Pratama Blok V on 16 RT 009, RW 006 Bekasi. Perjalanan pendidikannya diawali di SD Negeri Pejuang V pada tahun 1999 sampai tahun 2005, lalu dilanjutkan di SMP Taman Harapan 1 Bekasi pada tahun 2005 sampai 2008, setelah itu dilanjutkan di SMA Taman Harapan 1 Bekasi pada tahun 2008 sampai tahun 2011. Setelah lulus dari SMA pada tahun 2011, penulis lolos seleksi masuk Universitas Negeri Jakarta melalui jalur Mandiri (PENMABA UNJ 2011) dan diterima di program studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik. Penulis telah mengikuti PKM (Praktik Keterampilan Mengajar) di SMK Negeri 48 Jakarta dan penulis juga telah mengikuti PKL (Praktik Kerja Lapangan) di Beacukai pada tahun 2014, penulis mulai melakukan penelitian skripsi di SMK Negeri 48 Jakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dan skripsi telah dibuat semaksimal mungkin oleh penulis. Penulis dapat dihubungi melalui email yuniatriwahyuni17@gmail.com