

PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7* PADA MATERI LENSА TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh :

AKHMAD ANIP NASUKHA

08690066

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3281/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan *Virtual Lab* Fisika Berbasis *Borland Delphi 7*
pada Materi Lensa Tipis untuk SMA/MA Kelas X

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Akhmad Anip Nasukha
NIM : 08690066
Telah dimunaqasyahkan pada : 16 Oktober 2013
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

Joko Purwanto, M.Sc
NIP.19820306 200912 1 002

Penguji II

Ika Kartika, M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 28 Oktober 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919/198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Akhmad Anip Nasukha
NIM : 08690066
Judul Skripsi : Pengembangan *Virtual Lab* Fisika Berbasis *Borland Delphi 7* pada Materi Lensa Tipis untuk SMA/MA Kelas X

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Pendidikan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 7 Oktober 2013
Pembimbing

Winarti, S.Pd., M.Pd.Si.

NIP. 19830315 200901 2 010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Anip Nasukha

NIM : 08690066

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“PENGEMBANGAN VIRTUAL LAB FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENSE TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X”

Adalah hasil penelitian saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 7 Oktober 2013

Menyatakan



Akhmad Anip Nasukha

08690066

MOTTO

SEMANGAT

SEMANGAT

SEMANGAT

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan kerja kerasku ini kepada:

Orang tuaku tercinta, ibu Sori'ah dan bapak Sukirman

Simbahku (Alm) H. Amin Kurdi dan Hj. Siti Khadijah

Simbahku (Alm) Rasjid dan (Almh) Mbok Sawil

Adikku Siti Khumaeroh, kakakku Slamet Riyadi, Bambang Santoso, dan Titi

Salami

Tante Isah dan sepupuku Ayu dan Tya

Jagoan-jagoanku Indah, Vaby, I'am, Minan, dan Othan.

Keluarga besar kos Zona 356

Keluarga besar TPA Babul 'Ulum

Teman seperjuangan, Yeni Farida, Affa Ardhi S, Nina Isnaini, Ahmad Abduh

Haqi, Ahmad Faris Tadzakar.

Teman-teman Pendidikan Fisika 2008

Almamaterku tercinta,

Prodi Pendidikan Fisika 2008

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan tugas akhir untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada motivator ulung nabiallah ya habiballah Muhammad SWT.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis banyak menemui hambatan-hambatan, namun berkat rahmat serta karunia Allah SWT serta bantuan semua pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Prof. Drs H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Joko Purwanto, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ijin kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
3. Winarti, M.Pd Si selaku Pembimbing yang telah menyediakan waktu luang, tenaga, pikiran dan selalu sabar membimbing penulis serta memberikan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Direktur dan keluarga besar MA Mualimin yang telah membantu dan memberikan izin untuk melakukan penelitian.
5. Tim Ahli (Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si; Nita Handayani, M.Si; Aulia Faqih Rifa'I, M.Kom; Oki Mustava, M.Pd.Si; Drs. Ishafit, M.Si; Herman Dwi Suryo, M.Sc, MT, Ph.D; Sungkono, M.Pd; Sarbini, S.Pd; Fahmi Latifah, S.Pd.Si) terimakasih atas waktu, saran dan masukannya.
6. Kedua orang tuaku tercinta Ibu Sori'ah dan Bapak Sukirman terimakasih atas segala bantuannya baik moril, materiil, motivasi, dukungan dan doa yang tak pernah putus untuk penulis.

7. Dan untuk keluarga di Brebes, mbak Memenk, mas Slamet, mas Bambang, mbakyu Titi, tante Isah, dan mbah putri terimakasih telah membantu dan memberikan dukungan yang tak henti-hentinya selama penulis menyusun skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga karya kecil ini bermanfaat. Aamiin.

Yogyakarta, 03 Oktober 2013

Penulis

Akhmad Anip Nasukha

NIM.08690066



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian	7
H. Definisi Istilah.....	7

BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Hakikat Pembelajaran Fisika.....	9
B. Media Pembelajaran.....	10
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	10
2. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	15
3. Pemanfaatan Media Pembelajaran	17
4. Virtual Lab	20
C. Lensa Tipis	22
1. Pengertian Lensa Tipis	22
2. Titik Fokus dan Panjang Fokus pada Lensa.....	23
3. Jenis-jenis dan Sifat-sifat Lensa Tipis.....	24
4. Pembentukan Bayangan pada Lensa Tipis.....	25
5. Penurunan Rumus Lensa Tipis	27
D. Bahasa Pemrograman.....	30
1. <i>Borland Delphi 7</i>	30
2. <i>Macromedia Flash</i>	36
3. Pembagian Menu Program Simulasi Praktikum	37
E. Penelitian yang Relevan.....	38
F. Kerangka Berpikir.....	40
BAB III METODE PENELITIAN	42
A. Model Pengembangan.....	42
B. Prosedur Pengembangan	42
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	42

2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	43
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	45
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	46
C. Uji Coba Produk.....	48
1. Desain Uji Coba	48
2. Subjek Uji Coba	48
3. Jenis Data	48
4. Instrumen Penelitian.....	48
5. Teknik Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian	55
1. <i>Virtual lab</i> Fisika Berbasis <i>Borland Delphi 7</i>	55
2. Validasi Produk.....	56
3. Penilaian Kualitas Produk	56
4. Hasil Uji Coba Terbatas	63
5. Hasil Uji Coba Luas	64
B. Pembahasan.....	65
1. Validasi Produk.....	65
2. Penilaian Ahli.....	66
3. Uji Coba Terbatas	70
4. Uji Coba Luas	72
5. Revisi Produk.....	76
6. Produk Akhir.....	81

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	89
A. Kesimpulan	89
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	93



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-kisi Aspek Penilaian Kualitas <i>Virtual lab</i>	49
Tabel 3.2 Aturan Pemberian Skor	50
Tabel 3.3 Kriteria Kategori Penilaian Ideal	51
Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Kualiatas <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Ahli Materi....	57
Tabel 4.2 Data Hasil Penilaian Kualiatas <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Ahli Media	59
Tabel 4.3 Data Hasil Penilaian Kualiatas <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Guru Fisika ...	61
Tabel 4.4 Data Respon Siswa dalam Uji Coba Terbatas	63
Tabel 4.5 Data Respon Siswa dalam Uji Coba Luas	64
Tabel 4.6 Kategori Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas	72
Tabel 4.7 Kategori Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas	74
Tabel 4.8 Masukan untuk <i>Virtual Lab</i> Fisika dari 4 <i>Reviewer</i>	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	12
Gambar 2.2 Diagram Titik Fokus	24
Gambar 2.3 Pembentukan Bayangan pada Lensa Cembung	26
Gambar 2.4 Pembentukan Bayangan pada Lensa Cekung.....	27
Gambar 2.5 Ilustrasi Pembentukan Bayangan	27
Gambar 2.6 Tampilan <i>IDE</i>	32
Gambar 2.7 Tampilan Menu	32
Gambar 2.8 Tampilan <i>Toolbar</i>	33
Gambar 2.9 Tampilan <i>Component Palette</i>	33
Gambar 2.10 Tampilan <i>Object Treeview</i>	34
Gambar 2.11 Tampilan <i>Object Inspector</i>	35
Gambar 2.12 Tampilan <i>Object Form Editor</i>	35
Gambar 2.13 Tampilan <i>Kode Editor</i>	36
Gambar 2.14 Diagram Alur.....	37
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan <i>Virtual Lab</i>	47
Gambar 4.1 Diagram Batang Persentase Keidealan <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Ahli Materi	58
Gambar 4.2 Diagram Batang Persentase Keidealan <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Ahli Media.....	60
Gambar 4.3 Diagram Batang Persentase Keidealan <i>Virtual Lab</i> Fisika oleh Guru Fisika.....	62

Gambar 4.4 Diagram Batang Persentase Keidealan <i>Virtual Lab</i> Fisika pada Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas	65
Gambar 4.5 Tampilan menu Beranda desain <i>virtual lab</i> I.....	78
Gambar 4.6 Tampilan menu Beranda desain <i>virtual lab</i> IV	78
Gambar 4.7 Tampilan menu Kompetensi desain <i>virtual lab</i> I.....	79
Gambar 4.8 Tampilan menu Kompetensi desain <i>virtual lab</i> IV	79
Gambar 4.9 <i>Software Borland Delphi 7</i>	80
Gambar 4.10 Tampilan menu Beranda <i>virtual lab</i> fisika.....	81
Gambar 4.11 Tampilan menu Kompetensi <i>virtual lab</i> fisika.....	82
Gambar 4.12 Tampilan menu Teori <i>virtual lab</i> fisika	83
Gambar 4.13 Tampilan menu Petunjuk <i>virtual lab</i> fisika.....	84
Gambar 4.14 Tampilan menu Simulasi <i>virtual lab</i> fisika.....	85
Gambar 4.15 Tampilan menu Soal <i>virtual lab</i> fisika.....	86
Gambar 4.16 Tampilan sub menu Hasil <i>virtual lab</i> fisika.....	86
Gambar 4.17 Tampilan menu Pembahasan <i>virtual lab</i> fisika.....	87
Gambar 4.18 Tampilan sub menu Referensi <i>virtual lab</i> fisika	88
Gambar 4.19 Tampilan sub menu Identitas <i>virtual lab</i> fisika.....	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Wawancara Pendahuluan Penelitian	93
Lampiran 2 Validasi Instrumen Penelitian.....	98
Lampiran 3 Keterangan Validasi Produk.....	99
Lampiran 4 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru Fisika.....	101
Lampiran 5 Kriteria dan Indikator	104
Lampiran 6 Instrumen Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru SMA/MA.....	116
Lampiran 7 Daftar Validator dan Penilai	125
Lampiran 8 Hasil Penilaian Kualitas dan Lembar Masukan Ahli Materi	127
Lampiran 9 Hasil Penilaian Kualitas dan Lembar Masukan Ahli Media	129
Lampiran 10 Hasil Penilaian Kualitas dan Lembar Masukan Guru SMA/MA ..	131
Lampiran 11 Perhitungan Ahli Materi	133
Lampiran 12 Perhitungan Ahli Media.....	135
Lampiran 13 Perhitungan Guru.....	138
Lampiran 14 Daftar Nama Siswa Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas	142
Lampiran 15 Kisi-kisi Angket Respon Siswa	144
Lampiran 16 Instrumen Respon Siswa	145
Lampiran 17 Hasil Respon Siswa Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas.....	148
Lampiran 18 Skor Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas	154
Lampiran 19 Perhitungan Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas	156
Lampiran 20 Surat Ijin Penelitian	159

Lampiran 21 Produk Akhir	160
Lampiran 22 <i>Script</i> Produk Akhir.....	164
Lampiran 23 <i>Curriculum Vitae</i>	183



PENGEMBANGAN VIRTUAL LAB FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X

Akhmad Anip Nasukha
08690066

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X, (2) mengetahui kualitas *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan, (3) mengetahui respon siswa terhadap *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X.

Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model prosedural yang mengadaptasi dari model 4D yang meliputi 4 langkah yaitu (1) *define* (2) *design* (3) *develop* (4) *disseminate*. Penelitian dibatasi pada tahap *develop*. Pengumpulan data menggunakan lembar penilaian (skala Likert) dan lembar respon siswa (skala Guttman). Data kualitas *virtual lab* diperoleh dari 3 penilai. Kelayakan *virtual lab* berdasarkan respon siswa uji coba terbatas pada 10 siswa dan uji coba luas pada 20 siswa. Data hasil penilaian dan respon siswa terhadap *virtual lab* fisika di analisis dengan pedoman kategori penilaian ideal untuk menentukan kualitas produk.

Hasil penelitian ini adalah (1) telah dikembangkan *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X yang berisi tentang simulasi praktikum lensa tipis dalam memvisualisasikan pembentukan bayangan, (2) kualitas *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA memiliki kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase keideal an 92,86% dari ahli materi; 77,50% dari ahli media; 84,09% dari guru fisika SMA/MA, (3) respon siswa terhadap *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X pada uji coba terbatas diperoleh respon tinggi dengan skor 14,6 dan persentase 81,11%, sedangkan pada uji coba luas diperoleh respon tinggi dengan skor 14,15 dan persentase 78,61%.

Kata Kunci: *Virtual Lab, Borland Delphi 7, Lensa Tipis*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan suatu proses terjadinya interaksi antara guru dengan siswa melalui kegiatan terpadu dari dua bentuk kegiatan, yakni kegiatan belajar oleh siswa dan kegiatan mengajar oleh guru. Belajar pada hakikatnya adalah proses perubahan tingkah laku yang disadari. Mengajar pada hakikatnya adalah usaha yang direncanakan melalui pengaturan dan penyediaan kondisi yang memungkinkan siswa melakukan berbagai kegiatan belajar seoptimal mungkin.

Menurut Nana Sudjana (1989:28), belajar dan mengajar merupakan dua konsep yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Belajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan seseorang sebagai subjek yang menerima pelajaran (siswa), sedangkan mengajar menunjuk pada apa yang harus dilakukan oleh guru sebagai pengajar.

Fisika merupakan dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perindustrian, otomotif, elektronika, dan berbagai disiplin ilmu lainnya tidak dapat terlepas dari peranan fisika. Penelitian dan penemuan dalam bidang fisika berperan dalam mengembangkan daya pikir manusia. Fisika menyajikan materi kompleks beserta dengan penjelasan fenomena-fenomena yang terjadi dan meramunya menjadi suatu pengetahuan. Pengetahuan tersebut lahir dari suatu proses pengamatan dan eksperimen dengan menggunakan metode ilmiah, diawali sikap ilmiah dan

menghasilkan bermacam-macam fakta, prinsip, teori dan hukum sebagaimana yang dikemukakan oleh Nyoman Kertiasa (1996: 2).

Pelajaran fisika adalah pelajaran yang menguraikan dan menjelaskan tentang alam serta fenomena-fenomenanya, dimana pada pelajaran ini lebih ditekankan pada pemahaman siswa daripada penghapalan. Konsep-konsep dan persamaan-persamaan yang ada pada fisika bukan untuk dihapal, melainkan untuk dipahami. Jadi, siswa dituntut untuk mampu memahami setiap konsep serta persamaan yang ada pada fisika. Sehingga nantinya dapat menjelaskan setiap fenomena alam. Hal inilah yang sering menjadi kendala pada sebagian besar siswa. Banyak materi fisika yang masih dianggap abstrak. Materi-materi tersebut misalnya besaran, gaya, gelombang, listrik, termasuk lensa.

Lensa merupakan salah satu materi fisika yang di dalam materi ini kita akan dikenalkan dengan berbagai macam bentuk lensa serta pembentukan bayangan pada masing-masing lensa. Oleh karena materi ini sangatlah penting bagi siswa dan masih dianggap abstrak, maka diperlukan aplikasi konsep dalam bentuk praktikum.

Praktikum membuat materi fisika menjadi lebih nyata dan tidak abstrak. Dengan adanya praktikum diharapkan siswa akan dapat lebih memahami setiap konsep fisika terutama lensa. Sehingga sangat diperlukannya sebuah laboratorium fisika.

Laboratorium fisika di sekolah sangat dibutuhkan oleh siswa untuk melakukan praktikum. Akan tetapi, tidak semua sekolah memberikan

kesempatan pada siswa untuk praktikum di laboratorium. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru yang dilakukan peneliti di MA Mu'allimin Yogyakarta diperoleh bahwa laboratorium yang ada kurang optimal dalam pemakaiannya. Hal ini dikarenakan kurang lengkapnya alat, tidak berfungsinya alat yang akan digunakan (misalnya rusak), tidak adanya petugas laboran yang siap sedia menyiapkan alat dan ruang untuk digunakan dan kurang tersedianya waktu bagi guru untuk melakukan praktikum. Salah satu alat praktikum yang kurang memadai yaitu peralatan praktikum untuk materi lensa tipis.

Selain hal tersebut di atas, dalam sebuah diskusi yang diadakan oleh *Forum Group Discussion (FGD)* dengan tema "*Pemanfaatan Laboratorium Virtual untuk SMA*" menyatakan bahwa, ternyata untuk membuat laboratorium IPA yang ideal dibutuhkan biaya sekitar 500 juta rupiah. Betapa mahalnya biaya yang dibutuhkan sekolah untuk memiliki sebuah laboratorium yang ideal.

Praktikum fisika di laboratorium memang sangat perlu, terlebih untuk materi-materi yang membutuhkan praktikum seperti halnya materi lensa tipis. Ketika sekolah dan guru tidak mampu untuk memfasilitasi siswanya agar dapat praktikum di laboratorium, maka dibutuhkan alternatif praktikum yang lebih efisien dan tidak memakan biaya banyak. Alternatif itu adalah praktikum yang dilakukan melalui simulasi praktikum di sebuah komputer atau *laptop*. Meskipun simulasi ini tidak sepenuhnya sesuai dengan percobaan sesungguhnya, tetapi dari segi pembelajaran

sudah cukup memadai, bahkan lebih mudah dipahami karena sifatnya edukatif. Simulasi praktikum ini lebih dikenal dengan istilah *virtual lab*, dimana kita dapat melakukan suatu praktikum menggunakan media komputer atau *laptop* yang di dalamnya telah tersedia semua yang kita butuhkan dalam praktikum. Dengan adanya *virtual lab*, siswa dapat melakukan praktikum meskipun itu hanya sebuah simulasi praktikum. Untuk membuat *virtual lab* perlu menggunakan aplikasi atau *software*, salah satunya adalah *Borland Delphi 7*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Belum adanya simulasi praktikum berupa *virtual lab* fisika pada materi lensa tipis.
2. Kurangnya sarana untuk memvisualisasikan pembentukan bayangan pada lensa tipis.
3. Belum adanya alternatif pengganti praktikum berupa *virtual lab* pada materi lensa tipis di MA Mu'allimin kelas X.
4. Belum adanya sarana belajar mandiri khususnya untuk materi lensa tipis bagi siswa MA Mu'allimin kelas X.

C. Batasan Masalah

1. Pengembangan *virtual lab* fisika *Borland Delphi 7* untuk memvisualisasikan pembentukan bayangan dan simulasi praktikum pada lensa tipis untuk SMA/MA kelas X.

2. Pengujian produk yang dibuat hanya untuk mengetahui kualitas produk berupa *virtual lab* fisika dan tidak diujikan pengaruhnya terhadap prestasi.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada pembatasan masalah, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X?
2. Bagaimana kualitas dari produk berupa *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X yang dihasilkan sebagai media pembelajaran menurut ahli media, ahli materi dan guru fisika?
3. Bagaimana respon siswa terhadap *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang ingin dicapai, antara lain:

1. Mengembangkan *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X.
2. Mengetahui kualitas *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X yang telah dikembangkan.

3. Mengetahui respon siswa terhadap *virtual lab* fisika sebagai media pembelajaran dengan *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini berupa *virtual lab* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *virtual lab* berbasis *Borland Delphi 7*.
2. *Virtual lab* ini berisi tentang simulasi praktikum untuk lensa tipis.
3. *Virtual lab* ini dalam pembuatannya dibantu dengan aplikasi *Macromedia Flash*.
4. Bagian-bagian dalam *virtual lab* ini berisi:
 - a. Menu Beranda
 - b. Menu Kompetensi
 - c. Menu Teori
 - d. Menu Petunjuk
 - e. Menu Simulasi
 - f. Menu Soal
 - g. Menu Penutup

G. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini, antara lain:

1. Bagi sekolah

Sebagai alternatif pengganti laboratorium bagi sekolah yang tidak memiliki laboratorium.

2. Bagi guru

Sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran fisika

3. Bagi siswa

Sebagai media belajar mandiri yang praktis dan aman untuk belajar fisika, terutama pada materi lensa tipis.

H. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. *Virtual lab* adalah tempat belajar mengajar melalui metode praktikum yang bersifat semu atau maya dengan bantuan electronic yang dalam hal ini adalah simulasi komputer yang masih menuntut interaksi secara langsung siswa dengan berbagai alat dan bahan meskipun bersifat semu dan masih dapat dijadikan observasi gejala-gejala yang dapat diamati secara langsung dan dibuktikan sendiri melalui media tersebut.
2. *Borland Delphi 7* adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program.
3. Visualisasi adalah pengungkapan suatu gagasan atau perasaan dengan menggunakan bentuk gambar, tulisan, peta, grafik dan sebagainya.

4. Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya.
5. Lensa tipis adalah sebuah sistem optis dengan dua permukaan yang merefleksikan dan jarak antara kedua permukaan itu cukup dekat sehingga diabaikan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Telah berhasil dikembangkan produk berupa *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X. *Virtual lab* ini berisi tentang simulasi praktikum lensa tipis dalam memvisualisasikan pembentukan bayangan.
2. Kualitas *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA memiliki kategori Sangat Baik (SB). Persentase keidealan ahli mataeri adalah 92,86%; persentase keidealan ahli media adalah 77,50%; dan persentase keidealan guru fisika SMA/MA adalah 84,09%.
3. Respon siswa terhadap *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X pada uji coba terbatas termasuk dalam kategori tinggi dengan skor 14,6 dan diperoleh persentase 81,11%, sedangkan pada uji coba luas termasuk dalam kategori tinggi dengan skor 14,15 dan diperoleh persentase 78,61%.

B. Saran

Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran berupa *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk siswa SMA/MA kelas X. Perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh media belajar berupa *virtual lab* yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu, penulis menyarankan:

1. Saran Pemanfaatan

Penulis mengharapkan agar *virtual lab* fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X dapat digunakan sebagai media pembelajaran baik itu di kelas maupun media pembelajaran mandiri bagi siswa sehingga menjadi lebih bermanfaat.

2. Saran Diseminasi

Virtual lab fisika berbasis *Borland Delphi 7* pada materi lensa tipis untuk SMA/MA kelas X perlu dilakukan uji coba pada skala yang lebih luas misalnya di sekolah lain, sehingga nantinya layak digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Virtual lab fisika berbasis *Borland Delphi 7* perlu dikembangkan pada materi-materi fisika yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. (1987). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Azhar Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Azwar, Saifuddin. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bagunanto Septadi.(2010). *E-book Mengenal Delphi*. www.belajardelphi.com
- Beiser,Arthur. (1962). *The Mamstream of Physics*. New York: Addison Wesley.
- Borg, W.& V Gall MD. (1983). *Educational Research an Introduction*. New York and London: Longman.
- Bovee CL dan WF Arens. (1986). *Comtemporary Advertising*. Blionis: Invin Homewood.
- Ouda Teda Ena. (2001). *Membuat Media Pembelajaran Interaktif dengan Piranti Lunak Presentasi*. Yogyakarta: Indonesian Language and Culture Intensive Course.
- Carin, AA. (1993). *Teaching Modern Science, Sixth edition*. New York: Merril Publishers.
- Dadang Supriatna.(2009). *Pengenalan Media Pembelajaran*. Bandung: PPPPTK TK dan PLB.
- Depdiknas. (2003). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains dan MI*. Jakarta: Depdiknas.
- Djemari Mardapi. (2004). *Penyusunan Tes Hasil Belajar*. Yogyakarta: UNY
- Halliday&Resnick, Silaban, Pantur & Sucipto, Erwin,. (1978). *Fisika*. Jakarta : Erlangga.
- Hendara Jaya. (2012). *Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktiukum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK*. Makasar: Universitas Negeri Makasar.
- Kertiasa, Nyoman. (1996). *Hakikat Fisika*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Leslie J. Briggs. (1979). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Murtono & Nita Handayani. (2008). *Optika*. Yogyakarta: UIN SUKA.
- Nana Sudjana. (1989). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* Bandung: Alfabeta.
- Sumaji.dkk. (1998). *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Yogyakarta:Kanisius.
- Suparmo & Tri Widodo. (2009). *Panduan Pembelajaran Fisika X*. Jakarta: Depdiknas.
- Young, D Hugh, Freedman, A. Roger. (2002). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Wina Sanjaya. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Lampiran 1

Data Wawancara Pendahuluan Penelitian

Surat Pernyataan

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

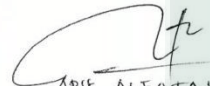
Nama : ARIF ALFATAH
 NIP : -
 Instansi/sekolah : MA. MU'ALLIMIN
 Alamat Instansi/Sekolah : Jl. Lekend. S. Pasman 68
 Yogyakarta
 Guru Mata Pelajaran : FISIKA

Menyatakan, bahwa saya telah memberikan beberapa informasi dengan cara wawancara sebagai penunjang Pengembangan *Virtual Lab* Fisika Berbasis *Borland Delphi 7* pada Materi Lensa Tipis untuk SMA/MA Kelas X yang disusun oleh:

Nama : Akhmad Anip Nasukha
 NIM : 08690066
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Yogyakarta, 21 Juli 2013..

Guru Fisika


 ARIF ALFATAH
 NIP. -

PEDOMAN WAWANCARA GURU SMA/MA

1. Metode apa yang digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah ini?
2. Media pembelajaran apa saja yang digunakan sekolah ini?
3. Apakah sekolah ini memiliki laboratorium fisika?
4. Apakah laboratorium fisika yang ada sudah lengkap untuk semua materi yang ada?
5. Apakah laboratoriumnya terawat dengan baik?
6. Apakah setiap materi yang ada di fisika dilakukan praktikum di laboratorium?
7. Ada berapa materi yang sering dipraktikkan di laboratorium?
8. Apakah materi lensa tipis pernah dipraktikkan di laboratorium?

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

1. Metode yang sering digunakan adalah ceramah.
2. Media yang kadang digunakan adalah powerpoint dan demonstrasi.
3. Sekolah ini memiliki laboratorium fisika.
4. Laboratorium fisika yang ada disini kurang lengkap. Hanya ada beberapa materi yang bisa dipraktikkan.
5. Laboratoriumnya kurang terawat dengan baik, karena tidak adanya petugas yang merawat laboratorium.

6. Tidak semua materi yang ada kita praktikumkan di laboratorium. Hanya beberapa materi saja yang dipraktikumkan. Hal ini mengingat keterbatasan waktu yang tersedia dan keterbatasan alat yang ada.
7. Dalam satu semester biasanya hanya satu materi saja. Hal ini mengingat keterbatasan waktu yang tersedia.
8. Materi lensa tipis pernah dipraktikumkan tapi tidak sering.

Yogyakarta, 6 October 2013


ARIF ALFATAH

NIP.

PEDOMAN WAWANCARA SISWA SMA/MA

1. Menurut kalian, apakah pelajaran fisika itu sulit?
2. Metode apa yang sering dipakai oleh guru dalam pembelajaran?
3. Apakah sekolah ini mempunyai laboratorium fisika?
4. Apakah laboratoriumnya terawat dengan baik?
5. Apakah kalian sering praktikum di laboratorium?
6. Berapa kali kalian praktikum di laboratorium selama satu semester?
7. Apakah semua materi yang ada di fisika dipraktikkan di laboratorium?
8. Apakah materi lensa tipis dipraktikkan?
9. Apakah kalian senang praktikum di laboratorium?
10. Lebih menyenangkan mana, praktikum di laboratorium atau pelajaran di kelas?

HASIL WAWANCARA DENGAN SISWA SMA/MA

1. Pelajaran fisika itu sulit sekali. Banyak rumus yang harus dihapal, banyak simbol-simbol yang bentuk dan namanya aneh-aneh, satuan-satuannya juga banyak dan membingungkan. Dan ketika mengerjakan soal, bingung menggunakan rumus yang mana.

2. Seringnya menggunakan metode ceramah. Pernah sekali menggunakan powerpoint.
3. Sekolah ini memiliki laboratorium fisika, tapi kurang lengkap.
4. Laboratoriumnya tidak terawat dengan baik. Banyak alat-alat yang rusak dan berdebu. Laboratoriumnya juga kotor jarang dibersihkan.
5. Jarang praktikum di laboratorium. Bahkan kadang dalam satu semester pun tidak pernah praktikum.
6. Tidak mesti, kadang sekali, kadang juga tidak pernah sama sekali.
7. Tidak semua dipraktikkan. Laboratoriumnya juga tidak lengkap. Tidak semua materi ada alatnya di laboratorium.
8. Pada saat materi lensa tipis, tidak ada praktikumnya.
9. Senang, karena dengan adanya praktikum materi yang ada terasa nyata tidak abstrak.
10. Lebih menyenangkan praktikum di laboratorium, karena pelajaran di kelas lebih membosankan.

Lampiran 2

Validasi Instrumen Penelitian

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari instrumen dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan Virtual Lab Fisika Berbasis Borland delphi 7 pada Materi Lensa Tipis untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh:

Nama : Akhmad Anip Nasukha
 NIM : 08690066
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberikan saran serta masukan terhadap instrumen penelitian ini sebagai berikut:

.....
 Sudah bagus.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat digunakan untuk pengambilan data.

Yogyakarta, 8 Juli 2013.....

Validator



Jamil Suprihatiningrum

NIP. 19840205 20101 2 008

Lampiran 3

Keterangan Validasi Produk

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari produk dalam penelitian yang berjudul "Pengembangan *Virtual Lab* Fisika Berbasis *Borland Delphi 7* pada Materi Lensa Tipis untuk SMA/MA Kelas X" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Akhmad Anip Nasukha
 NIM : 08690066
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap instrumen penelitian sebagai berikut :

Seacara teori materi yang ditulis sudah benar dan sesuai dengan hukum optika.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya produk tersebut dapat digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 4 September 2013

Validator



Tatik Juwariyah, M.Sc
 NIP.

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak layak digunakan

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Setelah membaca dan mempelajari produk dalam penelitian yang berjudul
 “Pengembangan *Virtual Lab* Fisika Berbasis *Borland Delphi 7* pada Materi Lensa
 Tipis untuk SMA/MA Kelas X” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Akhmad Anip Nasukha
 NIM : 08690066
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Maka saya berpendapat dan memberi saran serta masukan terhadap instrumen
 penelitian sebagai berikut :

User interface

- font : max 5 huruf / ukuran

- warna : ada alasan yg tepat

- Background :

Navigasi : kemampuan

Reference - link

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk selanjutnya produk tersebut dapat
 digunakan untuk menyempurnakan tugas akhir/skripsi mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 21/9/2013

Validator

Anisa Fiqih Rizki, M. Ed.
 NIP. 19860306 2011011009

LD : Layak digunakan
 LDP : Layak digunakan dengan perbaikan
 TLD : Tidak layak digunakan

Lampiran 4

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: AHLI MATERI)

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep 2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai 3. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X 4. Kelogisan keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>
2	Aspek Kedalaman Konsep	5. Kesesuaian konsep dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) 6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i> 7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh peserta didik

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: AHLI MEDIA)

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria
1	Aspek Kebahasaan	1. Penggunaan bahasa baku
		2. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti
		3. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
2	Aspek Penampilan	4. Tampilan menu
		5. Penggunaan tombol/button
		6. Jenis dan ukuran teks
		7. Komposisi warna
		8. Kualitas gambar
3	Aspek Teknis	9. Kualias animasi
		10. Navigasi
		11. Kejelasan petunjuk penggunaan
		12. Efisiensi penggunaan layar
		13. Efisiensi teks
		14. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna
		15. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna
4	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	16. Perawatan/pemeliharaan media
		17. Kemudahan pengoperasian media
		18. Kompatibilitas
		19. <i>Reusable</i>
		20. Pemaketan program media pembelajaran

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: GURU FISIKA)

No	Aspek yang dinilai	Kriteria
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep
		2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai
		3. Kelogisan, keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>
		4. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X
2	Aspek Kedalaman Konsep	5. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)
		6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>
		7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa
3	Aspek Kebahasaan	8. Penggunaan bahasa baku
		9. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti
		10. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda
4	Aspek Tampilan	11. Tampilan menu
		12. Penggunaan tombol/ button
		13. Jenis dan ukuran teks
		14. Komposisi warna
		15. Kualitas gambar
		16. Kualitas animasi
5	Aspek Teknis	17. Navigasi
		18. Kejelasan petunjuk penggunaan
		19. Efisiensi penggunaan layar
		20. Efisiensi teks
		21. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna
		22. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna

Lampiran 5

RUBRIK PENILAIAN

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X**

No	Aspek Penilaian		Indikator
1	Aspek Kebenaran Konsep		
	1. Ketepatan faktual konsep	SB	Jika 4-5 konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> tidak menyimpang, tepat dan sesuai dengan tahapan pengetahuan siswa SMA/MA kelas X
		B	Jika 3 konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> tidak menyimpang, tepat dan sesuai dengan tahapan pengetahuan siswa SMA/MA kelas X
		K	Jika 2 konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> tidak menyimpang, tepat dan sesuai dengan tahapan pengetahuan siswa SMA/MA kelas X
		SK	Jika 1 konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> tidak menyimpang, tepat dan sesuai dengan tahapan pengetahuan siswa SMA/MA kelas X
	2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai	SB	Jika istilah yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> jelas, benar, dan sesuai dengan penulisan

		B	Jika istilah yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> tidak jelas, benar, dan sesuai dengan penulisan
		K	Jika istilah yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> tidak jelas, tidak benar, dan sesuai dengan penulisan
		SK	Jika istilah yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> tidak jelas, tidak benar, dan tidak sesuai dengan penulisan
	3. Kelogisan, keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>	SB	Jika 4-5 uraian materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		B	Jika 3 uraian materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		K	Jika 2 uraian materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
		SK	Jika 1 uraian materi dalam <i>virtual lab</i> tidak disajikan secara runtut dan sesuai dengan tujuan pembelajaran
	4. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X	SB	Jika materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> sesuai untuk SMA/MA kelas X $\geq 75\%$
		B	Jika materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> sesuai untuk SMA/MA kelas X $\geq 50\%-75\%$
		K	Jika materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> sesuai untuk SMA/MA kelas X $\geq 25\%-50\%$

		SK	Jika materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> sesuai untuk SMA/MA kelas X 25%
2	Aspek Kedalaman Konsep		
	1. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)	SB	Jika 4-5 materi sesuai dengan SK dan KD
		B	Jika 3 materi sesuai dengan SK dan KD
		K	Jika 2 materi sesuai dengan SK dan KD
		SK	Jika 1 materi sesuai dengan SK dan KD
	2. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>	SB	Jika 4-5 materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara jelas
		B	Jika 3 materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara jelas
		K	Jika 2 materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara jelas
		SK	Jika 1 materi dalam <i>virtual lab</i> disajikan secara jelas
	3. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa	SB	Jika 4-5 materi mudah dipahami dan diingat oleh siswa
		B	Jika 3 materi mudah dipahami dan diingat oleh siswa
		K	Jika 2 materi mudah dipahami dan diingat oleh siswa
		SK	Jika 1 materi mudah dipahami dan mudah diingat oleh siswa

3	Aspek Kebahasaan	
1. Penggunaan bahasa baku	SB	Bahasa baku sesuai dengan EYD yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> $\geq 75\%$
	B	Bahasa baku sesuai dengan EYD yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> $\geq 50\% - 75\%$
	K	Bahasa baku sesuai dengan EYD yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> $\geq 25\% - 50\%$
	SK	Bahasa baku sesuai dengan EYD yang digunakan dalam <i>virtual lab</i> 25 %
2. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	SB	Jika <i>virtual lab</i> menggunakan bahasa yang mudah dipahami, jelas dan sesuai konsep
	B	Jika <i>virtual lab</i> menggunakan bahasa yang sulit dipahami, jelas dan sesuai konsep
	K	Jika <i>virtual lab</i> menggunakan bahasa yang sulit dipahami, tidak jelas dan sesuai konsep
	SK	Jika <i>virtual lab</i> menggunakan bahasa yang sulit dipahami, tidak jelas dan tidak sesuai konsep
3. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	SB	Jika kalimat dalam <i>virtual lab</i> tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan

		B	Jika kalimat dalam <i>virtual lab</i> tidak bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan
		K	Jika kalimat dalam <i>virtual lab</i> bermakna ganda dan sebagian menggunakan kata kiasan
		SK	Jika kalimat dalam <i>virtual lab</i> bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan
4	Aspek Penampilan		
	1. Tampilan menu	SB	Menu yang ditampilkan menggunakan tulisan, gambar, dan animasi menarik, jelas, dan sesuai dengan materi
		B	Menu yang ditampilkan menggunakan tulisan, gambar, dan animasi menarik dan sesuai dengan materi tapi tidak jelas
		K	Menu yang ditampilkan menggunakan tulisan, gambar, dan animasi sesuai dengan materi tapi tidak menarik dan tidak jelas
		SK	Menu yang ditampilkan menggunakan tulisan, gambar, dan animasi tidak sesuai dengan materi, tidak menarik dan tidak jelas
	2. Penggunaan tombol/ <i>button</i>	SB	Jika ukuran tombol/ <i>button</i> yang digunakan proporsional dengan besar layarnya dan konsisten penggunaannya

		B	Jika ukuran tombol/ <i>button</i> yang digunakan proporsional dengan besar layarnya
		K	Jika ukuran tombol/ <i>button</i> yang digunakan kurang proporsional dengan besar layarnya
		SK	Jika ukuran tombol/ <i>button</i> yang digunakan tidak proporsional dengan besar layarnya
	3. Jenis dan ukuran teks	SB	Jika jenis, ukuran teks, spasi, dan jumlah baris sesuai sehingga mudah dibaca
		B	Jika jenis dan ukuran teks sesuai tapi spasi dan jumlah baris terlalu rapat sehingga sulit dibaca
		K	Jika jenis teks sesuai tapi ukuran teks kurang sesuai, spasi dan jumlah baris terlalu rapat sehingga sulit dibaca
		SK	Jika jenis, ukuran teks, spasi, dan jumlah baris tidak sesuai sehingga sulit dibaca
	4. Komposisi warna	SB	Jika komposisi warna yang digunakan tidak monoton, terlihat jelas, dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan
		B	Jika komposisi warna yang digunakan monoton tapi terlihat jelas dan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan

		K	Jika komposisi warna yang digunakan monoton dan kurang jelas tapi sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan
		SK	Jika komposisi warna yang digunakan monoton, kurang jelas, dan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan
	5. Kualitas gambar	SB	Jika gambar yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi
		B	Jika gambar yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai
		K	Jika gambar yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai
		SK	Jika gambar yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai, dan tidak sesuai dengan materi
	6. Kualitas animasi	SB	Jika animasi yang digunakan jelas terlihat, ukurannya sesuai, dan sesuai dengan materi
		B	Jika animasi yang digunakan jelas terlihat dan sesuai dengan materi, tapi ukurannya tidak sesuai
		K	Jika animasi yang digunakan sesuai dengan materi tapi kurang jelas terlihat dan ukurannya tidak sesuai
		SK	Jika animasi yang digunakan tidak jelas terlihat, ukurannya tidak sesuai,

			dan tidak sesuai dengan materi
5	Aspek Teknis		
	1. Navigasi	SB	Jika >10 tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami, dan membingungkan
		B	Jika 7-9 tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami, dan membingungkan
		K	Jika 4-6 tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami, dan membingungkan
		SK	Jika 1-3 tombol navigasi tidak dapat dilihat dengan jelas, penggunaannya sulit dipahami, dan membingungkan
	2. Kejelasan petunjuk penggunaan	SB	Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur, sesuai dengan produk, dan mudah dipahami
		B	Jika petunjuk penggunaan disajikan dengan teratur dan sesuai dengan produk tapi sulit dipahami
		K	Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur dan sulit dipahami tapi sesuai dengan produk
		SK	Jika petunjuk penggunaan disajikan tidak teratur, tidak sesuai dengan produk, dan sulit dipahami
	3. Efisiensi layar penggunaan	SB	Jika besarnya layar proporsional dan dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu <i>scene</i>

		B	Jika besarnya layar cukup proporsional dan dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu <i>scene</i>
		K	Jika besarnya layar kurang proporsional namun dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu <i>scene</i>
		SK	Jika besarnya layar tidak proporsional dan tidak dapat mencakup keseluruhan tampilan pada satu <i>scene</i>
	4. Efisiensi teks	SB	Jika tampilan teks proporsional terhadap besarnya layar
		B	Jika tampilan teks cukup proporsional terhadap besarnya layar
		K	Jika tampilan teks kurang proporsional terhadap besarnya layar
		SK	Jika tampilan teks tidak proporsional terhadap besarnya layar
	5. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna	SB	Jika respon media ≥ 75 sesuai terhadap perintah yang diberikan pengguna
		B	Jika respon media $\geq 50\%$ -75% sesuai terhadap perintah yang diberikan pengguna
		K	Jika respon media $\geq 25\%$ -50% sesuai terhadap perintah yang diberikan pengguna
		SK	Jika respon media 25% sesuai

			terhadap perintah yang diberikan pengguna
	6. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna	SB	Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna membutuhkan waktu 1-5 detik
		B	Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna membutuhkan waktu 5-10 detik
		K	Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna membutuhkan waktu 10-15 detik
		SK	Jika respon media terhadap perintah yang diberikan pengguna membutuhkan waktu 15-20 detik
6	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
	1. <i>Maintainable</i>	SB	Jika media mudah disimpan dan mudah dirawat
		B	Jika media mudah disimpan tapi sulit dirawat
		K	Jika media sulit dirawat dan sulit
		SK	Jika media tidak dapat disimpan dan dirawat
	2. Usabilitas	SB	Jika media mudah digunakan, mudah pengoperasiannya dan mudah
		B	Jika media mudah digunakan dan mudah pengoperasiannya
		K	Jika media sulit digunakan dan sulit pengoperasiannya

		SK	Jika media sangat sulit digunakan dan sangat sulit pengoperasiannya
	3. Kompatibilitas	SB	Jika media dapat diinstal di semua spesifikasi hardware dan software yang ada
		B	Jika media dapat diinstal di sebagian spesifikasi hardware tapi dapat diinstal di semua spesifikasi software yang ada
		K	Jika media dapat diinstal di sebagian spesifikasi hardware dan sebagian spesifikasi software yang ada
		SK	Jika media tidak dapat diinstal di semua spesifikasi hardware dan semua spesifikasi software yang ada
	4. <i>Reusable</i>	SB	Jika media dapat dimanfaatkan kembali dan dapat dikembangkan untuk media pembelajaran lain
		B	Jika media dapat dimanfaatkan kembali namun sulit dikembangkan untuk media pembelajaran lain
		K	Jika media sulit dimanfaatkan kembali dan dikembangkan untuk media pembelajaran lain
		SK	Jika media tidak dapat dimanfaatkan kembali dan tidak dapat dikembangkan untuk media pembelajaran lain
	5. Pemaketan program media pembelajaran	SB	Jika media sangat mudah untuk dipaketkan ke dalam sebuah CD

		B	Jika media mudah untuk dipaketkan ke dalam sebuah CD
		K	Jika media sulit untuk dipaketkan ke dalam sebuah CD
		SK	Jika media sangat sulit untuk dipaketkan ke dalam sebuah CD



Lampiran 6

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X

(PENILAI: AHLI MATERI)

Identitas Penilai

Nama :

NIP :

Instansi :

Petunjuk Pengisian

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman
2. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
3. Berilah tanda check list (\surd) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
4. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep				
		2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai				
		3. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X				
		4. Kelogisan, keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>				
2	Aspek kedalaman konsep	5. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				
		6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>				
		7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa				

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Yogyakarta,

Penilai

.....
NIP.



LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: AHLI MEDIA)

Identitas Penilai

Nama :

NIP :

Instansi :

Petunjuk Pengisian

5. Instrumen terdiri dari 4 halaman
6. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
7. Berilah tanda check list (\checkmark) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
8. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebahasaan	1. Penggunaan bahasa baku				

		2. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti				
		3. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				
2	Aspek Penampilan	4. Tampilan menu				
		5. Penggunaan tombol/button				
		6. Jenis dan ukuran teks				
		7. Komposisi warna				
		8. Kualitas gambar				
		9. Kualitas animasi				
3	Aspek Teknis	10. Navigasi				
		11. Kejelasan petunjuk penggunaan				
		12. Efisiensi penggunaan layar				
		13. Efisiensi teks				
		14. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna				
		15. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna				
4	Aspek Rekayasa perangkat Lunak	16. Perawatan/pemeliharaan media				
		17. Kemudahan pengoperasian media				
		18. Kompatibilitas				
		19. Reusable				
		20. Pemaketan program media pembelajaran				

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

Penilai

.....

NIP.



LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND DELPHI 7*
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: GURU FISIKA)

Identitas Penilai

Nama :

NIP :

Instansi :

Petunjuk Pengisian

21. Instrumen terdiri dari 4 halaman
22. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
23. Berilah tanda check list (\checkmark) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
24. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep				
		2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai				
		3. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X				
		4. Kelogisan, keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>				
2	Aspek kedalaman konsep	5. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				
		6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>				
		7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa				
3	Aspek Kebahasaan	8. Penggunaan bahasa baku				
		9. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti				
		10. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				
4	Aspek Penampilan	11. Tampilan menu				
		12. Penggunaan tombol/ <i>button</i>				
		13. Jenis dan ukuran text				
		14. Komposisi warna				
		15. Kualitas gambar				
		16. Kualitas animasi				
5	Aspek Teknis	17. Navigasi				

		18. Kejelasan petunjuk penggunaan				
		19. Efisiensi penggunaan layar				
		20. Efisiensi teks				
		21. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna				
		22. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna				

Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta,

Penilai

.....

NIP.

Lampiran 7

Daftar Validator dan Penilai

1. Validator Instrumen

Nama	Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si
NIP	19840205 201101 2 008
Instansi	UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Instrumen Penelitian

2. Validator Produk

Nama	Tatik Juwariyah, M.Sc
NIP	-
Instansi	UIN Sunan Kalijaga
Bidang Keahlian	Fisika Pemrograman

Nama	Aulia Faqih Rifa'i, M.Kom
NIP	19860302 201101 1 009
Instansi	UIN Sunan Kalijaga
Bidang keahlian	Pemrograman dan Multimedia

3. Ahli Materi

Nama	Muhamad Darwis Umar, S.Si, M.Si
NIP	19770418 201012 1 001
Instansi	Universitas Gajah Mada
Bidang Keahlian	Optika

4. Ahli Media

Nama	Oki Mustava, M.Pd.Si
NIP	60110634
Instansi	Universitas Ahmad Dahlan
Bidang Keahlian	Multimedia Pembelajaran

5. Guru Fisika SMA/MA

Nama	Arif Alfatah
NIP	-
Instansi	MA Mu'allimin
Bidang Keahlian	Guru Fisika

Lampiran 8

Penilaian Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: AHLI MATERI)

Identitas Penilai
 Nama : Muhamad Darwis Umar, S.Si, M.Si.
 NIP : 197704182010121001
 Instansi : Universitas Gadjah Mada

Petunjuk Pengisian

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman
2. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
4. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

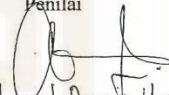
No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep	✓			
		2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai		✓		
		3. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X	✓			
		4. Kelogisan, keruntutan dan kesistematian materi dalam <i>virtual lab</i>	✓			
2	Aspek kedalaman konsep	5. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)		✓		
		6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>	✓			
		7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa	✓			

Kritik dan Saran

Secara keseluruhan desain dan visualisasi dari program yang dibuat telah memadai dan memuaskan, cuma perlu untuk menambahkan aspek dinamis dari visualisasi yang ditampilkan dan variabel ketinggian atau panjang dalam perhitungan.

Yogyakarta, 10 September 2010

Penilai



Muhammad Darul Umam, S.Si., M.Si.

NIP. 19770418 2010121001



Lampiran 9

Penilaian Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN VIRTUAL LAB FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7
PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: AHLI MEDIA)

Identitas Penilai

Nama : Okimustawa, M.Pd.Si
 NIP : 6.011.06.34
 Instansi : UAD

Petunjuk Pengisian

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman
2. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
3. Berilah tanda check list (✓) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
4. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebahasaan	1. Penggunaan bahasa baku		✓		
		2. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti		✓		
		3. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
2	Aspek Penampilan	4. Tampilan menu	✓			
		5. Penggunaan tombol/button		✓		
		6. Jenis dan ukuran teks		✓		
		7. Komposisi warna		✓		
		8. Kualitas gambar		✓		
		9. Kualitas animasi		✓		
3	Aspek Teknis	10. Navigasi		✓		
		11. Kejelasan petunjuk penggunaan	✓			
		12. Efisiensi penggunaan layar		✓		
		13. Efisiensi teks		✓		
		14. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna		✓		

		15. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna	✓		
4	Aspek Rekayasa perangkat Lunak	16. Perawatan/pemeliharaan media	✓		
		17. Kemudahan pengoperasian media	✓		
		18. Kompatibilitas	✓		
		19. Reusable	✓		
		20. Pemaketan program media pembelajaran	✓		

Kritik dan Saran

Tulisan dirapikan, background disesuaikan, warna lebih variatif tapi jangan berlebihan

Yogyakarta, 5 September 2013

Penilai



Oki Mustava, M.Pd.Si

NIP. 6011 0634

Lampiran 10

Penilaian Guru Fisika SMA/MA

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN
PENGEMBANGAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7
PADA MATERI LENSATIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X
(PENILAI: GURU FISIKA)

Identitas Penilai

Nama : ARIF ALFATAH.....
 NIP : -.....
 Instansi : MA MU'ALLIMW MUH YK

Petunjuk Pengisian

1. Instrumen terdiri dari 4 halaman
2. Isilah terlebih dahulu identitas penilai
3. Berilah tanda check list (√) pada kolom tabel yang disediakan untuk menilai kualitas media pembelajaran.
4. Berilah masukan atau saran pada kolom yang telah disediakan

Tabel Kategori Penilaian Instrumen Penelitian

No	Alternatif jawaban	Nilai
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

No	Aspek yang dinilai	Kriteria	Penilaian			
			SB	B	K	SK
1	Aspek Kebenaran Konsep	1. Ketepatan faktual konsep	√			
		2. Kebenaran dan kejelasan istilah yang dipakai	√			
		3. Kesesuaian materi untuk tingkat SMA/MA kelas X	√			
		4. Kelogisan, keruntutan dan kesistematiskan materi dalam <i>virtual lab</i>		√		
2	Aspek kedalaman konsep	5. Kesesuaian konsep materi dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)	√			
		6. Kejelasan materi belajar dalam <i>virtual lab</i>		√		
		7. Kemudahan materi untuk dipahami oleh siswa		√		

3	Aspek Kebahasaan	8. Penggunaan bahasa baku	✓			
		9. Penggunaan bahasa yang mudah dimengerti	✓			
		10. Penggunaan bahasa yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			
4	Aspek Penampilan	11. Tampilan menu		✓		
		12. Penggunaan tombol/ button	✓			
		13. Jenis dan ukuran text		✓		
		14. Komposisi warna			✓	
		15. Kualitas gambar			✓	
		16. Kualitas animasi		✓		
5	Aspek Teknis	17. Navigasi	✓			
		18. Kejelasan petunjuk penggunaan	✓			
		19. Efisiensi penggunaan layar		✓		
		20. Efisiensi teks		✓		
		21. Ketepatan respon media terhadap perintah pengguna		✓		
		22. Kecepatan respon media terhadap perintah pengguna		✓		

Kritik dan Saran

- Kualitas gambar akan lebih baik jika dibuat 3D/Blink.

- Komposisi warna lebih variasi tetapi tetap homogen tiap bab.

- Label diperingskas rangkum bagian materi

Yogyakarta, ..10..SEPT..2013..

Penilai

ARIF ALFATAH

NIP.

Lampiran 11

Perhitungan Ahli Materi

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor	Σ per Aspek	Rata-rata (X)	Presentase Keidealan (%)
1	1	4	15	15	93,75
	2	3			
	3	4			
	4	4			
2	5	3	11	11	91,67
	6	4			
	7	4			
Jumlah Skor		26	26	26	92,86

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	7
Skor tertinggi ideal	28
Skor terendah ideal	7
Mi	17,5
SBi	3,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 21$	Sangat Baik
$21 > X \geq 17.5$	Baik
$17.5 > X \geq 14$	Kurang
$X < 14$	Sangat Kurang

Aspek 1

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	4
Skor tertinggi ideal	16
Skor terendah ideal	4
Mi	10
SBi	2

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 12$	Sangat Baik
$12 > X \geq 10$	Baik
$10 > X \geq 8$	Kurang
$X < 8$	Sangat Kurang

Aspek 2

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	3
Skor tertinggi ideal	12
Skor terendah ideal	3
Mi	7,5
SBi	1,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 9$	Sangat Baik
$9 > X \geq 7.5$	Baik
$7.5 > X \geq 6$	Kurang
$X < 6$	Sangat Kurang

Lampiran 12

Perhitungan Ahli Media

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor	Σ per Aspek	Rata-rata (X)	Presentase Keidealan (%)
1	1	3	9	9	75
	2	3			
	3	3			
2	4	4	19	19	79,17
	5	3			
	6	3			
	7	3			
	8	3			
	9	3			
3	10	3	19	19	79,17
	11	4			
	12	3			
	13	3			
	14	3			
	15	3			
4	16	3	15	15	75
	17	3			
	18	3			
	19	3			

	20	3			
Jumlah Skor		62	62	62	77,5

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	20
Skor tertinggi ideal	80
Skor terendah ideal	20
Mi	50
SBi	10

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 60$	Sangat Baik
$60 > X \geq 50$	Baik
$50 > X \geq 40$	Kurang
$X < 40$	Sangat Kurang

Aspek 1

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	3
Skor tertinggi ideal	12
Skor terendah ideal	3
Mi	7,5
SBi	1,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 9$	Sangat Baik
$9 > X \geq 7.5$	Baik
$7.5 > X \geq 6$	Kurang
$X < 6$	Sangat Kurang

Aspek 2

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	6
Skor tertinggi ideal	24
Skor terendah ideal	6
Mi	15
SBi	3

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 18$	Sangat Baik
$18 > X \geq 15$	Baik
$15 > X \geq 12$	Kurang
$X < 12$	Sangat Kurang

Aspek 3

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	6
Skor tertinggi ideal	24
Skor terendah ideal	6
Mi	15
SBi	3

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 18$	Sangat Baik
$18 > X \geq 15$	Baik
$15 > X \geq 12$	Kurang
$X < 12$	Sangat Kurang

Aspek 4

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	5
Skor tertinggi ideal	20
Skor terendah ideal	5
Mi	12,5
SBi	2,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 15$	Sangat Baik
$15 > X \geq 12.5$	Baik
$12.5 > X \geq 10$	Kurang
$X < 10$	Sangat Kurang

Lampiran 13

Perhitungan Guru Fisika SMA/MA

Aspek Penilaian	Kriteria	Skor	Σ per Aspek	Rata-rata (X)	Presentase Keidealan (%)
1	1	4	15	15	93,75
	2	4			
	3	4			
	4	3			
2	5	4	10	10	83,33
	6	3			
	7	3			
3	8	4	12	12	100
	9	4			
	10	4			
4	11	3	17	17	70,83
	12	4			
	13	3			
	14	2			
	15	2			
	16	3			
5	17	4	20	20	83,33
	18	4			
	19	3			

	20	3			
	21	3			
	22	3			
Jumlah Skor		74	74	74	84,09

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	22
Skor tertinggi ideal	88
Skor terendah ideal	22
Mi	55
SBi	11

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 66$	Sangat Baik
$66 > X \geq 55$	Baik
$55 > X \geq 44$	Kurang
$X < 44$	Sangat Kurang

Aspek 1

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	4
Skor tertinggi ideal	16
Skor terendah ideal	4
Mi	10
SBi	2

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 12$	Sangat Baik
$12 > X \geq 10$	Baik
$10 > X \geq 8$	Kurang
$X < 8$	Sangat Kurang

Aspek 2

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	3
Skor tertinggi ideal	12
Skor terendah ideal	3
Mi	7,5
SBi	1,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 9$	Sangat Baik
$9 > X \geq 7.5$	Baik
$7.5 > X \geq 6$	Kurang
$X < 6$	Sangat Kurang

Aspek 3

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	3
Skor tertinggi ideal	12
Skor terendah ideal	3
Mi	7,5
SBi	1,5

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 9$	Sangat Baik
$9 > X \geq 7.5$	Baik
$7.5 > X \geq 6$	Kurang
$X < 6$	Sangat Kurang

Aspek 4

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	6
Skor tertinggi ideal	24
Skor terendah ideal	6
Mi	15
SBi	3

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 18$	Sangat Baik
$18 > X \geq 15$	Baik
$15 > X \geq 12$	Kurang
$X < 12$	Sangat Kurang

Aspek 5

Data Hitung Total	
Jumlah Kriteria	6
Skor tertinggi ideal	24
Skor terendah ideal	6
Mi	15
SBi	3

Rentang Skor	Kategori
$X \geq 18$	Sangat Baik
$18 > X \geq 15$	Baik
$15 > X \geq 12$	Kurang
$X < 12$	Sangat Kurang

Lampiran 14**Daftar Nama Siswa Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas****A. Uji Coba Terbatas**

1. Ahsan
2. Alhan
3. Angga Satria
4. Anugrah Nurul Qolbi
5. Bahtiar
6. Faiq Assidqi
7. Rifqi Annafi
8. Sofyan
9. Taufiq Hammam
10. Wildan

B. Uji Coba Luas

1. Agustin Bayuaji
2. Ahmartiago Aspurwa
3. Anshori
4. Bagas Kurnia A
5. Bintang ANF
6. Fatta Attamami
7. Fauzi Oktarino

8. Habib Abda
9. Heyqal Wirakarsa
10. Imam Latif Y
11. Ismayandi RM
12. Kharisma Adam Ulil A
13. Muhammad Afwan Al Farisi
14. Muhammad Alwy
15. Muhammad Farhan A
16. Muhammad Hilmi IA
17. Muhammad Nail M
18. Muklis
19. Nurdin Nasyir G
20. Pandu Hawasi

Lampiran 15

**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP KELAYAKAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS *BORLAND
DELPHI 7* PADA MATERI LENSА TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X**

No	Sub Variabel	Indikator	Nomor Item	
			(+)	(-)
1	Konsep dalam <i>virtual lab</i>	1. Konsep dalam <i>virtual lab</i> mudah dipahami	6	2
		2. Kosep dalam <i>virtual lab</i> mudah diingat	1	5
		3. Konsep dalam <i>virtual lab</i> ini sesuai dengan materi yang diajarkan	4	9
2	<i>Virtual lab</i> sebagai bahan rujukan	4. <i>Virtual lab</i> dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri	3	7
		5. <i>Virtual lab</i> dapat mempermudah siswa dalam belajar	8	12
		6. <i>Virtual lab</i> dapat menambah referensi belajar siswa	11	14
3	Memotivasi siswa agar lebih giat belajar	7. <i>Virtual lab</i> dapat membuat pembelajaran lebih menyenangkan	10	16
		8. <i>Virtual lab</i> dapat mendorong minat belajar siswa	13	17
4	Desain <i>virtual lab</i>	9. Tampilan <i>virtual lab</i> menarik perhatian siswa	18	15

Lampiran 16

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP KELAYAKAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Mata Pelajaran : Fisika

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah baik-baik semua butir pernyataan dan seluruh alternatif jawaban.
2. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut Saudara paling sesuai dan berikan tanda cek list (\surd) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban Saudara.
4. Alternatif jawaban yaitu **Ya** dan **Tidak**

Uraian kelayakan *Virtual lab* Fisika sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Penggunaan <i>virtual lab</i> membuat saya merasa mudah mengingat konsep-konsep lensa tipis		
2	Saya tidak mengerti konsep lensa tipis yang disajikan dalam <i>virtual lab</i>		

3	<i>Virtual lab</i> ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa		
4	Materi lensa tipis yang disediakan dalam <i>virtual lab</i> ini sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru		
5	Konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> ini justru sulit untuk diingat		
6	Materi lensa tipis yang ada dalam <i>virtual lab</i> lebih mudah untuk dipahami		
7	<i>Virtual lab</i> ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa		
8	<i>Virtual lab</i> ini mempermudah saya dalam belajar tentang lensa tipis		
9	Materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> ini berbeda dengan konsep yang diajarkan oleh guru		
10	Menurut saya <i>virtual lab</i> ini membuat pelajaran lebih menyenangkan		
11	<i>Virtual lab</i> ini menambah referensi belajar saya		
12	<i>Virtual lab</i> ini tidak membantu saya dalam belajar tentang lensa tipis		
13	Saya merasa semakin semangat belajar lensa tipis karena adanya <i>virtual lab</i> ini		
14	<i>Virtual lab</i> ini tidak menambah referensi belajar saya karena sudah punya banyak referensi		
15	Tampilan <i>virtual lab</i> ini membosankan sehingga saya kurang antusias dalam belajar		
16	Saya lebih menyukai praktikum di laboratorium dibandingkan menggunakan <i>virtual lab</i>		

Lampiran 17

Uji Coba Terbatas

ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP KELAYAKAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS
BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA
KELAS X

Nama : PIPQ ANNAFI.....
 Kelas : 5 IPA 2.....
 Sekolah : MA Muamalat.....
 Mata Pelajaran : Fisika

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah baik-baik semua butir pernyataan dan seluruh alternatif jawaban.
2. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut Saudara paling sesuai dan berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban Saudara.
4. Alternatif jawaban yaitu **Ya** dan **Tidak**

Uraian kelayakan *Virtual lab* Fisika sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Penggunaan <i>virtual lab</i> membuat saya merasa mudah mengingat konsep-konsep lensa tipis	✓	
2	Saya tidak mengerti konsep lensa tipis yang disajikan dalam <i>virtual lab</i>		✓
3	<i>Virtual lab</i> ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa	✓	
4	Materi lensa tipis yang disediakan dalam <i>virtual lab</i> ini sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru		✓
5	Konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> ini justru sulit untuk diingat		✓
6	Materi lensa tipis yang ada dalam <i>virtual lab</i> lebih mudah untuk dipahami	✓	
7	<i>Virtual lab</i> ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa		✓
8	<i>Virtual lab</i> ini mempermudah saya dalam belajar tentang lensa tipis	✓	
9	Materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> ini berbeda dengan konsep yang diajarkan oleh guru	✓	
10	Menurut saya <i>virtual lab</i> ini membuat pelajaran lebih menyenangkan	✓	

Uji Coba Luas

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP KELAYAKAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS
BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS TIPIS UNTUK SMA/MA
KELAS X**

Nama : Fauzi Octavio.....
Kelas : XI IPA.....
Sekolah : Muhammadiyah.....
Mata Pelajaran : Fisika

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah baik-baik semua butir pernyataan dan seluruh alternatif jawaban.
2. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut Saudara paling sesuai dan berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban Saudara.
4. Alternatif jawaban yaitu Ya dan Tidak

Uraian kelayakan *Virtual lab* Fisika sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Penggunaan <i>virtual lab</i> membuat saya merasa mudah mengingat konsep-konsep lensa tipis	✓	
2	Saya tidak mengerti konsep lensa tipis yang disajikan dalam <i>virtual lab</i>		✓
3	<i>Virtual lab</i> ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa	✓	
4	Materi lensa tipis yang disediakan dalam <i>virtual lab</i> ini sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru	✓	
5	Konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> ini justru sulit untuk diingat		✓
6	Materi lensa tipis yang ada dalam <i>virtual lab</i> lebih mudah untuk dipahami	✓	
7	<i>Virtual lab</i> ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa		✓
8	<i>Virtual lab</i> ini mempermudah saya dalam belajar tentang lensa tipis	✓	
9	Materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> ini berbeda dengan konsep yang diajarkan oleh guru		✓
10	Menurut saya <i>virtual lab</i> ini membuat pelajaran lebih menyenangkan		✓

8

ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP KELAYAKAN *VIRTUAL LAB* FISIKA BERBASIS
BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA
KELAS X

Nama : HABIB ABDA
 Kelas : X IPA
 Sekolah : MUALLIMIN MUH. YK
 Mata Pelajaran : Fisika

Petunjuk pengisian angket :

1. Bacalah baik-baik semua butir pernyataan dan seluruh alternatif jawaban.
2. Kami mohon semua butir pernyataan dapat diisi, dan tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang menurut Saudara paling sesuai dan berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan jawaban Saudara.
4. Alternatif jawaban yaitu **Ya** dan **Tidak**

Uraian kelayakan *Virtual lab* Fisika sebagai berikut:

No	Uraian	Respon	
		Ya	Tidak
1	Penggunaan <i>virtual lab</i> membuat saya merasa mudah mengingat konsep-konsep lensa tipis	✓	
2	Saya tidak mengerti konsep lensa tipis yang disajikan dalam <i>virtual lab</i>		✓
3	<i>Virtual lab</i> ini lebih mudah dijalankan dari pada praktikum biasa	✓	
4	Materi lensa tipis yang disediakan dalam <i>virtual lab</i> ini sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru	✓	
5	Konsep lensa tipis dalam <i>virtual lab</i> ini justru sulit untuk diingat	✓	
6	Materi lensa tipis yang ada dalam <i>virtual lab</i> lebih mudah untuk dipahami	✓	
7	<i>Virtual lab</i> ini lebih susah dijalankan dari pada praktikum biasa	✓	
8	<i>Virtual lab</i> ini mempermudah saya dalam belajar tentang lensa tipis	✓	
9	Materi yang ada dalam <i>virtual lab</i> ini berbeda dengan konsep yang diajarkan oleh guru	✓	
10	Menurut saya <i>virtual lab</i> ini membuat pelajaran lebih menyenangkan	✓	

11	Virtual lab ini menambah referensi belajar saya	✓	
12	Virtual lab ini tidak membantu saya dalam belajar tentang lensa tipis		✓
13	Saya merasa semakin semangat belajar lensa tipis karena adanya virtual lab ini	✓	
14	Virtual lab ini tidak menambah referensi belajar saya karena sudah punya banyak referensi		✓
15	Tampilan virtual lab ini membosankan sehingga saya kurang antusias dalam belajar		✓
16	Saya lebih menyukai praktikum di laboratorium dibandingkan menggunakan virtual lab		✓
17	Virtual lab ini membuat saya malas untuk belajar lensa tipis		✓
18	Menurut saya tampilan virtual lab ini sangat menarik perhatian saya	✓	✓

Kritik dan Saran

Bagus. Karena sarana pembelajaran sekarang
 harus lebih menarik dan lebih praktis. Harus bisa
 memanfaatkan IT untuk hal-hal yang benar-benar
 bukan pada hal yang menyimpang saja.
 Terus perbaikan lagi, terus dikembangkan bisa perlu
 di unggah, dan di posting di blog/FB/twitter agar
 semua orang tau, dan manfaatnya meluas.

Yogyakarta, 12 Sept. 2013

Siswa

Aristwara

WABUR ARDA

Lampiran 18

Skor Respon Siswa dalam Uji Coba Terbatas

No	Nama Siswa	Skor																		Jumlah
		Konsep (1)						Bahan Rujukan (2)						Motivasi (3)				Desain (4)		
		1	2	4	5	6	9	3	7	8	11	12	14	10	13	16	17	15	18	
1	Ahsan	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	10
2	Alhan	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	10
3	Angga Satria	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11
4	Anugrah Nurul Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
5	Bahtiar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
6	Faiq Assidqi	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
7	Rifqi Annafi'	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	Sofyan	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	13
9	Taufiq Hammam	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
10	Wildan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
Jumlah		8	5	8	6	9	9	10	7	8	10	9	7	8	9	8	7	8	9	146
		45						51						32				18		

■ : Positif

■ : Negatif

Skor Respon Siswa dalam Uji Coba Luas

No	Nama Siswa	Skor																		Jumlah
		Konsep (1)						Bahan Rujukan (2)						Motivasi (3)				Desain (4)		
		1	2	4	5	6	9	3	7	8	11	12	14	10	13	16	17	15	18	
1	Agustin Bayuaji	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	13
2	Ahmartiago A	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	12
3	Anshori	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
4	Bagas Kurnia	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
5	Bintang ANF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	14
6	Fata Attamami	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15
7	Fauzi Oktarino	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	15
8	Habib Abda	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
9	Heyqal W	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	13
10	Imam Latif Y	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
11	Ismayandi RM	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
12	Kharisma Adam	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17
13	Muh. Afwan AF	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	13
14	Muh. Alwy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
15	M. Farhan A	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	12
16	M. Hilmi IA	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
17	Muh. Nail M	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	10
18	Muklis	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13
19	Nurdin Nasyir G	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	12
20	Pandu Hawasi	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
Jumlah		19	9	19	15	19	12	16	14	19	20	12	18	16	13	10	18	18	16	283
		93						99						57				34		

: Positif
 : Negatif

Lampiran 19

Perhitungan Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas

a. Uji Coba Terbatas

$$\text{Persentase Ideal Aspek 1} = \frac{45}{60} \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek 2} = \frac{51}{60} \times 100\% = 85\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek 3} = \frac{32}{40} \times 100\% = 80\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek 4} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

$$R = 146$$

$$SN = 18 \times 10 = 180$$

$$NP = \frac{146}{180} \times 100\% = 81,11\%$$

b. Uji Coba Luas

$$\text{Persentase Ideal Aspek 1} = \frac{93}{120} \times 100\% = 77,50\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek 2} = \frac{99}{120} \times 100\% = 82,50\%$$

$$\text{Persentase Ideal Aspek 3} = \frac{57}{80} \times 100\% = 71,25\%$$

$$\text{Persentase ideal aspek 4} = \frac{34}{40} \times 100\% = 85\%$$

$$R = 283$$

$$SN = 18 \times 20 = 360$$

$$NP = \frac{283}{360} \times 100\% = 78,61\%$$

Analisis Pengkategorian Respon Siswa pada Uji Terbatas

Diketahui jumlah butir pernyataan = 18

$$n = 10$$

$$\mu = \text{jumlah butir pernyataan} \times \text{mean} = 18 \times 0,5 = 9$$

$$\alpha = 0,05$$

$$t_{(0,025;9)} = 2,26$$

$$\left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 0,03$$

$$\mu - t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) \leq x \leq \mu + t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$9 - t_{\left(\frac{0,05}{2}; 10-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) \leq x \leq 9 + t_{\left(\frac{0,05}{2}; 10-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$9 - (2,26)(0,03) \leq x \leq 9 + (2,26)(0,03)$$

$$8,93 \leq x \leq 9,07$$

Klasifikasi respon siswa pada uji terbatas disajikan dalam tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.15

Tabel Klasifikasi Rentang Skor Respon Siswa pada Uji Terbatas

Rentang Skor	Keterangan
$x \leq 8,93$	Rendah
$8,93 < x < 9,07$	Sedang
$9,07 \leq x$	Tinggi

Analisis Pengkategorian Respon Siswa pada Uji Luas

Diketahui jumlah butir pernyataan = 18

$$n = 20$$

$$\mu = \text{jumlah butir pernyataan} \times \text{mean} = 18 \times 0,5 = 9$$

$$\alpha = 0,05$$

$$t_{(0,025;19)} = 2,09$$

$$\left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 0,02$$

$$\mu - t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) \leq x \leq \mu + t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$9 - t_{\left(\frac{0,05}{2}; 10-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right) \leq x \leq 9 + t_{\left(\frac{0,05}{2}; 10-1\right)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}}\right)$$

$$9 - (2,09)(0,02) \leq x \leq 9 + (2,09)(0,02)$$

$$8,96 \leq x \leq 9,04$$

Klasifikasi respon siswa pada uji terbatas disajikan dalam tabel 3.15 sebagai berikut:

Tabel 3.15

Tabel Klasifikasi Rentang Skor Respon Siswa pada Uji Terbatas

Rentang Skor	Keterangan
$x \leq 8,96$	Rendah
$8,96 < x < 9,04$	Sedang
$9,04 \leq x$	Tinggi

Lampiran 20

Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH
 Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
 YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN IJIN
 070/Reg/VI/6712/19/2013

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/2013**
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI.
UIN SUNAN KALIJAGA

Tanggal : **02 SEPTEMBER 2013** Perihal : **PERMOHONAN IJIN PENELITIAN**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006 tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam Melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011 tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 tahun 2008 tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **AKHMAD ANIP NASUKHA** NIP/NIM : **08690066**
 Alamat : **UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**
 Judul : **PENGEMBANGAN VIRTUAL LAB FISIKA BERBASIS BORLAND DELPHI 7 PADA MATERI LENS A TIPIS UNTUK SMA/MA KELAS X**
 Lokasi : **KOTA YOGYAKARTA**
 Waktu : **06 September 2013 s/d 06 Desember 2013**

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan *softcopy* hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam bentuk *compact disk* (CD) maupun mengunggah (*upload*) melalui website: adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan naskah cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menatati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website: adbang.jogjaprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
 Pada tanggal **06 September 2013**

An. Sekretaris Daerah
 Asisten Perekonomian dan Pengembangan
 Kepala Biro Administrasi Pembangunan

 Hendar Susiowati, SH.
 NIP. 195501201968503 2 003

Tembusan:

- Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan)
- WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN
- UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
- YANG BERSANGKUTAN

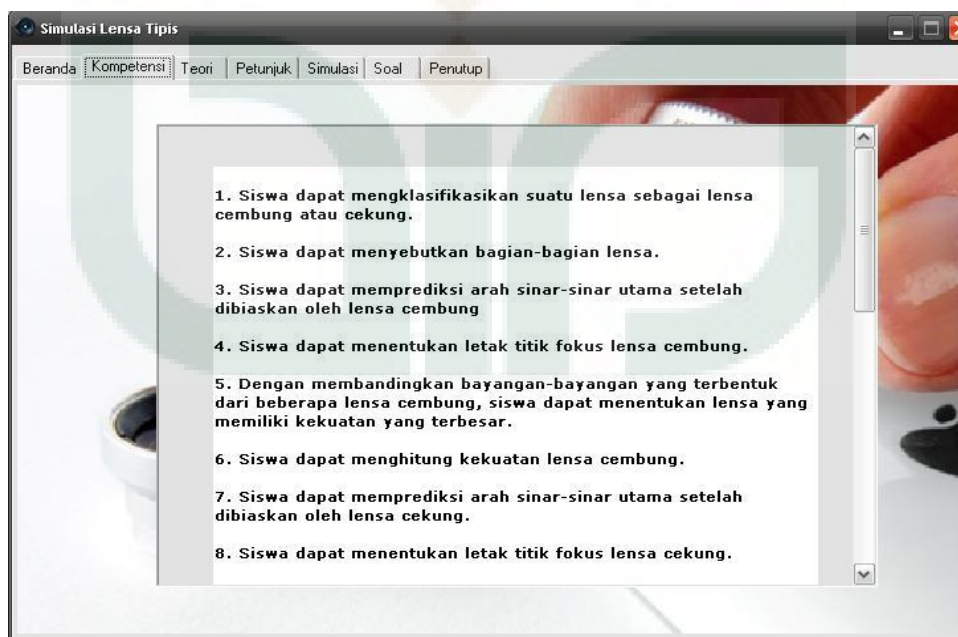
Lampiran 21

Produk Akhir

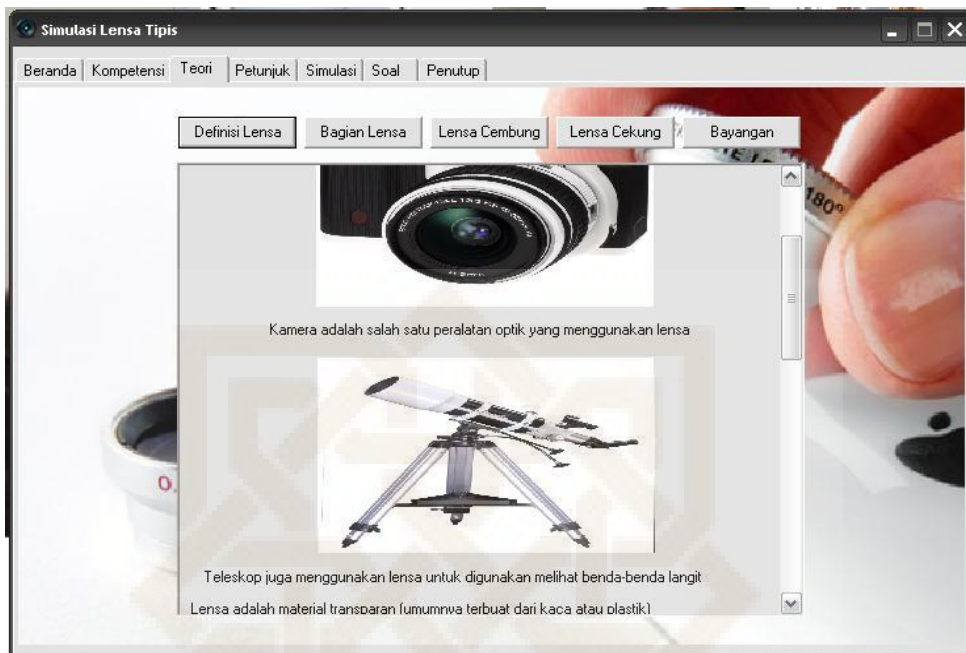
Beranda



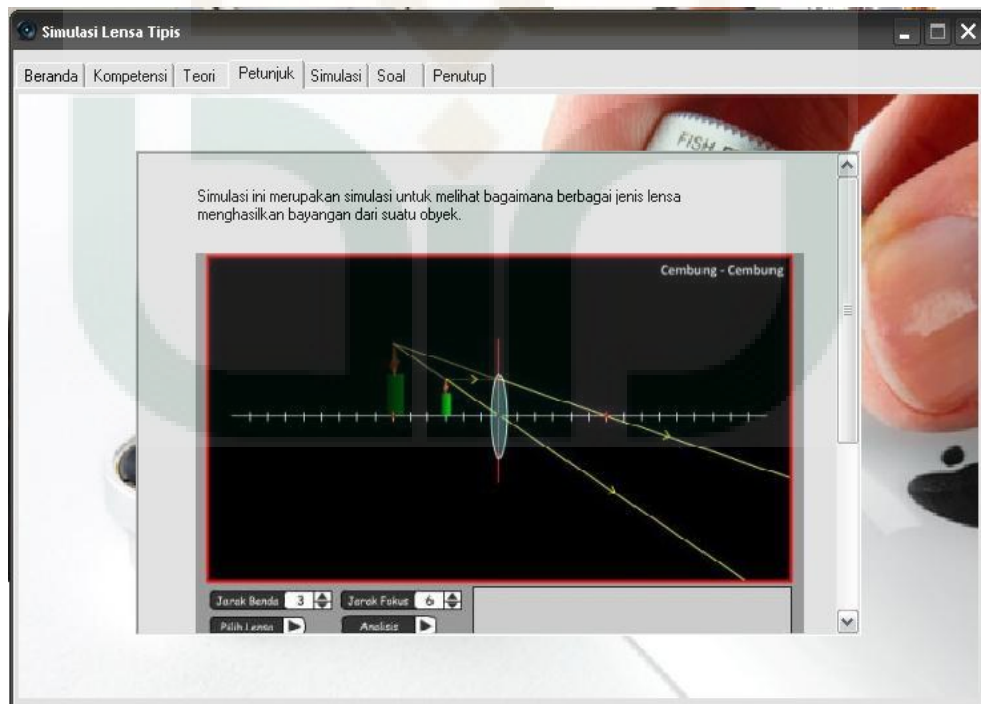
Kompetensi



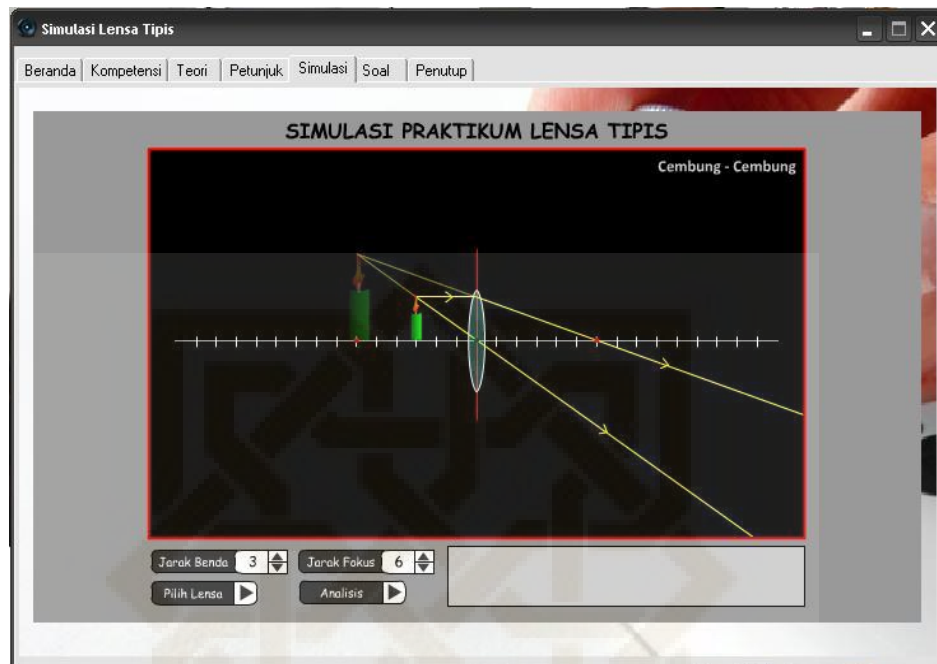
Teori



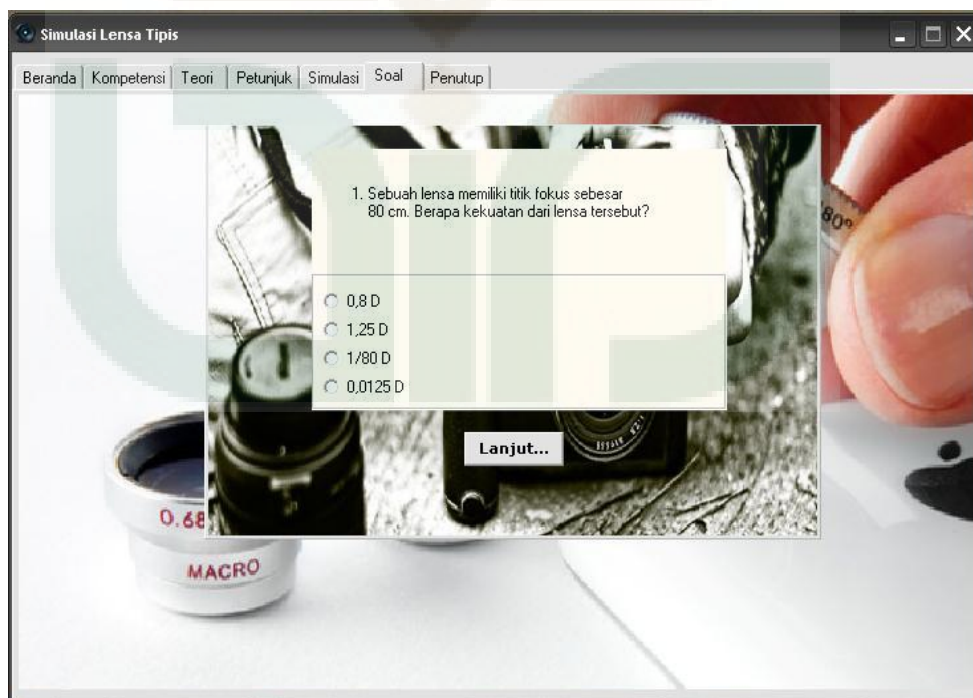
Petunjuk



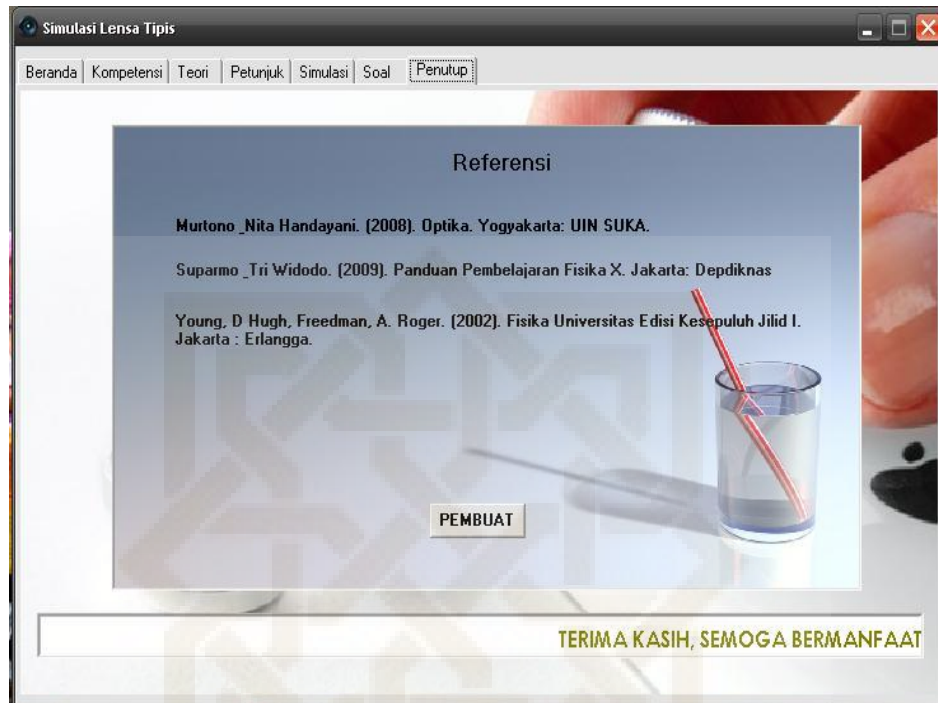
Simulasi



Soal



Penutup



Lampiran 22***Script Produk Akhir***

```
unit Unit1;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, jpeg, ExtCtrls, ComCtrls, OleCtrls, ShockwaveFlashObjects_TLB,  
StdCtrls, MPlayer;
```

```
type
```

```
TForm1 = class(TForm)  
PageControl1: TPageControl;  
TabSheet1: TTabSheet;  
TabSheet2: TTabSheet;  
TabSheet3: TTabSheet;  
TabSheet4: TTabSheet;  
TabSheet5: TTabSheet;  
TabSheet6: TTabSheet;  
Image1: TImage;  
Image2: TImage;  
Image3: TImage;  
Image5: TImage;  
Image6: TImage;  
ShockwaveFlash1: TShockwaveFlash;  
ScrollBar1: TScrollBar;  
Memo1: TMemo;  
Button1: TButton;  
Button2: TButton;  
Button3: TButton;  
Button4: TButton;  
Button5: TButton;  
ScrollBar2: TScrollBar;  
Image7: TImage;  
Label1: TLabel;  
Image8: TImage;  
Label2: TLabel;  
Label3: TLabel;
```

Image9: TImage;
Image10: TImage;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
Label23: TLabel;
Memo2: TMemo;
Memo3: TMemo;
Memo33: TMemo;
ScrollBar3: TScrollBar;
Image11: TImage;
Label7: TLabel;
Label8: TLabel;
Label22: TLabel;
Label6: TLabel;
Memo4: TMemo;
Memo5: TMemo;
Memo6: TMemo;
ScrollBar4: TScrollBar;
Label9: TLabel;
Image12: TImage;
Image13: TImage;
Image14: TImage;
Label10: TLabel;
Label11: TLabel;
Label12: TLabel;
Label13: TLabel;
Image15: TImage;
Label14: TLabel;
Label15: TLabel;
Image16: TImage;
Label16: TLabel;
Label17: TLabel;
Memo7: TMemo;
Memo8: TMemo;
Memo9: TMemo;
Memo10: TMemo;
ScrollBar5: TScrollBar;
Label18: TLabel;
Image17: TImage;
Image18: TImage;

Image19: TImage;
Label19: TLabel;
Label20: TLabel;
Label21: TLabel;
Image20: TImage;
Image21: TImage;
Memo11: TMemo;
Memo12: TMemo;
Memo13: TMemo;
Memo14: TMemo;
ScrollBar6: TScrollBar;
Label24: TLabel;
Image22: TImage;
Label25: TLabel;
Image23: TImage;
Image24: TImage;
Image25: TImage;
Image26: TImage;
Label26: TLabel;
Label27: TLabel;
Image27: TImage;
Memo15: TMemo;
Memo16: TMemo;
Memo17: TMemo;
Memo18: TMemo;
Memo19: TMemo;
Memo20: TMemo;
Memo21: TMemo;
ScrollBar7: TScrollBar;
Image29: TImage;
Label38: TLabel;
Memo31: TMemo;
Panel5: TPanel;
Image42: TImage;
Label40: TLabel;
Label41: TLabel;
Label42: TLabel;
Label43: TLabel;
Label44: TLabel;
Label45: TLabel;

Label46: TLabel;
Label47: TLabel;
Label48: TLabel;
Label49: TLabel;
Label50: TLabel;
Label51: TLabel;
Label52: TLabel;
TabSheet7: TTabSheet;
Image30: TImage;
Panel2: TPanel;
Label39: TLabel;
Timer1: TTimer;
Panel3: TPanel;
Panel4: TPanel;
Label34: TLabel;
Label36: TLabel;
Label37: TLabel;
Label35: TLabel;
Panel18: TPanel;
Label53: TLabel;
Panel17: TPanel;
Panel16: TPanel;
Image31: TImage;
Label28: TLabel;
Label31: TLabel;
Label29: TLabel;
Label32: TLabel;
Label30: TLabel;
Label33: TLabel;
Button6: TButton;
Button18: TButton;
Panel15: TPanel;
Memo30: TMemo;
RadioGroup10: TRadioGroup;
Button17: TButton;
Panel14: TPanel;
Memo29: TMemo;
RadioGroup9: TRadioGroup;
Button16: TButton;
Panel13: TPanel;

Memo28: TMemo;
RadioGroup8: TRadioGroup;
Button15: TButton;
Panel12: TPanel;
Memo27: TMemo;
RadioGroup7: TRadioGroup;
Button14: TButton;
Panel11: TPanel;
Memo26: TMemo;
RadioGroup6: TRadioGroup;
Button13: TButton;
Panel10: TPanel;
Memo25: TMemo;
RadioGroup5: TRadioGroup;
Button12: TButton;
Panel9: TPanel;
Memo24: TMemo;
RadioGroup4: TRadioGroup;
Button11: TButton;
Panel8: TPanel;
Memo23: TMemo;
RadioGroup3: TRadioGroup;
Button10: TButton;
Panel7: TPanel;
Memo22: TMemo;
RadioGroup2: TRadioGroup;
Button9: TButton;
Panel6: TPanel;
Image41: TImage;
RadioGroup1: TRadioGroup;
Memo32: TMemo;
Button8: TButton;
Memo34: TMemo;
ShockwaveFlash2: TShockwaveFlash;
Button7: TButton;
Panel1: TPanel;
Image43: TImage;
Button19: TButton;
Button20: TButton;
Button21: TButton;

```
Button22: TButton;  
Button23: TButton;  
Button24: TButton;  
Button25: TButton;  
Button26: TButton;  
Button27: TButton;  
Button28: TButton;  
Button29: TButton;  
Memo35: TMemo;  
Memo36: TMemo;  
Memo37: TMemo;  
Button30: TButton;  
Memo38: TMemo;  
Memo39: TMemo;  
Memo40: TMemo;  
Memo41: TMemo;  
Memo42: TMemo;  
Memo43: TMemo;  
Memo44: TMemo;  
Panel19: TPanel;  
Image39: TImage;  
Label54: TLabel;  
Label55: TLabel;  
Label56: TLabel;  
Label57: TLabel;  
Button31: TButton;  
Button32: TButton;  
Image4: TImage;  
Memo45: TMemo;  
Image28: TImage;  
Image38: TImage;  
Image37: TImage;  
Image36: TImage;  
Image40: TImage;  
Image35: TImage;  
Image34: TImage;  
Image44: TImage;  
Image33: TImage;  
Image32: TImage;  
procedure Button1Click(Sender: TObject);
```

```
procedure Button2Click(Sender: TObject);
procedure Button3Click(Sender: TObject);
procedure Button4Click(Sender: TObject);
procedure Button5Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
procedure RadioGroup1Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup2Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup3Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup4Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup5Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup6Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup7Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup8Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup9Click(Sender: TObject);
procedure RadioGroup10Click(Sender: TObject);
procedure Button6Click(Sender: TObject);
procedure Button8Click(Sender: TObject);
procedure Button9Click(Sender: TObject);
procedure Button10Click(Sender: TObject);
procedure Button11Click(Sender: TObject);
procedure Button12Click(Sender: TObject);
procedure Button13Click(Sender: TObject);
procedure Button14Click(Sender: TObject);
procedure Button15Click(Sender: TObject);
procedure Button16Click(Sender: TObject);
procedure Button17Click(Sender: TObject);
procedure Panel17Click(Sender: TObject);
procedure Button18Click(Sender: TObject);
procedure Button7Click(Sender: TObject);
procedure Button29Click(Sender: TObject);
procedure Button19Click(Sender: TObject);
```

```
procedure Button20Click(Sender: TObject);
procedure Button21Click(Sender: TObject);
```

```
procedure Button30Click(Sender: TObject);
procedure Button22Click(Sender: TObject);
procedure Button23Click(Sender: TObject);
```

```
procedure Button24Click(Sender: TObject);
procedure Button25Click(Sender: TObject);
procedure Button26Click(Sender: TObject);
procedure Button27Click(Sender: TObject);
procedure Button28Click(Sender: TObject);
procedure Button31Click(Sender: TObject);
procedure Button32Click(Sender: TObject);

private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
end;

var
  Form1: TForm1;

a,abnr,aslh,b,bbnr,bslh,c,cbnr,cslh,d,dbnr,dslh,e,ebnr,eslh,f,fbnr,flsh,g,gbnr,gslh,h,
hbnr,hslh,i,ibnr,islh,j,jbnr,jslh:integer;
  batas_kiri,batas_kanan:integer;
  tombol:boolean=false;

implementation

{$R *.dfm}

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  scrollbar2.Show;
  scrollbar3.Hide;
  scrollbar4.Hide;
  scrollbar5.Hide;
  scrollbar6.Hide;
end;

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  scrollbar2.Hide;
  scrollbar3.Show;
  scrollbar4.Hide;
```

```
scrollbox5.Hide;  
scrollbox6.Hide;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);  
begin  
    scrollbar2.Hide;  
    scrollbar3.Hide;  
    scrollbar4.Show;  
    scrollbar5.Hide;  
    scrollbar6.Hide;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);  
begin  
    scrollbar2.Hide;  
    scrollbar3.Hide;  
    scrollbar4.Hide;  
    scrollbar5.Show;  
    scrollbar6.Hide;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);  
begin  
    scrollbar2.Hide;  
    scrollbar3.Hide;  
    scrollbar4.Hide;  
    scrollbar5.Hide;  
    scrollbar6.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);  
begin  
    scrollbar2.Hide;  
    scrollbar3.Hide;  
    scrollbar4.Hide;  
    scrollbar5.Hide;  
    scrollbar6.Hide;  
    panel6.Hide;  
    panel7.Hide;
```

```
panel8.Hide;
panel9.Hide;
panel10.Hide;
panel11.Hide;
panel12.Hide;
panel13.Hide;
panel14.Hide;
panel15.Hide;
panel16.Hide;
panel17.Hide;
panel18.Hide;
memo34.Hide;

end;

procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
    Panel3.Caption:=timetostr(time);
    Panel4.Caption:=datetostr(now);
    batas_kiri:=panel2.Left-label39.Width;
    batas_kanan:=panel2.Left+panel2.Width;

    if label39.Left=batas_kiri then
        begin
            label39.Left:=batas_kanan
        end
    else
        begin
            label39.Left:=label39.Left-1;
        end;
    batas_kiri:=panel18.Left-label53.Width;
    batas_kanan:=panel18.Left+panel18.Width;

    if label53.Left=batas_kiri then
        begin
            label53.Left:=batas_kanan
        end
    else
        begin
            label53.Left:=label53.Left-1;
        end;
end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup1Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup1.ItemIndex=1 then
```

```
  begin
```

```
    a:=1;
```

```
    abnr:=1;
```

```
    aslh:=0;
```

```
  end
```

```
  else
```

```
  begin
```

```
    a:=0;
```

```
    abnr:=0;
```

```
    aslh:=1;
```

```
  end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup2Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup2.ItemIndex=0 then
```

```
  begin
```

```
    b:=1;
```

```
    bbnr:=1;
```

```
    bslh:=0;
```

```
  end
```

```
  else
```

```
  begin
```

```
    b:=0;
```

```
    bbnr:=0;
```

```
    bslh:=1;
```

```
  end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup3Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup3.ItemIndex=0 then
```

```
  begin
```

```
    c:=1;
```

```
    cbnr:=1;
```



```
    cslh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
    c:=0;  
    cbnr:=0;  
    cslh:=1;  
    end;  
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup4Click(Sender: TObject);  
begin  
    if radiogroup4.ItemIndex=0 then  
    begin  
    d:=1;  
    dbnr:=1;  
    dslh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
    d:=0;  
    dbnr:=0;  
    dslh:=1;  
    end;  
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup5Click(Sender: TObject);  
begin  
    if radiogroup5.ItemIndex=3 then  
    begin  
    e:=1;  
    ebnr:=1;  
    eslh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
    e:=0;  
    ebnr:=0;  
    eslh:=1;  
    end;  
end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup6Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup6.ItemIndex=1 then
```

```
  begin
```

```
    f:=1;
```

```
    fbnr:=1;
```

```
    fslh:=0;
```

```
  end
```

```
  else
```

```
  begin
```

```
    f:=0;
```

```
    fbnr:=0;
```

```
    fslh:=1;
```

```
  end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup7Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup7.ItemIndex=1 then
```

```
  begin
```

```
    g:=1;
```

```
    gbnr:=1;
```

```
    gslh:=0;
```

```
  end
```

```
  else
```

```
  begin
```

```
    g:=0;
```

```
    gbnr:=0;
```

```
    gslh:=1;
```

```
  end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup8Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
  if radiogroup8.ItemIndex=3 then
```

```
  begin
```

```
    h:=1;
```

```
    hbnr:=1;
```

```
    hslh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
    h:=0;  
    hbnr:=0;  
    hslh:=1;  
    end;  
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup9Click(Sender: TObject);  
begin  
    if radiogroup9.ItemIndex=2 then  
    begin  
        i:=1;  
        ibnr:=1;  
        islh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
        i:=0;  
        ibnr:=0;  
        islh:=1;  
    end;  
end;
```

```
procedure TForm1.RadioGroup10Click(Sender: TObject);  
begin  
    if radiogroup10.ItemIndex=2 then  
    begin  
        j:=1;  
        jbnr:=1;  
        jslh:=0;  
    end  
    else  
    begin  
        j:=0;  
        jbnr:=0;  
        jslh:=1;  
    end;  
end;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
label31.Caption:=inttostr(abnr+bbnr+cbnr+dbnr+ebnr+fbnr+gbnr+hbnr+ibnr+jbnr  
);
```

```
label32.Caption:=inttostr(aslh+bslh+clsh+dslh+eslh+flsh+gslh+hslh+islh+jslh);
```

```
label33.Caption:=inttostr(a+b+c+d+e+f+g+h+i+j);
```

```
memo34.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button8Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel6.Hide;
```

```
panel7.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button9Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel7.Hide;
```

```
panel8.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button10Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel8.Hide;
```

```
panel9.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button11Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel9.Hide;
```

```
panel10.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button12Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel10.Hide;
```

```
panel11.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button13Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel11.Hide;  
    panel12.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button14Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel12.Hide;  
    panel13.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button15Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel13.Hide;  
    panel14.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button16Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel14.Hide;  
    panel15.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button17Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel15.Hide;  
    panel16.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Panel17Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel6.Show;  
    panel17.Hide;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button18Click(Sender: TObject);  
begin
```

```
panel17.Show;  
panel16.Hide;  
memo34.Hide;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button7Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
panel1.Show;  
memo35.Hide;  
memo36.Hide;  
memo37.Hide;  
memo38.Hide;  
memo39.Hide;  
memo40.Hide;  
memo41.Hide;  
memo42.Hide;  
memo43.Hide;  
memo44.Hide;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button29Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
panel1.Hide;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button19Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
memo35.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button20Click(Sender: TObject);
```

```
begin
```

```
memo36.Show;
```

```
end;
```

```
procedure TForm1.Button21Click(Sender: TObject);
begin
    memo37.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Button30Click(Sender: TObject);
begin
    memo35.Hide;
    memo36.Hide;
    memo37.Hide;
    memo38.Hide;
    memo39.Hide;
    memo40.Hide;
    memo41.Hide;
    memo42.Hide;
    memo43.Hide;
    memo44.Hide;
end;
```

```
procedure TForm1.Button22Click(Sender: TObject);
begin
    memo38.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Button23Click(Sender: TObject);
begin
    memo39.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Button24Click(Sender: TObject);
begin
    memo40.Show;
end;
```

```
procedure TForm1.Button25Click(Sender: TObject);
begin
```

```
    memo41.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button26Click(Sender: TObject);  
begin  
    memo42.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button27Click(Sender: TObject);  
begin  
    memo43.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button28Click(Sender: TObject);  
begin  
    memo44.Show;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button31Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel5.Show;  
    panel19.Hide;  
end;
```

```
procedure TForm1.Button32Click(Sender: TObject);  
begin  
    panel19.Show;  
    panel5.Hide;  
end;
```

```
end.
```


Lampiran 23*Curriculum Vitae***Data Pribadi**

Nama : Akhmad Anip Nasukha
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat, tanggal lahir : Brebes, 05 Januari 1988
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Alamat lengkap : Jl. PG Banjaratma, RT 06/RW X, Banjaratma
Kec. Bulakamba, Kab. Brebes, Jawa Tengah
Alamat di Yogyakarta : Sapen GK I/356, Yogyakarta
E-mail : sipugur666@yahoo.com

Pendidikan

1995-2001 : SD Negeri 4 Banjaratma
2001-2004 : SMP Negeri 1 Bulakamba
2004-2007 : SMA Negeri 2 Brebes
2008-2013 : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Program Studi Pendidikan Fisika