



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ONLINE*  
BERBASIS *SCRATCH* PADA POKOK BAHASAN  
GETARAN**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Jurusan Fisika

oleh

Satria Nur Karim Amrullah

4201410028

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ONLINE*  
BERBASIS *SCRATCH* PADA POKOK BAHASAN  
GETARAN**

Skripsi  
disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Jurusan Fisika

oleh  
Satria Nur Karim Amrullah  
4201410028

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

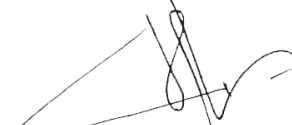
## **PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS *SCRATCH* PADA POKOK BAHASAN GETARAN” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 29 September 2015

Semarang, 29 September 2015

Pembimbing



Isa Akhlis, S.Si., M.Si.

197001021999031002

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa semua yang tertulis dalam skripsi ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Semarang, 29 September 2015



Satria Nur Karim Amrullah

4201410028

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS  
*SCRATCH* PADA POKOK BAHASAN GETARAN

disusun oleh

Satria Nur Karim Amrullah

4201410028

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal  
29 September 2015

Panitia :

Ketua,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 196310121988031001

Sekretaris,

Dr. Khumaedi, M.Si.

NIP. 196306101989011002

Penguji I,

Prof. Dr. rer. Nat. Wahyu Hardyanto, M.Si.

NIP. 196011241984031002

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama,

Isa Akhlis, S.Si., M.Si.

NIP. 197001021999031002

Anggota penguji II,

Drs. Hadi Susanto M.Si

NIP. 195308031980031003

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Motto :

- Banyak orang gagal dalam hidup karena mereka menyerah pada saat mereka hampir berhasil. (Thomas Edison)
- Seseorang yang berhenti belajar adalah orang lanjut usia, meskipun umurnya masih remaja. Seseorang yang tidak pernah berhenti belajar akan selamanya menjadi pemuda (Henry Ford)
- Mayoritas tidak pernah dapat menggantikan sang manusia seperti halnya seratus orang bodoh tidak dapat menggantikan satu orang bijak, suatu putusan heroik tidak mungkin datang dari seratus orang pengecut (Adolf Hitler)
- Pendidikan adalah tiket ke masa depan. Hari esok dimiliki oleh orang-orang yang mempersiapkan dirinya sejak hari ini (Malcolm X)

Persembahan :

1. Untuk Ayah, Ibu, Adik dan Kawan.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran *Online* Berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis. Penyusunan skripsi bertujuan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang dan sebagai media alternatif belajar siswa mengenai Getaran Harmonis. Penyelesaian skripsi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak berupa saran, bimbingan, petunjuk dan bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Isa Akhlis, S.Si., M.Si., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr.rer.nat. Wahyu Hardyanto, M.Si., yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan kritik serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Achmad Sopyan, M.Pd., yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan kritik serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan kritik serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kepala SMA Negeri 1 Batang, Kabupaten Batang yang telah memberikan izin penelitian.
9. Kepala SMA Negeri 2 Batang, Kabupaten Batang yang telah memberikan izin penelitian.
10. Kiswanto, S.Pd. guru Fisika SMA Negeri 1 Batang, Kabupaten Batang yang telah bersedia membimbing dan memberikan arahan serta menyediakan waktu dalam pelaksanaan penelitian.

11. Kasmudi, M.Pd. guru Fisika SMA Negeri 2 Batang, Kabupaten Batang yang telah bersedia membimbing dan memberikan arahan serta menyediakan waktu dalam pelaksanaan penelitian.
  12. Siswa SMA Negeri 1 Batang yang telah bersedia menjadi responden penelitian.
  13. Siswa SMA Negeri 1 Batang yang telah bersedia menjadi responden penelitian.
  14. Komunitas DOTA Fisika UNNES
  15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan doa dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini.
- Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya.

Semarang,

Penulis



## ABSTRAK

**Amrullah, Satria Nur Karim.** 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Online Berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing : Isa Akhlis, S.Si., M.Si.

Kata kunci: Getaran, Media Pembelajaran, Media Pembelajaran *Online*, *Scratch*,

Getaran merupakan salah satu materi dalam pelajaran fisika yang masih membutuhkan pemikiran yang abstrak. Beberapa tahun belakangan ini berkembang perangkat lunak (*software*) *Scratch* yang dapat menghasilkan model animasi untuk menjadi salah satu alternatif media pembelajaran bagi siswa.

Pengembangan media ini mengikuti model 4D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pada penelitian pengembangan, validator yang melakukan validasi terhadap aspek materi dan aspek media. Uji coba program dilakukan oleh siswa dan guru yang dilaksanakan di SMAN 1 Batang dan SMA Negeri 2 Batang. Metode pengumpulan data penelitian menggunakan data penyebaran angket dan dokumentasi. Berdasarkan analisis data maka dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Online pada Pokok Bahasan Getaran dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Penegasan Istilah .....	4
1.5.1. Media Pembelajaran .....	4
1.5.2. Pengembangan .....	4
1.5.3. <i>Scratch</i> .....	4
1.5.4. Getaran .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1. Media Pembelajaran .....	5
2.1.1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak .....	6

2.1.2. Aspek Desain Pembelajaran .....	6
2.1.3. Aspek Komunikasi Visual .....	7
2.2. Scratch .....	7
2.2.1. Simulasi .....	10
2.2.2. PHP.....	10
2.2.3. HTML.....	11
2.2.4. Framework CodeIgniter .....	11
2.3. Getaran.....	13
2.4. Pendekatan numerik pada gejala getaran pegas massa dengan metode Feynmann-Newton .....	16
2.4. Pendekatan numerik pada gejala getaran pegas massa dengan metode Feynmann-Newton pada kasus getaran teredam .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Jenis Penelitian .....	19
3.2. Subyek Penelitian .....	19
3.3. Prosedur Penelitian .....	20
3.3.1. Tahap Pendefinisian .....	21
3.3.2. Tahap Perancangan .....	22
3.3.3. Tahap Pengembangan .....	22
3.3.4. Tahap Penyebaran .....	23
3.4. Motode Pengumpulan Data .....	23
3.4.1. Metode Angket .....	23
3.4.2. Metode Dokumentasi .....	24
3.5. Instrumen Penelitian .....	24
3.5.1. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual..	24
3.5.2. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak.	24
3.5.3. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi .....	24

3.5.4. Instrumen Respon Siswa Terhadap Media .....	24
3.5.5. Instrumen Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA .....	25
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Desain Awal Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran .....	26
4.2. Hasil Pengujian dan Perbaikan Tahap Pertama program .....	29
4.2.1. Hasil Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi .....	29
4.2.2. Hasil Validasi terhadap Aspek Media .....	29
4.2.2.1. Hasil Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak .....	30
4.2.2.1. Hasil Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual .....	31
4.3. Hasil Pengujian dan Perbaikan Tahap Kedua program .....	37
4.3.1. Hasil Pengujian Oleh Siswa .....	37
4.3.2. Hasil Pengujian Oleh Guru dan Hasil Perbaikan Media .....	38t
4.4. Pembahasan .....	39
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Simpulan .....	43
5.2. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4. 1 Hasil validasi terhadap aspek substansi materi .....	29
Tabel 4. 2 Hasil validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak .....	30
Tabel 4. 3 Hasil validasi terhadap aspek desain komunikasi visual .....	31
Tabel 4. 4 Hasil uji coba program oleh siswa secara keseluruhan.....	38
Tabel 4. 5 Hasil pengujian program oleh guru.....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Antarmuka (interface) aplikasi Scratch.....	8
Gambar 2. 2 Persentase Penggunaan Bahasa Pemrograman Webserver di dunia	11
Gambar 2. 3 Getaran harmonis sederhana sistem pegas massa .....	14
Gambar 2. 4 Benda pada pegas yang tertekan .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	20
Gambar 4. 1 Desain awal media pembelajaran online berbasis Scratch pada pokok bahasan getaran harmonis .....	27
Gambar 4. 2 hasil revisi Desain media pembelajaran online berbasis Scratch pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing .....	28
Gambar 4. 3 Desain halaman muka (home) setelah revisi dengan menambahkan tautan Daftar Simulasi, Daftar Video, dan Daftar Artikel .....	33
Gambar 4. 4 Penambahan laman FAQ (Frequently Asked Question) untuk membantu mempermudah user dalam menggunakan media.....	34
Gambar 4. 5 Laman Artikel .....	34
Gambar 4. 6 Laman Simulasi.....	35
Gambar 4. 7 Laman Video .....	35
Gambar 4. 8 Laman register untuk pendaftaran user baru .....	36
Gambar 4. 9 Laman login user untuk masuk ke Dashboard media .....	36
Gambar 4. 10 Laman Dashboard Aplikasi .....	37
Gambar 4. 11 Laman simulasi dengan ukuran huruf yang sudah diatur lebih besar	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi .....	46
Lampiran 2. Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Substansi Materi .....	48
Lampiran 3. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak .....	49
Lampiran 4. Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak .....	51
Lampiran 5. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual .....	53
Lampiran 6. Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual .....	55
Lampiran 7. Instrumen Uji Coba Kualitas Media Pembelajaran SMA .....	58
Lampiran 8. Kriteria Penilaian Uji Coba Kualitas Media Pembelajaran SMA .....	60
Lampiran 9. Instrumen Respon Siswa Terhadap Media .....	62
Lampiran 10. Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi .....	65
Lampiran 11. Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Komunikasi Visual .....	66
Lampiran 12. Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Perangkat Lunak .....	67
Lampiran 13. Hasil Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA .....	68
Lampiran 14. Hasil Uji Respon Siswa Terhadap Media .....	69
Lampiran 15. Scan SK Penetapan Dosen Pembimbing .....	70
Lampiran 16. Scan Surat Ijin Penelitian ke SMAN 1 Batang .....	71
Lampiran 17. Scan Surat Ijin Penelitian ke SMAN 2 Batang .....	72
Lampiran 18. Susunan Pengurus MGMP Mata pelajaran Fisika Kabupaten Batang .....	73
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Materi .....	74
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Komunikasi Visual .....	76
Lampiran 21. Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak .....	78
Lampiran 22. Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA .....	79
Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Respon Siswa Terhadap Media .....	81
Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian Foto Kegiatan .....	84

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pembelajaran Fisika adalah pembelajaran yang membutuhkan pemahaman yang dapat dibuktikan secara fisis. Suatu teori yang telah lama dipakai sekalipun dapat digugurkan jika tidak dapat dibuktikan secara fisis. Contoh teori yang gugur karena tidak dapat dibuktikan secara fisis (percobaan) adalah teori mengenai keberadaan *eter*. Proses membuktikan suatu teori ataupun pemahaman kita membutuhkan suatu gambaran yang jelas mengenai kasus yang dikaji. Salah satu langkah untuk membuat suatu gambaran tersebut adalah dengan membuat suatu pemodelan dengan simulasi komputer.

Penggunaan simulasi dalam suatu media pembelajaran bertujuan agar peserta didik dapat seolah-olah mengalami dan melihat secara langsung peristiwa fisika sehingga memudahkan siswa dalam membentuk suatu konstruksi pemahamannya sendiri. Konsep pembelajaran berbasis penemuan menjadi salah satu metode yang sering digunakan pada pembelajaran Sains.

Penggunaan Teknologi di dunia pendidikan tidak lepas dari berkembangnya teknologi, diantaranya teknologi yang memberikan fasilitas dalam mengolah data hasil belajar, menyediakan bahan bacaan yang interaktif, dan berbagai teknologi lainnya yang mendukung proses pembelajaran. Mitchel Resnick dalam *paper*nya yang berjudul “*Rethinking Learning in the Digital Age*” mengungkapkan bahwa perlu adanya pengembangan kurikulum dimana anak dibekali kemampuan untuk bersaing di era digital. Persaingan di era digital, dimana banyak sekali informasi dapat dengan mudah diraih semakin meningkatkan ketatnya persaingan dalam segala segi kehidupan.

Perkembangan dunia teknologi memberikan semakin banyak aplikasi yang menawarkan berbagai kemudahan untuk membuat dan mendesain suatu pemodelan atau simulasi. Salah satu diantaranya adalah *Scratch*, sebuah program yang dikembangkan oleh *Massachusetts Institute of Technology*



(MIT). Keunggulan dari perangkat lunak (*software*) *Scratch* adalah *freeware* sehingga tidak membebani biaya penggunaan bagi penggunanya ataupun para pembuat program turunannya dan dapat di-*embed* ke dalam file HTML yang merupakan bahasa program yang digunakan pada internet. Keunggulan lain dari *Scratch* adalah kemampuan dan kompatibilitas yang dimiliki pada berbagai *platform* Sistem Operasi misalnya Windows, Mac, dan Linux.

*Scratch is a new programming language that makes it easy to create interactive stories, games, and animations and share your creations with others on the web. Scratch provides an intuitive interface that makes learning to program fun, easy, and well-suited as an educational tool for our children and students.*

( *Scratch Beginner Guide* )

*Scratch* merupakan bahasa pemrograman baru yang mudah digunakan untuk membuat permainan (*games*) dan animasi. Kemudahan dalam pembuatan animasi, dapat menunjukkan bahwa *Scratch* dapat dimanfaatkan untuk membuat animasi pada pokok bahasan getaran yang selama ini dikaji secara abstrak baik dalam meninjau energi maupun gerak getarannya. *Scratch* menyediakan fasilitas untuk mengakses *file* melalui *embedding* ke HTML sehingga animasi yang telah dibuat dapat diakses melalui internet oleh seluruh *platform*.

Pada penelitian ini peneliti memilih materi Getaran karena berdasarkan pengamatan peneliti dan diskusi dengan beberapa guru mata pelajaran Fisika di Kabupaten Batang, pada bahasan materi ini di tingkat SMA masih cenderung bersifat penyelesaian soal dan cenderung kurang dalam pemahaman konsep dari gejala fisika pada kehidupan sehari-hari, demikian pula dengan pengamatan terhadap gejala getaran yang sulit diamati karena kurangnya variasi alat, dan suatu kebutuhan adanya standar keadaan yakni gaya gesekan terabaikan yang tidak dapat diraih dengan percobaan secara konvensional. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian berjudul: “Pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka pada penelitian ini dirumuskan untuk memecahkan permasalahan bagaimana mengembangkan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran.

## 1.4. Manfaat Penelitian

### (1) Bagi siswa

Media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran ini bagi siswa dapat digunakan sebagai salah satu alternatif sumber belajar. Media pembelajaran ini memiliki beberapa fitur yang dapat membantu siswa dalam memantapkan konsep siswa diantaranya simulasi kasus fisika dan video gejala fisika dalam kehidupan sehari-hari.

### (2) Bagi guru

Media pembelajaran ini digunakan untuk mempermudah dalam menjelaskan materi getaran dan membantu guru dalam memperoleh dan mengembangkan ide dalam proses pengembangan media pembelajaran.

### (3) Bagi sekolah

Bagi sekolah, media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

## 1.5. Penegasan Istilah

Untuk menghindari salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan pengertian dan penegasan istilah untuk memberi gambaran yang sama terhadap judul penelitian, membatasi dan menjelaskan istilah yang terdapat dalam judul skripsi ini:

### 1.5.1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai alat bantu atau sarana pendukung komunikasi berupa alat-alat grafis atau elektronis di antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar.

### 1.5.2. Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010:407).

### 1.5.3. Scratch

*Scratch* merupakan bahasa pemrograman dan komunitas *online* yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *game* dan animasi. *Scratch* dapat menghasilkan *output file* yang dapat dieksekusi secara *online* maupun *offline*. *Scratch* dimaknai sebagai *output* dari *Scratch* yang ditempelkan ke halaman *website* dengan bantuan media yang disediakan oleh MIT.

### 1.5.4. Getaran

Getaran merupakan gerak bolak-balik yang melewati titik kesetimbangan. Getaran harmonis merupakan getaran yang terjadi secara periodik (memiliki periode getaran tetap) (Halliday, 1985:449).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Media Pembelajaran**

Media merupakan alat saluran komunikasi. Media berasal dari bahasa latin *medium* yang bermakna perantara yaitu perantara sumber pesan dengan penerima pesan. Heinich mencontohkan media ini seperti film, televisi, diagram, bahan tercetak, komputer, dan instruktur. Contoh media tersebut dapat dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika membawa pesan-pesan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Heinich juga mengaitkan hubungan antara media dengan pesan dan metode (Heinich *et al.*, 2005:6). Media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2011:3).

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Dalam hal ini salah satunya adalah pembelajaran berbantuan komputer (*Computer Assisted Teaching*). O. Karamustafaoğlu dalam risetnya mengenai penggunaan metode *Computer Assisted Teaching* ( Pembelajaran berbantuan Komputer ) dalam pembelajaran fisika menyatakan bahwa “ *Research findings strongly supported that computer simulations might be used as an alternative instructional tool to help students develop their understanding of physics and CAT is more successful than traditional teaching methods*”. Hasil penelitian tersebut memberikan suatu kesimpulan bahwa simulasi komputer dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran fisika dan memberikan tingkat kesuksesan dalam pemahaman fisika lebih besar dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.

Menurut Wahono (2006) terdapat 3 aspek dalam proses penilaian sebuah media pembelajaran yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran dan aspek komunikasi visual. Kriteria penilaian termasuk mekanisme penjurian tidak digabungkan menjadi satu, tetapi dipisah dan tiap

aspek dinilai oleh orang yang kompeten di aspek tersebut. Aspek-aspek tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

### **2.1.1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- 2) *Reliable* (handal)
- 3) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- 4) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi / *software* / *tool* untuk pengembangan
- 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *troubleshooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- 9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)
- 10) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- 11) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

### **2.1.2. Aspek Desain Pembelajaran**

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar

- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran

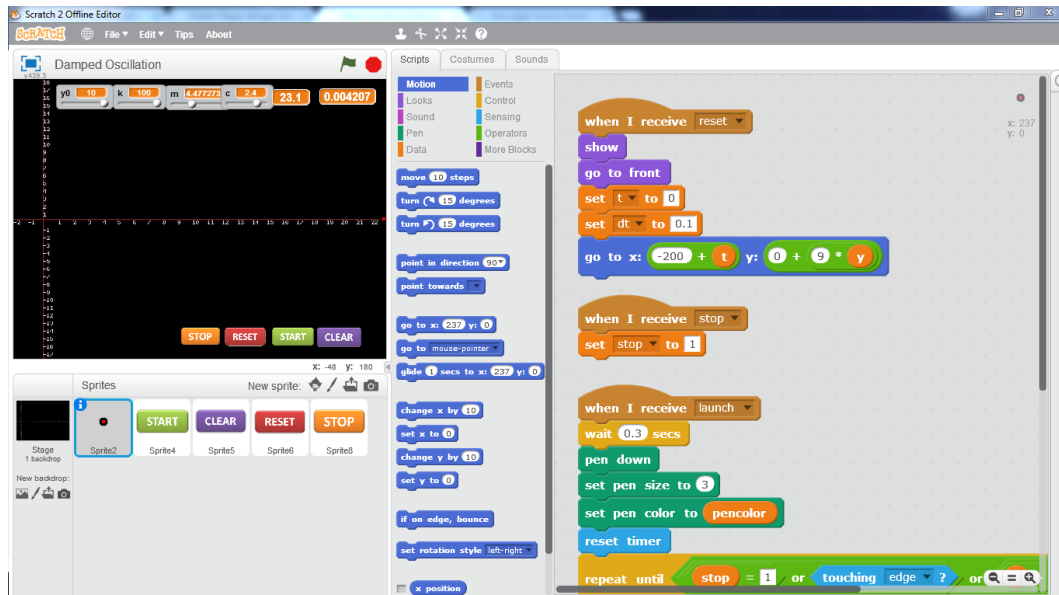
### **2.1.3. Aspek Komunikasi Visual**

- 1) Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima / sejalan dengan keinginan sasaran
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
- 5) Visual (*layout design*, *typography*, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, *movie*)
- 7) Layout Interactive (ikon navigasi)

## **2.2. Scratch**

Scratch merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh *Lifelong Kindergarten Group* pada MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) *Media Lab*, Amerika Serikat. *Scratch* merupakan bahasa visual yaitu pembuatan proyek dengan menggunakan perantara berupa gambar (Kadir, 2011:12). Pola penyusunan program dengan gambar merupakan suatu pembeda antara *Scratch* dengan bahasa pemrograman lainnya yang berbasis teks seperti PHP, C, dan Pearl yang terkesan lebih rumit.

Berikut ini tampilan *interface* (antarmuka) dan penyusunan program dengan aplikasi *Scratch*.



Gambar 2. 1 Antarmuka (interface) aplikasi Scratch

Scratch didesain untuk mengembangkan kreatifitas, kemampuan berfikir secara sistematis dan bekerja secara kelompok yang ketiganya merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki di abad 21. Hal ini terlihat dari fasilitas yang diberikan di *website Scratch*. *Website Scratch* menyediakan media sosial bagi para pengguna Scratch yang memungkinkan pengguna untuk membagikan proyek Scratchnya, mendapatkan umpan balik (*feedback*) dan dukungan dari rekan sesama pengguna serta belajar dari proyek yang dikerjakan oleh pengguna lainnya (Resnick et al. 2009).

Beberapa kelebihan *Scratch* menurut Resnick (2009) antara lain :

#### 1) Perbedaan (*Diversity*)

Mendukung banyak tipe proyek yang berbeda (cerita, permainan, animasi, simulasi), jadi orang-orang dengan berbagai macam kalangan tertarik untuk bekerja pada proyek yang mereka buat.

## 2) Personalisasi

Mempermudah orang-orang untuk membuat proyek *Scratch* dengan memasukan foto dan video, merekam suara, dan membuat grafik.

Perangkat lunak ini menggunakan lisensi GPL versi 2 sehingga dapat digunakan secara gratis dan bebas oleh siapa saja. Perbedaan yang mendasar jika dibandingkan dengan program konvensional, kode pada program *Scratch* disusun dengan menggunakan gambar. Tipe penyusunan kode yang mirip dengan permainan lego ini diharapkan dapat memudahkan pembuat aplikasi pemula maupun yang sudah mahir (Wahyu, 2014 : 1 ).

*Scratch* tersedia dalam 2 versi, yakni versi 1.4 dan versi 2. *Scratch* versi 1.4 menggunakan tipe data keluaran *Java Applet* sedangkan pada versi 2 sudah menggunakan tipe data keluaran *flash*. Pertimbangan dalam pemilihan versi yang akan digunakan ditentukan dengan melihat terlebih dulu kebutuhan minimum dari kedua versi *Scratch* tersebut. Kebutuhan minimum untuk meng-*install* atau menjalankan *Scratch* versi 1.4 adalah sebagai berikut:

- 1) Layar (*display*) : 800 x 480 atau lebih besar (warna 16-bit atau lebih).
- 2) Sistem operasi : Windows 2000 atau yang terbaru, Mac OS X 10.4 atau yang terbaru, Linux Ubuntu 9.04 atau yang terbaru.
- 3) *Hard disk* 120 MB ruang bebas
- 4) CPU dan *memory* : Sebagian besar komputer memiliki memori yang cukup untuk menjalankan tetapi pada komputer yang sangat tua (komputer dengan spesifikasi rendah) *Scratch* dapat berjalan lambat.
- 5) Instalasi *Adobe Air*

Sedangkan untuk *Scratch* versi 2 kita membutuhkan layar (*display*) dengan resolusi 1024 x 768 dan tambahan instalasi *Adobe Flash Player* versi 10.2 atau setelahnya.

Proyek *Scratch* yang telah dibuat dapat di-*embed* ke dalam file PHP dan HTML. Hal inilah yang memungkinkan pengguna untuk membuat suatu media *online* berbasis *Scratch*.



### 2.2.1. Simulasi

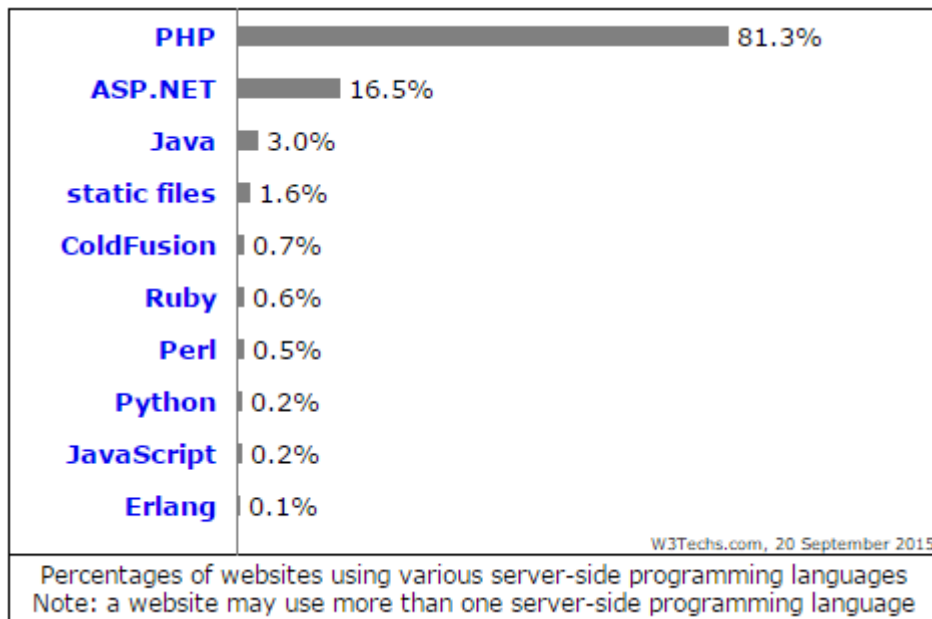
Simulasi adalah sesuatu menggambarkan tiruan terhadap suatu keadaan nyata. Perbedaan mendasar antara simulasi dan animasi terletak pada tingkat interaktifitas dengan pengguna. Pengguna simulasi dapat menentukan pilihan dari berbagai kondisi tertentu pada simulasi sehingga menghasilkan gambaran yang berbeda bergantung pada kondisi yang dipilih oleh pengguna. Sedangkan, gambaran yang dihasilkan oleh animasi selalu sama dan tidak memiliki pengaturan kondisi. Membangun simulasi yang berkaitan dengan fisika bermakna sesuatu akan berperilaku sesuai dengan kenyataannya sesuai dengan kondisi yang diatur (Ramtal et al. , 2014:6).

### 2.2.2. PHP

PHP adalah singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan secara bersamaan (*di-embed*) dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994.

PHP merupakan bahasa scripting dijalankan pada *server side*. Hal ini bermakna semua sintaksis yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. Oleh karena itu, untuk dapat menghasilkan situs *web* dengan PHP yang dapat dieksekusi dengan baik dibutuhkan sebuah *server* untuk meletakkan *file* PHP yang akan dieksekusi. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan laman [massatria.com](http://massatria.com) sebagai server untuk meletakkan *file* PHP agar dapat diakses secara luas melalui internet.

Kemudahan dan kepopuleran PHP sudah menjadi standar bagi *web programmer* di seluruh dunia. Dikutip dari situs [w3techs.com](http://w3techs.com) (diakses pada 20 September 2015), berikut adalah *market share* penggunaan bahasa pemrograman *server-side* untuk mayoritas *website* di seluruh dunia :



Gambar 2. 2 Persentase Penggunaan Bahasa Pemrograman Webserver di dunia

Diagram di atas menunjukkan persentase dari penggunaan *server side programming* (pemrograman berbasis *server*) yang digunakan diseluruh dunia. PHP digunakan oleh 81,3 % dari keseluruhan *server* di dunia.

### 2.2.3. HTML

*HyperText Markup Language* (HTML) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah Penjelajah web (*web browser*). HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman *web*. HTML merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee robert ketika mereka bekerja di CERN.

### 2.2.4. *Framework CodeIgniter*

*Framework* adalah sebuah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan atau isu-isu kompleks. Sebuah *framework* telah berisi sekumpulan

arsitektur/konsep-konsep yang dapat mempermudah dalam pemecahan sebuah permasalahan. Keuntungan penggunaan *framework* adalah kemudahan dan kecepatan dalam membangun sistem, kemudian dengan menggunakan *framework* tertentu *developer* dapat menyeragamkan cara mengimplementasikan kode program. Dengan demikian *developer* dipaksa untuk patuh kepada sebuah kesepakatan. Selain itu juga akan memudahkan *developer* lain untuk mempelajari dan mengubah aplikasi yang telah dibuat apabila kode yang dihasilkan konsisten dan patuh pada sebuah aturan tertentu.

*CodeIgniter* adalah sebuah *web application framework* yang bersifat *open source* digunakan untuk membangun aplikasi php dinamis. Tujuan utama pengembangan *CodeIgniter* adalah membantu *developer* mengerjakan aplikasi lebih cepat dibandingkan dengan menulis semua kode dari awal. *CodeIgniter* menyediakan berbagai macam *library* yang dapat mempermudah dalam pengembangan aplikasi. *CodeIgniter* dibangun menggunakan konsep *Model-View-Controller* development pattern. *CodeIgniter* merupakan salah satu *framework* tercepat dibandingkan dengan *framework* lainnya. Pada acara *frOSCon* (*Free Software and Open Source Convergence*) yang dilaksanakan pada Agustus 2008, Rasmus Lerdorf mengatakan "*because it is faster, lighter and the least like a framework*" (Id,2011:2).

Fitur *CodeIgniter* yang sangat bermanfaat yaitu :

- 1) Menggunakan Pattern MVC. Dengan menggunakan pattern MVC ini, struktur kode yang dihasilkan menjadi lebih terstruktur dan memiliki standar yang jelas.
- 2) *URL Friendly*. URL yang dihasilkan sangat *url friendly*. Pada *CodeIgniter* penggunaan `$_GET` diminimalisasi dan digantikan dengan URI.

- 3) Kemudahan. Kemudahan dalam mempelajari, membuat *library* dan *helper*, memodifikasi serta mengintegrasikan *Library* dan *helper*.

Keuntungan dari penggunaan *CodeIgniter* yaitu :

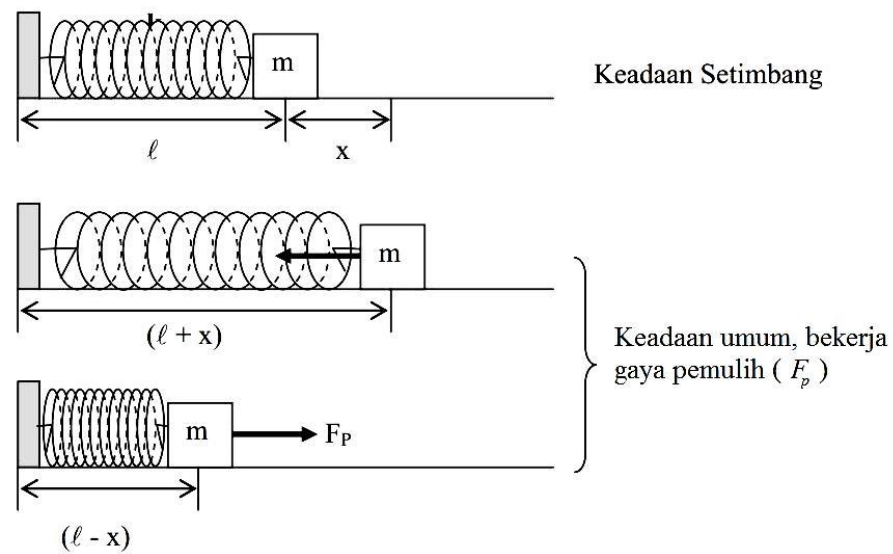
- 1) Cepat, sederhana, cepat dan mudah dipelajari.
- 2) Kemudahan dalam migrasi ke *server* baru dengan kata lain Mudah dimodifikasi dan beradaptasi
- 3) Kemudahan dalam proses instalasi
- 4) Sederhana dalam proses debug
- 5) Implementasi *Active Record* mudah digunakan
- 6) Dokumentasi panduan pengguna (*user guide*) lengkap dan jelas
- 7) Dukungan yang baik dari forum diskusi

(macronimous, 2015; id, 2011; Hustinawati et al., 2014).

Konsep MVC (*Model-View-Controller*) dalam *CodeIgniter* merupakan sebuah *pattern* / teknik pemogramanan yang memisahkan alur berpikir, penyimpanan data dan antarmuka. Proses alur berpikir disusun pada *Contoller* yang berfungsi mengerjakan proses logika, penyimpanan data diproses oleh *Model* dan antarmuka aplikasi disusun pada *View*. Konsep MVC memberikan suatu aturan baku yang nantinya akan memudahkan *developer* dalam proses pengembangan dan perbaikan aplikasi.

### 2.3. Getaran

Benda dikatakan bergetar apabila benda tersebut bergerak bolak-balik secara periodik terhadap titik kesetimbangan yang disebabkan adanya gaya pemulih yang bekerja pada benda tersebut. Pada getaran harmonis sederhana benda dianggap sebagai titik sehingga pusat massa benda dianggap sebagai pusat massa titik. Salah satu gejala getaran harmonis sederhana adalah getaran yang terjadi pada sistem pegas massa.



Gambar 2. 3 Getaran harmonis sederhana sistem pegas massa

Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k$ , dengan sebuah massa  $m$  yang melekat pada ujungnya. Gambar 2. 3 menunjukkan suatu sistem pegas massa yang terletak di atas bidang datar licin tanpa gesekan. Jika massa disimpangkan sejauh  $x$  dari kedudukan setimbangnya, maka sesuai dengan hukum Hooke pegas akan mengerjakan gaya sebesar  $kx$ . Gaya ini dinamakan gaya pemulih.

$$F_p = -kx \quad (2.1)$$

Tanda minus menunjukkan bahwa arah gaya pemulih berlawanan dengan arah simpangannya. Kecepatan sesaat massa tersebut adalah

$$v = \frac{dx}{dt} \quad (2.2)$$

Sedangkan percepatan sesaat dari massa tersebut adalah :

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt} \frac{dx}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} \quad (2.3)$$

Menurut hukum kedua Newton, persamaan gerak untuk massa  $m$  dengan mengabaikan gaya gesekan, adalah :

$$\begin{aligned}
 m \cdot a &= -k x \\
 m \cdot \frac{d^2 x}{dt^2} + k x &= 0 \\
 \frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{k}{m} x &= 0
 \end{aligned}$$

Jika  $\frac{k}{m} = \omega^2$ , maka

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega^2 x = 0 \quad (2.4)$$

Persamaan (2.4) ini merupakan persamaan getaran umum dengan frekuensi angular  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

Persamaan getaran umum merupakan persamaan diferensial orde dua yang mempunyai penyelesaian

$$x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0) \quad \text{atau} \quad x(t) = A \sin(\omega t + \phi_0). \quad (2.5)$$

Salah satu dari kedua penyelesaian dapat digunakan tergantung dari posisi awalnya.

Bukti bahwa  $x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$  merupakan solusi (penyelesaian) dari persamaan getaran umum (2.5) adalah sebagai berikut :

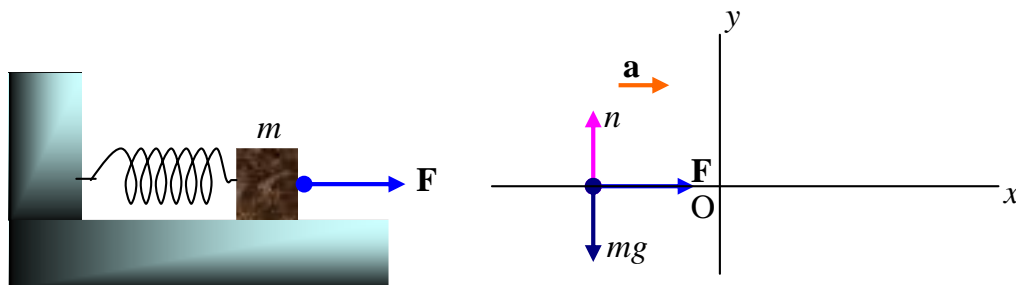
$$\begin{aligned}
 x(t) &= A \cos(\omega t + \phi_0) \\
 \frac{d x(t)}{dt} &= -A\omega \sin(\omega t + \phi_0) \\
 \frac{d^2 x}{dt^2} &= \frac{d}{dt} \{-A\omega \sin(\omega t + \phi_0)\} \\
 \frac{d^2 x}{dt^2} &= -A \omega^2 \cos(\omega t + \phi_0) \\
 \frac{d^2 x}{dt^2} &= -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi_0) = -\omega^2 x \\
 \frac{d^2 x}{dt^2} + \omega^2 x &= 0
 \end{aligned}$$

Jadi persamaan  $x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$  adalah salah satu bentuk persamaan getaran.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa persamaan  $x(t) = A \cos(\omega t + \phi_0)$  dan  $x(t) = A \sin(\omega t + \phi_0)$  disebut persamaan getaran harmonis, karena :

1. Dinyatakan dalam persamaan sinusoidal.
2. Selalu bekerja gaya yang menuju titik setimbang dan besarnya sebanding dengan simpangannya.

#### 2.4. Pendekatan numerik pada gejala getaran pegas massa dengan metode Feynmann-Newton



Gambar 2. 4 Benda pada pegas yang tertekan

Gambar 2. 4 mengilustrasikan benda bermassa  $m$  yang diam pada permukaan yang ideal tanpa gesekan dan dihubungkan dengan pegas yang mempunyai konstanta pegas  $k$ . kemudian jika benda ditekan ke kiri gaya pegas menentang ke arah kanan dan ini membesar sesuai dengan besarnya perpindahan  $x$  dari benda dari posisi setimbangnya pada  $x = 0$ , sebaliknya jika benda ditarik ke kanan maka gaya pegas tersebut berarah ke kiri hal ini diekspresikan sebagai hukum Hooke:

$$F = -kx \quad (2.6)$$

tanda minus bermakna bahwa arah gaya pegas berlawanan dengan arah perpindahan. Jika kita aplikasikan hukum kedua Newton pada sistem tersebut, maka akan diperoleh:

$$ma = -kx \quad (2.7)$$

Percepatan  $a$  dapat ditulis sebagai

$$a(t) = -\frac{k}{m}x(t) \quad (2.8)$$

dengan menggunakan notasi fungsi yang bergantung pada waktu. Tugas selanjutnya adalah menentukan fungsi  $x(t)$  dan  $v(t)$  pada semua waktu setelah pegas dimampatkan kemudian benda dilepaskan.

Dengan mengaplikasikan cara yang sama, definisi percepatan menjadi:

$$a(t) \cong \frac{v(t+h) - v(t)}{h} \quad (2.9)$$

atau

$$v(t+h) \cong v(t) + ha(t) \quad (2.10)$$

Dengan kata lain kecepatan pada  $t+h$  adalah kecepatan  $v$  pada waktu sebelumnya  $t$  ditambah percepatan dikalikan dengan beda waktu  $h$ . Oleh karena itu, mula-mula harus diketahui nilai kondisi awal dari sistem benda pegas. Kondisi awal pada saat  $t = 0$ ,  $v = v_0$  dan  $x = x_0$ , sedangkan percepatan awal adalah  $-kx_0/m$  dengan demikian dapat diketahui kecepatan pada beda waktu  $h$  berikutnya.

## 2.5. Pendekatan numerik pada gejala getaran pegas massa dengan metode Feynmann-Newton pada kasus getaran teredam

Prosedur untuk menyelesaikan persoalan benda-pegas ditunjukkan dalam Algoritma 2.1. Pada algoritma 2.1 kasus fisika yang terjadi adalah sistem mendapat hambatan udara yang proporsional dengan negatif dari kecepatan, sesuai dengan hukum Newton kedua:

$$F = ma = -kx - cv \quad (2.11)$$

yang dapat ditulis menjadi

$$a = -\frac{k}{m}x - \frac{c}{m}v \quad (2.12)$$

yaitu sebagai percepatan benda yang berosilasi. Persamaan tersebut tidak lain adalah persamaan osilasi dengan bagian redaman  $cv$ .



Berikut algoritma untuk menggambarkan gerak sebuah benda pada sistem pegas tunggal yang mengalami redaman sebesar  $cv$ . Pada kasus tanpa redaman dapat digunakan nilai  $c = 0$

#### Algoritma 2.1 Gerak sebuah benda pada pegas

- STEP 1*      Pilih nilai  $k$  dan  $m$   
                  Untuk hal yang sederhana  $k = 1$  dan  $m = 1$
- STEP 2*      Pilih harga interval waktu  $h$
- STEP 3*      Beri harga kondisi awal, misalnya  $v_0 = 0$  dan  $x_0 = 1$  m
- STEP 4*      Mulai *loop* hingga  $t > t_{max}$
- STEP 5*      Hitung percepatan:  
    
$$a = -\frac{k}{m}x - cv$$
- STEP 6*      Plot  $t$ ,  $x$ ,  $v$  dan  $a$
- STEP 7*      *Update v*:  
                                   $v \leftarrow v + h a$
- STEP 8*      *Update x*:  
                                   $x \leftarrow x + h v$
- STEP 9*      Increment  $t$   
                                   $t \leftarrow t + h$
- STEP 10*     Akhir *Loop* dari *STEP 4*
- STEP 11*     Selesai

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengembangkan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran.

#### **3.2. Subyek Penelitian**

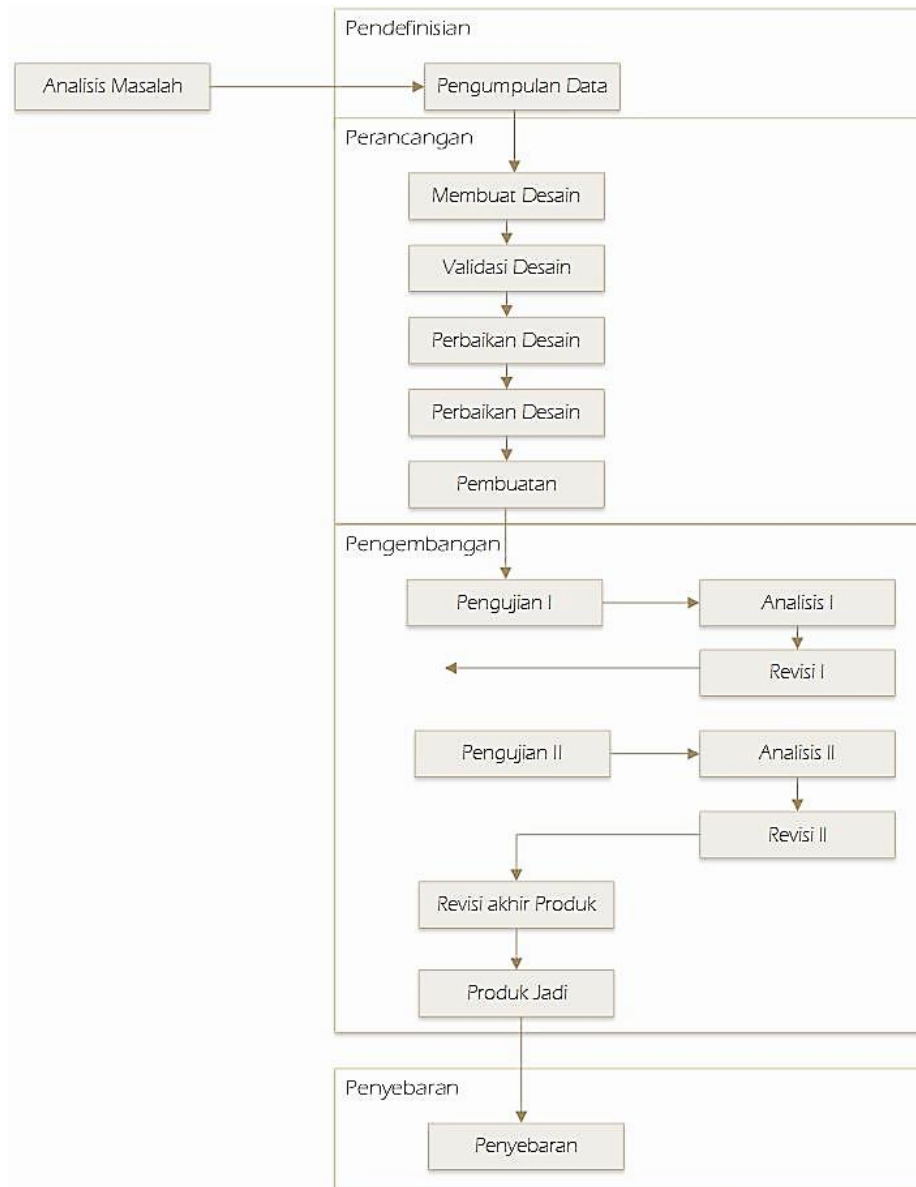
Pada penelitian ini dilakukan validasi terhadap aspek materi dan media pembelajaran pada program yang telah dibuat dan dikembangkan. Validator yang melakukan validasi dikelompokkan menjadi 2 yakni ahli materi dan ahli media. Ahli materi melakukan validasi terhadap aspek substansi materi, sedangkan ahli media melakukan validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak, dan desain komunikasi visual. Setelah melakukan validasi media terhadap aspek materi dan media pembelajaran dilakukan uji coba program oleh guru dan siswa.

Validator pada aspek materi adalah Dr. Suharto Linuwih, M.Si (Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang). Alasan pemilihan validator tersebut karena latar belakang keilmuan dan pendidikan serta profesi yang dijalani. Sedangkan validator pada aspek media pembelajaran adalah Prof. Dr.rer.nat. Wahyu Hardyanto M.Si (Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang). dan Dr. Achmad Sopyan M.Pd (Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang). Alasan pemilihan Prof. Dr.rer.nat. Wahyu Hardyanto M.Si sebagai validator pada aspek media dikarenakan latar belakang pengalaman dan keilmuan beliau di bidang media pembelajaran *online*, komputasi dan pengolahan simulasi berbasis *Scratch*. Sedangkan pemilihan Dr. Achmad Sopyan M.Pd sebagai validator pada aspek media dikarenakan pengalaman beliau sebagai pengampu mata kuliah media pembelajaran dan evaluasi pembelajaran fisika yang menjadi landasan kuat pengembangan media pembelajaran yang akan dikembangkan.

Uji coba kepada guru dilakukan kepada beberapa guru fisika di SMAN 1 Batang dan SMAN 2 Batang. Ujicoba kepada siswa dilakukan pada 5 kelas yakni pada SMAN 1 Batang dipilih kelas XI B, XI D, dan XI E, sedangkan pada SMAN 2 Batang dipilih kelas XI MIA 1 dan XI MIA 3

### 3.3. Prosedur Penelitian

Pengembangan media pembelajaran *online* dalam penelitian ini mengikuti model 4D ( *Four-D Models* ) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model 4D terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develope* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Mulyatiningsih, 2012:194-195). Model 4D secara ringkas dapat ditampilkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut



Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

### **3.3.1. Tahap Pendefinisian**

Tahapan pendefinisian dilakukan untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran dan juga menemukan data terkait yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian. Pada tahap pendefinisian dilakukan langkah sebagai berikut:

#### **3.3.1.1 Analisis Masalah**

Tahapan awal yang dilakukan yaitu melakukan analisis masalah yang melandasi dilakukannya penelitian. Daftar masalah yang didapatkan melalui pengamatan langsung maupun studi literatur. Pada tahapan ini dilakukan penentuan konsep, analisis materi yang akan dibuat simulasi, dan melakukan analisis mengenai simulasi yang sudah ada sebelumnya.

#### **3.3.1.2 Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data merupakan tahapan lanjutan dari analisis masalah sehingga didapatkan data-data yang digunakan sebagai referensi dalam membuat desain media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran. Berdasarkan analisis masalah didapatkan bahwa beberapa sebagian besar media dibuat dan dikembangkan dengan aplikasi berbayar dan masih terkesan rumit dalam pengembangannya, kemudian tidak semua gejala fisika dapat dilihat dengan kasat mata atau masih abstrak. Data ini yang dijadikan referensi dalam pembuatan dan pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran. Materi yang akan disimulasikan dalam media yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah gerak getaran baik dalam keadaan teredam dan keadaan tak teredam. Pemilihan materi didasarkan pada pengamatan dari hasil eksperimen di SMA masih menggunakan anggapan keadaan ideal sehingga dengan adanya media ini akan memberikan gambaran yang lebih nyata dalam pengetahuan siswa.

### 3.3.2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan dalam beberapa langkah, yaitu :

#### 3.3.2.1 Membuat Desain Media

Proses desain dimulai dengan melakukan analisis bagian bagian yang perlu dalam media yang akan dikembangkan. Desain media meliputi animasi, susunan tampilan, kombinasi warna dan kombinasi huruf (fonts) yang akan digunakan dalam media.

#### 3.3.2.2 Validasi Desain Media

Proses validasi desain ditujukan untuk mengetahui tingkat kelayakan desain media yang akan dibuat. Proses ini dilakukan oleh peneliti dengan pembimbing.

#### 3.3.2.3 Perbaiki Desain Media

Hasil validasi desain media digunakan sebagai acuan dalam perbaikan desain yang telah dibuat kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan.

#### 3.3.2.4 Pembuatan Media

Pada tahap ini desain awal telah diperbaiki kemudian pembuatan media mulai dikerjakan. Simulasi gejala fisika dikerjakan dengan menggunakan *Scratch*. Tampilan *website* disusun menggunakan PHP dengan memanfaatkan *framework Codeigniter* versi 2 kemudian sistem *database* disusun dengan MySQL. Pembuatan media menggunakan keseluruhannya menggunakan aplikasi *open source* agar pengembang lanjutan dapat mengembangkan secara leluasa.

### 3.3.3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan bagian utama dari keseluruhan proses dalam penelitian ini, dpada tahap ini dilakukan langkah - langkah sebagai berikut:

#### 3.3.3.1 Pengujian 1

Pada pengujian tahap pertama dilakukan beberapa tahap pengujian yang dilakukan oleh pakar tentang konsep fisika dan media. Tujuan pengujian tahap pertama ini untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan dari media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran sebelum siap diujikan ke siswa dan guru. Pengujian tahap pertama dilakukan oleh validator materi dan validator media. Untuk validator materi adalah pakar fisika dan validator media adalah pakar multimedia. Bagian yang diuji dalam tahap ini

adalah tingkat kebenaran konsep fisika terhadap simulasi yang sudah dibuat melalui angket. Pada bagian multimedia meliputi aspek rekayasa perangkat lunak, dan desain komunikasi visual. Proses pengujian pertama dilakukan dengan konsultasi langsung dan juga pengisian angket.

### **3.3.3.2 Revisi 1**

Revisi pertama dilakukan berdasarkan hasil analisis dari pengujian tahap pertama. Tahapan ini bertujuan memperbaiki kekurangan yang ada pada media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran sebelum media ini diujikan ke siswa dan guru.

### **3.3.3.3 Pengujian 2**

Pengujian tahap kedua dikenakan secara langsung kepada siswa dan guru dalam jumlah terbatas. Pengujian tahap kedua dilakukan dengan pengisian angket oleh siswa dan guru disertai dengan konsultasi langsung dengan guru.

### **3.3.3.4 Revisi Akhir**

Revisi akhir produk dilakukan setelah dilakukan analisis hasil uji coba berdasarkan angket yang diberikan kepada siswa dan guru. Tujuan dari revisi ini adalah untuk perbaikan akhir media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran sebelum media ini siap digunakan secara umum.

## **3.3.4. Tahap Penyebaran**

Dalam tahap penyebaran dilakukan sebagai bagian tingkatan dari sosialisasi hasil penelitian yang sifatnya tidak mengikat. Pada penelitian ini tahap penyebaran tidak dilakukan dengan tujuan peneliti lain dapat menggunakan media ini kemudian menguji keefektifan media ini sebagai alternatif media pembelajaran.

## **3.4. Metode Pengumpulan Data**

### **3.4.1. Metode Angket**

Metode ini dilakukan untuk memberi umpan balik berupa penilaian dan saran terhadap media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran. Angket yang digunakan pada penelitian ini adalah angket validasi adalah aspek substansi materi, angket validasi aspek rekayasa perangkat lunak dan desain komunikasi visual serta angket untuk menguji kualitas program oleh guru dan siswa.

### **3.4.2. Metode Dokumentasi**

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai jumlah siswa yang menjadi populasi serta data kepemilikan *device* siswa .

### **3.5. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket menilai media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran. Angket adalah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadi atau hal-hal yang ia ketahui Arikunto (2006:151)

Penggunaan angket untuk pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran meliputi :

#### **3.5.1. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**

Instrumen untuk validasi terhadap aspek desain komunikasi visual diisi oleh ahli media. Instrumen ini berupa angket dengan rentang 1 - 4. Instrumen ini digunakan untuk menilai aspek desain komunikasi visual. Angket dan kriteria yang digunakan pada penilaian ini disajikan dalam Lampiran 5 dan Lampiran 6.

#### **3.5.2. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

Instrumen untuk validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak diisi oleh ahli media. Instrumen ini berupa angket dengan rentang 1 - 4. Instrumen ini digunakan untuk menilai aspek rekayasa perangkat lunak. Angket dan kriteria yang digunakan pada penilaian ini disajikan dalam Lampiran 3 dan Lampiran 4.

#### **3.5.3. Instrumen Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi**

Instrumen untuk validasi terhadap aspek substansi materi diisi oleh ahli materi. Instrumen ini berupa angket dengan rentang 1 - 4. Instrumen ini digunakan untuk menilai substansi materi. Angket dan kriteria yang digunakan pada penilaian ini disajikan dalam Lampiran 1 dan Lampiran 2.

#### **3.5.4. Instrumen Respon Siswa Terhadap Media**

Instrumen penilaian respon siswa terhadap media dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang dikembangkan pada penelitian ini. Instrumen ini berupa angket dengan rentang 1 - 4. Angket yang digunakan pada penilaian ini disajikan dalam Lampiran 9

### **3.5.5. Instrumen Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA**

Instrumen uji kualitas media pembelajaran SMA ditujukan untuk mendapatkan repon balik dari guru mata pelajaran fisika mengenai media yang dikembangkan. Instrumen ini berupa angket dengan rentang 1 – 4. . Angket dan kriteria yang digunakan pada penilaian ini disajikan dalam Lampiran 7 dan 8.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Desain Awal Media Pembelajaran *Online* berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran

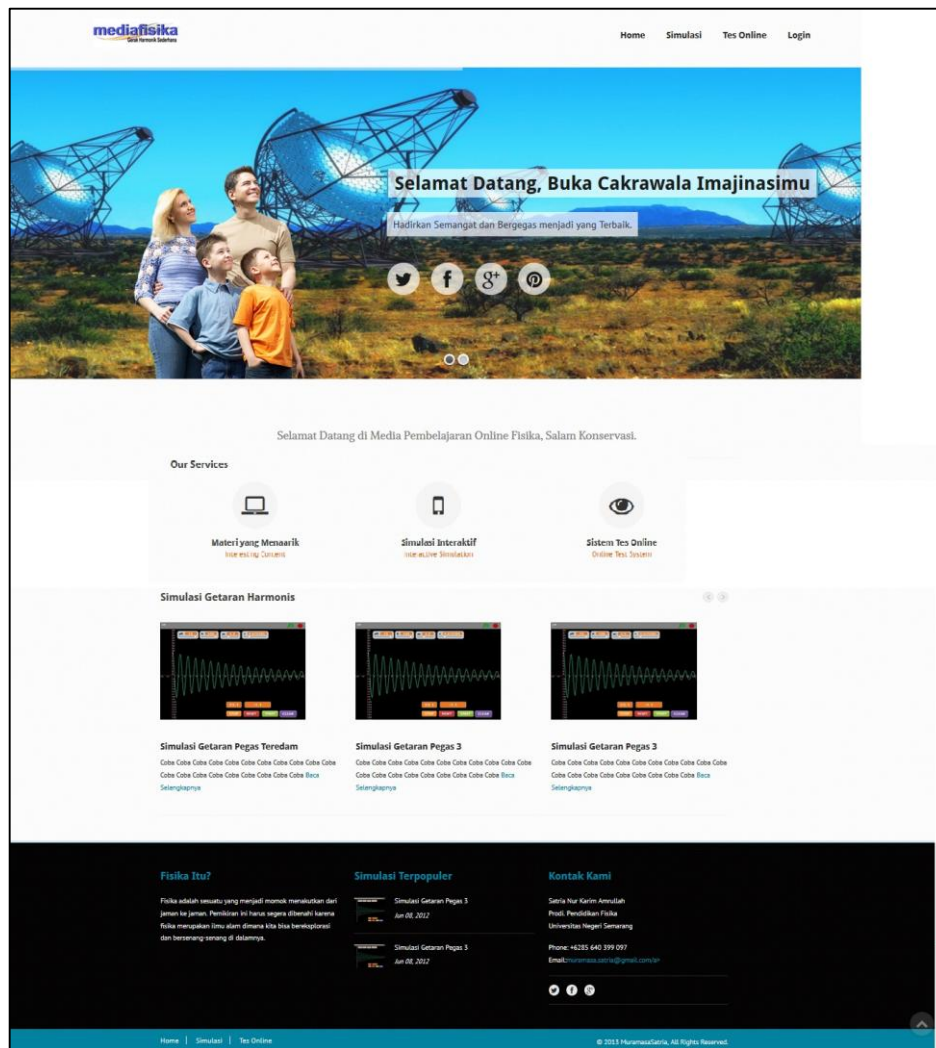
Bagian ini menjelaskan hasil penelitian pengembangan berupa media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran. Media pembelajaran berbentuk *website* yang dibuat dengan *framework Codeigniter* versi 2.0 beserta simulasi fisika yang dikembangkan dengan aplikasi *Scratch* melalui pendekatan numerik Feynmann-Newton. Media pembelajaran *online* ini terdiri dari 3 bagian dasar tiap lamannya yakni *header*, *content*, dan *footer*. Pada bagian *header* terdapat judul media yang diberi nama mediafisika dan *top menu* untuk akses cepat ke laman lainnya. Pada bagian *content* diisi sesuai dengan fungsi laman. Sedangkan pada bagian *footer* berisi deskripsi mengenai fisika, simulasi terfavorit yakni simulasi yang paling sering dikunjungi dan kontak pengembang (*developer*).

Secara garis besar media pembelajaran *online* ini terdiri dari 4 laman utama, yaitu laman *home*, simulasi, dan login. Laman *home* berisikan gambar *header*, salam pembuka, fasilitas yang diunggulkan media dan 3 simulasi terbaru yang ditambahkan. Gambar *header* didesain besar dan disertai kalimat pembuka yang bertujuan memberikan semangat dan ketertarikan siswa terhadap media. Fasilitas yang diunggulkan adalah simulasi interaktif dan sistem tes *online*. Laman simulasi berisikan daftar simulasi yang tersedia, deskripsi singkat mengenai simulasi, dan tautan untuk menuju simulasi tersebut. Laman tes *online* ditujukan untuk tes *online* mengenai materi yang dikaji dalam media ini. Sedangkan, laman *login* berisikan *form* untuk masuk (*login*) ke dalam sistem.

Media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran yang dikembangkan dapat diakses di alamat <http://massatria.com/mediafisika>. Sebelum diujikan ke ahli media dan ahli

materi desain terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Setelah mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing desain media kemudian diujikan ke ahli media dan ahli materi.

Berikut ini desain awal media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran yang diajukan ke dosen pembimbing.



Gambar 4. 1 Desain awal media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran harmonis

Konsultasi desain media dengan dosen pembimbing memberikan beberapa masukan, yakni :

- 1) Mengecilkan resolusi gambar *header* dikarenakan resolusi gambar *header* yang terlalu besar menyebabkan akses *web* menjadi berat.
- 2) Pemilihan tampilan ditata ulang agar tidak terkesan kosong
- 3) Pengurangan penggunaan animasi pada gambar *header* karena memberatkan kinerja media

Berikut ini hasil revisi desain media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran,



Gambar 4. 2 hasil revisi Desain media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran berdasarkan konsultasi dengan dosen pembimbing

## 4.2. Hasil Pengujian dan Perbaikan Tahap Pertama program

Pengujian tahap pertama dilakukan oleh ahli atau validator yaitu ahli media dan ahli materi yang berfungsi untuk validasi program yang sudah dibuat. validasi yang dilakukan terdiri dari validasi terhadap aspek substansi materi, aspek desain komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan program yang sudah dibuat untuk diperbaiki sebelum diujikan ke guru dan siswa.

### 4.2.1. Hasil Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi

Validasi aspek substansi materi dilakukan oleh Dr. Suharto Linuwih, M.Si (Dosen Fisika Universitas Negeri Semarang). Aspek substansi materi mencakup kesesuaian antara media yang dikembangkan dengan materi fisika, kebenaran materi dan konsep, kedalaman materi, istilah keilmuan yang digunakan dan aktualitas. Berikut ini merupakan hasil validasi terhadap substansi materi.

Tabel 4. 1 Hasil validasi terhadap aspek substansi materi

No	Pernyataan	Kriteria
1	Kesesuaian aspek materi pada media terhadap materi fisika	Sangat baik
2	Kesesuaian topik dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi	Baik
3	Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan	Sangat baik
4	Kedalaman materi	Sangat baik
5	Aktualitas materi	Baik
Secara Keseluruhan		Sangat baik

Validasi aspek substansi materi oleh ahli materi menghasilkan saran yang digunakan untuk revisi media. Saran yang diberikan oleh ahli materi adalah penambahan materi yang terdapat di media dan memperjelas tujuan yang ingin dicapai dengan pengembangan simulasi. Saran tersebut kemudian digunakan untuk perbaikan media.

### 4.2.2. Hasil Validasi terhadap Aspek Media

Penilaian media pembelajaran oleh ahli media pada penelitian ini meliputi dua aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek desain komunikasi visual. Validasi terhadap aspek desain komunikasi visual dilakukan oleh Dr.

Achmad Sopyan M.Pd (Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang) sedangkan validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak dilakukan oleh Prof. Dr.rer.nat. Wahyu Hardyanto M.Si (Dosen Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang).

#### 4.2.2.1. Hasil Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

Validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak mencakup efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, kehandalan (*reliable*), usabilitas, ketepatan jenis aplikasi/perangkat lunak/piranti, kompatibilitas, pemaketan program media pembelajaran, dokumentasi program dan *reusable*. Berikut hasil validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak yang dilakukan oleh validator.

Tabel 4. 2 Hasil validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak

No	Pernyataan	Kriteria
1	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran	Baik
2	<i>Reliable</i> /kehandalan : kemampuan dan kecepatan software merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna	Sangat baik
3	Usabilitas : mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya.	Sangat baik
4	Ketepatan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan.	Sangat baik
5	Kompatibilitas: untuk menguji kemungkinan <i>software</i> dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer	Sangat baik
6	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi	Sangat baik
7	Dokumentasi program yang lengkap, meliputi petunjuk instalasi, <i>troubleshooting</i> , desain program/alir program.	Baik
8	<i>Reusable</i> : sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain.	Sangat baik
Secara Keseluruhan		Sangat baik

Hasil validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak menghasilkan beberapa catatan dan saran yang diberikan oleh validator yang digunakan sebagai acuan dalam perbaikan media. Catatan dan saran tersebut adalah

- 1) Dokumentasi penggunaan media ditambahkan. Dokumentasi dapat berupa video *step by step* penggunaan media maupun berupa artikel tutorial penggunaan media,
- 2) Media dibuat alur diagram sehingga memudahkan pengguna dalam mengenali media dan memudahkan dalam pengembangan lanjutan
- 3) Penambahan FAQ (*Frequently Asked Question*). .

Catatan dan Saran yang diberikan oleh validator dari aspek rekayasa perangkat lunak dijadikan landasan dalam melakukan perbaikan-perbaikan yang berguna untuk pengembangan produk. Perbaikan yang telah dilakukan adalah menambahkan dokumentasi penggunaan media, penambahan alur diagram dan penambahan FAQ media.

#### 4.2.2.2. Hasil Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi

##### Visual

Validasi terhadap aspek desain komunikasi visual mencakup komunikatif, kreatif, sederhana, kesatuan, penggambaran obyek, pemilihan warna, tipografi, unsur visual, tata letak, dan navigasi. Berikut hasil validasi terhadap aspek desain komunikasi visual yang dilakukan oleh validator :

Tabel 4. 3 Hasil validasi terhadap aspek desain komunikasi visual

No	Pernyataan	Kriteria
1	Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa	Sangat baik
2	Kreatif: visualisasi disajikan secara unik dan tidak sering digunakan, agar menarik perhatian	Sangat baik
3	Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat	Sangat baik

4	Kesatuan: menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, agar materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif)	Baik
5	Menggambarkan objek dalam bentuk image yang representatif	Sangat baik
6	Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih	Baik
7	Tipografi (font dan susunan huruf), untuk memvisualkan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya	Baik
8	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan untuk mengilustrasikan materi secara nyata	Sangat baik
9	Tata letak (lay-out): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas masing-masing unsur tersebut	Sangat baik
10	Navigasi (icon) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.	Sangat baik
Secara keseluruhan		Sangat baik

Validasi terhadap aspek desain komunikasi visual menghasilkan catatan dan saran yang diberikan oleh validator yang digunakan untuk merevisi media. Catatan dan saran tersebut adalah

- 1) Pada laman *Home* ditambahkan daftar simulasi, video, dan artikel terbaru dan akses cepat ke tautan media,
- 2) Perbaiki penataan ukuran *font*
- 3) Bagian FAQ lebih dirapikan.

Catatan dan saran yang diberikan oleh validator dari aspek desain komunikasi visual dijadikan sebagai landasan dalam melakukan perbaikan produk. Perbaikan yang telah dilakukan adalah penambahan daftar simulasi, video, dan artikel terbaru dan akses cepat ke tautan media, Penataan kembali ukuran font, dan penambahan FAQ media.

Keseluruhan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pada tahap pertama menunjukkan hasil dengan rata - rata baik

disertai beberapa perbaikan yang harus dilakukan. Secara visual hasil perbaikan dapat dilihat dari pada gambar berikut .

Media Pembelajaran Fisika Online

Home Contact Media FAQ Register Login

Dahulu, Saat orang melihat sesuatu yang luar biasa selalu dikaitkan dengan mistis. **Balancing Rock** (batu setimbang) adalah fenomena kesetimbangan gaya yang sederhana dalam fisika.

Selamat datang di Media Pembelajaran Fisika Online

✓ Multimedia  
Aplikasi ini menggunakan berbagai media seperti artikel, video, dan simulasi dalam menyampaikan suatu pokok bahasan. penggunaan multimedia dalam pembelajaran ditujukan untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar

📄 Ringkas dan Sederhana  
Materi yang terdapat pada aplikasi ini disusun secara ringkas dan sederhana untuk memberikan kemudahan bagi siswa dalam menyerap inti dari pembelajaran sehingga tidak menjenuhkan bagi Siswa

📺 Belajar dari kehidupan  
Materi pada aplikasi ini dikaitkan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. fenomena yang tampak sederhana dan cenderung luput dari perhatian akan dikaji secara ringkas

Daftar Simulasi

Daftar Video

Daftar Artikel

Fitur Media Fisika Online

Aplikasi Media Fisika meliputi :

- Simulasi Pembelajaran dengan Scratch
- Video yang dihubungkan dengan Situs Jejaring Video Youtube
- Artikel tambahan terkait Fenomena sehari-hari
- **Codeigniter v2.2.0** Sehingga memudahkan pengembang selanjutnya dalam menyusun aplikasi tambahan untuk pengembangan aplikasi
- **Bootstrap v3.2.0** Sehingga memudahkan pengembang selanjutnya dalam menyusun dan mengganti tampilan
- **Responsive Template** Sehingga memberikan penampilan berbeda bergantung device yang digunakan (Tablet/Smartphone/PC)

Media Fisika Online adalah aplikasi pembelajaran fisika yang berbasis online yang menggunakan simulasi berbantuan Scratch MIT dan dipadukan dengan video situs jejaring youtube. aplikasi ini dimanfaatkan untuk memudahkan pengajar dan siswa dalam mendapatkan sumber berupa artikel, simulasi dan video dalam menunjang proses KBM baik secara *Teacher Centered Learning* maupun *Student Centered Learning*

Copyright © Media Fisika Online 2014  
Anda mengakses laman ini dari Windows OS menggunakan Mozilla Firefox versi 37.0

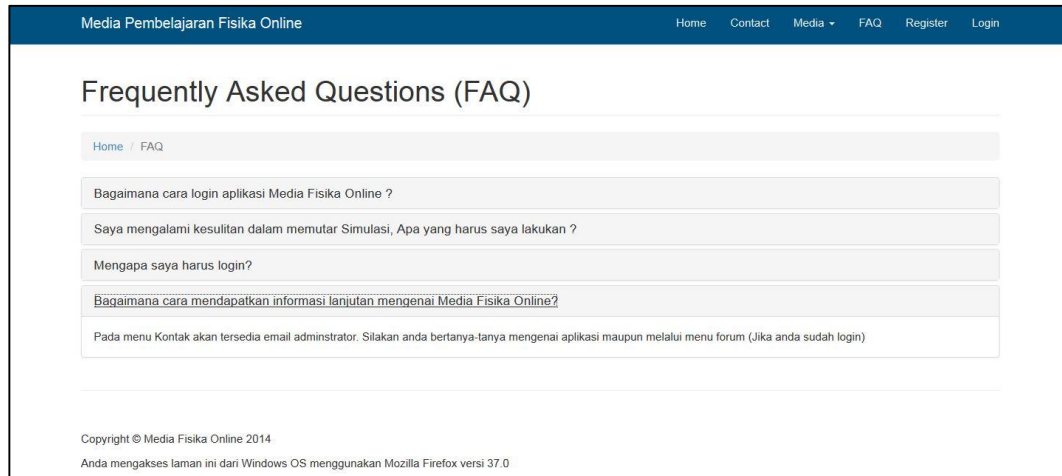
mf  
mediafisika

mediafisika  
Gerak Harmonik Sederhana

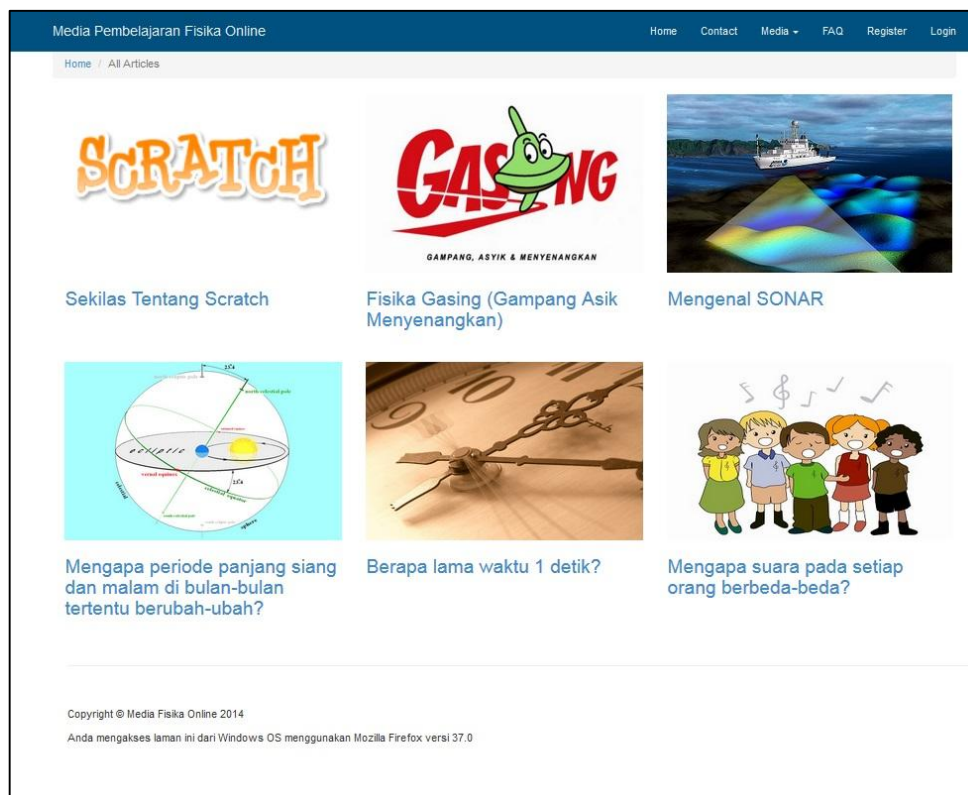
developed by :  
SATRIA NUR KARIM AMRULLAH  
Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang  
2014

Gambar 4. 3 Desain halaman muka (*home*) setelah revisi dengan menambahkan tautan Daftar Simulasi, Daftar Video, dan Daftar Artikel





Gambar 4. 4 Penambahan laman FAQ (*Frequently Asked Question*) untuk membantu mempermudah *user* dalam menggunakan media.

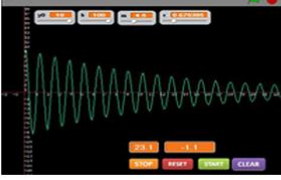


Gambar 4. 5 Laman Artikel


Media Pembelajaran Fisika Online Home Contact Media ▼ FAQ Register Login

## Media All Simulations


Home / All Simulations




[Osilasi Pegas dengan Keadaan Teredam](#)



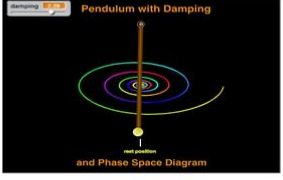
[Simulasi Getaran pada Meja Kasar](#)



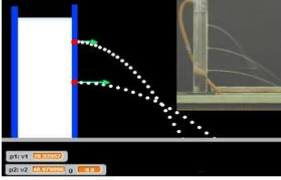
[Seni Scratch Programming :: Sinus Art Generator](#)



[Scratch Game :: Geometry Puzzle](#)



[Pendulum with Damping and Phase Space Diagram](#)



[Simulasi Toricelli](#)

« | »


Copyright © Media Fisika Online 2014  
Anda mengakses laman ini dari Windows OS menggunakan Mozilla Firefox versi 37.0

Gambar 4. 6 Laman Simulasi

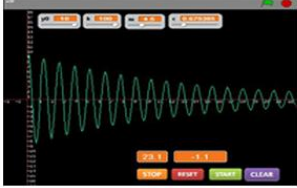
Media Pembelajaran Fisika Online Home Contact Media ▼ FAQ Register Login

## Media All Videos

Home / All Videos



[Sekilas Media Fisika Online dan Tutorial Penggunaan Aplikasi](#)

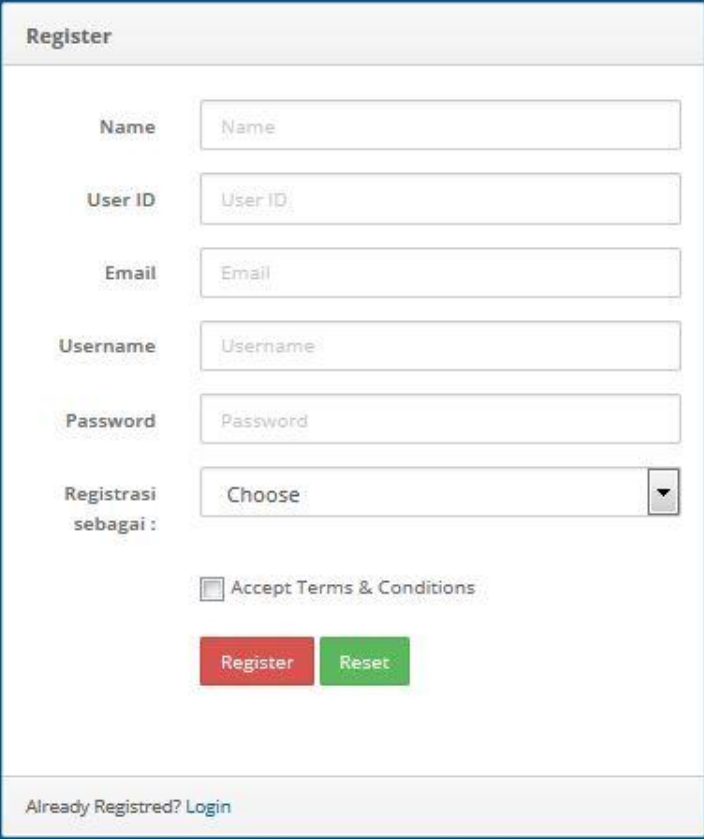


[Modelling Damped Oscillation](#)

« | »

Copyright © Media Fisika Online 2014  
Anda mengakses laman ini dari Windows OS menggunakan Mozilla Firefox versi 37.0

Gambar 4. 7 Laman Video



**Register**

Name

User ID

Email

Username

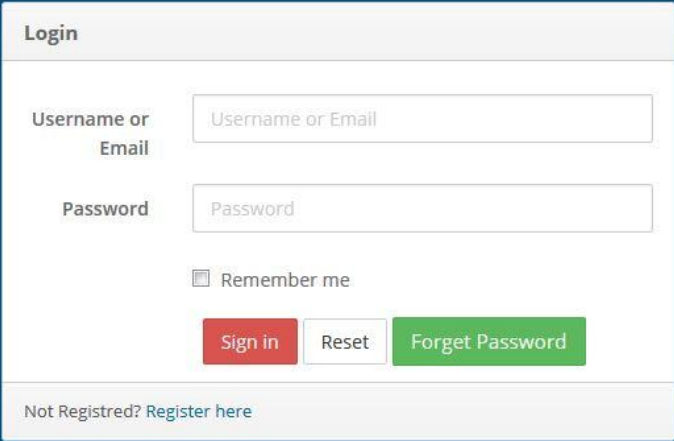
Password

Registrasi sebagai :

Accept Terms & Conditions

[Already Registered? Login](#)

Gambar 4. 8 Laman *register* untuk pendaftaran *user* baru



**Login**

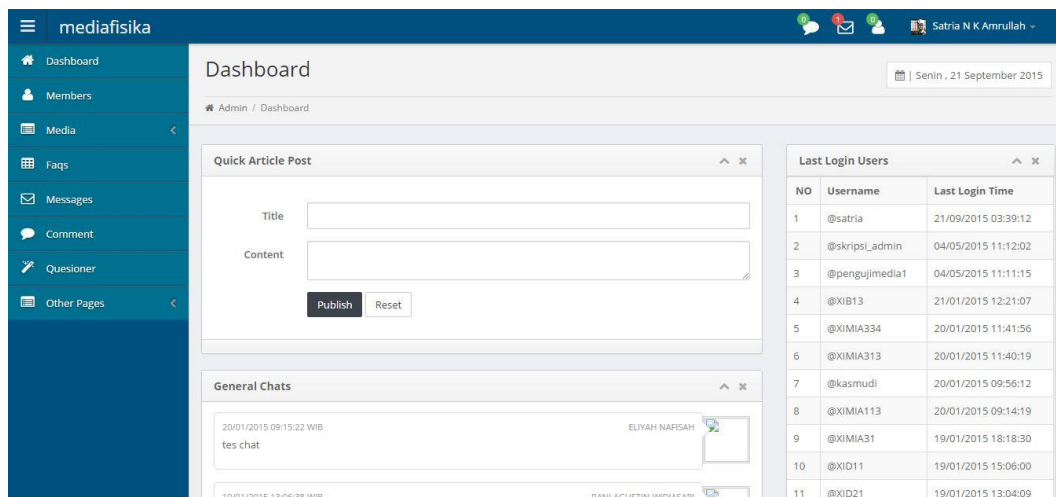
Username or Email

Password

Remember me

[Not Registered? Register here](#)

Gambar 4. 9 Laman *login user* untuk masuk ke *Dashboard* media



Gambar 4. 10 Laman *Dashboard* Aplikasi

### 4.3. Hasil Pengujian dan Perbaikan Tahap Kedua program

Pengujian tahap kedua bertujuan untuk menguji produk dalam lingkup kecil dan memperoleh penilaian, kritik dan saran dari pengguna produk sebagai dasar dalam melakukan perbaikan tahap akhir. Pengujian ini dilakukan oleh siswa dan guru.

#### 4.3.1. Hasil Pengujian Oleh Siswa

Uji coba program dilaksanakan di 2 sekolah yakni SMAN 1 Batang dan SMAN 2 Batang, pelajaran 2014/2015. Pada SMAN 1 Batang dipilih kelas XIB, XID, dan XIE. Sedangkan pada SMAN 2 Batang dipilih kelas XI MIA 1 dan XI MIA 3. Pemilihan kelas didasarkan pada saran guru pengampu mata pelajaran. Tujuan uji coba tersebut adalah untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan Getaran sebagai alternatif media pembelajaran. Rangkuman hasil uji coba program oleh siswa secara keseluruhan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4. 4 Hasil uji coba program oleh siswa secara keseluruhan

No	Pernyataan	Kriteria
1	Teks atau tulisan pada modul ini mudah dibaca.	Sangat Baik
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram.	Sangat Baik
3	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan	Baik
4	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan menarik.	Sangat Baik
5	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan sesuai dengan materi.	Baik
6	Informasi yang disajikan bisa diterima dengan mudah	Baik
7	Media ini menggunakan gejala fisika yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.	Baik
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	Baik
9	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul ini.	Baik
10	Simbol dan istilah yang digunakan mudah dipahami	Baik
11	Media ini mudah untuk digunakan	Baik
12	Saya tertarik menggunakan media ini	Baik
Secara Keseluruhan		Baik

#### 4.3.2. Hasil Pengujian Oleh Guru dan Hasil Perbaikan Media

Pengujian dilakukan terhadap guru pengampu mata pelajaran fisika di SMAN 1 Batang dan guru pengampu mata pelajaran fisika SMAN 2 Batang serta mahasiswa fisika Universitas Negeri Semarang yang sudah pernah melakukan praktik mengajar di sekolah. Rangkuman hasil pengujian program oleh guru disajikan pada berikut :

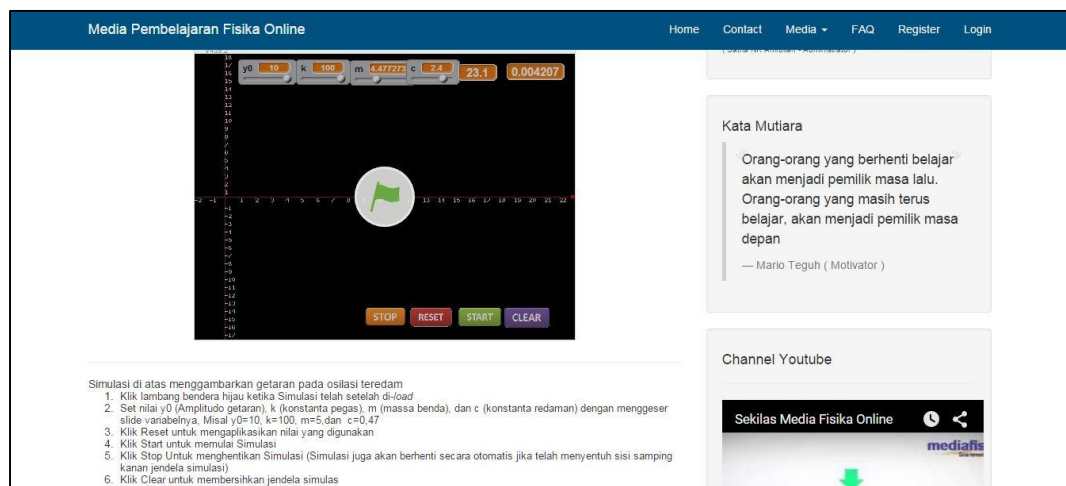
Tabel 4. 5 Hasil pengujian program oleh guru

No	Pernyataan	Kriteria
1	Keterbacaan teks dan tulisan	Sangat Baik
2	Penggunaan animasi akan memperjelas materi.	Sangat Baik
3	Tampilan warna	Sangat Baik
4	Penggunaan bahasa	Sangat Baik
5	Media Fisika <i>Online</i> mudah digunakan	Sangat Baik
6	Kedalaman materi	Sangat Baik
7	Materi pembelajaran	Sangat Baik
Secara keseluruhan		Sangat Baik

Dalam pengujian program terdapat kritik dan saran yang diberikan oleh guru yang digunakan untuk revisi. Kritik dan saran tersebut adalah

- 1) Tulisan kurang besar.
- 2) Bahasa yang digunakan terlalu formal dan kurang interaktif

Hasil perbaikan dari pengujian tahap kedua terangkum pada Gambar berikut:



Gambar 4. 11 Laman simulasi dengan ukuran huruf yang sudah diatur lebih besar

#### 4.4. Pembahasan

Media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran merupakan sebuah media *online* yang berbentuk *website* terpadu. media ini menggunakan berbagai media seperti artikel, video, dan simulasi dalam menyampaikan suatu pokok bahasan. penggunaan multimedia dalam pembelajaran ditujukan untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar.

Media pembelajaran *online* ini menggunakan pola pengelolaan terbuka. Pengelolaan terbuka disini bermakna penambahan *content* berupa artikel, simulasi maupun video dapat dilakukan oleh user guru dan tidak harus ditambahkan oleh admin *website*. Cara ini ditujukan agar media *online* ini dapat terus berkembang meskipun penelitian telah selesai dilaksanakan.

Pengembangan media pembelajaran *online* ini memiliki 2 fungsi utama, Fungsi media pembelajaran ini adalah sebagai alat bantu untuk mengajar guru di kelas dan sebagai alternatif sumber belajar bagi siswa yang dapat siswa akses secara *online* untuk belajar secara mandiri.

Pembuatan dan pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran dilakukan dalam beberapa tahapan mengikuti Model 4-D yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develope*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Tahap pendefinisian (*define*) dan perancangan (*design*) program bertujuan untuk menganalisa kebutuhan media dan menyusun media tahap awal, kemudian pada tahap pengembangan (*develope*) bertujuan untuk menguji kelayakan dan melakukan perbaikan media yang telah dibuat sebelum media dapat digunakan secara luas.. Tahap terakhir adalah tahap penyebaran (*disseminate*) yakni tahap penggunaan dan pemanfaatan media.

Tahap pendefinisian (*define*) dan perancangan (*design*) adalah tahap pembuatan media dengan langkah awal analisis masalah, pengumpulan data, pembuatan desain, validasi desain dan perbaikan desain program. Tahap pengembangan dilakukan dengan tahapan pengujian pertama, revisi pertama, pengujian kedua, dan revisi kedua. Pada tahap pengujian pertama merupakan validasi program yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media sedangkan pengujian kedua dilakukan oleh siswa dan guru.

Pada penelitian ini tidak sampai pada tahap pengujian pemanfaatan media dalam kegiatan pembelajaran, oleh karena itu perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui manfaat media secara lebih spesifik misalnya manfaat media dalam peningkatan motivasi belajar dan hubungannya dengan prestasi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil pengujian validasi media pada aspek materi ahli materi menunjukkan bahwa materi yang diberikan pada media ini telah dinilai baik. Aspek materi yang dinilai meliputi kesesuaian aspek materi pada media terhadap materi fisika, Kesesuaian topik dengan isi materi,

kebenaran materi dan konsep materi, ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan, kedalaman materi, dan aktualitas materi.

Hasil uji validasi terhadap aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan beberapa kritik dan masukan. Waktu eksekusi media pada beberapa bagian terasa lambat dan kurangnya dokumentasi penggunaan media masih kurang. Secara umum hasil uji validasi menunjukkan hasil yang baik.

Pada Tabel 4.3, aspek komunikasi visual secara keseluruhan menunjukkan hasil yang baik. Perbaikan yang dilakukan pada aspek komunikasi visual adalah penyesuaian huruf yang dinilai responden terlalu kecil dan melakukan penyesuaian pemilihan warna pada beberapa gambar yang dinilai mayoritas responden kurang kontras.

Pengujian respon siswa terhadap media secara keseluruhan adalah baik, hal ini ditunjukkan pada Tabel 4.4. Penggunaan aplikasi *Scratch* pada media pembelajaran *online* ini cukup membuat siswa tertarik, hal ini ditunjukkan dari mayoritas komentar pada angket yang menyatakan ketertarikan terhadap aplikasi *Scratch* yang digunakan. Ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran ditunjukkan pula pada proses pembelajaran. Kelemahan media pembelajaran menurut para siswa adalah beberapa kosakata pada deksripsi simulasi dan artikel kurang komunikatif.

Hasil uji kualitas media pembelajaran SMA yang oleh guru secara keseluruhan menghasilkan penilaian yang baik sesuai pada Tabel 4.5. Kritik dan saran dari guru adalah tulisan kurang besar serta bahasa dalam materi terlalu formal.

Pada penelitian ini tidak sampai pada tahap penyebaran dan eksperimen. Dengan demikian, untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran ini secara lebih akurat perlu dilakukan penelitian lanjutan. Penelitian lanjutan yang dapat dilaksanakan adalah pengaruh media terhadap motivasi belajar siswa dan pengaruh media terhadap prestasi belajar siswa.



Hasil penelitian dalam pembuatan dan pengembangan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan secara umum dinyatakan baik dan layak sebagai media pembelajaran alternatif bagi siswa.

Kelebihan dari media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran adalah :

- 1) Media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran dapat diakses secara *online* sehingga memungkinkan siswa untuk belajar mandiri.
- 2) Media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran dapat berjalan di semua *operating system (multiplatform)* melalui web *browser*.

Sedangkan kelemahan dari media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran adalah :

- 1) Untuk menjalankan program secara *offline* diperlukan program tambahan berupa program *database* dan *web server*, namun ada beberapa fitur yang tidak dapat diakses jika dijalankan secara *offline* yakni fitur *chatting* dan fitur lupa *password*.

Selain kelebihan dan kelemahan pada program, selama melakukan penelitian ini peneliti mengalami beberapa kendala dan hambatan antara lain :

- 1) Media *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran ini masih baru bagi siswa dan guru.
- 2) Tidak semua jaringan internet berjalan dengan baik

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil pembuatan dan pengembangan serta implementasi media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Telah dihasilkan media pembelajaran *online* berbasis *Scratch* pada pokok bahasan getaran.
- 2) Media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi siswa.

#### **5.2. Saran**

Saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah :

- 1) Perlu pembuatan dokumentasi media pembelajaran yang dikembangkan.
- 2) Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengembangkan dan menguji keefektifan penggunaan media pembelajaran yang dihasilkan terhadap hasil belajar maupun minat siswa karena pada penelitian ini belum sampai pada tahap eksperimen

## DAFTAR PUSTAKA

- Association for Educational Communications and Technology (AECT) Task Force on Definition and Terminology. 1977. *The Definition of Educational Technology*. Washington, D.C: AECT.
- Giancoli, Douglas. 2001. *Fisika Edisi Kelima 1*. Terjemahan Yuhilza Hanum. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, David & Resnick, Robert. 1991. *Fisika*. Translated by Pantur Silaban dan Erwin Sucipto. Jakarta: Erlangga.
- Heinich,R.. Molenda,M., Russell, James D., and Smaldino, Sharon E. (2005), *Instructional Technology and Media for Learning*. Prentice Hall, New Jersey
- Malan, D.J., & Leitner, H.H. (2007). *Scratch for budding computer scientists*. ACM SIGCSE Bulletin, 39, 223–227.
- Maloney, J., Burd, L., Kafai, Y., Rusk, N., Silverman, B., and Resnick, M. (2004). *Scratch: A Sneak Preview*. Second International Conference on Creating, Connecting, and Collaborating through Computing. Kyoto, Japan, pp. 104-109.
- Meloni, Julie C. and Morrison, Michael.(2009).*Sams teach yourself HTML and CSS 24 hours*, 8th Edition,U.S : SAMS Publishing
- Meloni, Julie C.(2009).*Sams Teach Yourself PHP, MySQL and Apache All in One*, 5th Edition,U.S : SAMS Publishing
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming for All*. Communications of the ACM, November 2009
- Muller, Derek Alexander. 2008. *Designing Effective Multimedia for Physics Education*. Thesis. Sydney : School of Physics University of Sydney.
- Peppler, Kylie & Kafai, Yasmin. 2007. *From SuperGoo To Scratch: Exploring Creative Digital Media Production In Informal Learning*. *Learning, Media and Technology*. Vol. 32, 149-166.

- Resnick, Mitchel. et al. 2009. *Scratch: Programming For All*. Communications Of The ACM. Vol.52, 60-67.
- Rias, Riaza Mohd. & Zaman, Halimah Badioze. 2011. *The Effects of Varied Animation in Multimedia Learning : Is the extra effort worthy?*.International Journal of Digital Information and Wireless Communication (IJDIWC) 1 (3). 582-590.
- Suryadi, Ace. 2007. *Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh. Vol 8, 83-98.
- Tambade, Popat Savaleram & Wagh, Bhiva Gobji. 2011. *Assessing the Effectiveness of Computer Assisted Instructions in Physics at Undergraduate Level*. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education. Vol. 3, 127-136.
- Tipler, Paul. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Terjemahan Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi. Jakarta: Erlangga.
- Wicaksono, Deny Satria & Hakim, Nur Fitro. 2012. *Media Pembelajaran Fisika Interaktiv Bahasan Kapasitor Berbasis Flash dan XML*. Indonesian Jurnal on Computer Science Speed. Vol 9, 128-135.
- Yicheng,Li.(2011).*Development of a blog system using CodeIgniter framework*.thesis of Degree Programme in Business Information Technology:Oulu University of Applied Sciences

Lampiran 1

**Instrumen Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi**  
**Media Pembelajaran Online berbasis Scratch**  
**pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang “Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis” melalui aspek substansi materi.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

**A. Petunjuk Pengisian**

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

**B. Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi**

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian aspek materi pada media terhadap materi fisika				
2	Kesesuaian topik dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi				
3	Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan				
4	Kedalaman materi				
5	Aktualitas materi				

**C. Komentar dan Saran**

- 1. Pada bagian mana saja dari materi pada media yang tidak sesuai dengan materi fisika?

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

..

**Saran Perbaikan**

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

- 2. Pada bagian mana saja dari materi pada media yang perlu diperbaiki dalam aspek materi?

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

**Saran Perbaikan**

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

Validator

( \_\_\_\_\_ )

## Lampiran 2

**Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Substansi Materi**

No	Aseks yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Aspek materi	4	Aspek materi pada media sangat sesuai terhadap materi fisika
		3	Aspek materi pada media kurang sesuai terhadap materi fisika
		2	Aspek materi pada media tidak sesuai terhadap materi fisika
		1	Aspek materi pada media sangat tidak sesuai terhadap materi fisika
2	Topik yang dipilih	4	Topik yang dipilih sangat sesuai dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi
		3	Topik yang dipilih kurang sesuai dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi
		2	Topik yang dipilih tidak sesuai dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi
		1	Topik yang dipilih sangat tidak sesuai dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi
3	Penggunaan istilah	4	Penggunaan istilah sangat sesuai bidang keilmuan
		3	Penggunaan istilah kurang sesuai bidang keilmuan
		2	Penggunaan istilah tidak sesuai bidang keilmuan
		1	Penggunaan istilah sangat tidak sesuai bidang keilmuan
4	Kedalaman materi	4	Kedalaman materi sangat mencukupi
		3	Kedalaman materi kurang mencukupi
		2	Kedalaman materi tidak mencukupi
		1	Kedalaman materi sangat tidak mencukupi
5	Aktualitas materi	4	Aktualitas materi sangat cukup memadai
		3	Aktualitas materi kurang cukup memadai
		2	Aktualitas materi tidak cukup memadai
		1	Aktualitas materi sangat tidak cukup memadai

## Lampiran 3

**Instrumen Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak  
Media Pembelajaran Online berbasis Scratch  
pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

- Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis
- Mata Pelajaran** : Fisika
- Materi Pokok** : Getaran Harmonis
- Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang “Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis” melalui aspek rekayasa perangkat lunak.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

**D. Petunjuk Pengisian**

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

**E. Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		1	2	3	4
1	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran				
2	Reliable/kehandalan : kemampuan dan kecepatan software merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna				
3	Usabilitas : mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya.				
4	Ketepatan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan.				



5	Kompatibilitas: untuk menguji kemungkinan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer				
6	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi				
7	Dokumentasi program yang lengkap, meliputi petunjuk instalasi, trouble shooting, desain program/alir program.				
8	Reusable: sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain.				

## F. Komentar dan Saran

3. Pada bagian mana saja dari media yang tidak sesuai dengan aspek Rekayasa Perangkat Lunak?

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

### Saran Perbaikan

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

Validator

( \_\_\_\_\_ )

## Lampiran 4

**Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak**

No	Aseks yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran	4	Sangat efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
		3	Kurang efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
		2	Tidak efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
		1	Sangat tidak efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
2	Reliable (kehandalan)	4	Kemampuan dan kecepatan software sangat mampu merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna
		3	Kemampuan dan kecepatan software cukup mampu dalam merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna
		2	Kemampuan dan kecepatan software kurang mampu dalam merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna
		1	Kemampuan dan kecepatan software tidak mampu dalam merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna
3	Usabilitas	4	Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya
		3	Mudah digunakan tetapi tidak sederhana dalam pengoperasiannya
		2	Tidak mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya
		1	Tidak mudah digunakan dan rumit dalam pengoperasiannya
4	Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan	4	Sangat tepat dalam memilih jenis aplikasi/software/tool dalam pengembangan
		3	Kurang tepat dalam memilih jenis aplikasi/software/tool dalam pengembangan
		2	Tidak tepat dalam memilih jenis aplikasi/software/tool dalam pengembangan
		1	Sangat tidak tepat dalam memilih jenis aplikasi/software/tool dalam pengembangan
5	Kompatibilitas	4	Sangat memungkinkan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer

		3	Kurang memungkinkan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer
		2	Tidak memungkinkan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer
		1	Sangat tidak memungkinkan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer
6	Pemaketan program media pembelajaran	4	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi
		3	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan susah dieksekusi
		2	Pemaketan program media pembelajaran kurang terpadu dan susah dieksekusi
		1	Pemaketan program media pembelajaran tidak terpadu dan susah dieksekusi
7	Dokumentasi program media pembelajaran	4	Dokumentasi program yang lengkap, meliputi petunjuk instalasi, trouble shooting, desain program/alir program.
		3	Dokumentasi program yang kurang lengkap, meliputi petunjuk instalasi, trouble shooting tetapi tidak adanya desain program/alir program.
		2	Dokumentasi program yang lengkap, meliputi petunjuk instalasi tetapi tidak adanya trouble shooting dan desain program/alir program.
		1	Dokumentasi program yang tidak lengkap, tidak adanya petunjuk instalasi, trouble shooting, desain program/alir program.
8	Reusable	4	Sangat memungkinkan untuk dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		3	Kurang memungkinkan untuk dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		2	Tidak memungkinkan untuk dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain
		1	Sangat tidak memungkinkan untuk dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain

## Lampiran 5

**Instrumen Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**  
**Media Pembelajaran Online berbasis Scratch**  
**pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang “Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis” melalui aspek desain komunikasi visual.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

**G. Petunjuk Pengisian**

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

**H. Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		1	2	3	4
1	Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa				
2	Kreatif: visualisasi disajikan secara unik dan tidak sering digunakan, agar menarik perhatian				
3	Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat				
4	Kesatuan: menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, agar				

	materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif)				
5	Menggambarkan objek dalam bentuk image yang representatif				
6	Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih				
7	Tipografi (font dan susunan huruf), untuk memvisualkan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya				
8	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan untuk mengilustrasikan materi secara nyata				
9	Tata letak (lay-out): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas masing-masing unsur tersebut				
10	Navigasi (icon) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.				

### I. Komentar dan Saran

1. Pada bagian mana saja dari media yang tidak sesuai dengan aspek Desain Komunikasi Visual?

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

#### Saran Perbaikan

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

Validator

( )

## Lampiran 6

**Kriteria Penilaian Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**

No	Asekyang dinilai	Skor	Kriteria
1	Komunikatif	4	Visualisasi mendukung materi ajar sehingga mudah dicerna oleh siswa
		3	Visualisasi mendukung materi ajar tetapi tidak mudah dicerna oleh siswa
		2	Visualisasi kurang mendukung materi tetapi mudah diterima oleh siswa
		1	Visualisasi kurang mendukung materi dan tidak mudah diterima oleh siswa
2	Kreatif	4	Visualisasi disajikan secara unik dan tidak berulang-ulang sehingga menarik perhatian
		3	Visualisasi disajikan secara unik dan berulang-ulang sehingga kurang menarik perhatian
		2	Visualisasi disajikan kurang unik dan tidak berulang-ulang serta kurang menarik perhatian
		1	Visualisasi disajikan kurang unik dan berulang-ulang sehingga tidak menarik perhatian
3	Sederhana	4	Visualisasi tidak rumit, tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat
		3	Visualisasi tidak rumit, tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar tetapi tidak mudah diingat
		2	Visualisasi tidak rumit dan mudah diingat tetapi mengurangi kejelasan isi materi ajar
		1	Visualisasi rumit, mengurangi kejelasan isi materi ajar dan tidak mudah diingat
4	Kesatuan	4	Menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh sehingga materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif)
		3	Menggunakan bahasa visual yang harmonis tetapi tidak utuh sehingga materi ajar dipersepsi secara kurang utuh
		2	Menggunakan bahasa visual yang kurang harmonis, utuh, sehingga materi ajar dipersepsi secara kurang utuh
		1	Menggunakan bahasa visual yang tidak harmonis, tidak utuh sehingga materi ajar dipersepsi secara tidak utuh

5	Visual	4	Menggambarkan objek dalam bentuk image sangat representatif
		3	Menggambarkan objek dalam bentuk image kurang representatif
		2	Menggambarkan objek dalam bentuk image tidak representatif
		1	Menggambarkan objek dalam bentuk image sangat tidak representatif
6	Pemilihan Warna	4	Pemilihan warna sangat sesuai sehingga mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih
		3	Pemilihan warna kurang sesuai sehingga kurang mendukung konsep dan topik yang dipilih
		2	Pemilihan warna tidak sesuai sehingga tidak mendukung konsep dan topik yang dipilih
		1	Pemilihan warna sangat tidak sesuai sehingga sangat tidak mendukung konsep dan topik yang dipilih
7	Tipografi	4	Tipografi (font dan susunan huruf) sangat sesuai untuk memvisualkan bahasa verbal sehingga mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya
		3	Tipografi (font dan susunan huruf) kurang sesuai untuk memvisualkan bahasa verbal sehingga kurang mendukung pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya
		2	Tipografi (font dan susunan huruf) tidak sesuai untuk memvisualkan bahasa verbal sehingga tidak mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya
		1	Tipografi (font dan susunan huruf) sangat tidak sesuai untuk memvisualkan bahasa verbal sehingga sangat tidak mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya
8	Unsur visual bergerak(animasi)	4	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan sangat mampu mengilustrasikan materi secara nyata
		3	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar tetapi kurang mampu mengilustrasikan materi secara nyata

		2	Unsur visual bergerak tetapi tidak dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan tidak mampu mengilustrasikan materi secara nyata
		1	Unsur visual bergerak dan tidak dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar serta sangat tidak mampu mengilustrasikan materi secara nyata
9	Tata letak(layout)	4	Peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik sehingga memperjelas masing-masing unsur tersebut
		3	Peletakan dan susunan unsur-unsur visual kurang terkendali dengan baik sehingga kurang memperjelas masing-masing unsur tersebut
		2	Peletakan dan susunan unsur-unsur visual tidak terkendali dengan baik sehingga tidak memperjelas masing-masing unsur tersebut
		1	Peletakan dan susunan unsur-unsur visual sangat tidak terkendali dengan baik sehingga sangat tidak memperjelas masing-masing unsur tersebut
10	Ikon navigasi	4	Ikon navigasi yang digunakan familiar dan konsisten dan efektif dalam penggunaannya.
		3	Ikon navigasi yang digunakan kurang familiar, kurang konsisten tetapi efektif dalam penggunaannya
		2	Ikon navigasi yang kurang familiar, kurang konsisten tetapi efektif dalam penggunaannya
		1	Ikon navigasi yang digunakan tidak familiar, tidak konsisten dan tidak efektif dalam penggunaannya



Lampiran 7

## INSTRUMEN UJI COBA KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN SMA

### Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis” melalui uji kualitas media pembelajaran SMA.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

#### J. Petunjuk Pengisian

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

#### K. Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1	Keterbacaan teks dan tulisan				
2	Penggunaan animasi akan memperjelas materi.				

3	Tampilan warna				
4	Penggunaan bahasa				
5	Media Fisika Online mudah digunakan				
6	Kedalaman materi				
7	Materi pembelajaran				

#### L. Komentar dan Saran

1. Pada bagian mana saja Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menggunakan Media ini?

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

#### Saran Lanjutan

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

2. Pada bagian mana saja yang menurut Bapak/Ibu tidak sesuai antara materi dengan animasi?

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

#### Saran Lanjutan

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

Responden

( \_\_\_\_\_ )

## Lampiran 8

**Kriteria Penilaian Uji Coba Kualitas Media Pembelajaran SMA**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Kriteria
1	Keterbacaan teks dan tulisan sudah jelas.	4	Keterbacaan teks dan tulisan sangat jelas
		3	Keterbacaan teks dan tulisan kurang jelas
		2	Keterbacaan teks dan tulisan tidak jelas
		1	Keterbacaan teks dan tulisan sangat tidak jelas
2	Penggunaan animasi akan memperjelas materi.	4	Penggunaan animasi memperjelas materi
		3	Penggunaan animasi kurang memperjelas materi
		2	Penggunaan animasi tidak memperjelas materi
		1	Penggunaan animasi mempersulit atau membingungkan materi
3	Tampilan warna menarik.	4	Tampilan warna sangat menarik
		3	Tampilan warna kurang menarik
		2	Tampilan warna tidak menarik
		1	Tampilan warna sangat tidak menarik
4	Penggunaan bahasa mudah dipahami.	4	Penggunaan bahasa sangat mudah dipahami
		3	Penggunaan bahasa kurang mudah dipahami
		2	Penggunaan bahasa susah dipahami
		1	Penggunaan bahasa sangat susah dipahami
5	Media Fisika Online mudah digunakan	4	Media Fisika Online sangat mudah digunakan
		3	Media Fisika Online kurang mudah digunakan
		2	Media Fisika Online susah digunakan
		1	Media Fisika Online sangat susah digunakan
6	Kedalaman materi mencukupi.	4	Kedalaman materi sangat mencukupi
		3	Kedalaman materi kurang mencukupi
		2	Kedalaman materi tidak mencukupi
		1	Kedalaman materi sangat tidak mencukupi

7	Materi pembelajaran sesuai dengan konteksnya.	4	Materi pembelajaran sangat sesuai dengan konteksnya
		3	Materi pembelajaran kurang sesuai dengan konteksnya
		2	Materi pembelajaran tidak sesuai dengan konteksnya
		1	Materi pembelajaran sangat tidak sesuai dengan konteksnya

Lampiran 9

## INSTRUMEN RESPON SISWA TERHADAP MEDIA

### Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

Identitas Responden

Nama : .....

Kelas : .....

Sekolah : .....

Judul Produk : Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada  
Pokok Bahasan Getaran Harmonis

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Getaran Harmonis Sederhana

#### Petunjuk Umum

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Anda telah menggunakan Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak Anda mengerti, Silakan bertanya kepada Peneliti.

#### Petunjuk Penilaian

- Isilah dengan tanda check (☑) pada pilihan yang telah disediakan sesuai dengan jawaban Anda.
- Kriteria Penilaian
  - SS : Sangat Setuju
  - S : Setuju
  - TS : Tidak Setuju
  - STS : Sangat Tidak Setuju
- Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Teks atau tulisan pada modul ini mudah dibaca.				
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram.				
3	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan				
4	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan menarik.				
5	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan sesuai dengan materi.				
6	Informasi yang disajikan bisa diterima dengan mudah				
7	Media ini menggunakan gejala fisika yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.				
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
9	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul ini.				
10	Simbol dan istilah yang digunakan mudah dipahami				
11	Media ini mudah untuk digunakan				
12	Saya tertarik menggunakan media ini				

### **Komentar dan Saran**

Untuk kepentingan perbaikan media ini, tuliskan komentar dan saran Anda terhadap media ini

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang Anda pilih:

1. Apakah Anda tertarik dengan modul ini? Ya/ Tidak
2. Menurut Anda modul ini:
  - a. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran Fisika (tanpa perbaikan).
  - b. Baik digunakan dalam pembelajaran Fisika, namun masih perlu diadakan perbaikan.
  - c. Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran Fisika.

Batang, .....2015

Responden

.....

## Lampiran 10

**Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi**

<b>No</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Rerata</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
1	Kesesuaian aspek materi pada media terhadap materi fisika	4,00	100	Sangat Baik
2	Kesesuaian topik dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi	3,67	91,67	Sangat Baik
3	Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan	4,00	100,00	Sangat Baik
4	Kedalaman materi	4,00	100,00	Sangat Baik
5	Aktualitas materi	3,67	91,67	Sangat Baik
	Secara Keseluruhan	3,87	96,67	Sangat Baik

Kriteria untuk penskoran adalah sebagai berikut :

Rata-rata (1 - 1,75) = (25%-43,75%) = Kurang baik

Rata-rata (1,76 - 2,50) = (43,76%-62,50%) =Cukup baik

Rata-rata (2,51 - 3,25) = (62,51%-81,25%) =Baik

Rata-rata (3,26 - 4,00) = (81,26%-100%) = Sangat Baik



## Lampiran 11

**Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Komunikasi Visual**

No	Pernyataan	Rerata	Persentase (%)	Kriteria
1	Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa	4,00	100,00	Sangat Baik
2	Kreatif: visualisasi disajikan secara unik dan tidak sering digunakan, agar menarik perhatian	4,00	100,00	Sangat Baik
3	Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat	3,60	90,00	Sangat Baik
4	Kesatuan: menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, agar materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif)	3,20	80,00	Baik
5	Menggambarkan objek dalam bentuk image yang representatif	4,00	100,00	Sangat Baik
6	Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih	3,40	85,00	Sangat Baik
7	Tipografi (font dan susunan huruf), untuk memvisualkan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya	3,20	80,00	Baik
8	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan untuk mengilustrasikan materi secara nyata	3,80	95,00	Sangat Baik
9	Tata letak (lay-out): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas masing-masing unsur tersebut	3,80	95,00	Sangat Baik
10	Navigasi (icon) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.	3,60	90,00	Sangat Baik
	Secar keseluruhan	3,66	91,50	Sangat Baik

Kriteria untuk penskoran adalah sebagai berikut :

Rata-rata (1 - 1,75) = (25%-43,75%) = Kurang baik

Rata-rata (1,76 - 2,50) = (43,76%-62,50%) =Cukup baik

Rata-rata (2,51 - 3,25) = (62,51%-81,25%) =Baik

Rata-rata (3,26 - 4,00) = (81,26%-100%) = Sangat Baik

## Lampiran 12

**Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Perangkat Lunak**

No	Pernyataan	Rerata	Persentase (%)	Kriteria
1	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran	3,33	83,33	Cukup Baik
2	Reliable/kehandalan : kemampuan dan kecepatan software merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna	3,67	91,67	Baik
3	Usabilitas : mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya.	4,00	100,00	Baik
4	Ketepatan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan.	3,67	91,67	Baik
5	Kompatibilitas: untuk menguji kemungkinan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer	3,67	91,67	Baik
6	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi	3,67	91,67	Baik
7	Dokumentasi program yang lengkap, meliputi petunjuk instalasi, trouble shooting, desain program/alir program.	3,33	83,33	Cukup Baik
8	Reusable: sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain.	4,00	100,00	Baik
	Secara Keseluruhan	3,67	91,67	Baik

Kriteria untuk penskoran adalah sebagai berikut :

Rata-rata (1 - 1,75) = (25%-43,75%) = Kurang baik

Rata-rata (1,76 - 2,50) = (43,76%-62,50%) =Cukup baik

Rata-rata (2,51 - 3,25) = (62,51%-81,25%) =Baik

Rata-rata (3,26 - 4,00) = (81,26%-100%) = Sangat Baik

## Lampiran 13

**Hasil Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA**

<b>No</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Rerata</b>	<b>Presentase (%)</b>	<b>Kriteria</b>
1	Keterbacaan teks dan tulisan	4,00	100,00	Sangat Baik
2	Penggunaan animasi akan memperjelas materi.	3,50	87,50	Sangat Baik
3	Tampilan warna	4,00	100,00	Sangat Baik
4	Penggunaan bahasa	3,50	87,50	Sangat Baik
5	Media Fisika Online mudah digunakan	3,50	87,50	Sangat Baik
6	Kedalaman materi	4,00	100,00	Sangat Baik
7	Materi pembelajaran	4,00	100,00	Sangat Baik
	Secara keseluruhan	3.79	94,64	Sangat Baik

Kriteria untuk penskoran adalah sebagai berikut :

Rata-rata (1 - 1,75) = (25%-43,75%) = Kurang baik

Rata-rata (1,76 - 2,50) = (43,76%-62,50%) =Cukup baik

Rata-rata (2,51 - 3,25) = (62,51%-81,25%) =Baik

Rata-rata (3,26 - 4,00) = (81,26%-100%) = Sangat Baik

## Lampiran 14

**Hasil Uji Respon Siswa Terhadap Media**

No	Pernyataan	Rerata	Persentase (%)	Kriteria
1	Teks atau tulisan pada modul ini mudah dibaca.	3,26	81,58	Sangat Baik
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram.	3,25	81,25	Baik
3	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan	3,14	78,45	Baik
4	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan menarik.	3,30	82,56	Sangat Baik
5	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan sesuai dengan materi.	3,18	79,45	Baik
6	Informasi yang disajikan bisa diterima dengan mudah	3,01	75,18	Baik
7	Media ini menggunakan gejala fisika yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.	3,29	82,23	Sangat Baik
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	2,99	74,83	Baik
9	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul ini.	2,98	74,50	Baik
10	Simbol dan istilah yang digunakan mudah dipahami	2,96	74,02	Baik
11	Media ini mudah untuk digunakan	3,08	76,98	Baik
12	Saya tertarik menggunakan media ini	3,18	79,60	Baik
	Secara Keseluruhan	3,14	78,39	Baik

Kriteria untuk penskoran adalah sebagai berikut :

Rata-rata (1 - 1,75) = (25%-43,75%) = Kurang baik

Rata-rata (1,76 - 2,50) = (43,76%-62,50%) =Cukup baik

Rata-rata (2,51 - 3,25) = (62,51%-81,25%) =Baik

Rata-rata (3,26 - 4,00) = (81,26%-100%) = Sangat Baik

Lampiran 15

**Scan SK Penetapan Dosen Pembimbing**



**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
Nomor:  
Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

**Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

**Mengingat** : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

**Memandang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 13 Januari 2014

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** :

**PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada:  
Nama : Isa Ahlis, S.Si, M.Si  
NIP : 197001021969031002  
Pangkat/Golongan : I/IV  
Jabatan Akademik : Lektor  
Sebagai Pembimbing  
Untuk membimbing mahasiswa penyusunan skripsi/Tugas Akhir :  
Nama : SATRIA NUR KARIM AMRULLAH  
NIM : 4201410020  
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika  
Topik : Pengembangan Moda Pembelajaran Online berbasis Scratch Java Applet pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG  
TANGGAL : 15 Januari 2014


Tembusan  
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
2. Ketua Jurusan  
3. Peninggal


  
Widyadarmas  
1631-0121969031001

UNNES  
4201410020

## Lampiran 16

**Scan Surat Ijin Penelitian ke SMAN 1 Batang**


 PEMERINTAH KABUPATEN BATANG  
 DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLARHAGA  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BATANG**  
 Terakreditasi : A  
 Jalan Ki Mangunsarkoro 8 Batang Telp./Fas (0285) 391421 Kode Pos 51211  
 e-Mail : admin@smn1batang.sch.id Website : www.sman1batang.sch.id



---


**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 070/454/2015


Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Batang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Satria Nur Karim Amrullah  
 NIM : 4201410028  
 Semester : IX (Sembilan)  
 Jurusan : Fisika  
 Jenjang Program : S1  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang

Telah melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi di SMA Negeri 1 Batang dengan judul "Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis" pada bulan Januari sampai dengan selesai

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Batang, 21 Januari 2015  
 Kepala SMA N 1 Batang  
  
 NPL 16700708 199412 2 001



Lampiran 17

## Scan Surat Ijin Penelitian ke SMAN 2 Batang

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN BATANG DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA <b>SMA NEGERI 2 BATANG</b> Status : Terakreditasi A Jalan Pemuda Km 3 Rowobelong Batang Telp. (0285)7927945 Batang 51222</p>
<p><u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor : 423 / 25 / 2015</p>	
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini</p> <p>Nama : Drs. Herry Soemiarto NIP. : 19551215 197903 1 011 Pangkat / gol. : Pembina ( IV/a ) Jabatan : Kepala Sekolah</p>	
<p>menerangkan bahwa,</p> <p>Nama : SATRIA NUR KARIM AMRULLAH NIM : 4201410028 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas : FMIPA Lembaga Pendidikan : UNNES Semarang</p>	
<p>Mahasiswa tersebut diatas telah melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Batang guna penyusunan Skripsi/ tugas akhir dengan judul "Media Pembelajaran Online Berbasis Scratch Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis".</p> <p>Demikian surat Keterangan ini dibuat dengan sebenar- benarnya dan dapat digunakan seperlunya.</p>	
<p>Batang, 20 Januari 2015</p> <p>Kepala Sekolah</p> <p> Drs. Herry Soemiarto NIP. 19551215 197903 1 011</p>	

Lampiran 18


## Susunan Pengurus MGMP Mata pelajaran Fisika Kabupaten Batang

**SUSUNAN PENGURUS MGMP BIDANG STUDI FISIKA SMA  
PERIODE TAHUN 2014/2015**

NO	JABATAN	NAMA	UNIT KERJA
1.	Ketun	Kiswanto, S.Pd	SMA N 1 Batang
2.	Sekretaris	Yeni Rima Liana, S.Pd	SMA N 2 Batang
3.	Bendahara	Candra Dewi, NM, S.Pd	SMA N 1 Batang
4.		Seksi – Seksi	
	a. Sie Bina Program	Saminta, S.Pd.	SMA N 1 Bandar
	b. Sie Pengembangan Substansial	Wiwiek Kusumowati, S.Pd	SMA N 1 Bawang
	c. Sie Pelaporan	Kasmudi, S.Pd, M.Si	SMA N 2 Batang
5.	Anggota	1. Purwadi, S.Pd.	SMA N 1 Batang
		2. Turut Raharjo, S.Pd.	SMA N 1 Subah
		3. Wiwik Aryani, S.Pd.	SMA N 1 Subah
		4. Wamoto, S.Pd.	SMA N 1 Subah
		5. Agus Pamuji, S.Pd.	SMA N 1 Bandar
		6. Moh. Arief, S.Pd	SMA N 1 Bandar
		7. Siti Mustagfirotn, S.Pd	SMA N 1 Gringsing
		8. Tyas Estiningsih, S.Pd	SMA N 1 Bawang
		9. Kukuh Susila S.Pd	SMA N 1 Gringsing
		10. Gathot Sumarsono, S.Pd	SMA BP Batang
		11. Kristina Madalina, S.Pd	SMA BP Limpang
		12. Salapudin, S.Pd	SMA Wahid Hasyim Tersora
		13. Ardian Wisnu, S.Pd, M.Pd	SMA N 1 Wonotunggal

Ditetapkan di : Batang  
Pada tanggal : 1 Februari 2014

Ketua SMA N 2 Batang  
Ketua MKKS SMA  
Kabupaten Batang

  
Drs. Herry Soemiarso  
NIP. 19551215 197903 1 011



## Lampiran 19

## Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Materi

### Instrumen Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi

**Media Pembelajaran Online berbasis Scratch  
pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang "Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis" melalui aspek substansi materi.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

#### A. Petunjuk Pengisian

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

#### B. Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian aspek materi pada media terhadap materi fisika	✓			
2	Kesesuaian topik dengan isi materi, kebenaran materi dan konsep materi		✓		
3	Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan	✓			
4	Kedalaman materi	✓			
5	Aktualitas materi		✓		

*Instrumen Ahli Materi*

**C. Komentar dan Saran**

1. Pada bagian mana saja dari materi pada media yang tidak sesuai dengan materi fisika?

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

**Saran Perbaikan**

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

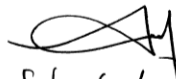
2. Pada bagian mana saja dari materi pada media yang perlu diperbaiki dalam aspek materi?

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

**Saran Perbaikan**

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

Validator

  
(Suharto Linuwih)

## Lampiran 20

## Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Komunikasi Visual

**Instrumen Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**  
**Media Pembelajaran Online berbasis Scratch**  
**pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

---

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang "Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis" melalui aspek desain komunikasi visual.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

**A. Petunjuk Pengisian**

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

**B. Validasi Terhadap Aspek Desain Komunikasi Visual**

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		1	2	3	4
1	Komunikatif: visualisasi mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa				✓
2	Kreatif: visualisasi disajikan secara unik dan tidak sering digunakan, agar menarik perhatian				✓
3	Sederhana: visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat			✓	
4	Kesatuan: menggunakan bahasa visual yang harmonis, utuh, agar materi ajar dipersepsi secara utuh (komprehensif)			✓	
5	Menggambarkan objek dalam bentuk image yang representatif				✓

*Instrumen Ahli Media*

6	Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih			✓	
7	Tipografi (font dan susunan huruf), untuk memvisualkan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya			✓	
8	Unsur visual bergerak, animasi dapat dimanfaatkan untuk menstimulasikan materi ajar dan untuk mengilustrasikan materi secara nyata				✓
9	Tata letak (lay-out): peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas masing-masing unsur tersebut				✓
10	Navigasi (icon) yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya.				✓

### C. Komentar dan Saran

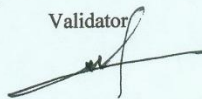
1. Pada bagian mana saja dari media yang tidak sesuai dengan aspek Desain Komunikasi Visual?

..... sudah sesuai dgn  
 ..... teori dgn atur  
 .....  
 .....

#### Saran Perbaikan

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

Validator

  
 (A. Sopran)

Lampiran 21

## Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

### Instrumen Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

#### Media Pembelajaran Online berbasis Scratch Java Applet pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch Java Applet pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak tentang “Media Pembelajaran Online berbasis Scratch Java Applet pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis” melalui aspek rekayasa perangkat lunak.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

#### A. Petunjuk Pengisian

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

#### B. Validasi Terhadap Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		1	2	3	4
1	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran			✓	
2	Reliable/kehandalan : kemampuan dan kecepatan software merespon berbagai kemungkinan respon oleh pengguna				✓
3	Usabilitas : mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya.				✓
4	Ketepatan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan.				✓
5	Kompatibilitas: untuk menguji kemungkinan software dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi dan kapasitas komputer				✓
6	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi				✓

*Instumen Ahli Media*

Lampiran 22

## Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Kualitas Media Pembelajaran SMA

### INSTRUMEN UJI COBA KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN SMA

#### Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Judul Program** : Pengembangan Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis

**Sasaran Program** : Siswa SMA

Bapak/ Ibu yang terhormat, Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang "Media Pembelajaran Online berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis" melalui uji kualitas media pembelajaran SMA.

Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih

#### A. Petunjuk Pengisian

Isilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada dengan kriteria penilaian terlampir di lembar selanjutnya.

#### B. Validasi Terhadap Aspek Substansi Materi

NO	PERNYATAAN	PENILAIAN			
		4	3	2	1
1	Keterbacaan teks dan tulisan	✓			
2	Penggunaan animasi akan memperjelas materi.		✓		
3	Tampilan warna	✓			
4	Penggunaan bahasa	✓			
5	Media Fisika Online mudah digunakan		✓		
6	Kedalaman materi	✓			
7	Materi pembelajaran	✓			

*Instumen Guru*

**C. Komentar dan Saran**

1. Pada bagian mana saja Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam menggunakan Media ini?

Programnya baru jadi belum kenal

**Saran Lanjutan**

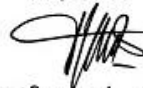
Sebar luaskan

2. Pada bagian mana saja yang menurut Bapak/Ibu tidak sesuai antara materi dengan animasi?

Dah ada,

**Saran Lanjutan**

Responden



(Kiwanti, Srd)



## Lampiran 23

## Dokumentasi Penelitian Sampel Hasil Uji Respon Siswa Terhadap Media

**INSTRUMEN RESPON SISWA TERHADAP MEDIA**

**Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis**

---

**Identitas Responden**

Nama : Yulia Rhenamawati Karomah

Kelas : XI MIA 2

Sekolah : SMA N. 1 Batang

**Judul Produk** : Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Getaran Harmonis Sederhana

**Petunjuk Umum**

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan Anda telah menggunakan Media Pembelajaran Online berbasis *Scratch* pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis
2. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada tempat yang sudah disediakan.
3. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memilih jawaban.
4. Jika ada yang tidak Anda mengerti, Silakan bertanya kepada Peneliti.

**Petunjuk Penilaian**

- Isilah dengan tanda check (✓) pada pilihan yang telah disediakan sesuai dengan jawaban Anda.
- Kriteria Penilaian
  - SS : Sangat Setuju
  - S : Setuju
  - TS : Tidak Setuju
  - STS : Sangat Tidak Setuju
- Atas kesediaan Anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

*Instrumen Siswa*



No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1	Teks atau tulisan pada modul ini mudah dibaca.	✓			
2	Gambar yang disajikan jelas atau tidak buram.	✓			
3	Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan	✓			
4	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan menarik.		✓		
5	Gambar, Video dan Simulasi yang disajikan sesuai dengan materi.		✓		
6	Informasi yang disajikan bisa diterima dengan mudah	✓			
7	Media ini menggunakan gejala fisika yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.	✓			
8	Bahasa yang digunakan mudah dipahami		✓		
9	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam modul ini.		✓		
10	Simbol dan istilah yang digunakan mudah dipahami		✓		
11	Media ini mudah untuk digunakan		✓		
12	Saya tertarik menggunakan media ini		✓		

#### Komentar dan Saran

Untuk kepentingan perbaikan media ini, tuliskan komentar dan saran Anda terhadap media ini :

Bagus, keren. Media ini membuat siswa tidak  
lewat mengikuti pelajaran yang biasanya membosankan.

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

Instrumen Siswa


**Kesimpulan**

Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang Anda pilih:

1. Apakah Anda tertarik dengan modul ini?  a) Tidak
2. Menurut Anda modul ini:
  - a. Sangat baik digunakan dalam pembelajaran Fisika (tanpa perbaikan).
  - b. Baik digunakan dalam pembelajaran Fisika, namun masih perlu diadakan perbaikan.
  - c. Kurang baik jika digunakan dalam pembelajaran Fisika.

Batang, 21 Januari, 2015

Responden

  
Yula Beraman K.

## Lampiran 24

**Dokumentasi Penelitian Foto Kegiatan**