

**DESAIN DAN UJI COBA MULTIMEDIA PEMBELAJARAN  
FISIKA INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS XI IPA  
SMA MHAMMADIYAH 3 MAKASSAR**



**SKRIPSI**

**OLEH**

**IRFAN  
10539 0874 10**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
SEPTEMBER 2017**

**DESAIN DAN UJI COBA MULTIMEDIA PEMBELAJARAN  
FISIKA INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS XI IPA  
SMA MHAMMADIYAH 3 MAKASSAR**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar

**IRFAN  
105391087410**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
SEPTEMBER 2017**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Skripsi atas nama **IRFAN, NIM 10539 00874 10** diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 106 Tahun 1438 H / 2017 M, pada Tanggal 26 Sya'ban 1438 H / 23 Mei 2017 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Rabu, tanggal 24 Mei 2017.

Makassar 26 Sya'ban 1438 H  
24 Mei 2017 M

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahim, SE., MM (.....)
  2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D (.....)
  3. Sekretaris : Khaeruddin, S.Pd., M.Pd (.....)
  4. Penguji
    1. Dr. Ahmad Yami, M.Si (.....)
    2. Ma'ruf, S.Pd., M.Pd (.....)
    3. Drs. H. Abd. Samad, M.Si (.....)
    4. Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd (.....)

Disahkan Oleh,  
Dekan FKIP Unismuh Makassar



**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
NBM. 860234



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : **IRFAN**

NIM : 105390087410

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar.**

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan untuk diujikan.

Makassar, 24 Mei 2017

Disetujui oleh:

Pembimbing I

**Dr. Ahmad Yami, M.Si**  
NIDN. 0003016602

Pembimbing II

**Nurlina, S.Si., M.Pd**  
NIDN. 0923078201

Diketahui:

Dekan FKIP  
UNISMU Makassar

**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
NIDN. 0901007602

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

**Nurlina, S.Si., M.Pd**  
NIDN. 0923078201

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan

NIM : 10539 10874 10

Jurusan : Pendidikan Fisika (S1)

Judul Skripsi : Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif Untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah ASLI hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciplakan dan tidak dibuat oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar,      Oktober 2017

Irfan

## **SURAT PERJANJIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan  
NIM : 10539 10874 10  
Jurusan : Pendidikan Fisika (S1)  
Judul Skripsi : Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif Untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai dari penyusunan proposal sampai selesainya penyusunan skripsi ini, saya menyusun sendiri tanpa dibantu siapapun.
2. Dalam menyusun skripsi ini, saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing yang telah ditetapkan oleh pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (Plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Oktober 2017

Yang Membuat Perjanjian

Irfan

## **MOTTO**

***“Bermimipilah, Sesungguhnya Mimipi itu Sangat Mudah”***

## ABSTRAK

**Irfan**, 2017. *“Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif Untuk Sisiwa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar”* (Dibimbing oleh Ahmad Yani dan Nurlina)

Telah dilakukan desain dan uji coba yang bertujuan untuk melihat profil multimedia pembelajaran fisika interaktif, penilaian praktisi terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif, respon peserta didik terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif. Prosedur penelitian menggunakan model yang adaptasi dari four-D (4-D) yang terdiri dari : tahap pendefinisian mencakup analisis awal, analisis peserta didik, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan. Tahap perancangan mencakup pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal.

Tahap pengembangan, dilakukan validasi oleh para ahli dan dinyatakan layak untuk dilakukan uji coba dengan profil terdiri dari halaman home, pembelajaran, animasi, latihan soal, referensi dan author. Hasil uji coba menunjukkan tanggapan positif dari praktisi dengan presentasi rata-rata sebesar 74,8%, begitu pula respon peserta didik adalah 75,1% berarti diterima dengan positif.

Kata kunci: multimedia pembelajaran fisika interaktif

## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Segala puji dan syukur atas limpahan rahmat Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik dalam bentuk skripsi dengan judul *“Desain dan Uji coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interkatif Untuk Siswa SMA Muhammadiyah 3 Makassar”*. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada orang tua tercinta Abdullah S. Sangadji dan ibunda Jahlia Abubakar yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

Selama penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan berupa bimbingan terutama dari bapak Dr. Ahmad Yani, M.Si dan Nurlina, S.Si., M. Pd, selaku pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pemikirannya demi membantu penyelesaian skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr H. Abd Rahman Rahim SE., MM, Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Nurlina, S.Si., M.Pd, Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Ma'ruf, S.Pd., M.Pd, Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak dan ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar

6. Ibu Dra.Hj.A. Nurbaya, M.S Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 3  
Makassar
7. Ibu Hijrah S. Pd, Selaku Guru Pamong di SMA Muhammadiyah 3  
Makassar
8. Keluarga besar PPMI Dewan Kota Makassar
9. Keluarga besar LPM Corong Universitas Muhammadiyah Makassar
10. Kak Wahyunur Tidore yang telah membantu dalam operasional  
pengerjaan skripsi ini.
11. Kawan terbaik, Muhammad Amin Said, Ruslan, Suparmin, Ady, Rusli  
dan kawan yang belum sempat saya sebutkan.
12. Riska Safitri parnert skripsi yang selalu memberikan masukan dalam  
kelengkapan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kekurangan dan kesederhanaan penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak khususnya mahasiswa program studi pendidikan Fisika.

Makassar, Mei 2017

Irfan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERJANJIAN .....	iv
MOTTO .....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Hakikat Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	9
1. Pengertian Multimedia .....	9
2. Multimedia Pembelajaran.....	11
3. Multimedia Interaktif.....	12
4. Tujuan Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	13
5. Kelebihan Multimedia Pembelajaran Interaktif .....	15
6. Pengembangan Multimedia Untuk Pembelajaran .....	17
B. Kerangka Pikir .....	24
C. Hipotesis .....	

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Lokasi Penelitian .....	26
1. Tahap I: Pendefinisian ( <i>define</i> ) .....	26
2. Tahap II: Perancangan ( <i>design</i> ) .....	28
3. Tahap III: Pengembangan ( <i>develop</i> ) .....	29
4. Tahap IV: Penyebaran ( <i>disseminate</i> ) .....	30
B. Batasan Istilah .....	31
C. Subjek Penelitian.....	31
D. Instrumen Penelitian.....	31
1. Lembar Validasi Multimedia Pembelajaran.....	31
2. Data Penilaian Praktisi .....	32
3. Data Respon Peserta Didik .....	32
4. Teknik Analisis Data.....	33

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	38
1. Tahap Pendefinisian .....	38
2. Tahap Perancangan .....	44
3. Tahap Pengembangan .....	46
B. Hasil Pembahasan .....	51
1. Profil Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif .....	51
2. Kendala-Kendala yang Ditemui .....	53

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	54
B. Saran.....	55

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN-LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

### Tabel

Tabel 3.1. Kategori Validasi .....	34
Tabel 3.2. Kategori Penilaian Praktisi/Guru .....	34
Tabel 3.3. Kategori Tanggapan Peserta Didik/Siswa.....	35
Tabel 4.2. Nama-Nama Validator .....	47
Tabel 4.3. Hasil Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif.....	47
Tabel 4.4. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Praktisi/Guru .....	48
Tabel 4.5. Hasil Validasi Instrumen Tanggapan Peserta Didik/Siswa.....	48
Tabel 4.6. Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	49
Tabel 4.7. Hasil Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) .....	49

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

Gambar 2.1 Kerangka Pikir.....	24
Gambar 3.1. Model Penelitian Pengembangan <i>Four-D</i> Adaptasi Dari Thiagarajan .....	29
Gambar 4.1. Peta Konsep Materi Gelombang .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

A.1. Gambar Perangkat Pendukung Pembuatan Multimedia.....	59
A.2. Bagan Multimedia Pembelajaran .....	61
A.3. Prototipe Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif .....	62
A.4. Srukturasi Materi.....	68
A.5. Perangkat Pembelajaran .....	84
A.6. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) .....	90
A.7. Profil Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif.....	108
A.8. Tutorial Penggunaan .....	117
B.1. Angket Penilaian Praktisi/Guru .....	136
B.2. Angket Tanggapan Sisiwa.....	138
C.1. Hasil Analisis Validasi Ahli .....	141
C.2. Hasil Analisis Tanggapan Praktisi/Guru .....	140
C.3. Hasil Analisis Respon Siswa.....	141
D.1. Dokumentasi Penelitian.....	151

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pelajaran fisika telah diperkenalkan kepada siswa sejak duduk di bangku Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) secara umum disajikan pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), serta Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam mata pelajaran fisika. Beraneka ragam media yang dimanfaatkan oleh guru agar pembelajaran menjadi menarik dari buku paket sampai dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). Namun, banyak pula guru fisika yang masih mengisolasi diri dengan metode pengajaran tradisional yang terpusat pada guru sebagai manusia yang mengetahui segalanya, akhirnya pembelajaran fisika bukan sebagai disiplin ilmu yang memecahkan persoalan alamiah di lingkungan siswa tapi berubah menjadi monster teks yang menakutkan bagi siswa.

Tjia May On (2013: 27) mengatakan pengajaran fisika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA) hanya menekankan satu proses pemahaman fenomena alam saja-yakni proses deduktif-sebagian memang berhasil membuat anak menjadi kritis analitis, tetapi efek sampingnya membunuh kreativitas anak dalam menyisir fakta-fakta dari fenomena rumit untuk menghasilkan konsep hipotesis atau model teori yang sederhana.

Maka dari itu, untuk mendapatkan hasil yang baik dari proses pendidikan, haruslah diimbangi dengan desain pembelajaran yang lebih baik pula.

Pembelajaran juga merupakan suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran (Hamalik, 2011:57). Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa, dalam sebuah proses pembelajaran terdapat kombinasi dari beberapa unsur untuk mendapatkan hasil pembelajaran yang baik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Dari hal yang disebutkan di atas, teknik mengajar pun mengalami perkembangan dan penyempurnaan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti tercantum dalam rekomendasi UNESCO untuk mengaplikasikan *learning to know* (belajar untuk mengetahui), *learning to do* (belajar melakukan atau mengerjakan), *learning together* (belajar hidup sosial) hingga *learning to be* (belajar untuk menjadi/mengembangkan diri sendiri).

Dalam mengapresiasi dampak tersebut, pemerintah telah mengembangkan sistem kurikulum yang tepat dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Menyadari bahwa perkembangan teknologi informasi ini berjalan sedemikian cepatnya, maka pengajar dan siswa dituntut untuk juga menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi informasi komunikasi serta meng-update-nya secara berkesinambungan. Khususnya bagi guru, pengemasan paket pembelajaran yang disesuaikan dengan inovasi pendidikan perlu dirancang dengan memperhatikan aspek-aspek kebutuhan siswa serta berdasarkan analisis situasi yang ada (Kompasiana.com, 2013).

Keterbatasan fisik dan kemampuan manusia dalam menjelajahi ruang dan waktu dapat diatasi dengan menguasai teknologi informasi dan komunikasi, seperti mengadakan *teleconference* untuk pembelajaran tatap muka jarak jauh, pemberian dan penagihan tugas kepada siswa melalui internet, bahkan mengadakan forum diskusi dengan fasilitas *mailing-list* dan *chatting*, sesuai dengan konsep internet; "tidak ke mana-mana, namun ada di mana-mana".

Salah satu media yang dapat mengakomodir gaya belajar siswa yang mengikuti perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah multimedia pembelajaran. Hal ini disebabkan karena dalam multimedia sudah terintegrasi teks, gambar, audio, video, grafik dan animasi. Menurut Daryanto (2010: 51), multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan *sekuensial* (berurutan), contohnya: TV dan film.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah: multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain. Sedangkan pembelajaran menurut Daryanto (2010: 51), diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar.

Kebutuhan akan media bahan ajar berbasis multimedia sangat dibutuhkan pada saat sekarang ini. Oleh karena itu, sudah sangat mendesak juga bagi guru mata pelajaran mengembangkan medianya berdasarkan teknologi informasi

komunikasi ini. Untuk menjaga kebenaran substansi materi, kecakupan dan kecukupan, pemakaian istilah, visualisasi contoh, kontekstual serta aktualitas, selayaknya multimedia pembelajaran tersebut dikembangkan oleh guru bidang studi masing-masing. Walaupun bahan ajar mengacu kepada kurikulum yang dikembangkan oleh Forum Komunikasi Guru Mata Pelajaran (FKGMP), baik di tingkat sekolah maupun kabupaten/kota, dari segi teknis penyampaian bisa saja terjadi perbedaan pada masing-masing guru.

Dengan demikian, guru dewasa ini sepertinya harus memiliki multitalenta, tidak hanya dituntut terampil dalam penyusunan Rencana Program Pembelajaran (RPP), namun juga menguasai bagaimana menerjemahkan RPP tersebut menjadi *script* multimedia. Penguasaan aplikasi *software* pengolah teks, grafik, audio, video, animasi, logika pemograman serta pengetahuan tentang prinsip-prinsip desain dalam audio *visual art*, sudah harus dilatih dan dicoba sesering mungkin guna mewujudkan penggunaan multimedia bagi siswa-siswanya, agar tercapai pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. (Tekno.Kompas.com, 2007: 27).

Daryanto (2010: 52) menyebutkan bahwa, secara umum manfaat yang diperoleh dalam penggunaan multimedia pembelajaran adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan. Manfaat di atas akan dapat diperoleh mengingat terdapat keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu: 1) Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti: kuman, bakteri, elektron

dll, 2) Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti: gajah, rumah, gunung, dll, 3) Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti: sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet, berkembangnya bunga, 4) Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti: bulan, bintang, salju, dll, 5) Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti: letusan gunung berapi, harimau, racun, 6) Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

Berdasarkan pengamatan langsung peneliti di SMK Negeri 6 Takalar yang dilakukan pada saat mengikuti kegiatan Pemantapan Profesi Keguruan (P2K) bulan Maret-April tahun 2016 lalu, dari daftar inventaris laboratorium fisika SMK Negeri 6 Takalar dapat diketahui sarana yang tersedia, khususnya mendukung proses pembelajaran fisika, akan tetapi inventaris laboratorium tersebut berserakan dan tidak terurus dikarenakan bangunan laboratorium digunakan untuk ruang guru sehingga proses pembelajaran fisika hanya berlangsung di dalam kelas dan masih terkungkung dengan metode konvensional. Terdapat pula fasilitas *wifi* di sekolah tapi tidak digunakan untuk kepentingan pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika atau mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang lain.

Terbatasnya peralatan dan komponen infrastruktur yang tidak mendukung memaksa guru untuk menggunakan media sederhana seperti media *caption* (gambar), namun penggunaan media gambar dirasakan sudah tidak menarik lagi dan kurang efektif. Hal ini akan berpengaruh terhadap minat dan motivasi siswa untuk belajar.

Selain melakukan observasi, peneliti juga melakukan wawancara khusus dengan guru mata pelajaran Fisika di dua sekolah pada saat menempuh kegiatan Pengenalan Praktek Lapangan (PPL) di SMA Unismuh dan Pemantapan Profesi Keguruan (P2K) di SMK Negeri 6 Takalar dimana dua sekolah tersebut, mempunyai karakteristik masalah yang sama yaitu: 1) Bahan ajar yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket, 2) Media pembelajaran di SMK Negeri 6 Takalar terbatas, jadi sedikit kesulitan menyampaikan materi yang memerlukan visualisasi, 3) Guru hanya bisa menggunakan beberapa alat praktikum yang dibeli sendiri seperti bola, stopwatch, timbangan, dan mistar, dan 4) Siswa hanya mengandalkan khayalan dan pembelajaran hanya bersumber dari guru. Berdasarkan hasil wawancara di atas, dapat diketahui bahwa sumber bacaan bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam mengajar masih sangat terbatas. Selain itu, media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya sebatas media *caption* (gambar), hal ini cenderung akan mengakibatkan suasana pembelajaran menjadi tidak menarik bagi siswa. Kelemahan tersebut akan dapat menyebabkan minat, motivasi dan gairah siswa untuk belajar fisika menjadi rendah.

Beberapa sampel data di atas dapat mempertegas peneliti untuk mengeksplorasi media pembelajaran alternatif yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengajaran di SMA Muhammadiyah 3 Makassar sebagai tempat tujuan peneliti melakukan penelitian.

Berdasarkan pemikiran di atas maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian mengenai “*Desain Dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika*

*Interaktif Untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar Tahun Ajaran 2016-2017”.*

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diselidiki dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana profil multimedia pembelajaran fisika interaktif untuk siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang valid ?
2. Bagaimana penilaian praktisi terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif yang telah dikembangkan ?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia pembelajaran fisika interaktif setelah pembelajaran ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui profil multimedia pembelajaran fisika interaktif untuk siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar yang valid.
2. Mengetahui penilaian praktisi terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia pembelajaran fisika interaktif setelah pembelajaran.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi siswa

Siswa dapat mengembangkan pengetahuan dan pengalaman serta meningkatkan motivasi untuk terus belajar.

2. Bagi guru

Sebagai pedoman dan acuan bagi guru pengampuh mata pelajaran fisika untuk meningkatkan proses pembelajaran di kelas.

3. Bagi sekolah

Fasilitas sekolah dimanfaatkan untuk proses pembelajaran yang inovatif.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Hakikat Multimedia Pembelajaran Interaktif**

##### **1. Media Pembelajaran**

Dalam dunia pendidikan atau lebih spesifik dalam kegiatan pembelajaran, beragam media yang kemudian dijadikan sebagai medium dalam pelaksanaan pembelajaran. Harapannya agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Sehingga penting bagi kepentingan pengajaran media pembelajaran sudah menjadi keharusan untuk dihadirkan demi keefektifan belajar siswa. Sebagaimana pendapat Miarso (2004) bahwa “Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar”. Penggunaan media pembelajaran juga sangat membantu pengajar dalam mengorganisir kondisi siswa apabila dikemas semenarik mungkin seperti pendapat Gagne (1990) bahwa “kondisi yang berbasis media meliputi jenis penyajian yang disampaikan kepada para pembelajar dengan penjadwalan, pengurutan dan pengorganisasian”.

Secara parsial peneliti menekankan untuk membatasi kajian media dalam konteks integrasinya dengan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagaimana dalam jenis-jenisnya terdapat beragam media pembelajaran, baik berupa media visual, media audio, media audio visual, dan media realita (pemanfaatan lingkungan sebagai bahan pengajaran).

Mengacu pada kondisi kekinian pendidikan di Indonesia yang dilansir oleh organisasi pendidikan, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNESCO) pada tahun 2016 lalu, bahwa Indonesia berada pada peringkat 57 dari 115 Negara walaupun peringkat tersebut melonjak naik dari tahun ke tahun akan tetapi dari hasil identifikasi Indonesia masih mengalami permasalahan yang sangat urgen dalam proses pembelajaran sehingga mempengaruhi mutu pendidikan nasional. *Pertama*, pembelajaran hanya bergantung pada buku paket. *Kedua*, mengajar hanya satu arah. *Ketiga*, kurangnya sarana belajar. *Keempat*, aturan yang mengikat. *Kelima*, guru tidak menanamkan diskusi dua arah. *Keenam*, budaya mecontek.

Di era moderan dan globalisasi saat ini teknologi berperan penting bagi kehidupan hal yang tak dapat dipungkiri dan tak bisa dihindari. Olehnya itu sekolah merupakan salah satu tempat pengenalan teknologi via media pembelajaran dan pembelajaran teknologi (TIK) agar siswa tidak buta teknologi.

Belajar juga tidak selamanya bersentuhan dengan hal - hal yang konkrit, baik dalam konsep maupun faktanya. Bahkan dalam realitasnya belajar seringkali bersentuhan dengan hal-hal yang bersifat kompleks, maya dan berada di balik realitasnya. Oleh karena itu, media memiliki andil untuk menjelaskan hal-hal yang abstrak dan menunjukkan hal-hal yang tersembunyi. Ketidakjelasan atau kerumitan bahan ajar dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Bahkan dalam hal-hal tertentu media dapat mewakili kekurangan guru dalam mengkomunikasikan materi pelajaran. Namun perlu diingat bahwa peranan media tidak akan terlihat apabila penggunaannya tidak sejalan dengan esensi tujuan

pengajaran yang telah dirumuskan. Karena itu tujuan pembelajaran harus dijadikan sebagai pangkal acuan untuk menggunakan media. Manakala diabaikan maka media bukan lagi sebagai alat bantu pengajaran tetapi sebagai penghambat dalam pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

## 2. Multimedia

Gayeski (Munir, 2012:3) mendefinisikan multimedia sebagai kumpulan media berbasis komputer dan sistem komunikasi yang memiliki peran untuk membangun, menyimpan, menghantarkan dan menerima informasi dalam bentuk teks, grafik, audio, video, dan sebagainya. Sedangkan menurut Elsom-Cook (Munir, 2012:3) multimedia adalah kombinasi berbagai saluran komunikasi menjadi sebuah pengalaman komunikatif yang terkoordinasi dimana interpretasi saluran lintas bahasa terintegrasi.

Multimedia dalam konteks komputer menurut Hofstetter (Munir, 2012:3) adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan efek, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Berdasarkan pengertian itu, multimedia terdiri dari empat faktor, yaitu: (i) ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, (ii) ada *link* yang menghubungkan pengguna dengan informasi, (iii) ada alat navigasi yang membantu pengguna menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung, dan (iv) multimedia menyiapkan kepada pengguna untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dengan ide secara interaktif.

Dari beberapa definisi di atas, maka multimedia dapat dibagi menjadi beberapa jenis atau kategori, yaitu: a) Ada yang berbentuk *network-online* (jaringan internet) dan multimedia yang *offline/stand alone* (tradisional). Jenis jasa multimedia terdiri dari dua, yaitu berdiri sendiri (*stand alone/offline*), seperti pengajaran konvensional/tradisional dan terhubung dengan jaringan telekomunikasi (*network-online*) seperti internet. Sistem multimedia *stand alone* merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal penyimpanan (*storage*) hardisk, CD-ROM, DVD-ROM, CD-RW, DVD-RW.

Multimedia pun bisa dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Sedangkan multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Sementara untuk merujuk pada elemen-elemen multimedia dan operasi yang bisa dilakukan multimedia dapat dikategorikan menjadi dua, yang pertama multimedia bukan temporal merupakan jenis multimedia yang tidak bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari teks, grafik, dan gambar. Kedua multimedia temporal merupakan jenis multimedia yang bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari audio, video dan animasi.

### 3. Multimedia Pembelajaran

Pada dasarnya, pembelajaran diselenggarakan dengan harapan agar siswa mampu menangkap, memproses, menyimpan, serta mengeluarkan informasi yang

telah diolahnya. Media yang dapat mengakomodir persyaratan-persyaratan tersebut adalah komputer. Komputer mampu menyajikan informasi yang dapat berbentuk video, audio, teks, grafik, dan animasi (simulasi). Misalnya, dalam pembelajaran fisika, beberapa topik yang sulit disampaikan secara langsung atau sangat membutuhkan akurasi yang tinggi, dapat dilaksanakan dengan bantuan teknologi komputer yang berbentuk multimedia, seperti grafik dan diagram dapat disajikan dengan mudah dan cepat, penampilan gambar, warna, visualisasi, video, animasi dapat mengoptimalkan peran indra dalam menerima informasi ke dalam sistem informasi (Kariadinata, 2009:1).

Secara khusus penulis membatasi permasalahan ini dengan pembahasan penggunaan multimedia komputer, berikut dengan pemanfaatan hardware, software dan alat-alat pendukung lainnya dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Komputer merupakan suatu sarana yang dapat menerima inputan dan memproses inputan tersebut menjadi output yang diolah menjadi hal yang berguna bagi penggunaannya, karena dengan satu unit komputer dan laptop yang baik dapat difungsikan untuk berbagai keperluan, dan seorang pengajar yang jeli tentunya dapat memanfaatkan perangkat canggih tersebut untuk keperluan pembelajaran.

Dalam multimedia pembelajaran, informasi disajikan dengan menggunakan dua atau lebih format, diantaranya berupa tulisan dan berupa gambar. Untuk membuat presentasi multimedia yang efektif, harus tahu kemampuan siswa dalam mengartikan dan mengintegrasikan kata-kata dan gambar-gambar, tujuannya untuk berkontribusi teori multimedia pembelajaran.

Hal ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa yang belajar dengan melihat gambar animasi dan mendengarkan suaranya, dengan siswa yang belajar dengan hanya melihat teks. Setelah melakukan perbandingan, diketahui bahwa siswa yang belajar dengan melihat gambar animasi ternyata lebih mudah mengerti materi yang disampaikan dibandingkan dengan siswa yang belajar hanya dengan melihat teks biasa (buku biasa) saja.

Sebuah survei membuktikan bahwa seorang siswa dapat mengerti dengan baik sebuah materi jika disajikan dengan menggunakan teks yang singkat, padat, jelas, dan menggunakan animasi, dibandingkan dengan siswa yang belajar dari membaca sebuah teks biasa. Selain itu, siswa yang belajar dengan menggunakan animasi tidak akan mudah lupa mengenai materi yang dipelajarinya (Munir, 2012:53).

#### 4. Multimedia Interaktif

Pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (*software/aplikasi/produk* dalam format file tertentu), interaktifitas dalam multimedia pembelajaran meliputi:

- a. Pengguna (*user*) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi.
- b. Aplikasi informasi interaktif bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan hanya informasi yang diinginkan saja tanpa harus “melahap” semuanya.

Phillips (Munir, 2012:129) mengartikan multimedia interaktif sebagai sebuah *frase* yang menggambarkan gelombang baru dari piranti lunak komputer

terutama yang berkaitan dengan bagian informasi. Dengan adanya interaktifitas, pengguna dapat terlibat dalam konten navigasi dalam proses komunikasi.

Berdasarkan pengertian tersebut maka multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (*user*).

#### 5. Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif

Menurut Sutopo (Munir, 2012), media dapat digunakan untuk bermacam-macam bidang pekerjaan, tergantung dari kreatifitas untuk mengembangkannya. Setelah mengetahui defenisi dari multimedia serta elemen-elemen multimedia yang ada, serta aplikasi-aplikasi yang saat ini digunakan pada bidang kehidupan manusia, maka dapat diketahui bahwa tujuan dari penggunaan multimedia adalah sebagai berikut: a) multimedia dalam penggunaannya dapat meningkatkan efektifitas dari penyampaian suatu informasi. b) penggunaan multimedia dalam lingkungan dapat mendorong partisipasi, keterlibatan serta eksplorasi pengguna tersebut. c) aplikasi multimedia dapat merangsang panca indera, karena dengan penggunaannya multimedia akan merangsang beberapa indera penting manusia, seperti : Penglihatan, pendengaran, aksi maupun suara.

Dalam pengaplikasiannya multimedia akan sangat membantu penggunanya, terutama bagi pengguna awam. Dalam implementasinya, *instructional design* dapat dipahami sebagai sebuah proses, disiplin ilmu, sains dan realita. Hal ini seperti dikemukakan dalam ARL (*Applied Research Laboratory*) Penn State University (2007), yaitu: 1) Desain instruksional sebagai suatu proses

pengembangan sistematis dari spesifikasi instruksional yang digunakan dalam pembelajaran serta teori instruksional untuk menjamin kualitas pengajaran. Desain instruksional adalah seluruh proses analisis kebutuhan dan tujuannya serta pengembangan sistem pengiriman untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Desain ini termasuk pengembangan bahan ajar, aktifitas pembelajaran, uji coba dan evaluasi dari seluruh kegiatan belajar mengajar. 2) Desain instruksional sebagai sebuah disiplin desain pembelajaran merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan penelitian dan teori tentang strategi pembelajaran dan proses untuk mengembangkan dan menerapkan strategi-strategi tersebut. 3) Desain instruksional sebagai ilmu pengetahuan, desain instruksional adalah ilmu tentang bagaimana menghasilkan spesifikasi rinci untuk pengembangan, implementasi, evaluasi, dan pemeliharaan situasi yang dapat memfasilitasi pembelajaran dari unit baik besar dan kecil dari semua tingkat yang kompleks. 4) Desain instruksional sebagai realitas desain instruksional dapat mulai pada setiap titik dalam proses desain. Seringkali sebuah ide dikembangkan untuk memberikan inti dari sebuah situasi pembelajaran. Pada saat seluruh proses telah dilakukan, desainer melihat dan memeriksa kembali seluruh proses, apakah seluruhnya telah ditulis secara sistematis.

Dari keempat definisi *instructional design* di atas, kemudian diwujudkan dalam bentuk sistem, teknologi dan pengembangannya, yang didefinisikan sebagai berikut:

## 1. Sistem Instruksional

Sistem instruksional adalah pengaturan seluruh sumber daya dan prosedur untuk mempromosikan belajar. Desain instruksional adalah proses sistematis untuk mengembangkan sistem pembelajaran dan pengembangan instruksional adalah proses penerapan sistem atau rencana instruksional.

## 2. Teknologi Instruksional

Teknologi instruksional adalah penerapan sistematis dari strategi dan teknik yang didasari oleh perilaku, pengetahuan, dan teori konstruktivis untuk solusi masalah-masalah instruksional. Teknologi instruksional adalah aplikasi sistematis dari teori dan pengorganisasian pengetahuan lainnya untuk desain dan pengembangan instruksional.

## 6. Kelebihan Multimedia Pembelajaran Interaktif

Bates (1995) menekankan bahwa diantara media-media lain, interaktifitas multimedia atau yang berbasis komputer adalah yang paling nyata (*overt*). Interaktifitas nyata di sini adalah interaktifitas yang melibatkan fisik dan mental dari pengguna saat mencoba program multimedia. Sebagai perbandingan media buku atau televisi sebenarnya juga menyediakan aktivitas, hanya saja interaktifitas ini bersifat samar (*covert*) karena hanya melibatkan mental pengguna.

Interaktifitas secara fisik dalam multimedia pembelajaran bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaktifitas yang kompleks misalnya aktivitas di dalam suatu simulasi sederhana dimana pengguna bisa

mengubah-ubah suatu variabel tertentu atau di dalam simulasi kompleks dimana pengguna menggerakkan suatu *joystick* untuk menirukan gerakan mengemudikan pesawat terbang.

Keunggulan multimedia di dalam interaktifitas adalah media ini secara inheren mampu merangsang pengguna untuk berinteraksi dengan materi baik secara fisik dan mental. Tentu saja kemampuan merangsang ini tergantung pada seberapa efektif instruksi pembelajaran mampu menarik pengguna untuk mencoba secara aktif pembelajaran yang disajikan. Sebagai contoh adalah program multimedia pembelajaran yang berisi materi mengenai *oscilloscope*. Dengan menggunakan multimedia pembelajaran pengguna akan diajak secara langsung mencoba dan menggunakan simulasi *oscilloscope* yang pengguna hanya pasif (secara fisik) melihat bagaimana cara menggunakan *oscilloscope* ditampilkan. Aktivitas mental (pengguna menyerap cara menggunakan *oscilloscope*). Dengan kata lain dalam suatu simulasi dengan menggunakan multimedia pembelajaran pengguna akan mencoba secara langsung bagaimana sesuatu terjadi.

Selanjutnya Fenrich (1997) menyimpulkan keunggulan multimedia pembelajaran antara lain:

1. Siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan, kesiapan dan keinginan mereka. Artinya, pengguna sendirilah yang mengontrol proses pembelajaran.
2. Siswa belajar dari tutor yang sabar (komputer) yang menyesuaikan diri dengan kemampuan dari siswa.
3. Siswa akan terdorong untuk mengejar pengetahuan dan memperoleh umpan balik yang seketika.
4. Siswa menghadapi suatu evaluasi yang objektif melalui keikutsertaannya dalam latihan/tes yang disediakan.
5. Siswa menikmati privasi dimana mereka tak perlu malu saat melakukan kesalahan.
6. Belajar saat kebutuhan muncul ("*just-in-time*" learning).

7. belajar kapan saja mereka mau tanpa terikat suatu waktu yang telah ditentukan.

#### 7. Pengembangan Multimedia Untuk Pembelajaran

Studi kasus pengembangan multimedia untuk pembelajaran akan dilakukan terhadap proyek *Intensification of Research in Priority Areas (IRPA)* pada tahun 1997-2001 dalam *Multimedia in Education for Literacy* (Munir, 2001:123). Pengembangan multimedia pada proyek tersebut menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)*, Daur Hidup Pengembangan Sistem SDLC multimedia tergantung kepada tujuan, keperluan dan berbagai faktor lain yang berkaitan erat dengan pengembangan multimedia. Grudin et.al. (Munir, 2012:124) menyatakan bahwa SDLC bisa dianalogikan seperti proses kehidupan manusia. Ini karena kedua-duanya memerlukan pengelolaan yang sistematis dan melalui langkah-langkah yang sistematis juga sehingga terbentuk satu sistem yang kompleks (Agresti 1986). Menurut Henderson (Munir, 2012:124), Siklus Hidup pengembangan *software* meliputi lima aktivitas: penggunaan (*user*), pengamatan (*observation*), analisis (*analysis*), merancang/mendesain (*design*) dan implementasi (*implementation*).

De Diana (1988) mengemukakan tentang metode “lingkungan untuk mengembangkan dan menggunakan *software* kursus” (*environment for developing and using courseware*). Metoda ini adalah satu metode eksperimen dengan dukungan berbagai alat untuk tujuan pengembangan *software* tutor. Metoda ini merupakan satu usaha untuk menghubungkan prinsip-prinsip metodologi bagi mereka yang membentuk dan mengembangkan *software* berdasarkan cara-cara bekerja dengan didukung oleh kajian-kajian perpustakaan.

De Diana telah menyusun ciri-ciri utama tugas pengembang *software* berikut ini: (i) penetapan tujuan, (ii) analisis kandungan, (iii) mengelompokkan ciri-ciri siswa, (iv) menetapkan strategi arahan, (v) pengembangan bahan pengajaran dan pembelajaran, dan (vi) ujian. Siklus hidup desain *software* meliputi pula: (a) analisis syarat dan penetapan sistem yang akan dikembangkan, (b) desain sistem, (c) penerapan dan ujian unit-unit *software*, (d) ujian sistem, (e) operasi dan penyelenggaraan.

Terdapat berbagai SDLC untuk keperluan pengajaran dan pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli dalam bidang ini seperti, Bork (1984), Gery (1987), dan Hartemink (1988) yang pada umumnya meliputi: analisis, desain pendidikan, desain *software*, desain bahan pengajaran dan pembelajaran, pengembangan, penilaian, produksi, implementasi dan pemeliharaan/penggunaan. Dalam penelitian ini peneliti telah membentuk siklus hidup menyeluruh pengembangan *software* multimedia dalam pendidikan yang meliputi 5 fase yaitu: analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian; dan telah melibatkan aspek pengguna, lingkungan pengajaran dan pembelajaran, kurikulum, prototipe, dan penggunaan.

## **B. Karakteristik Pembelajaran Fisika**

Menurut Darsono (Hamid, 2013:7) Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar dan sengaja oleh pendidik sedemikian rupa, sehingga tingkah laku siswa berubah kearah yang lebih baik. Oleh karena itu pembelajaran bertujuan membantu siswa agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu tingkah laku siswa bertambah, baik kuantitas maupun kualitas.

Tingkah laku yang dimaksud adalah meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa.

Menurut Druxes (Hamid, 2013:7), fisika merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari gejala-gejala alam melalui penelitian, percobaan dan pengukuran yang disajikan secara matematis berdasarkan hukum-hukum dasar untuk menemukan hubungan antara kenyataan yang ada di alam.

Karakteristik Pembelajaran efektif adalah memudahkan siswa belajar sesuatu yang bermanfaat, seperti: fakta, keterampilan, nilai, konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama, atau sesuatu hasil yang diinginkan. Pengetahuan konkrit lebih mudah diterima oleh siswa daripada pengetahuan yang masih abstrak. Dalam kondisi pembelajaran yang kondusif, yang melibatkan siswa secara aktif dalam mengamati, mengoperasikan alat, atau berlatih menggunakan objek konkrit disertai dengan diskusi diharapkan siswa dapat bangkit sendiri untuk berfikir, untuk menganalisis data, untuk menjelaskan ide, untuk bertanya, untuk berdiskusi, dan untuk menulis apa yang dipikirkan sehingga memberi kesempatan siswa untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri.

Dari uraian di atas maka dapat dikatakan bahwa karakteristik pembelajaran fisika adalah suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar dan disengaja untuk memudahkan siswa memperoleh pengetahuan yang lebih konkrit melalui penelitian, percobaan dan pengukuran untuk menemukan hubungan antara kenyataan dengan yang ada di alam seperti fakta, nilai, keterampilan ataupun hasil yang diinginkan sehingga siswa memahami realitas yang lebih luas.

Pada tingkat SMA/MA, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Fisika diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Fisika diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dipicu oleh temuan di bidang fisika material melalui penemuan piranti mikroelektronika yang mampu memuat banyak informasi dengan ukuran sangat kecil. Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika juga memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika.

Selanjutnya secara garis besar pembelajaran Fisika seperti yang diungkapkan oleh Suryono (Hamid, 2013), adalah sebagai berikut:

Garis besar, hakikat pembelajaran fisika adalah sebagai berikut:

- 1) Proses belajar Fisika bersifat untuk menentukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam, serta untuk dapat menimbulkan reaksi, atau jawaban yang dapat dipahami dan diterima secara objektif, jujur dan rasional.
- 2) Pada hakikatnya mengajar Fisika merupakan suatu usaha untuk memilih strategi mendidik dan mengajar yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan, dan upaya untuk menyediakan kondisi-kondisi dan situasi belajar Fisika yang kondusif, agar murid secara fisik dan psikologis dapat melakukan proses eksplorasi untuk menemukan konsep, prinsip, teori, dan hukum-hukum alam serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Pada hakikatnya hasil belajar Fisika merupakan kesadaran murid untuk memperoleh konsep dan jaringan konsep Fisika melalui eksplorasi dan eksperimentasi, serta kesadaran murid untuk menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya sehari-hari.

Pembelajaran fisika merupakan usaha memilih startegi dalam menentukan konsep, prinsip, teori maupun hukum alam melalui eksplorasi dan eksperimentasi sehingga siswa dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

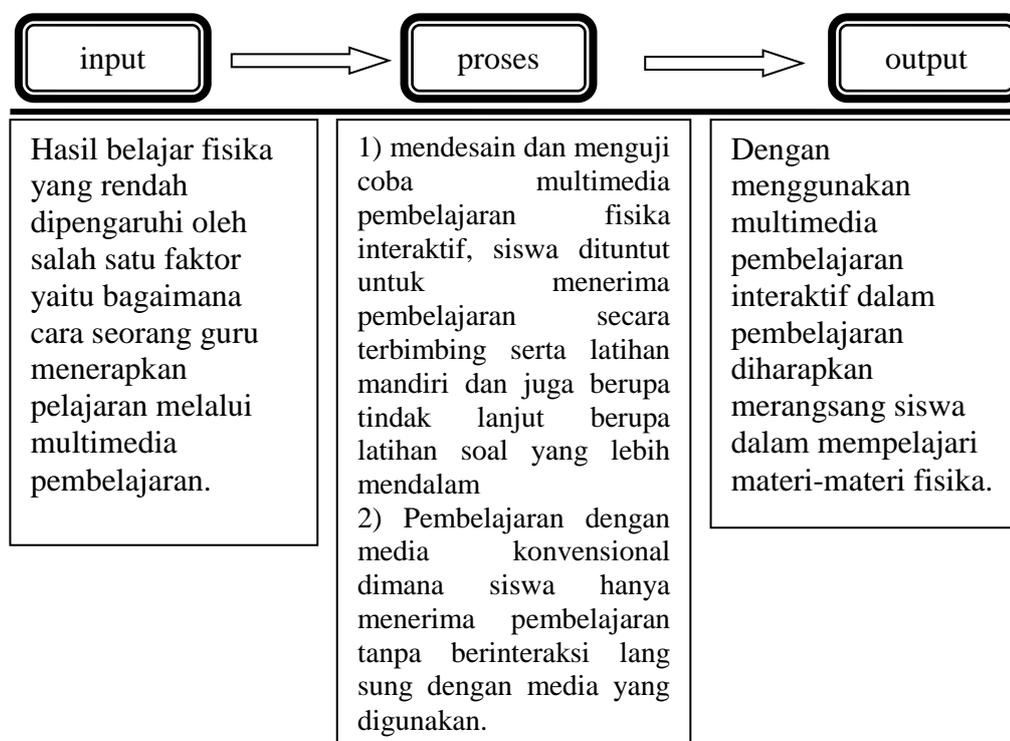
### **C. Kerangka Pikir**

Proses belajar mengajar merupakan proses yang sangat kompleks dengan faktor yang mempengaruhinya. Siswa tak sekedar menyerap informasi dari guru tetapi melibatkan tindakan yang harus dilaksanakan terutama bila diinginkan hasil belajar yang lebih baik. Secara konseptual penelitian ini mengarah pada proses desain dan uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif.

Dalam memilih multimedia pembelajaran hendaknya diperhatikan bahwa multimedia tersebut dapat melibatkan siswa secara efektif sehingga siswa memperoleh kebermaknaan dalam belajar selain itu juga dapat membantu siswa untuk mengungkapkan dan menyelesaikan permasalahan. Dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif, siswa akan mudah untuk memahami konsep

yang abstrak menjadi lebih konkrit. Secara individu dapat membangun kepercayaan diri siswa terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah berdasarkan masalah yang disajikan dalam bentuk soal fisika agar dapat mengurangi bahkan menghilangkan rasa cemas terhadap pelajaran yang banyak dialami oleh para siswa. Dengan demikian minat belajar siswa akan meningkat dan diharapkan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa tersebut.

Berdasarkan hal di atas, pembelajaran dengan menggunakan multimedia dapat memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran dengan menggunakan media konvensional. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan multimedia interaktif merupakan multimedia yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa dalam hal penyelesaian masalah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari kerangka pikir berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Lokasi Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang diadaptasi dari model 4-D (*Four-D Model*) disarankan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvin I. Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Lokasi penelitian bertempat di SMA Muhammadiyah 3 Makassar tahun ajaran 2016/2017.

#### 1. Tahap I: Pendefinisian (*define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan. Tahap ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

##### a. Analisis Awal-Akhir (*front-end analysis*)

Analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan dalam pengembangan multimedia pembelajaran serta sarana dan prasarana yang mendukung untuk kegiatan pembelajaran. Informasi ini diperoleh melalui observasi di SMA Muhammadiyah 3 Makassar.

b. Analisis Siswa (*student analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan multimedia pembelajaran. Karakteristik siswa meliputi latar belakang pengetahuan, pengalaman-pengalaman sebelumnya, dan sikap terhadap materi sebelumnya. Hasil telaah ini digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran.

c. Analisis Konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi, materi, konsep, atribut konsep dan non konsep serta ciri-ciri konsep. Materi ini disusun secara sistematis dan berurutan. Keberhasilan pembelajaran secara keseluruhan sangat tergantung pada keberhasilan pengajar merancang materi pembelajaran. Materi pembelajaran pada hakekatnya merupakan bagian tak terpisahkan dari kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Materi pelajaran menempati posisi yang sangat penting dari keseluruhan kurikulum yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Sasaran tersebut harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.

d. Spesifikasi Tujuan

Spesifikasi tujuan mencakup analisis kurikulum yang meliputi standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi.

## 2. Tahap II: Perancangan (*design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan *prototipe* multimedia pembelajaran untuk pemecahan masalah. Tahap ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Pemilihan Media (*media selection*)

Pemilihan media didasarkan pada beberapa perangkat lunak yang akan digunakan dalam menunjang pembuatan multimedia pembelajaran serta relevan dengan karakteristik materi yang telah dipilih.

### b. Rancangan Awal

Pada tahap ini, dilakukan perancangan multimedia pembelajaran meliputi membaca buku teks yang relevan, pembuatan media, adaptasi media, konsultasi secara intensif dengan dosen pembimbing, diskusi bersama teman-teman sesama peneliti, pembuatan strukturisasi materi, petunjuk penggunaan multimedia.

## 3. Tahap III: Pengembangan (*develop*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan produk multimedia yang sudah direvisi pembimbing berupa draft 1 yang akan di validasi oleh para pakar/ahli maupun dilakukan uji coba. Adapun langkah-langkah dalam tahap pengembangan sebagai berikut:

### a. Validasi Pakar/Ahli (*expert appraisal*)

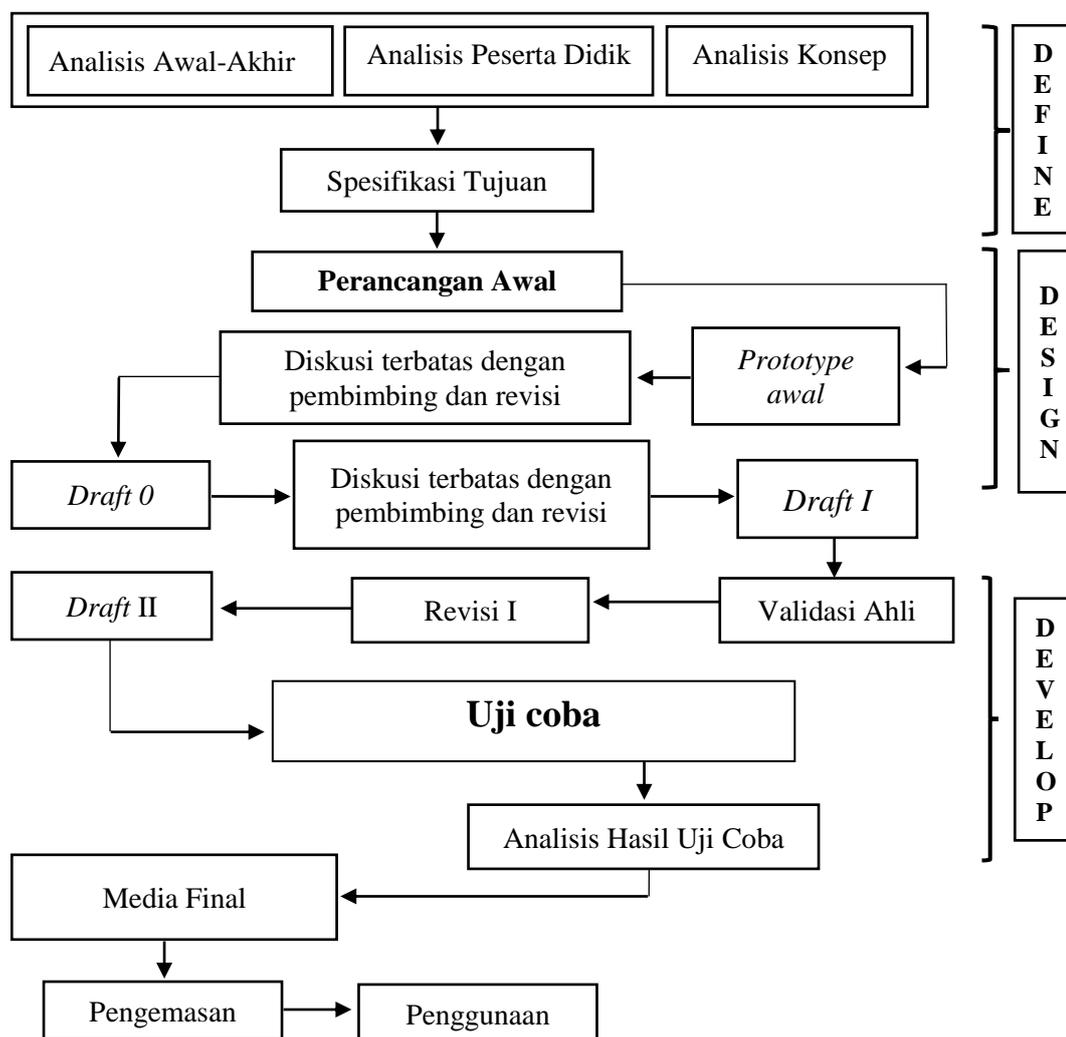
Validasi multimedia pembelajaran dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Validasi oleh ahli multimedia untuk mengetahui kevalidan

multimedia dari segi aspek kualitas tampilan dan daya tarik. Validasi oleh ahli materi untuk mengetahui kevalidan multimedia pembelajaran dari segi materi, kebahasaan, dan penyajian. Segala perbaikan atau saran dari para ahli dijadikan pertimbangan untuk melakukan revisi multimedia pembelajaran draft 1. Multimedia pembelajaran yang dihasilkan pada revisi ini selanjutnya disebut multimedia pembelajaran draft 2.

b. Uji Coba Pengembangan (*developmental testing*)

Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa tanggapan siswa, komentar siswa, dan praktisi (guru fisika) terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Adapun rancangan pengembangan menggunakan model pengembangan 4-D yang diadaptasi dari model pengembangan oleh S. Thiagarajan (1974) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



(Gambar 2.1 Adaptasi dari Thiagarajan 1974: 6-9)

#### 4. Tahap IV: Penyebaran (*disseminate*)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem.

## **B. Batasan Istilah**

Adapun batasan istilah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Multimedia yang dikembangkan dikatakan valid jika telah divalidasi oleh pakar/ahli mencapai 70%.
2. Penilaian praktisi adalah kesepahaman pendapat praktisi terhadap multimedia yang dikembangkan.
3. Tanggapan adalah respon siswa terhadap multimedia yang dikembangkan.

## **C. Subjek Penelitian**

Multimedia pembelajaran yang telah diperiksa dan dinyatakan valid oleh ahli selanjutnya diujicobakan pada siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar tahun ajaran 2016-2017 sebagai subjek.

## **D. Instrumen Penelitian**

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Lembar Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Lembar multimedia pembelajaran digunakan untuk memperoleh informasi tentang kualitas multimedia berdasarkan penilaian para ahli yang berkompeten. Informasi yang diperoleh melalui instrumen ini digunakan sebagai masukan dalam melakukan perbaikan terhadap multimedia pembelajaran yang dikembangkan.

Pada lembar multimedia pembelajaran, validator menuliskan penilaian terhadap masing-masing aspek yang menjadi kriteria yang harus dipenuhi oleh sebuah multimedia pembelajaran agar dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang

diharapkan. Secara teoretis, aspek-aspek tersebut adalah aspek tampilan dan bahasa, daya tarik, dan aspek konten.

## 2. Lembar Penilaian Praktisi/Guru terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Lembar penilaian guru terhadap multimedia pembelajaran digunakan untuk memperoleh informasi tentang kesepahaman tiga orang guru atau lebih. Sebelum lembar penilaian guru terhadap multimedia pembelajaran diberikan, terlebih dahulu di validasi oleh pakar/ahli untuk mengetahui kevalidan setiap butir pernyataan kemudian diberikan satu set multimedia pembelajaran, dan lembar penilaian kepada guru. Selanjutnya para guru memberikan penilaian berdasarkan pertanyaan untuk masing-masing aspek penilaian yang tersedia. Secara teroris, aspek tersebut meliputi aspek petunjuk, bahasa, dan isi.

## 3. Lembar Tanggapan Siswa terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Untuk memperoleh data tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran digunakan angket yang telah direvisi berdasarkan penilaian dan koreksi dari para ahli. Angket tanggapan siswa diberikan kepada seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian. Pemberian angket tersebut dilakukan setelah berakhirnya seluruh proses pembelajaran.

Angket ini digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Siswa diminta untuk memberikan pendapat tidak setuju, kurang setuju, setuju, dan sangat setuju. pada setiap aspek berupa aspek petunjuk, bahasa, dan isi.

#### 4. Lembar Kegiatan Peserta Didik/Siswa (LKPD)

Lembar kegiatan peserta didik digunakan saat berlangsung proses uji coba yaitu pada setiap akhir pembelajaran. Namun sebelum digunakan pada setiap kegiatan pembelajaran lembar kegiatan peserta didik divalidasi oleh ahli untuk melihat kelayakan setiap aspek yang dinilai. Aspek tersebut meliputi, aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa. Setelah kemudian divalidasi, selanjutnya dapat digunakan pada setiap kegiatan pembelajaran untuk mengetahui sejauhmana tingkat pemahaman peserta didik terhadap penyajian materi dalam multimedia.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Seluruh instrumen penelitian sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh para pakar untuk menguji kevalidan instrumen-instrumen tersebut sehingga layak atau tidak layaknya digunakan. Analisis instrumen penelitian ini berupa:

##### a. Analisis Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Lembar validasi multimedia pembelajaran fisika digunakan untuk memperoleh informasi tentang kualitas multimedia pembelajaran fisika interaktif berdasarkan penilaian para pakar/ahli (validator). Teknik pengumpulan data hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen dilakukan dengan cara memberikan satu set media pembelajaran, instrumen penelitian, dan lembar validasi kepada para ahli dan praktisi (validator). Selanjutnya para validator memberikan penilaian berdasarkan pertanyaan untuk masing-masing aspek penilaian yang tersedia. Beberapa lembar validasi yang digunakan meliputi: (1) Lembar validasi RPP (2) lembar validasi LKPD; (2) lembar validasi multimedia; (3) lembar validasi penilaian praktisi/guru ; (4) lembar validasi tanggapan peserta

didik/siswa. Penilaian terdiri dari empat kategori yaitu tidak valid, kurang valid, cukup valid, valid, dan sangat valid.

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kevalidan multimedia pembelajaran fisika interaktif adalah :

- a. Melakukan rekapitulasi hasil penilaian ahli kedalam tabel yang meliputi (1) aspek ( $A_i$ ), kriteris ( $K_i$ ), (3) hasil penilaian validator ( $K_{ji}$ );
- b. Mencari rata-rata hasil penilaian validator ahli untuk setiap aspek yang dinilai;

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{V}_{ji}}{n} \quad (\text{Nurdin, 2007 : 143})$$

Keterangan :

$\bar{K}_i$  = rata-rata kriteria ke-i

$\bar{V}_{ji}$  = skor hasil penilain terhadap kriteria ke-i oleh penilai ke-j

$n$  = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- c. Mencari rata-rata tiap aspek dengan rumus :

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{V}_{ji}}{n} \quad (\text{Nurdin, 2007 : 143})$$

Keterangan :

$\bar{A}_i$  = rata-rata kriteria ke-i

$\bar{V}_{ji}$  = skor hasil penilain terhadap kriteria ke-i kriteria ke-j

$n$  = banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- d. Mencari rata-rata total dengan rumus :

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \bar{A}_i}{n} \quad (\text{Nurdin, 2007 : 143})$$

Keterangan :

$\bar{X}_i$  = rata-rata kriteria ke-i

$\bar{A}_i$  = rata-rata aspek ke-i

$n$  = banyaknya aspek

- e. Menentukan kategori validitas multimedia pembelajaran fisika dan instrumen penelitian dengan kategori validasi yang telah ditentukan;

Tabel 3.1. Kategori Validasi

Kategori	Keterangan
$3,5 \leq M \leq 4$	sangat valid
$2,5 \leq M \leq 3,5$	valid
$1,5 \leq M \leq 2,5$	kurang valid
$M \leq 1,5$	tidak valid

Keterangan :

M = rata-rata penilaian

Sedangkan untuk menghitung indeks kesepahaman validator dengan rumus :

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\% \quad \text{Trianto (2009 : 240)}$$

Keterangan :

R = Koefisien reliabilitas

A = Nilai rata-rata aspek yang tertinggi oleh validator

B = Nilai rata-rata aspek yang terendah oleh validator

Jika nilai reliabilitasnya  $\geq 75\%$  maka memiliki indeks kesepahaman yang baik.

Trianto (2009 : 241).

- b. Analisis Hasil Penilaian Praktisi/Guru Terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Penilaian praktisi/guru dikategorikan dengan sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju. Penilaiannya adalah setiap pilihan sangat setuju diberiskor 4, setuju di beri skor 3, kurang setuju diberi skor 2 dan tidak setuju diberi skor 1. Persentase tiap kategori dihitung dengan rumus:

$$P(\%) = \left( \frac{\text{Jumlah sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju}}{\text{Total sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju}} \right) \times 100\%$$

Sedangkan kriteria penilaiannya adalah:

Tabel 3.2. Kategori Penilaian Praktisi/Guru

Persentase	Kategori
$81\% \leq X \leq 100\%$	Sangat Positif (SP)
$61\% \leq X \leq 80\%$	Positif (P)
$41\% \leq X \leq 60\%$	Cukup Positif (CP)
$21\% \leq X \leq 40\%$	Tidak Positif (TP)
$X < 20\%$	Sangat Tidak Positif (STP)

Ridwan ( Syam, 2015 : 40)

Penilaian positif artinya praktisi/guru mendukung, merasa senang, berminat terhadap komponen dan proses kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran fisika interaktif, penilaian negatif bermakna sebaliknya.

#### c. Analisis Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Tanggapan siswa dikategorikan dengan sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju. Penilaiannya adalah setiap pilihan sangat setuju diberi skor 4, setuju di beri skor 3, kurang setuju diberi skor 2 dan tidak setuju diberi skor 1. Persentase tiap kategori di hitung dengan rumus:

$$P(\%) = \left( \frac{\text{Jumlah sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju}}{\text{Total sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju}} \right) \times 100\% \quad (3)$$

Sedangkan kriteria penilaiannya adalah:

Tabel 3.3. Kategori Tanggapan Peserta Didik/Siswa

Persentase	Kategori
$81\% \leq X \leq 100\%$	Sangat Positif (SP)
$61\% \leq X \leq 80\%$	Positif (P)
$41\% \leq X \leq 60\%$	Cukup Positif (CP)
$21\% \leq X \leq 40\%$	Tidak Positif (TP)
$X < 20\%$	Sangat Tidak Positif (STP)

(Ridwan, Syam, 2015 : 40)

Tanggapan positif artinya siswa mendukung, merasa senang, berminat terhadap komponen dan proses/kegiatan pembelajaran melalui penerapan model dan perangkat pembelajaran. Tanggapan negatif bermakna sebaliknya. Untuk menentukan pencapaian tujuan pembelajaran ditinjau dari tanggapan siswa, apabila banyaknya siswa yang memberi tanggapan positif lebih besar atau sama dengan 75% dari jumlah subjek yang diteliti.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Berikut ini dideskripsikan hasil pengembangan multimedia pembelajaran fisika interaktif tahap demi tahap dan interpretasi hasil analisis data.

##### 1. Tahap Pendefinisian

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Penentuan dan penetapan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan. Hasil setiap kegiatan pada tahap pendefinisian diuraikan sebagai berikut:

###### a. Hasil analisis awal - akhir

Berdasarkan temuan peneliti di SMA Muhammadiyah 3 Makassar yaitu proses pembelajaran masih kurang mengintegrasikan IT (Informasi dan Teknologi) meskipun kesediaan infrastruktur yang mendukung penggunaan media yaitu adanya laboratorium fisika dan laboratorium komputer dengan 2 unit komputer, dan beberapa perlengkapan pendukung seperti *LCD*, *screen projector tripod*, dan *leptop* yang dimiliki oleh masing-masing guru terutama guru mata pelajaran fisika. Tetapi sarana ini belum dimanfaatkan oleh guru dalam proses pembelajaran fisika.

Lingkungan belajar anak di luar sekolah misalnya di rumah didukung oleh fasilitas IT seperti komputer dan internet, sehingga teknologi bagi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar merupakan salah satu kebutuhan mendasar baik sebagai media komunikasi

maupun media pembelajaran. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas sudah menjadi tuntutan dan kebutuhan bagi siswa.

Berdasarkan permasalahan ini, maka telah dikembangkan sebuah multimedia pembelajaran fisika interaktif. Melalui multimedia ini siswa dapat belajar dengan memperoleh informasi sebanyak-banyaknya tidak terbatas hanya pada materi yang disampaikan di kelas.

b. Analisis Siswa

Siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar tahun ajaran 2016-2017. Hasil penelusuran terhadap siswa kelas XI IPA, penulis menelaah tentang latar belakang pengetahuan, bahasa yang digunakan dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Hasil telaah menunjukkan bahwa siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar telah mempelajari materi Gelombang.

Hasil penelusuran terhadap siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar terdiri dari siswa dengan kemampuan heterogen, hal ini merupakan salah satu kebijakan sekolah untuk membuat kelas heterogen baik dari segi kemampuan maupun latar belakang budaya. Begitu pula informasi dari guru TIK Siswa kelas XI IPA sudah diajarkan menggunakan berbagai fasilitas di komputer dengan menggunakan aplikasi *windows* khususnya *Program Microsoft Office* serta aplikasi *browser* untuk internet. Selain itu terdapat informasi yang didapatkan

bahwa perlunya pembimbingan materi kepada siswa di luar kelas yang dapat menunjang kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan hasil analisis siswa di atas, maka peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan multimedia pembelajaran fisika interaktif sangat dibutuhkan untuk menunjang proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas.

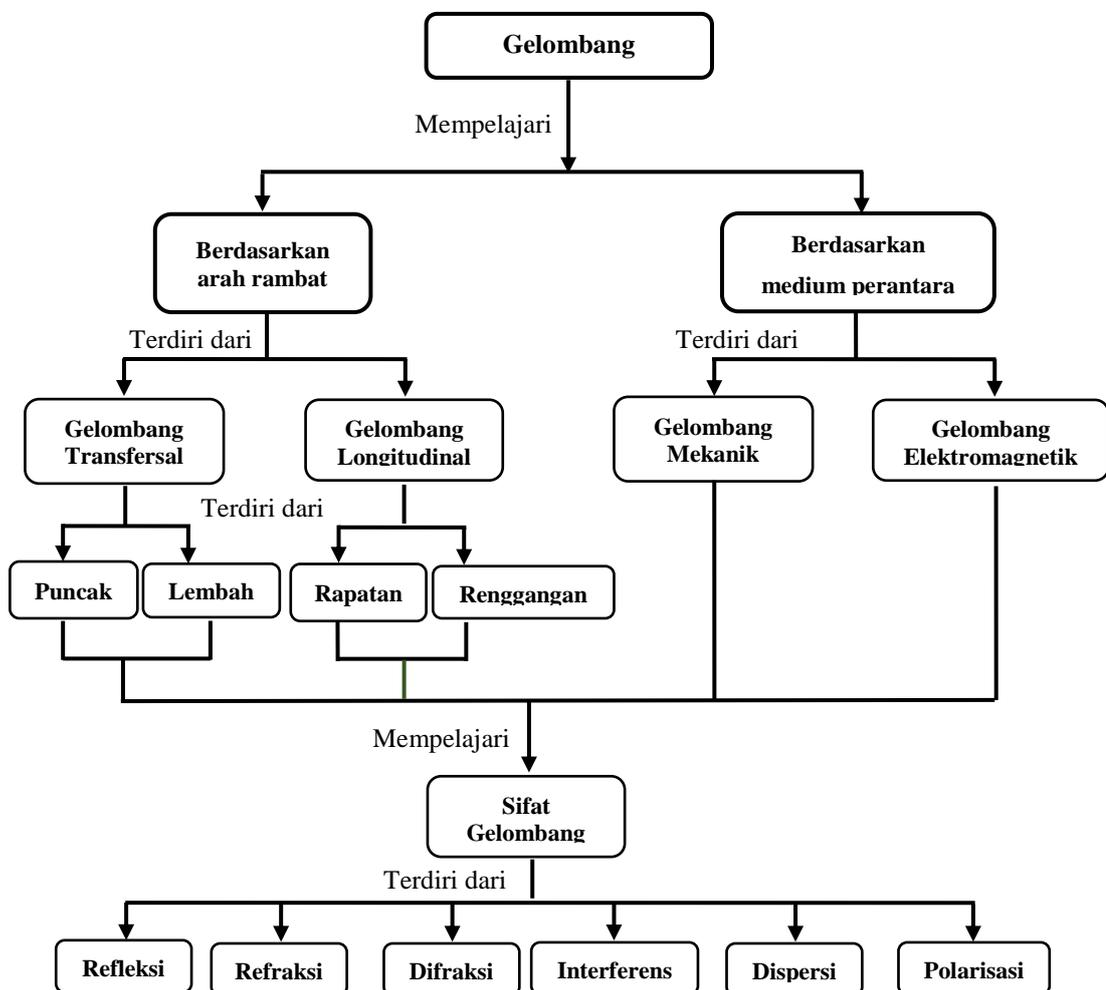
### c. Analisis Konsep

Analisis konsep meliputi materi-materi pokok yang disusun secara sistematis dan beraturan yang akan dipelajari siswa. Keberhasilan pembelajaran secara keseluruhan sangat tergantung pada keberhasilan pengajar merancang materi pembelajaran.

Materi pembelajaran pada hakekatnya merupakan bagian tak terpisahkan dari kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Materi pelajaran menempati posisi yang sangat penting dari keseluruhan kurikulum yang harus dipersiapkan agar pelaksanaan pembelajaran dapat mencapai sasaran. Sasaran tersebut harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.

Untuk mempelajari materi mengenai gelombang maka siswa terlebih dahulu telah memiliki pemahaman tentang materi pengertian dan gejala gelombang. Diantaranya yaitu definisi gelombang, amplitude, periode, frekuensi, dan persamaan gelombang. Kemudian pada materi jenis-jenis gelombang membahas berdasarkan arah getar teridiri dari gelombang transfersal, dan gelombang longitudinal. Berdasarkan

amplitudo yaitu, gelombang berdiri dan gelombang berjalan, berdasarkan media rambatnya yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Sedangkan pada materi sifat-sifat gelombang membahas tentang refleksi gelombang, refraksi gelombang, difraksi gelombang, interferensi gelombang, dispersi gelombang, dan polarisasi gelombang. Seperti ditunjukkan pada bagan di bawah ini:



Gambar 4.1 Peta Konsep Materi Gelombang

#### d. Spesifikasi Tujuan

Berikut ini merupakan spesifikasi tujuan dalam mengembangkan multimedia pembelajaran fisika interaktif:

##### a) Kompetensi Inti (KI)

- 1) Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- 2) Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3) Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- 4) Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

b) Kompetensi Dasar dan Indikator

3.1 Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum

3.2 Menganalisis parameter gelombang tegak dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata

Indikator

3.1.1 Menjelaskan pengertian dan gejala gelombang

3.1.2 Mendeskripsikan jenis-jenis gelombang berdasarkan arahnya

Indikator

3.2.1 Menjelaskan sifat-sifat gelombang

3.2.2 Menganalisis gelombang berjalan

3.2.3 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata

3.2.4 Menganalisis gelombang stasioner berdasarkan pemantulan gelombang pada ujung tali terikat dan pada ujung tali bebas

c) Tujuan Pembelajaran

1) Siswa dapat menyebutkan pengertian gelombang.

2) Siswa dapat mengetahui sebab terjadinya gelombang

3) Siswa dapat menyebutkan minimal 2 jenis – jenis gelombang.

4) Siswa dapat menemukan besaran – besaran gelombang.

- 5) Dengan mengamati animasi dan video siswa diharapkan mampu menemukan hubungan antara frekuensi gelombang ( $f$ ) dengan panjang gelombang ( $\lambda$ ).
- 6) Siswa dapat menerapkan persamaan besaran – besaran gelombang dalam menyelesaikan soal – soal.
- 7) Siswa dapat menyebutkan persamaan gelombang tegak serta penerapannya dalam menyelesaikan soal – soal.
- 8) Siswa menyebutkan persamaan gelombang berjalan serta penerapannya dalam menyelesaikan soal – soal.

## 2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini menyiapkan *prototipe* multimedia pembelajaran fisika interaktif. Tahap ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Pemilihan Multimedia

Pemilihan multimedia didasarkan pada beberapa perangkat lunak yang akan digunakan dalam menunjang pembuatan multimedia pembelajaran fisika interaktif, seperti *XAMPP* yang digunakan sebagai program yang memungkinkan komputer sebagai *server local* tanpa harus terkoneksi dengan internet, aplikasi *WYSIWYG Web Builder 11* digunakan untuk membangun *web* secara utuh, dan aplikasi *Sony Vegas Pro 13* sebagai alat editing audio dan video.

## b. Rancangan Awal

### 1) Strukturisasi Materi

Strukturisasi materi disusun untuk memetakan materi yang akan dimasukkan ke dalam *web* yang terdiri atas materi utama, konsep penunjang, dan faktual. Materi utama merupakan materi pokok Gelombang yang terdapat dalam silabus mata pelajaran.

Konsep penunjang merupakan konsep-konsep yang dapat digunakan untuk menjelaskan lebih detail pada materi utama. Faktual merupakan aplikasi fisika yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

### 2) Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan merupakan petunjuk yang digunakan untuk mensimulasikan multimedia yang dibuat. Petunjuk penggunaan yang dibuat peneliti terdiri atas visual, dan keterangan. visual merupakan tampilan dalam bentuk gambar dari komponen yang ada pada multimedia pembelajaran. Pembuatan petunjuk penggunaan dimaksudkan sebagai pedoman dari penggunaan multimedia pembelajaran fisika interaktif.

### 3) Instrumen Penilaian Praktisi dan Tanggapan Siswa

Instrumen penilaian praktisi dan tanggapan siswa dimaksudkan untuk memberikan penilaian terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif. Instrumen ini disusun berdasarkan beberapa indikator terkait dengan penggunaan multimedia pembelajaran fisika interaktif.

### 3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar/ahli maupun setelah dilakukan uji coba. Adapun langkah-langkah dalam tahap pengembangan sebagai berikut:

#### a. Validasi

Validasi multimedia pembelajaran dilakukan oleh 2 orang pakar/ahli yang merupakan dosen fisika berpengalaman untuk mengetahui kevalidan multimedia pembelajaran fisika interaktif, lembar kegiatan peserta didik (LKPD), rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), angket penilaian praktisi/guru, angket tanggapan siswa serta berbagai aspek yang dibutuhkan.

#### 1. Validasi Ahli

Validator yang dilibatkan meliputi ahli di bidang materi dan konten multimedia pembelajaran jurusan Fisika Universitas Negeri Makassar. Penilaian oleh validator mencakup penilaian multimedia pembelajaran fisika interaktif, lembar kegiatan siswa (LKPD), rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), instrumen penilaian praktisi/guru, dan instrumen tanggapan siswa.

Adapun daftar validator yang menilai perangkat dan instrumen multimedia pembelajaran fisika interaktif sebagai berikut:

Tabel 4.2 Nama-Nama Validator

No.	Nama	Jabatan	Validator
1.	Dr Ahmad Yani, M. Si	Dosen	Ahli yang menilai multimedia dan materi gelombang, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan peserta didik (LKPD), instrument penilaian praktisi, dan instrument tanggapan siswa.
2.	Drs Abd. Haris, M.Si	Dosen	Ahli yang menilai multimedia dan materi gelombang, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan peserta didik (LKPD), instrument penilaian praktisi, dan instrument tanggapan siswa.

Berikut hasil validasi ahli terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif, instrumen penilaian praktisi, dan instrumen tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif, lembar kegiatan siswa (LKPD), dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

a) Hasil Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Tabel 4.3 Hasil Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Kualitas tampilan multimedia	3,2	3,1	3,1	valid
2	Daya tarik	3	3	3	valid
3	Konten	3,6	3	3,3	valid
<b>Rata – rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.3, hasil dari dua validator didapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan valid dan reliabelitas  $\geq 75\%$  yaitu 97%, sehingga

multimedia pembelajaran fisika interaktif layak digunakan dalam uji coba dengan sedikit revisi.

b) Hasil Validasi Instrument Penilaian Praktisi/Guru

Tabel 4.4 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Praktisi/Guru

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,5	4	3,7	sangat valid
2	Bahasa	3	3,5	3,2	valid
3	Isi	3,2	3	3,1	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil dari dua validator didapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan valid dan reliabelitas  $\geq 75\%$  yaitu 96%, sehingga instrumen penilaian praktisi/guru layak digunakan dalam uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif dengan sedikit revisi.

c) Hasil Validasi Instrumen Tanggapan Peserta Didik/Siswa

Tabel 4.5 Hasil Validasi Instrumen Tanggapan Peserta Didik/Siswa

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	4	3,5	3,7	sangat valid
2	Bahasa	3,5	3,7	3,6	sangat valid
3	Isi	3	3	3	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.5, hasil dari dua validator didapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan valid dan reliabelitas  $\geq 75\%$  yaitu 99%, sehingga

instrumen tanggapan peserta didik/siswa layak digunakan dalam uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif dengan sedikit revisi.

d) Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Tabel 4.6 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,8	3,2	3,5	sangat valid
2	Bahasa	3	3	3	valid
3	Isi	3,2	3	3,1	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.6, hasil dari dua validator didapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan valid dan reliabelitas  $\geq 75\%$  yaitu 96%, sehingga lembar rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) layak digunakan dalam uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif dengan sedikit revisi.

e) Hasil Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Tabel 4.7 Hasil Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,5	3,7	3,6	sangat valid
2	Isi	3,2	3	3,1	valid
3	Bahasa	4	4	4	sangat valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan Tabel 4.7, hasil dari dua validator didapatkan bahwa semua aspek yang ada dinyatakan valid dan reliabelitas  $\geq 75\%$  yaitu 100%, sehingga

lembar kegiatan peserta didik (LKPD) layak digunakan dalam uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif dengan sedikit revisi.

#### 4. Uji coba

Pelaksanaan uji coba berlangsung selama tiga kali pertemuan yaitu tanggal 30 Maret sampai tanggal 2 April dengan jumlah siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar sebanyak 22 orang. Hasil uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif menunjukkan telah mampu mencapai tujuan dengan melihat hasil antusias siswa yang memberikan tanggapan positif, begitupula dari praktisi/guru memberikan penilaian positif terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif.

#### 5. Penilaian Praktisi/Guru Terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Penilaian praktisi/guru dilakukan untuk memperoleh penilaian tentang multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Adapun hasil analisis penilaian praktisi/guru terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif memberikan nilai positif yang terlihat pada total persentase rata-rata 74,8%. (lihat lampiran 3. Hal 71)

#### 6. Tanggapan Siswa Terhadap Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Tanggapan siswa dilakukan untuk memperoleh nilai tentang multimedia pembelajaran yang dikembangkan. Tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif memberikan tanggapan yang positif. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil analisis terhadap setiap pernyataan yang diberikan, siswa memberikan tanggapan positif yang terlihat pada total persentase rata-rata sebesar 75,1%. (lihat lampiran 4. Hal 72)

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Profil Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

Desain template multimedia pembelajaran berbentuk template blog dengan lebar halaman sebesar 1199 pixel sedangkan untuk panjang halaman telah dibuat fleksibel sesuai dengan kebutuhan bahan ajar pada masing-masing halaman. Profil multimedia pembelajaran meliputi: home, pembelajaran, animasi, latihan soal, referensi, dan author.

Menu utama berada di bawah sampul template yang diawali dengan *Page home* sebagai tampilan depan berisi informasi singkat seputar kesiapan pengguna dalam mengakses multimedia.

Seanjutnya *page pembelajaran* berada di samping setelah *page home* merupakan menu utama yang menyajikan item-item materi gelombang yang terdiri dari empat sub menu diantaranya pembelajaran 1, pembelajaran 2, pembelajaran 3, dan evaluasi. Oleh karena menu pembelajaran menggunakan *responsive menu* agar tidak membuat pengguna kebingungan maka sub menu tersebut memiliki menu turunan yang lebih spesifik. Pembelajaran 1 berisi materi pengantar gelombang yang terdiri dari: pengertian gelombang, gerak harmonik, periode frekuensi dan amplitudo, dan persamaan gelombang. Pembelajaran 2 berisi materi jenis-jenis gelombang yang terdiri dari: gelombang transversal, gelombang longitudinal, gelombang berdiri, gelombang berjalan, gelombang mekanik, dan gelombang elektromagnetik. Pembelajaran 3 berisi sifat-sifat gelombang yang terdiri dari: difraksi gelombang, pemantulan gelombang, pembiasan gelombang, dispersi

gelombang, interferensi gelombang, polarisasi gelombang. Terakhir adalah evaluasi yang berisi soal-soal tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 22 soal yang dikerjakan setelah berakhirnya keseluruhan materi pembelajaran.

Selanjutnya *Page* animasi berada di samping *page* pembelajaran yang berisi animasi dari setiap item pembelajaran baik dalam bentuk *file flash* maupun *file video*. Berikutnya adalah *page* latihan soal yang menyuguhkan soal-soal latihan serta pembahasan, soal latihan disusun secara acak sesuai materi pembelajaran. *Page* referensi berisi buku siswa dan tutorial penggunaan dengan format *file pdf* yang dilengkapi dengan *link download* untuk mempermudah siswa mengakses referensi pembelajaran. *Page* yang terakhir adalah *author* yang berisi profil pendidikan peneliti.

Multimedia pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dinilai oleh dua orang pakar fisika yang masing-masing berkompeten dalam multimedia dan materi fisika. Berdasarkan penilaian pada setiap aspek multimedia pembelajaran fisika interaktif yang terdiri dari aspek kualitas tampilan dan bahasa, aspek daya tarik, dan aspek konten, maka hasil validasi oleh kedua pakar/ahli menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran fisika interaktif memiliki nilai kevalidan tinggi dengan indeks kesepahaman 97% dan dinyatakan layak untuk dilakukan uji coba kepada siswa.

Secara spesifik hasil penilaian guru terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif dilakukan saat uji coba dengan memberikan satu set multimedia pembelajaran fisika interaktif pada tiga orang guru yaitu, Hijrawati, S.Pd, Dra. R.A. Hj. Nurmala, dan Adriana Saleh, S. Pd. Hasil penilaian

multimedia pembelajaran fisika interaktif dari ketiga praktisi sebesar 74%.  
(lihat lampiran 3. Hal 71)

Berdasarkan presentasi rata-rata di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran fisika interaktif diterima positif oleh guru dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Tanggapan siswa dapat diketahui pada saat uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif di kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar selama tiga kali pertemuan. Angket tanggapan siswa disebarakan pada saat pertemuan terakhir dengan jumlah 22 orang siswa.

Dari hasil analisis dapat diketahui bahawa tanggapan siswa menunjukkan rata-rata sebesar 75,1% dengan kategori  $61\% \leq X \leq 80\%$  dan dinyatakan positif. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif sangat menyenangkan dan membantu dalam penyelesaian pembelajaran fisika.

## 2. Kendala-Kendala yang Ditemui

Kendala yang dihadapi dalam mengembangkan multimedia pembelajaran fisika interaktif ini adalah lebih kepada teknis dalam pengembangan sebuah *website*. Dimana peneliti harus teliti melihat tata letak isi dari tiap halaman *web* penulisan huruf yang dijadikan *hyperlink*

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Multimedia pembelajaran fisika interaktif yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli dan praktisi telah dinyatakan valid, dengan profil sebagai berikut, Multimedia pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan secara *offline*, yang bertujuan membantu siswa untuk memahami materi gelombang secara mandiri. Halaman materi dihubungkan oleh menu utama yang terdiri dari home, pembelajaran (terdiri dari pembelajaran 1, pembelajaran 2, pembelajaran 3 dan evaluasi), animasi, latihan soal, referensi, dan author, disamping itu terdapat sub menu materi, pengertian gelombang, gerak harmonik, periode, frekuensi dan amplitudo, pengertian gelombang, gelombang transversal, gelombang longitudinal, gelombang berdiri, gelombang berjalan, gelombang mekanik, gelombang elektromagnetik, difraksi, pemantulan, pembiasan, dispersi, interferensi, dan polarisasi.
2. Kesepahaman penilaian praktisi/guru terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif dan perangkatnya yang dikembangkan layak dan sesuai digunakan sebagai sumber belajar bagi guru dan siswa.
3. Tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran fisika interaktif yang dikembangkan adalah tanggapan positif. Dari hasil tersebut, dapat diartikan

bahwa proses pembelajaran dengan multimedia pembelajaran memiliki kemenarikan yang tinggi.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka beberapa hal yang disarankan sebagai berikut:

1. Hendaknya menggunakan *software editing video* yang terupdate sehingga dapat menghasilkan kualitas video yang lebih baik.
2. Multimedia pembelajaran fisika interaktif yang akan dibuat hendaknya memperhatikan kesesuaian poin dari tiap materi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bates, A.W. (1995). *Technology, Open Learning and Distance Education*. London: Routledge.
- Daryanto, 2010. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- De Diana, I. 1988. *Het EDUC System: Aspecten van een methodologie, ontwikkelingsmethode en instrumentatie voor tutorieel COO*. PhD Thesis, Enschede: Twente University.
- Gregory, R. J. 2000. *Psychological Testing: History, Principles and Applications*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hamalik, Oemar. 2002. *Manajeen Pengembangan Kurikulum*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hamalik, oemar. 2007. *Manajemen pengembangan kurikulum*. Bandung; Remaja Rosdakarya.
- Hamid, 2013. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Concept Mapping Approach Pada Siswa Kelas XII IPA 3 SMA Negeri 22 Makassar*. Skripsi. Tidak Ditebitkan. Makassar: Univesitas Muhammadiyah Makassar.
- Hasan, 2011. *Hubungan Antara Pengetahuan Dasar Matematika dan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi IPA SMA Negeri 1 Makassar Tahun Ajaran 2010/2011*. *JSPF Vol. 7 No. 2*. Universitas Negeri Makasaar.
- Munir, 2001. *Aplikasi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar*. *Mimbar Guruan XX(3)*. Universitas Guruan Indonesia.
- Munir, 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Guruan*. Bandung: Alfabeta
- Riduwan, 2010. *Metode dan Teknis Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, 1992. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sudjana, 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

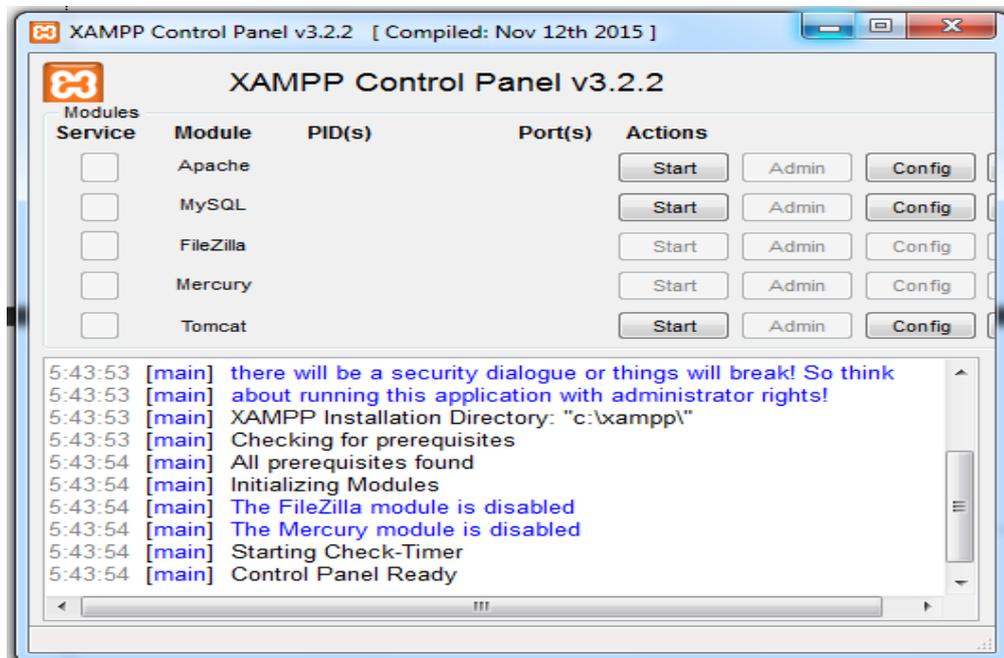
# LAMPIRAN-LAMPIRAN

# LAMPIRAN A

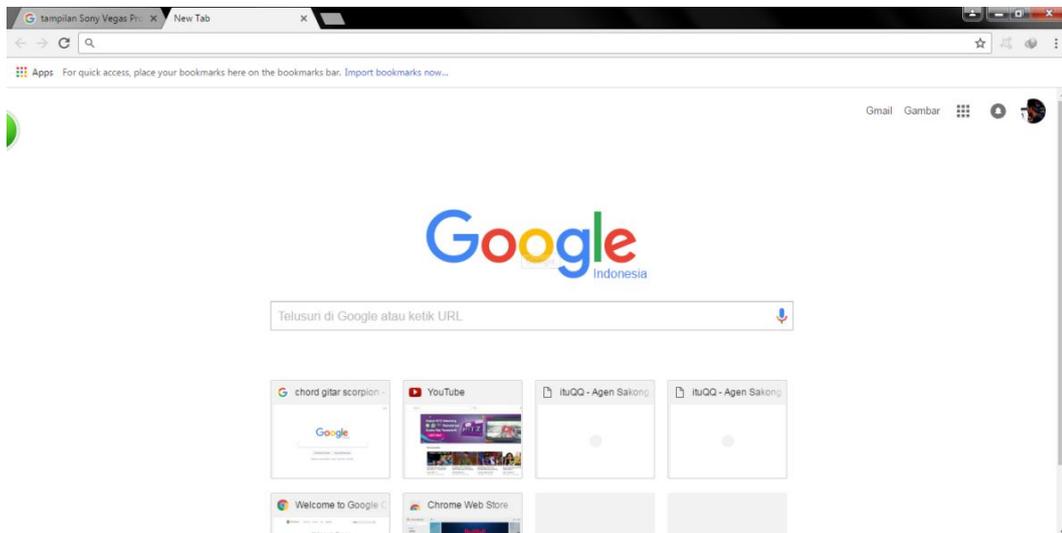
## PERANGKAT MULTIMEDIA

## Lampiran A. 1. Gambar perangkat pendukung pembuatan multimedia

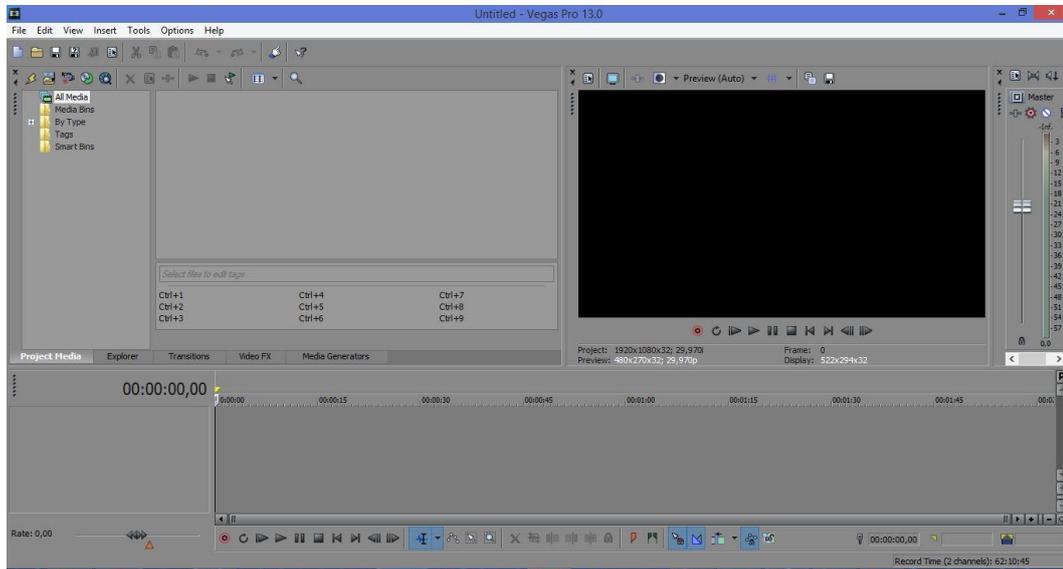
### 1. Tampilan aplikasi XAMPP



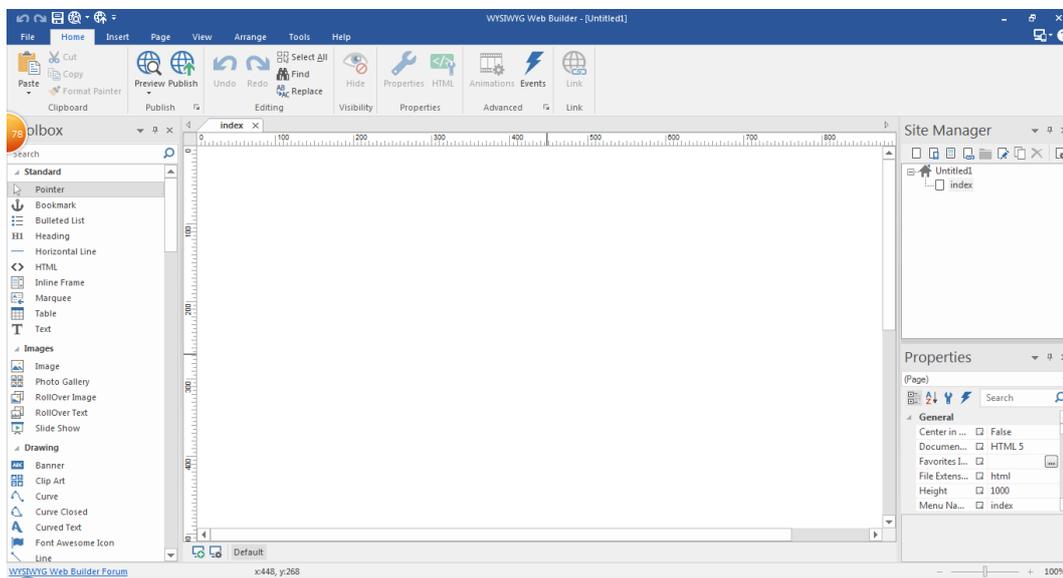
### 2. Tampilan aplikasi *Google Chrome*

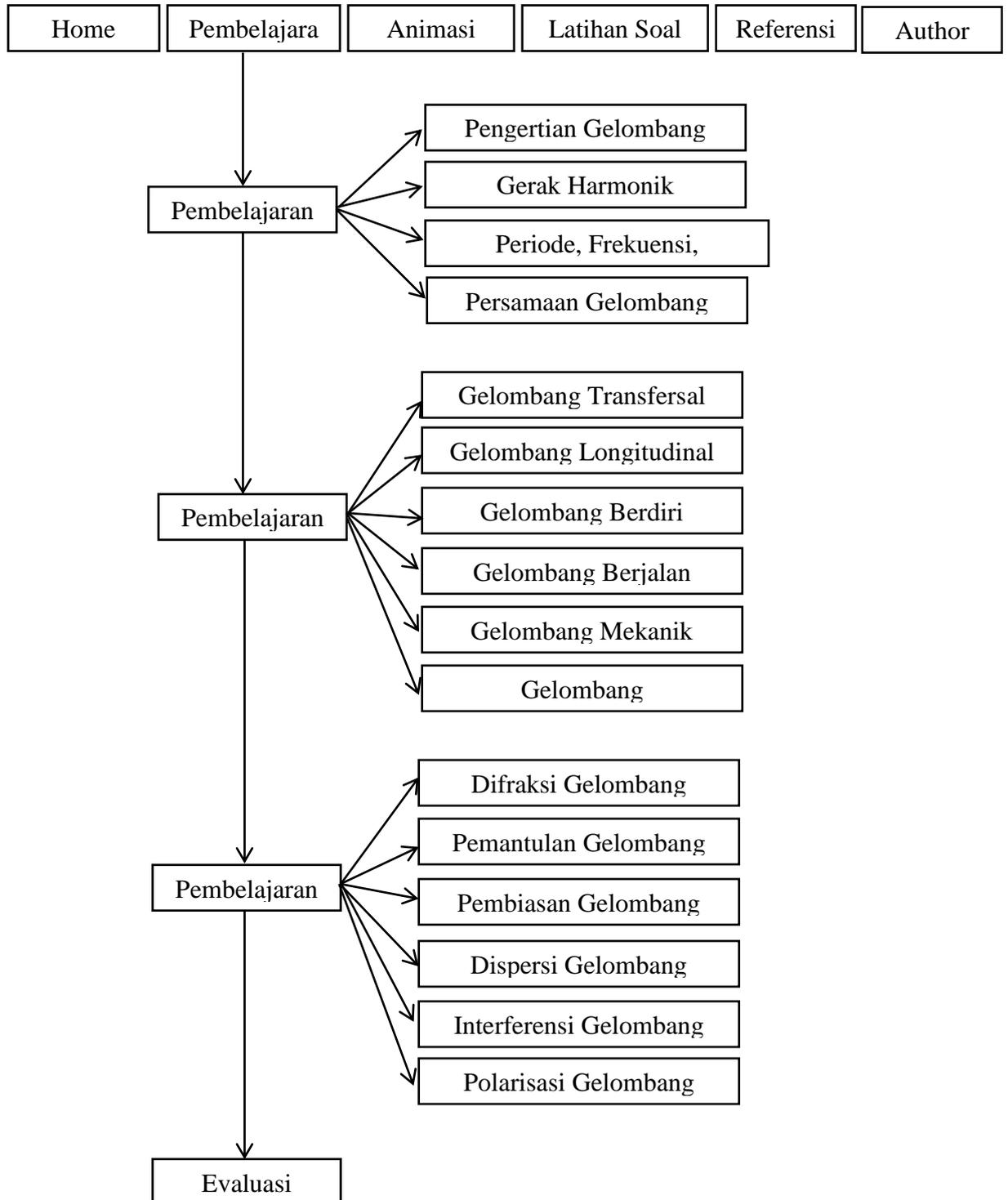


### 3. Tampilan Sony Vegas Pro 13

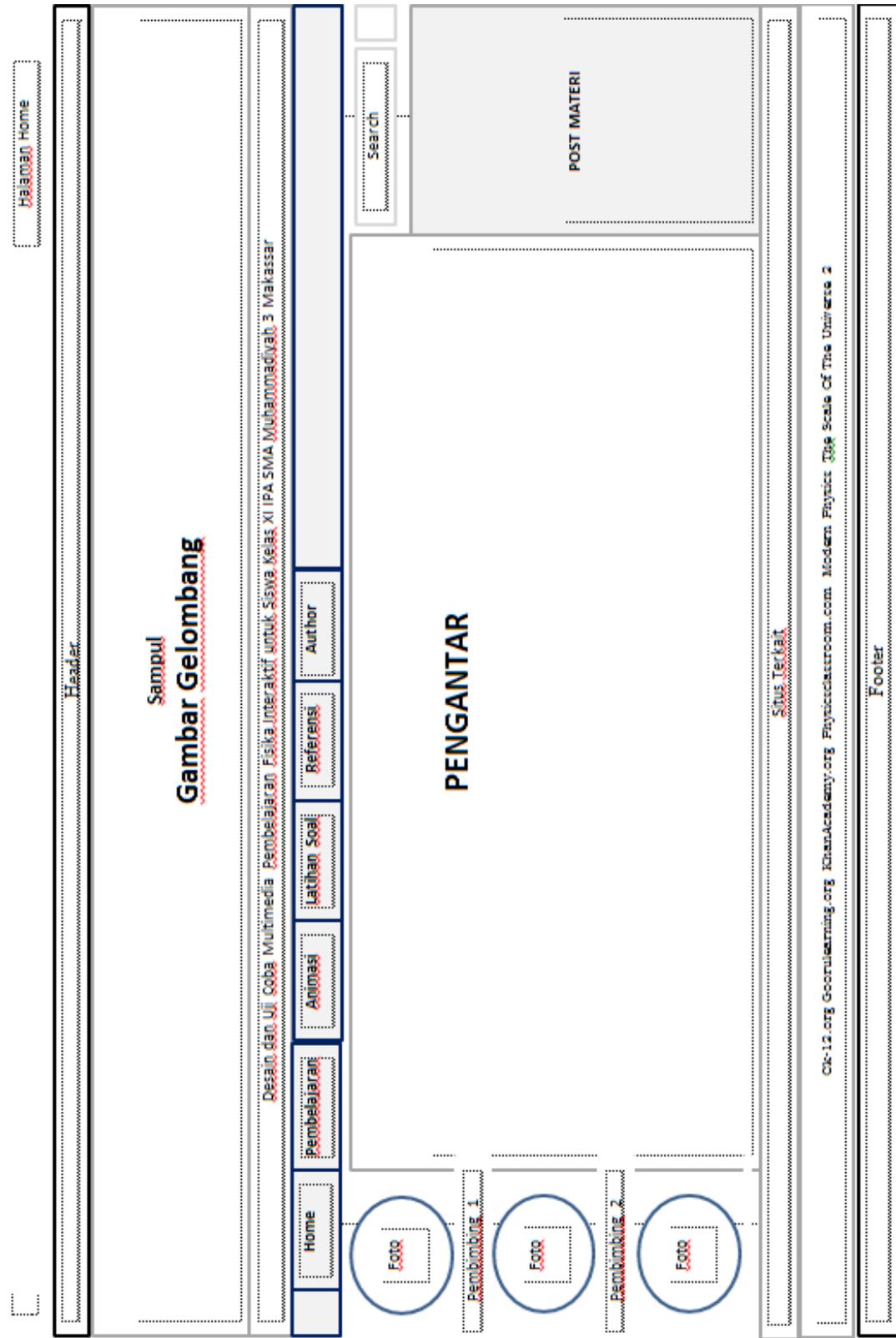


### 4. Tampilan aplikasi web builder 11

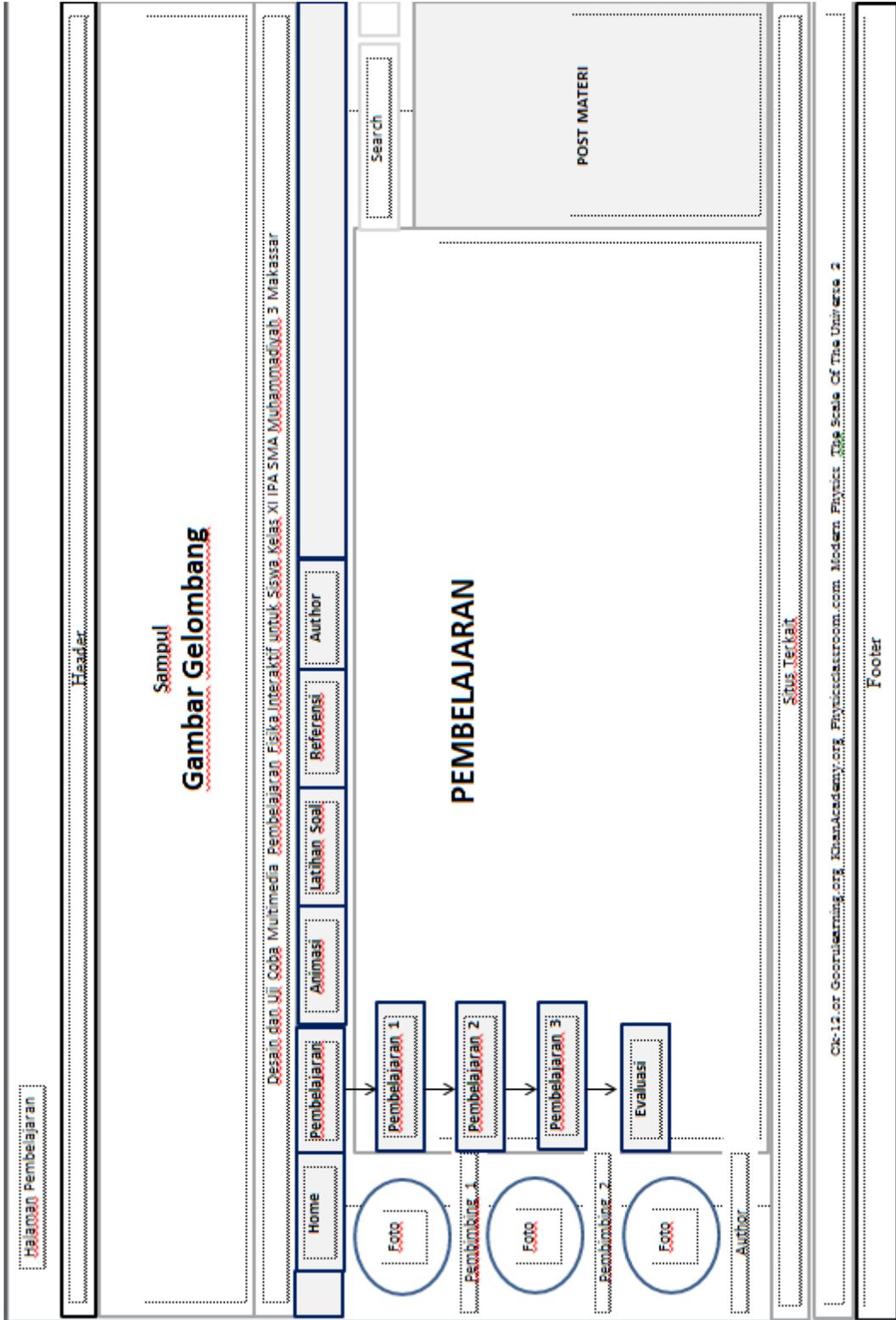


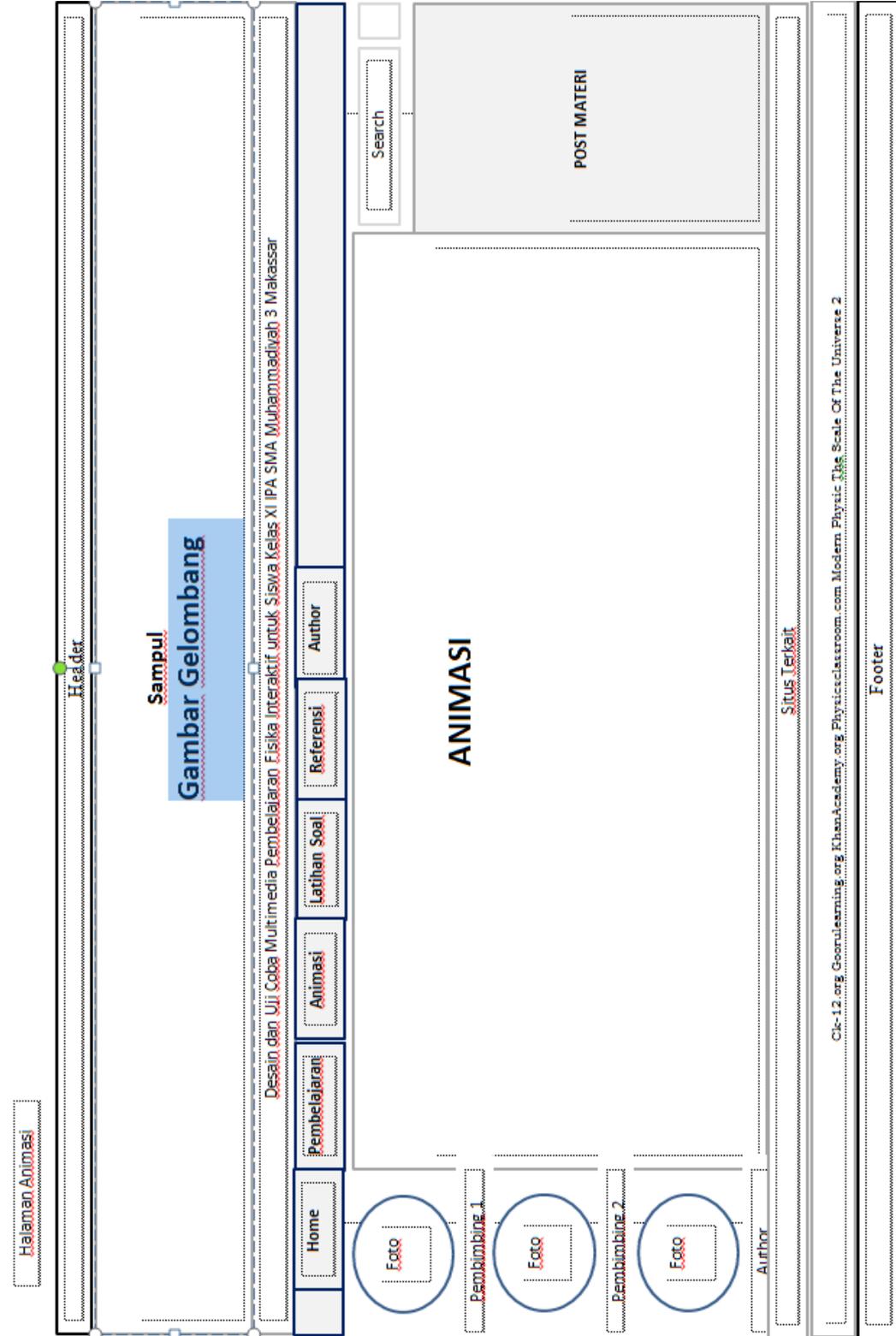
**Lampiran A.2. Bagan Multimedia Pembelajaran**

Lampiran A.3. Prototipe Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif



U





Header

Sampul  
**Gambar Gelombang**

Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Home Pembelajaran Animasi **Latihan Soal** Referensi Author

Search

**LATIHAN SOAL**

POST MATERI

Foto Pembimbing.1 Foto Pembimbing.2 Foto Author

Situs Terkait

Ck-12.org Goorulearning.org KhanAcademy.org Physicsclassroom.com Modern Physics The Scale Of The Universe 2

Footer

Header

Sampul

# Gambar Gelombang

Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar

Home Pembelajaran Animasi Latihan Soal Referensi Author

Search

## REFERENSI

Foto Pembicara 1

Foto Pembicara 2

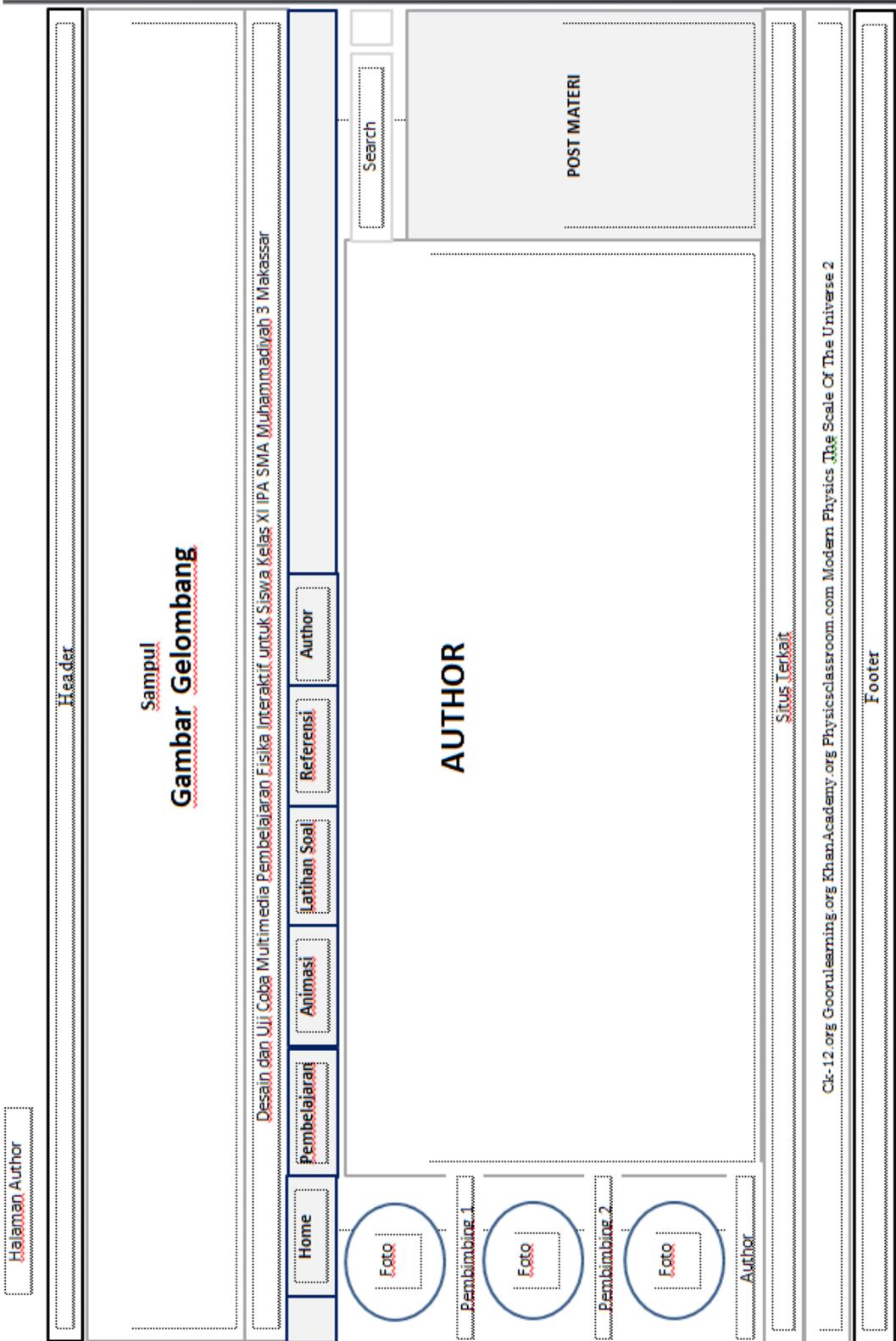
Foto Author

POST MATERI

Situs Terkait

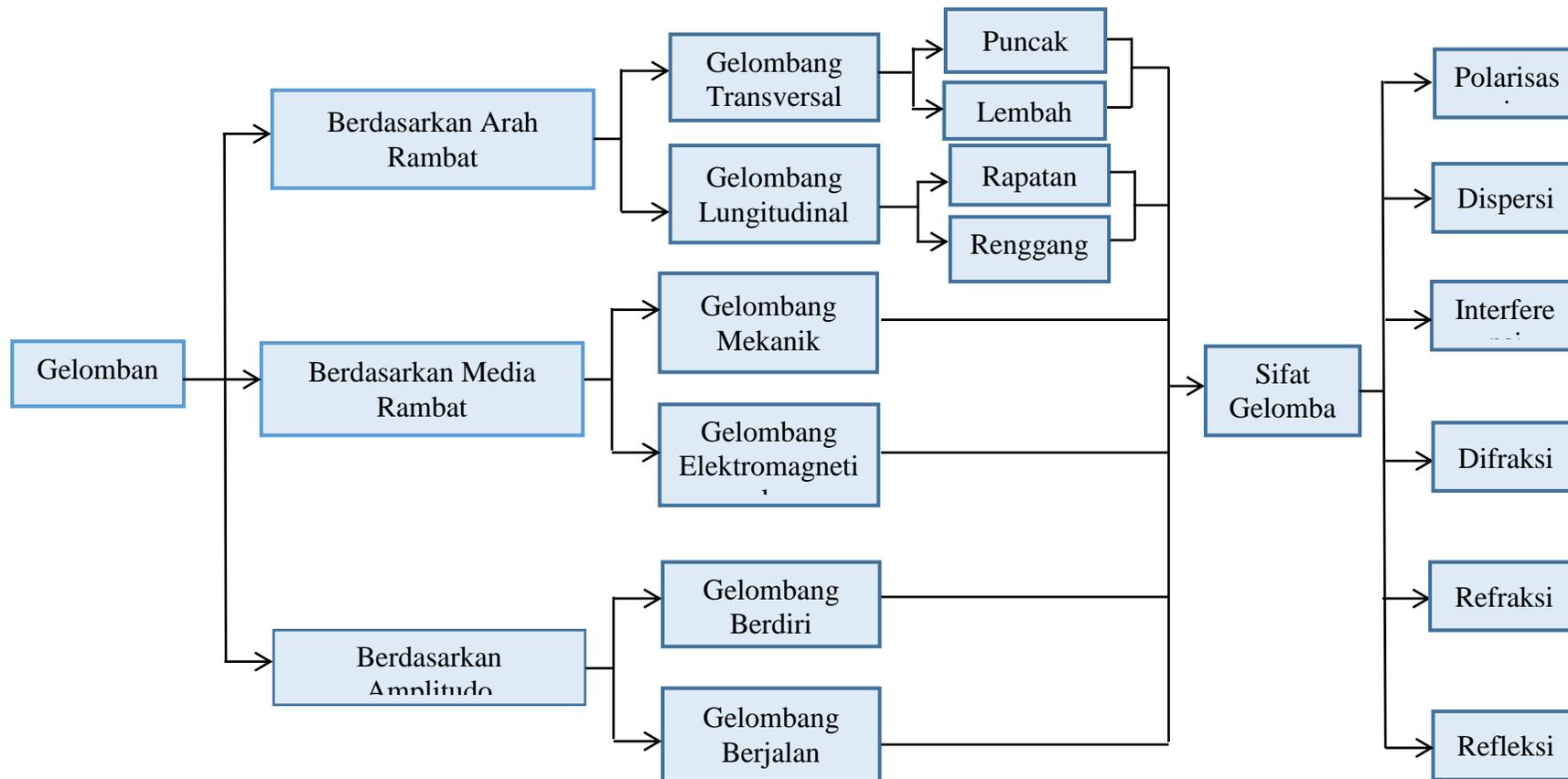
Cik-12.org Goorulearning.org KhanAcademy.org Physicsclassroom.com Modern Physics The Scale Of The Universe 2

Footer



## Lampiran A.4. Srukturasi Materi

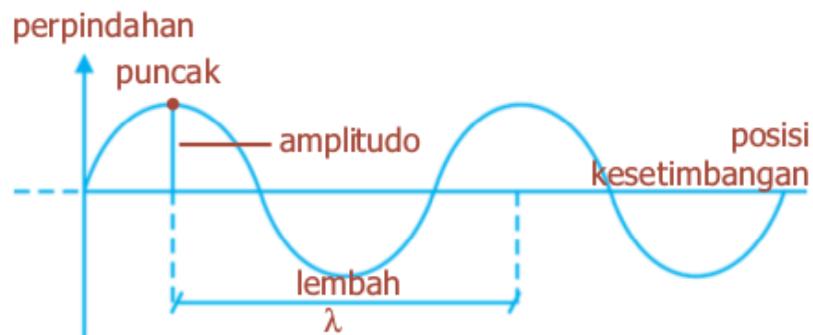
### STRUKTUR MATERI



No	Materi Utama	Konsep Penunjang
1	<b>Pengertian Gelombang</b>	<p>Konsep gelombang banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Gelombang bunyi, gelombang cahaya, gelombang radio, dan gelombang air merupakan beberapa contoh bentuk gelombang.</p> <p>Sebuah gelombang terdiri dari osilasi yang bergerak tanpa membawa materi bersamanya. Gelombang membawa energi dari satu tempat ke tempat lain.</p> <p>Gelombang periodik merupakan gerak gelombang secara teratur dan berulang-ulang yang mempunyai sumber berupa gangguan yang kontinu dan berosilasi, berupa getaran atau osilasi. Gelombang air bisa dihasilkan oleh benda penggetar apapun yang diletakkan di permukaan, seperti tangan, atau air itu sendiri dibuat bergetar ketika angin bertiup melintasinya, dan bisa juga karena</p>

2

## Gejala Gelombang



Karakteristik utama suatu gelombang ditunjukkan oleh beberapa besaran yang penting, yang digunakan untuk mendeskripsikan gelombang sinusoida periodik.

Titik-titik tertinggi pada gelombang disebut puncak gelombang, sedangkan titik-titik terendah disebut lembah gelombang

sebuah batu yang dilempar ke dalamnya.

### Gerak Harmonik

Gerak harmonik sederhana adalah gerakan sebuah benda secara bolak balik di sekitar titik kesetimbangannya. Contohnya yaitu gerakan sebuah bandul, di mana bandul tersebut juga melakukan getaran.

Di mana persamaan simpangan untuk gerak harmonik sederhana yaitu:

$$x = A \sin \theta \rightarrow \theta = \omega t + \theta_0$$

Besaran – besaran yang terdapat pada gelombang, antara lain:

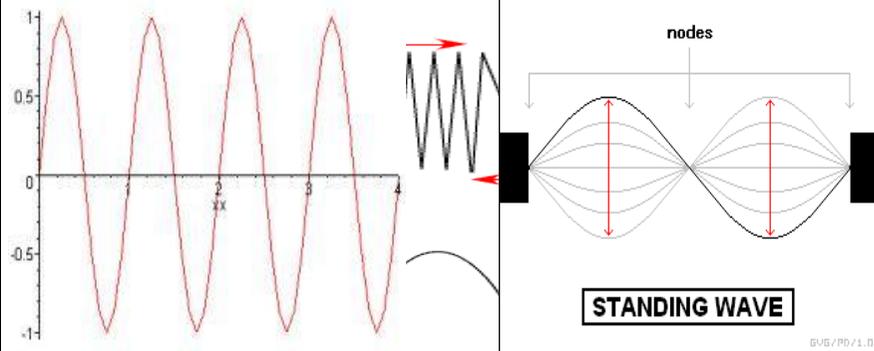
#### a. Amplitudo

Amplitudo adalah perpindahan maksimum, yaitu ketinggian maksimum puncak, atau kedalaman maksimum lembah, relatif terhadap posisi kesetimbangan. Makin besar

		<p>amplitudo, makin besar energi yang dibawa. Ayunan total dari puncak sampai ke lembah sama dengan dua kali amplitudo.</p> <p>b. Panjang gelombang  Jarak dua titik berurutan pada posisi yang sama disebut panjang gelombang (<math>\lambda</math>). Panjang gelombang juga sama dengan jarak antardua puncak yang berurutan.</p> <p>c. Frekuensi  Frekuensi ( <math>f</math> ), adalah jumlah puncak atau siklus lengkap yang melewati satu titik per satuan waktu.</p> <p>d. Periode  periode ( <math>T</math> ), adalah waktu yang diperlukan untuk sekali osilasi, yaitu waktu yang berlalu antara dua puncak berurutan yang melewati titik yang sama pada ruang. Besar <math>T</math> adalah setara dengan <math>\frac{1}{F}</math></p> <p>e. Cepat rambat gelombang</p>
--	--	---

		<p>Jarak yang ditempuh gelombang dalam satuan waktu disebut kecepatan gelombang (<math>v</math>). Jika sebuah gelombang menempuh jarak satu panjang gelombang (<math>\lambda</math>), dalam satu periode (<math>T</math>), maka kecepatan gelombang adalah sama dengan <math>\lambda/T</math>, atau <math>v = \lambda /T</math>. Karena <math>1/T = f</math>, maka: <math>v = \lambda .f</math></p> <p>f. Persamaan gelombang</p> <p><b><math>y = A \sin (\omega t \pm kx)</math></b></p> <p>dengan <math>\omega = 2\pi f = 2\pi/T</math> dan <math>k = 2\pi/\lambda</math></p> <p>A= amplitudo (meter)</p> <p>y = simpangan (meter)</p> <p>x = posisi titik tali dalam arah x (meter)</p> <p><math>\lambda</math> = panjang gelombang (meter)</p> <p>T = periode (sekon)</p> <p>f = frekuensi (Hz)</p> <p><math>\phi</math> = fase</p>
2	<b>Jenis-jenis Gelombang</b>	<p><b>1. Berdasarkan arah getarnya</b></p> <p>a. Gelombang transfersal</p> <p>gelombang yang arah getarnya tegak lurus</p>

	-	<p>dengan rambatnya. Contohnya antara lain: gelombang tali, gelombang elektromagnetik cahaya.</p> <p>b. Gelombang longitudinal gelombang yang arah getanya searah dengan arah rambatnya. Contohnya adalah gelombang suara.</p> <p><b>2. Berdasarkan Amplitudonya</b></p> <p>a. Gelombang berdiri gelombang yang amplitudonya disetiap titik adalah tetap. Gelombang stasioner adalah gelombang hasil perpaduan dua buah gelombang berjalan</p> <p>b. Gelombang berjalan gelombang dengan amplitude yang berubah di setiap titiknya. Gelombang cahaya, gelombangtali dll.</p>
--	---	--



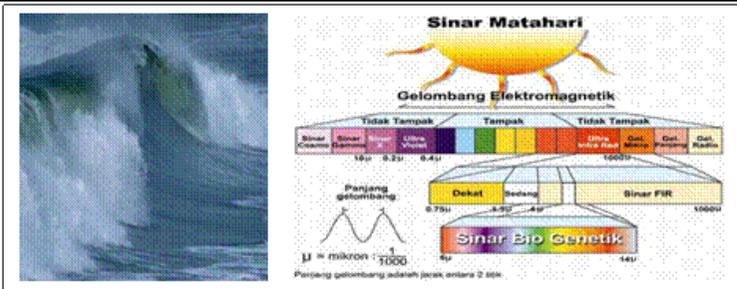
### 3. Berdasarkan media rambatnya

#### c. Gelombang mekanik

gelombang yang merambatnya membutuhkan medium. Contohnya: gelombang tali, gelombang suara, gelombang air.

#### d. Gelombang elektromagnetik

gelombang yang merambatnya tidak membutuhkan medium/zat antar. Contohnya: gelombang cahaya, gelombang partikel alfa, beta dan gama.



8

Sifat-sifat gelombang

1. Pemantulan (Refleksi)

Pemantulan adalah peristiwa pengembalian seluruh atau sebagian dari suatu berkas partikel atau gelombang bila berkas tersebut bertemu dengan bidang batas antara dua medium. Suatu garis atau permukaan dalam medium dua atau tiga dimensi yang dilewati gelombang disebut muka gelombang. Muka gelombang ini merupakan tempat kedudukan titik-titik yang mengalami gangguan dengan fase yang sama, biasanya tegak lurus arah gelombang dan dapat

		<p>mempunyai bentuk, misalnya muka gelombang melingkar dan muka gelombang lurus. Pada jarak yang sangat jauh dari suatu sumber dalam medium yang seragam, muka gelombang merupakan bagian-bagian kecil dari bola dengan jari-jari yang sangat besar, sehingga dapat dianggap sebagai bidang datar. Misalnya, muka gelombang sinar matahari, yang tiba di Bumi merupakan bidang datar. Pada peristiwa pemantulan, berlaku suatu hukum yang berbunyi: a. sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terhadap bidang batas pemantul pada titik jatuh, semuanya berada dalam satu bidang, b. sudut datang (<math>i</math>) sama dengan sudut pantul (<math>r</math>). Hukum tersebut dinamakan “Hukum Pemantulan”.</p> <p>2. Pembiasan</p> <p>Perubahan arah gelombang saat gelombang</p>
--	--	---

		<p>masuk ke medium baru yang mengakibatkan gelombang bergerak dengan kelajuan yang berbeda disebut pembiasan. Pada pembiasan terjadi perubahan laju perambatan. Panjang gelombangnya bertambah atau berkurang sesuai dengan perubahan kelajuannya, tetapi tidak ada perubahan frekuensi.</p> <p>Gelombang yang datang dari medium 1 ke medium 2 mengalami perlambatan. Muka gelombang A, pada waktu yang sama t di mana A<sub>1</sub> merambat sejauh l<sub>1</sub> = v<sub>1</sub>t, terlihat bahwa A<sub>2</sub> merambat sejauh l<sub>2</sub> = v<sub>2</sub>t. Kedua segitiga yang digambarkan memiliki sisi sama yaitu a. Sehingga:</p> $\sin \theta_1 = \frac{l_1}{a} = \frac{v_1 t}{a} \text{ dan } \sin \theta_2 = \frac{l_2}{a} = \frac{v_2 t}{a}$ <p>Dari kedua persamaan tersebut diperoleh:</p> $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$ <p>Perbandingan v<sub>1</sub>/v<sub>2</sub> menyatakan indeks bias</p>
--	--	--

		<p>relatif medium 2 terhadap medium 1, <math>n</math>, sehingga:</p> $n = \frac{n_2}{n_1}$ <p>Sehingga diperoleh:</p> $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$ $n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$ <p>3. Difraksi</p> <p>Difraksi merupakan peristiwa penyebaran atau pembelokan gelombang pada saat gelombang tersebut melintas melalui bukaan atau mengelilingi ujung penghalang. Besarnya difraksi bergantung pada ukuran penghalang dan panjang gelombang, seperti pada Gambar 1.18. Makin kecil panghalang dibandingkan panjang gelombang dari gelombang itu, makin besar pembelokannya.</p> <p>4. Interfensi</p> <p>Interaksi antara dua gerakan gelombang atau</p>
--	--	--

		<p>lebih yang memengaruhi suatu bagian medium yang sama sehingga gangguan sesaat pada gelombang paduan merupakan jumlah vektor gangguan-gangguan sesaat pada masing-masing gelombang merupakan penjelasan fenomena interferensi. Interferensi terjadi pada dua gelombang koheren, yaitu gelombang yang memiliki frekuensi dan beda fase sama.</p> <p>Pada gelombang tali, jika dua buah gelombang tali merambat berlawanan arah, saat bertemu keduanya melakukan interferensi. Setelah itu, masing-masing melanjutkan perjalanannya seperti semula tanpa terpengaruh sedikit pun dengan peristiwa interferensi yang baru dialaminya. Sifat khas ini hanya dimiliki oleh gelombang.</p> <p>Jika dua buah gelombang bergabung</p>
--	--	---

		<p>sedemikian rupa sehingga puncaknya tiba pada satu titik secara bersamaan, amplitudo gelombang hasil gabungannya lebih besar dari gelombang semula. Gabungan gelombang ini disebut saling menguatkan (konstruktif).</p> <p>Titik yang mengalami interferensi seperti ini disebut perut gelombang. Akan tetapi, jika puncak gelombang yang satu tiba pada suatu titik bersamaan dengan dasar gelombang lain, amplitudo gabungannya minimum (sama dengan nol). Interferensi seperti ini disebut interferensi saling melemahkan (destruktif). Interferensi pada gelombang air dapat diamati dengan menggunakan tangki riak dengan dua pembangkit gelombang lingkaran. Garis tebal (tidak putus-putus) menunjukkan muka gelombang yang terdiri atas puncak-puncak gelombang, sedangkan</p>
--	--	--

		<p>garis putus-putus menunjukkan dasar-dasar gelombang. Perpotongan garis tebal dan garis putus-putus diberi tanda lingkaran kosong (O). Pada tangki riak, garis sepanjang titik perpotongan itu berwarna agak gelap, yang menunjukkan terjadinya interferensi yang saling melemahkan (destruktif). Di antara garis-garis agak gelap, terdapat pitapita yang sangat terang dan gelap secara bergantian. Pita sangat terang terjadi jika puncak dua gelombang bertemu (perpotongan garis tebal), dan pita sangat gelap terjadi jika dasar dua gelombang bertemu (perpotongan garis putus-putus). Titik-titik yang paling terang pada pita terang dan titik-titik yang paling gelap pada pita gelap merupakan titik-titik hasil interferensi saling menguatkan.</p> <p>5. Dispersi</p>
--	--	--

		<p>Dispersi adalah peristiwa penguraian sinar cahaya yang merupakan campuran beberapa panjang gelombang menjadi komponen-komponennya karena pembiasan. Dispersi terjadi akibat perbedaan deviasi untuk setiap panjang gelombang, yang disebabkan oleh perbedaan kelajuan masing-masing gelombang pada saat melewati medium pembias.</p> <p>Apabila sinar cahaya putih jatuh pada salah satu sisi prisma, cahaya putih tersebut akan terurai menjadi komponen-komponennya dan spektrum lengkap cahaya tampak akan terlihat</p> <p>6. Polarisasi</p> <p>Polarisasi merupakan proses pembatasan getaran vektor yang membentuk suatu gelombang transversal sehingga menjadi satu arah. Polarisasi hanya terjadi pada</p>
--	--	--

		<p>gelombang transversal saja dan tidak dapat terjadi pada gelombang longitudinal. Suatu gelombang transversal mempunyai arah rambat yang tegak lurus dengan bidang rambatnya. Apabila suatu gelombang memiliki sifat bahwa gerak medium dalam bidang tegak lurus arah rambat pada suatu garis lurus, dikatakan bahwa gelombang ini terpolarisasi linear. Sebuah gelombang tali mengalami polarisasi setelah dilewatkan pada celah yang sempit. Arah bidang getar gelombang tali terpolarisasi adalah searah dengan celah.</p>
--	--	--

## Lampiran A.5. Perangkat Pembelajaran

### RENCANA PEAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

#### GELOMBANG

---

---

**Satuan Pendidikan :** Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah

**Mata Pelajaran :** Fisika

**Kelas/Semester :** XI IPA/II

**Alokasi Waktu :**

**Kompetensi Inti :**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### Kompetensi Dasar dan Indikator

Materi Pelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gelombang	3.1. Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum	3.1.1 Menjelaskan pengertian dan gejala gelombang 3.1.2 Mendeskripsikan jenis-jenis gelombang berdasarkan arahnya
	3.2. Menganalisis parameter gelombang tegak dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata	3.2.1 Menganalisis gelombang berjalan 3.2.2 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata 3.2.3 Menganalisis gelombang stasioner berdasarkan pemantulan gelombang pada ujung tali terikat dan pada ujung tali bebas 3.2.4 Mengidentifikasi sifat-sifat gelombang

## PEMBELAJARAN MANDIRI

### A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan pengertian gelombang.
2. Siswa dapat mengetahui sebab terjadinya gelombang
3. Siswa dapat menyebutkan minimal 2 jenis – jenis gelombang.
4. Siswa dapat menemukan besaran – besaran gelombang.
5. Dengan mengamati animasi dan video siswa diharapkan mampu menemukan hubungan antara frekuensi gelombang ( $f$ ) dengan panjang gelombang ( $\lambda$ ).
6. Siswa dapat menerapkan persamaan besaran – besaran gelombang dalam menyelesaikan soal – soal.
7. Siswa dapat menyebutkan persamaan gelombang tegak serta penerapannya dalam menyelesaikan soal – soal.
8. Siswa menyebutkan persamaan gelombang berjalan serta penerapannya dalam menyelesaikan soal – soal.

### B. Materi Pembelajaran

Gelombang ( terlampir )

### C. Metode Pembelajaran

Metode : Pembelajaran mandiri

### D. Media, Alat dan Sumber Belajar

1. Media : komputer/laptop dan jaringan internet
2. Alat : Lember Kerja Peserta Didik
3. Sumber : Multimedia pembelajaran

### 1. Kegiatan pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>		
1	Guru menjelaskan mengenai pembelajaran yang akan dilakukan oleh peserta didik yaitu belajar mandiri	Mendengarkan penjelasan guru
2	Guru memberikan alamat <i>web-site</i> yang menjadi media pembelajaran kepada peserta didik dan menginstruksikan cara untuk mengakses ke situs pembelajaran tersebut di komputer/laptop peserta didik yang telah terkoneksi pada jaringan internet	Peserta didik mulai masuk ke <i>web-site</i> melalui komputer/laptop yang telah terkoneksi pada jaringan internet dan mendengarkan instruksi guru.
5	Memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya, setelah itu menjawab pertanyaan peserta didik.	Bertanya mengenai penggunaan media yang kurang dipahami.

<b>Kegiatan Inti 1</b>		
1	Guru menjelaskan tahap-tahap mengakses web-site pembelajaran	Peserta didik mendengarkan penjelasan guru
	Menginstruksikan peserta didik untuk mengakses situs pembelajaran dan memulai pembelajaran mandiri.	Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang ada pada website
	Guru meminta peserta didik untuk mengakses materi yang ada pada website secara tersusun sesuai dengan susunan materi yang terdapat pada media.	Membuka materi pembelajaran pada website secara berurutan dan mulai mempelajarinya.
<b>Kegiatan Inti 2</b>		
	Guru meminta peserta didik untuk mengakses latihan soal yang terdapat pada website pembelajaran apabila peserta telah mempelajari materi pembelajaran.	Peserta didik mengakses latihan soal seperti yang diminta oleh guru.
<b>Kegiatan Inti 3</b>		
1	Setelah siswa mengakses latihan soal. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal evaluasi yang ada pada website pembelajaran sesuai dengan instruksi yang ada pada evaluasi..	Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang ada pada website
<b>Kegiatan Penutup</b>		
1	Mendorong peserta didik untuk	Menyimpulkan pokok-pokok

	melakukan, menyimpulkan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini. memberikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	materi yang telah dipahami.
2	Menemukan nilai-nilai perilaku ilmiah melalui kegiatan pembelajaran sehingga peserta didik dapat menunjukkan perilaku ilmiah.	Merefleksi pembelajaran yang dilakukan
3	Menemukan perilaku ilmiah peserta didik melalui kegiatan pembelajaran	Menunjukkan perilaku ilmiah.
4	Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.	
5	Memberikan tindak lanjut	

### Keterangan

- Untuk pembelajaran mandiri di rumah, guru harus menyediakan petunjuk penggunaan media untuk peserta didik.

## Lampiran A.6. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



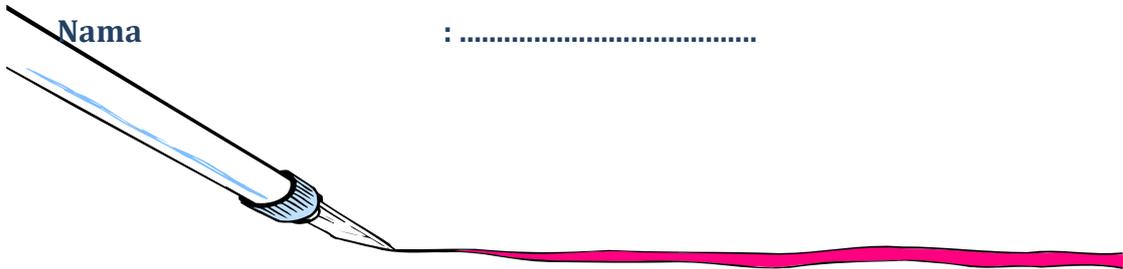
## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas/Semester** : .....

**Hari/Tanggal** : .....

**Nama** : .....



### Materi Gejala Gelombang

#### A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
<b>Gelombang</b>	3.10. Menganalisis gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum	3.10.1 Menjelaskan pengertian gejala gelombang 3.10.2 Menganalisis besaran-besaran fisis gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata.

#### B. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat menjelaskan bagian-bagian gelombang.
2. Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat menjelaskan besaran-besaran fisis pada gelombang stasioner dan gelombang berjalan.
3. Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat menjelaskan

terjadinya gelombang pada permukaan air.

### C. Materi Pembelajaran

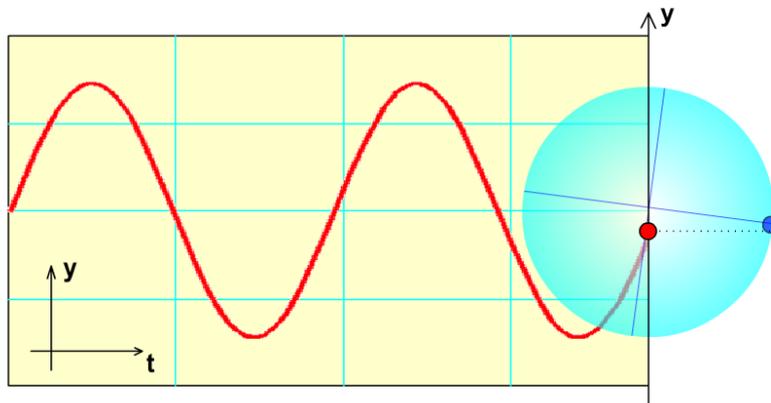
Gejala Gelombang dan Gelombang Berjalan



#### Lembar Kerja Bagian I

#### Materi : Besaran Dasar dan Bagian-bagian Gelombang

##### 1. Pertanyaan Animasi (1)



- Pada animasi di atas, apa hubungan antara titik biru dan titik merah?
- Apa maksud dari arah  $y$  dan  $t$  ?

**Jawab :**

.....

.....

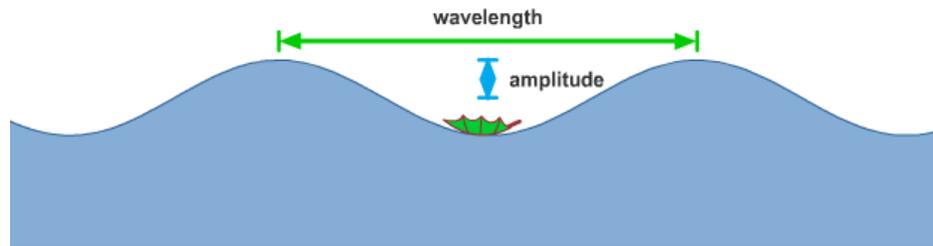
.....

.....

.....

.....

## 2. Pertanyaan untuk animasi (2)



- Bagaimana menentukan frekuensi berdasarkan animasi yang ditampilkan?
- Bagaimana mendefinisikan panjang gelombang dari animasi yang ditampilkan?
- Apa pengaruh panjang gelombang terhadap frekuensi gelombang?

**Jawab :**

.....

.....

.....

.....

.....

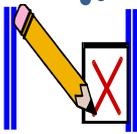
.....

.....

## 3. Pertanyaan untuk animasi persamaan gelombang (3)

- Tuliskan rumus (persamaan) beserta keterangan (besaran) untuk menghitung:
  - Periode
  - Frekuensi
  - Panjang gelombang
  - Cepat rambat gelombang
  - Amplitudo
- Tentukan nilai panjang gelombang pada gambar di bawah ini.





### Soal Latihan

Pilihlah jawaban yang paling benar!

1. Terjadinya gelombang karena adanya....
  - a. usikan yang merambat
  - b. usikan
  - c. usikan yang diam
  - d. gangguan
  - e. getaran
2. Yang dipindahkan oleh gelombang adalah...
  - a. amplitude
  - b. massa
  - c. frekuensi
  - d. energi
  - e. fase
3. Yang mempengaruhi besar kecilnya amplitudo gelombang adalah...
  - a. Energi
  - b. Frekuensi
  - c. Arah gerak
  - d. Cepat rambat
  - e. Periode
4. Sebuah gelombang dirumuskan sebagai berikut:  $y = 2 \sin (3\pi/4 t + \pi/2)$  (dalam cm). Hitunglah beda fase saat  $t=1$  s dan  $t=4$  s adalah...
  - a.  $5/4\pi$  rad
  - b.  $7/4\pi$  rad
  - c.  $9/4\pi$  rad
  - d.  $9/2\pi$  rad
  - e.  $7/2\pi$  rad

**Daftar Pustaka**

Lasmi, Ni Ketut. 2008. *Seri Pendalaman Materi Fisika SMA dan MA*. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Tim Guru EDUKA. 2013. *Mega Bank Soal Fisika SMA* . Jakarta: Cmedia.



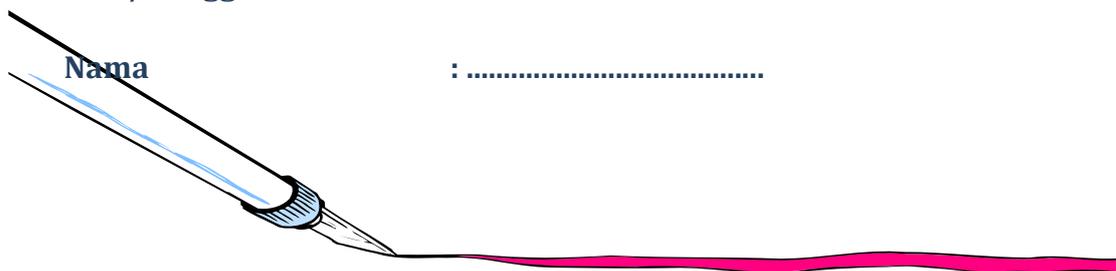
## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas/Semester** : .....

**Hari/Tanggal** : .....

**Nama** : .....



### Materi Gejala Gelombang

#### D. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gelombang	3.10 Menganalisis gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum.	3.10.3 Mendeskripsikan jenis-jenis gelombang berdasarkan arahnya.
	3.11 Mendeskripsikan jenis-jenis gelombang serta menganalisis besaran-besaran fisis gelombang stasioner dan gelombang berjalan pada berbagai kasus nyata	3.11.1 Menganalisis gelombang stasioner berdasarkan pemantulan gelombang pada ujung tali terikat. 3.11.2 Menganalisis gelombang stasioner berdasarkan pemantulan gelombang pada ujung tali bebas.

#### E. Tujuan Pembelajaran

- Melalui multimedia interaktif, peserta didik mampu membedakan gelombang berdasarkan, arah getar, amplitudo dan medium rambatnya.
- Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat menganalisis gelombang stationer pada ujung terikat.
- Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat menganalisis gelombang stationer pada ujung bebas.

## F. Materi Pembelajaran

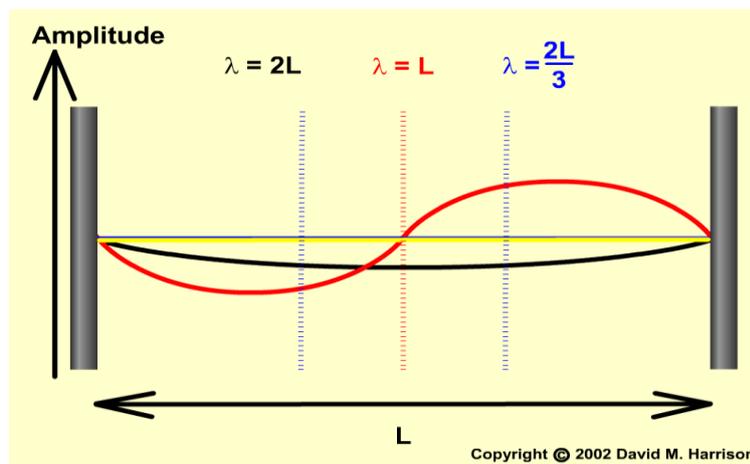
### Gelombang Stationer



#### Lembar Kerja Bagian II

#### Materi : Jenis-jenis gelombang

1. Perhatikan gambar berikut.



- a. Apakah ketiga tali pada animasi membentuk gelombang?
- b. Dimana letak perbedaan dari ketiga tali tersebut?
- c. Tuliskan persamaannya.
- d. Tentukan panjang gelombang pada tali berwarna hitam.

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

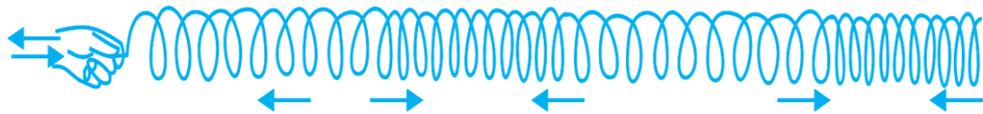
.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar di bawah:



- Pada gelombang longitudinal, bagaimana cara menentukan satu panjang gelombang?
- Ada berapa gelombang yang terdapat pada gambar di atas?
- Gambarlah gelombang longitudinal pada slinki, terdiri dari 2 rapatan dan 3 regangan.

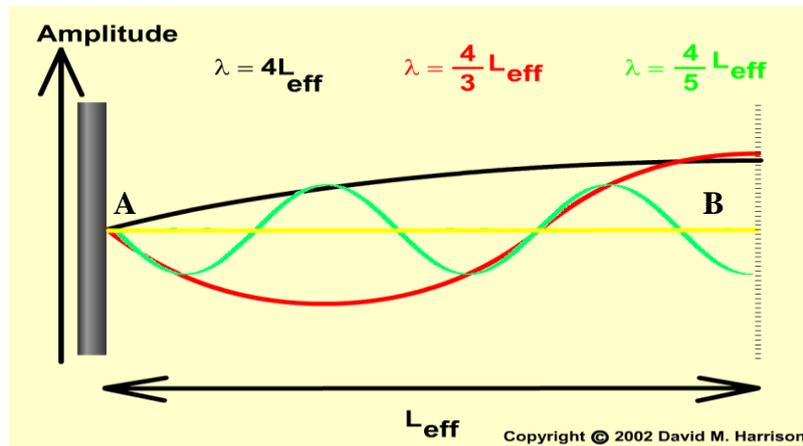
.....

.....

.....

.....  
 .....

3. Gelombang berjalan.



- Apa yang disebut dengan gelombang berjalan?
- Gelombang merambat dari A ke B dengan amplitudo 10 cm dan frekuensi 6 Hz. Bila cepat rambat gelombang 24 m/s, hitunglah besar simpangan di B setelah 3 sekon A bergetar. Jarak AB 3 m.

Jawab :

.....  
 .....

4. Salah satu contoh gelombang mekanik adalah gelombang bunyi. Mengapa demikian? Jelaskan.

Jawab:

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

5. Dari video yang telah kalian lihat pada pembelajaran 3 (gelombang elektromagnetik), apa yang kalian pahami tentang gelombang elektromagnetik?

Jawab :

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



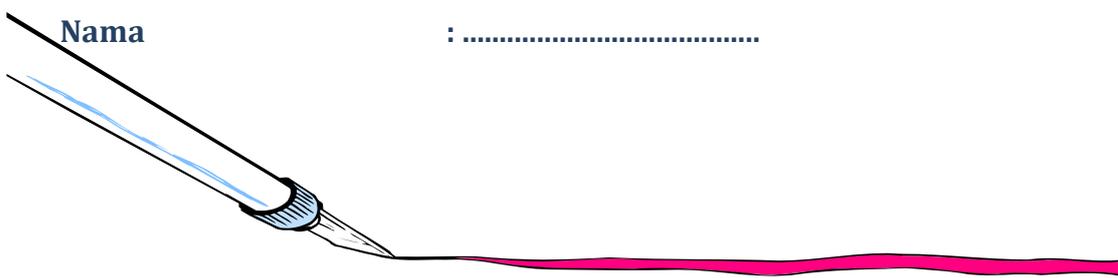
## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 3

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : .....

Hari/Tanggal : .....

Nama : .....



### Materi Gejala Gelombang

#### G. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Materi Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator
Gelombang	3.10. Menganalisis gejala dan ciri-ciri gelombang secara umum	3.10.4 Menjelaskan sifat-sifat gelombang

#### H. Tujuan Pembelajaran

- Melalui multimedia interaktif, peserta didik dapat mendeskripsikan sifat-sifat gelombang.
- Peserta didik dapat menyebutkan contoh sifat-sifat gelombang dalam kehidupan sehari-hari.

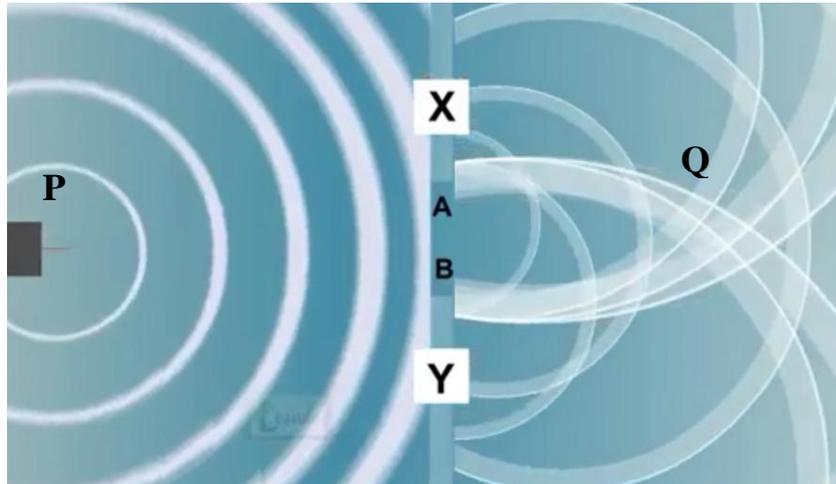
#### I. Materi Pembelajaran

Sifat-sifat gelombang



### Materi : Sifat-sifat Gelombang

#### 4. Difraksi gelombang.



- a. Apa yang terjadi pada gelombang setelah melewati celah AB? Jelaskan.
- b. Apa frekuensi getaran dari sumber P akan berpengaruh pada gelombang Q? Berikan adari jawabanmu.
- c. Berdasarkan video Difraksi pada web, tuliskan apa yang dimaksud dengan difraksi.
- d. Tuliskan contoh peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Simak video “Pemantulan” pada web.
- Mengapa kita dapat melihat wajah kita saat berada di depan cermin?
  - Saat menghadap ke dinding, kita tidak bisa melihat pantulan wajah kita, mengapa demikian?
  - Jelaskan pengertian refleksi/pemantulan gelombang.



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Perhatikan gambar berikut.



- a. Sebutkan medium apa saja yang terlibat dalam peristiwa refraksi/pembiasan di atas.
- b. Apa yang menyebabkan pensil yang dimasukkan ke dalam air bisa terlihat bengkok?
- c. Apa yang terjadi jika air di dalam gelas diganti dengan minyak tanah?
- d. Sebutkan contoh lain dari peristiwa pembiasan.
- e. Apakah yang dimaksud dengan pembiasan?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Simak video tentang “Dispersi” pada web.



- a. Dari animasi di atas, jelaskan proses terjadinya dispersi cahaya.
- b. Tuliskan nilai panjang gelombang masing-masing warna di atas.
- c. Tuliskan contoh lain dari peristiwa dispersi cahaya pada kehidupan sehari-hari.

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

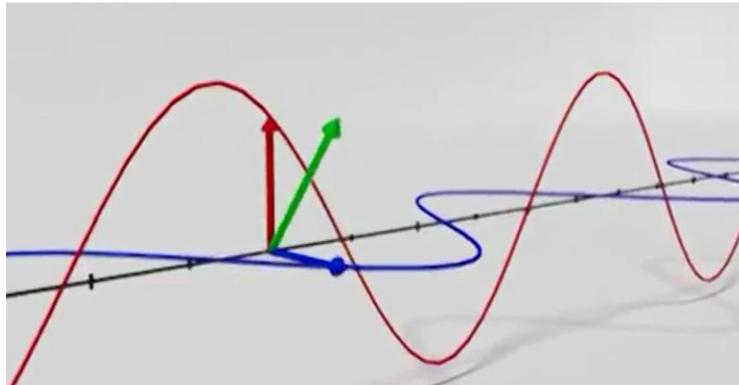
8. Perhatikan gambar berikut.



.....

.....

9. Perhatikan gambar berikut.



- Perhatikan tanda panah berwarna hijau. Dari animasi yang kamu lihat, apa maksud dari tandah panah hijau tersebut?
- Apa yang dimaksud dengan polarisasi gelombang?

Jawab :

.....

.....

.....

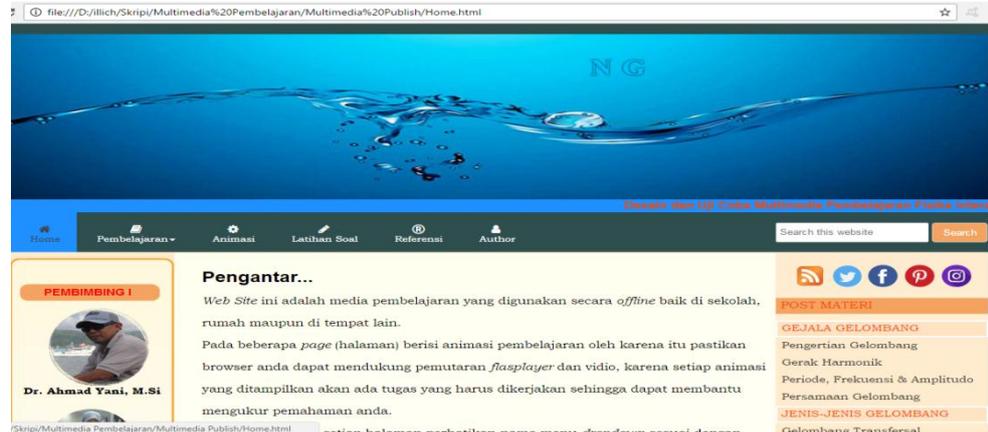
.....

.....

## Lampiran A.7. Profil Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

### 1. Tampilan Menu Utama

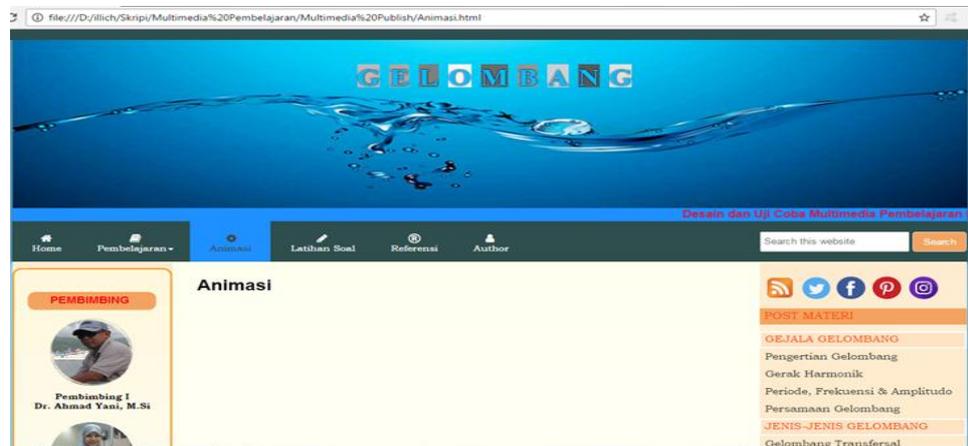
#### a. Menu Home



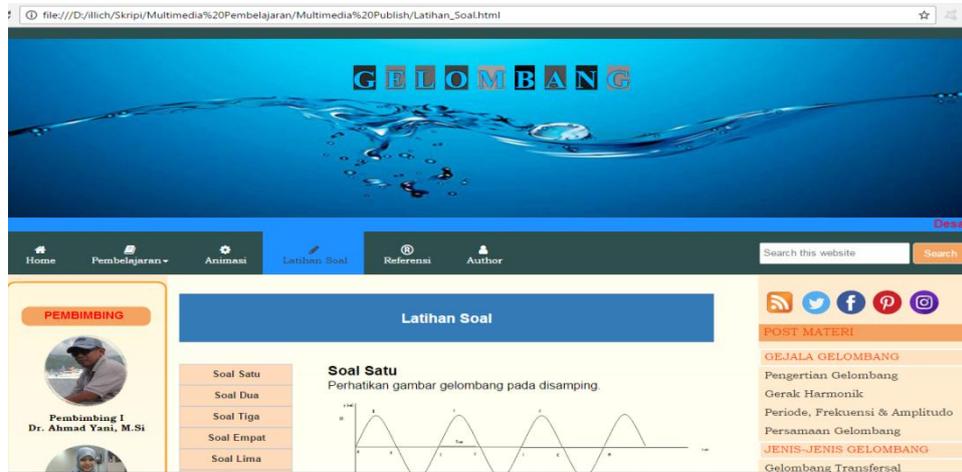
#### b. Menu Pembelajaran



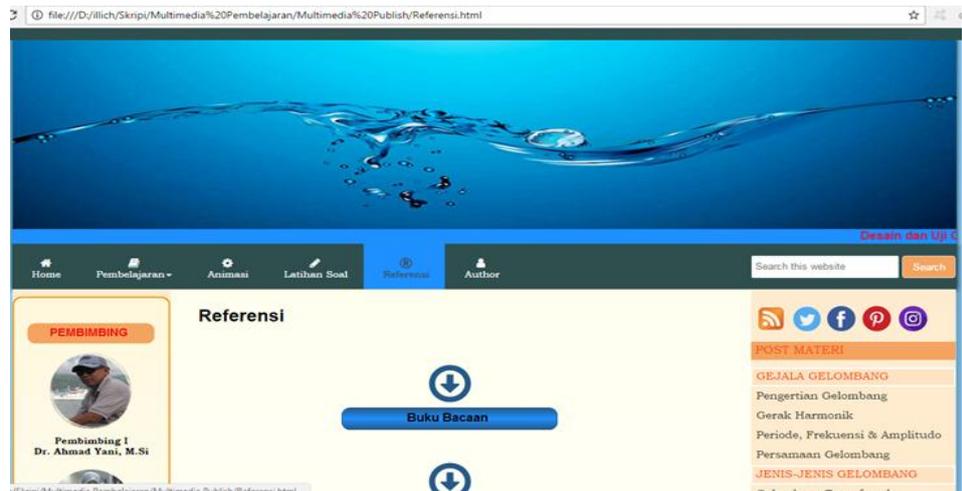
#### c. Menu Animasi



d. Menu Latihan Soal



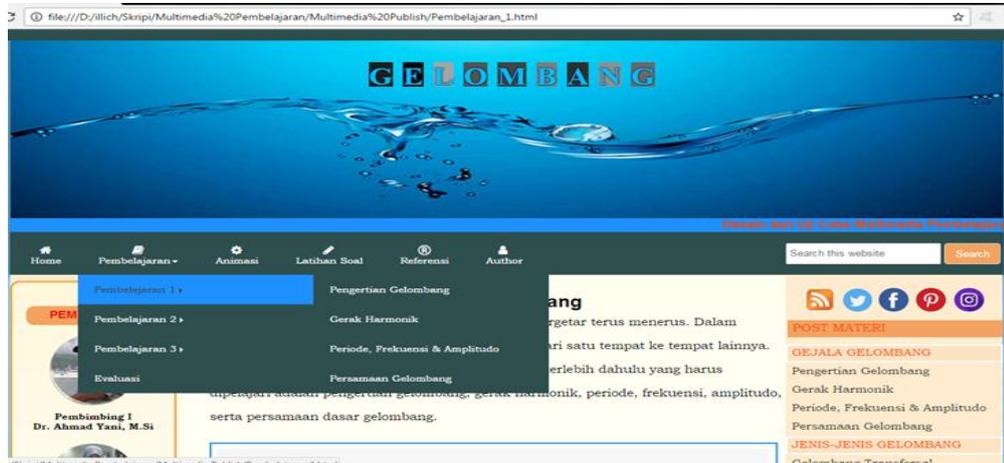
e. Menu Referensi



f. Menu Utama



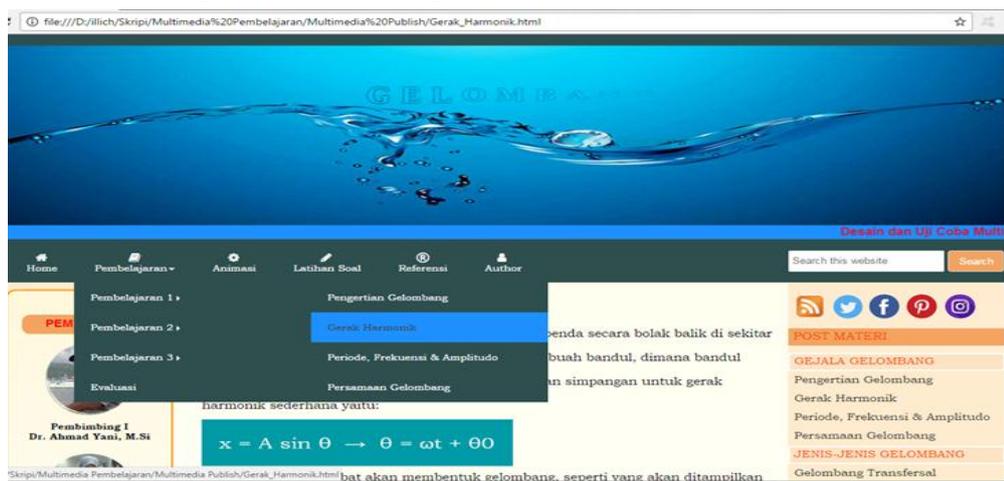
## 2. Tampilan Sub Menu



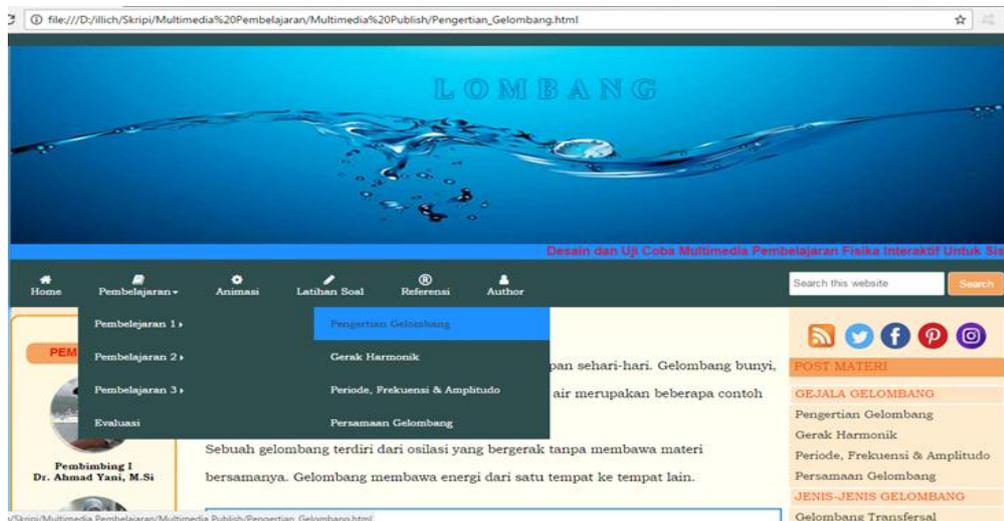
### a. Sub Menu Pembelajaran 1

Sub menu Pembelajaran 1 memiliki anak menu yang terdiri dari:

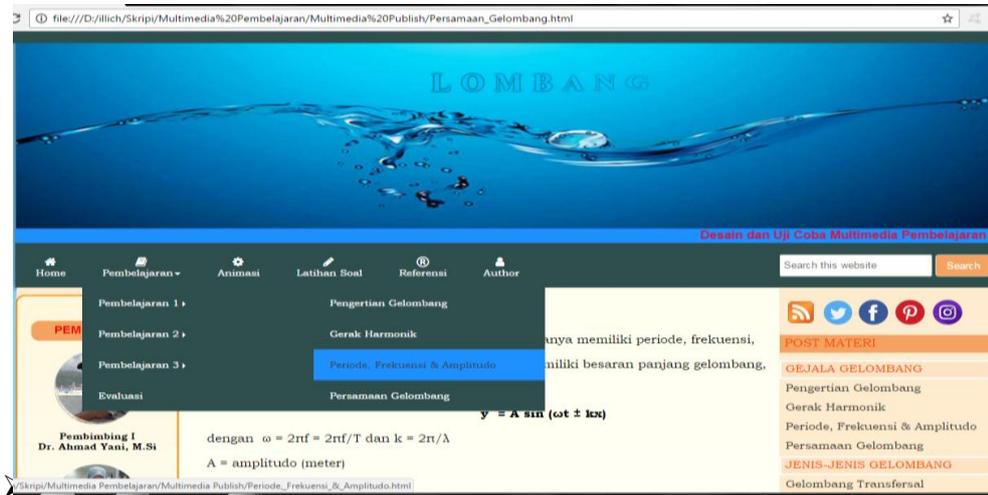
#### ➤ Menu Pengertian Gelombang



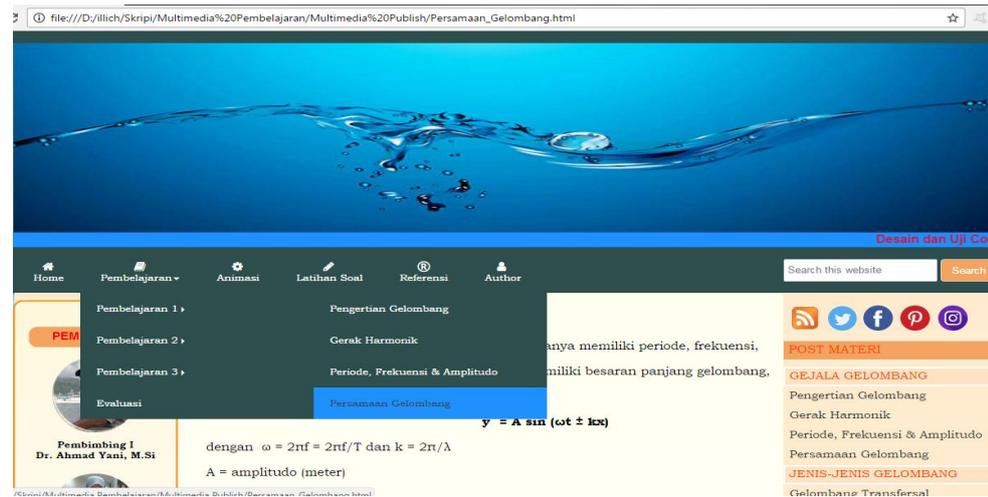
#### ➤ Menu Gerak Harmonik



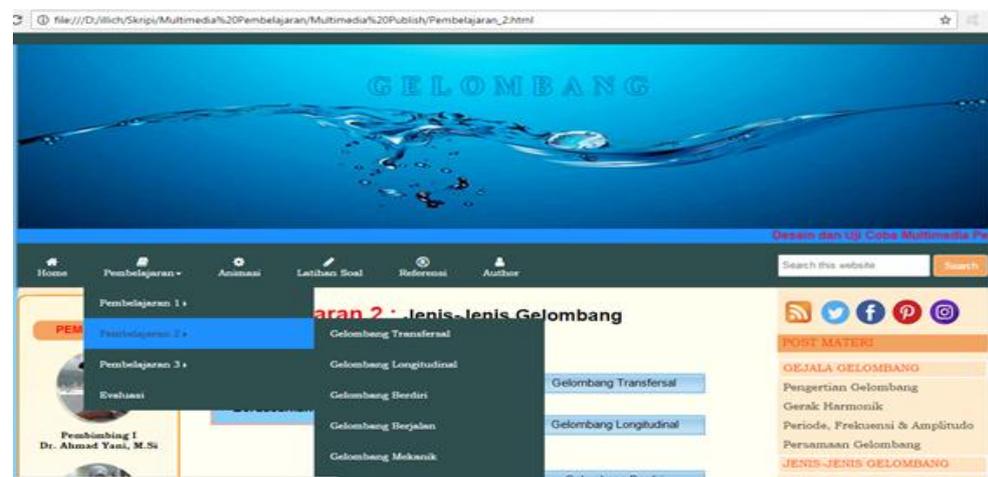
➤ Menu Periode, Frekuensi & Amplitudo



enu Persamaan Gelombang

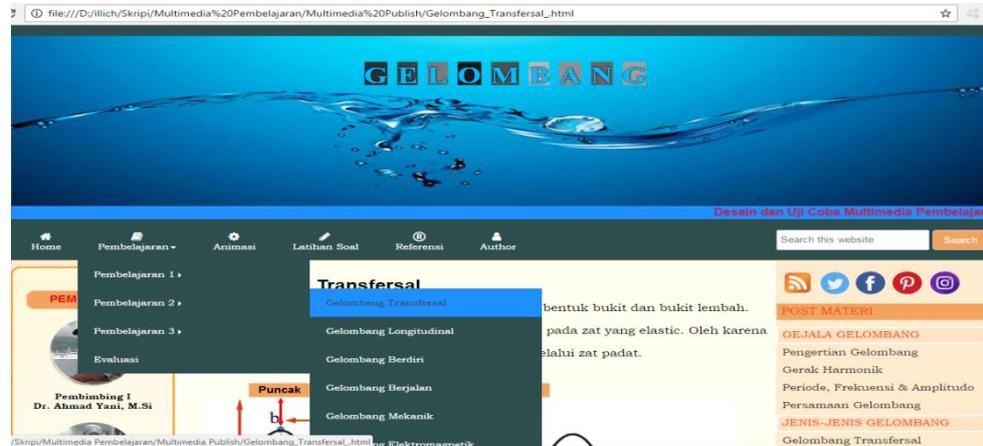


b. Sub Menu Pembelajaran 2

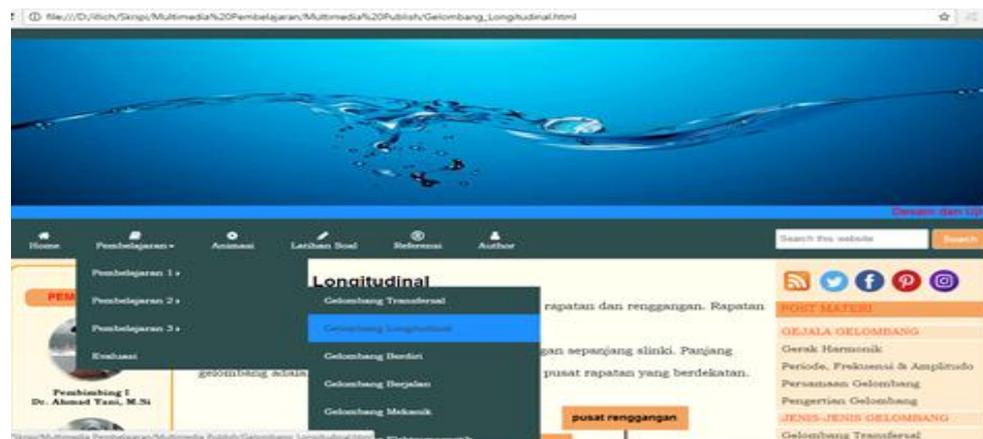


Sub menu Pembelajaran 2 memiliki anak menu yang terdiri dari:

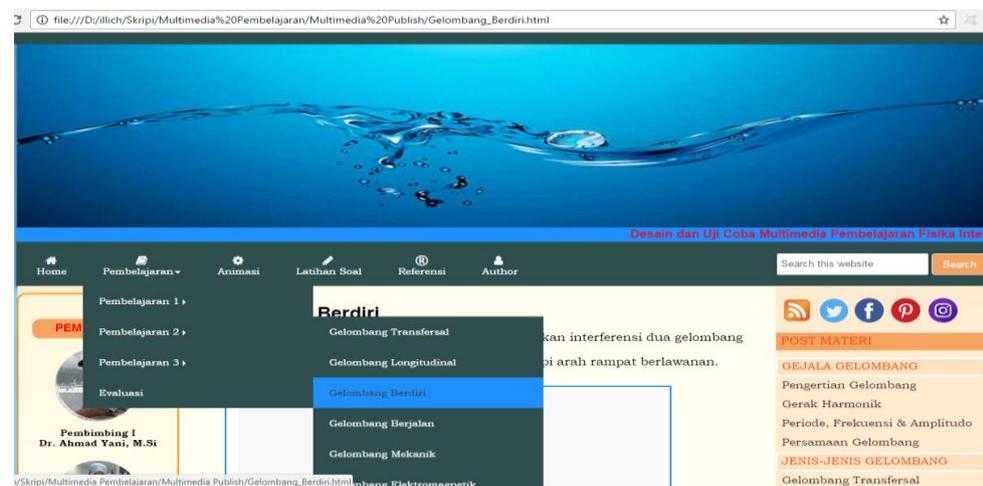
➤ Menu Gelombang Transfersal



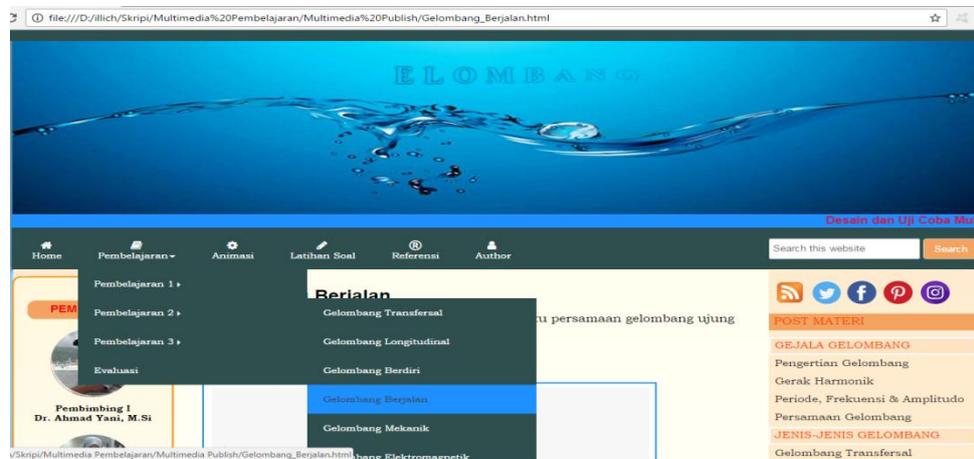
➤ Menu Gelombang Longitudinal



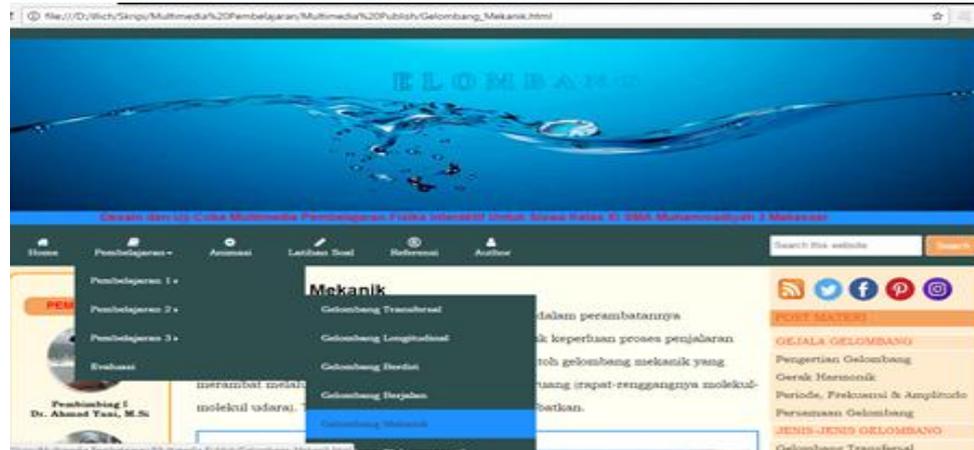
➤ Menu Gelombang Berdiri



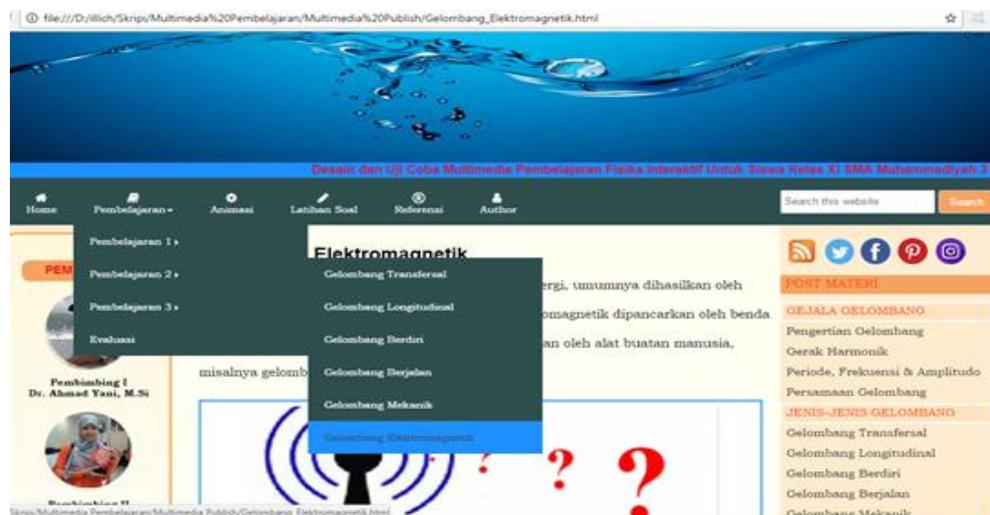
➤ Menu Gelombang Berjalan



➤ Menu Gelombang Mekanik



➤ Menu Gelombang Elektromagnetik

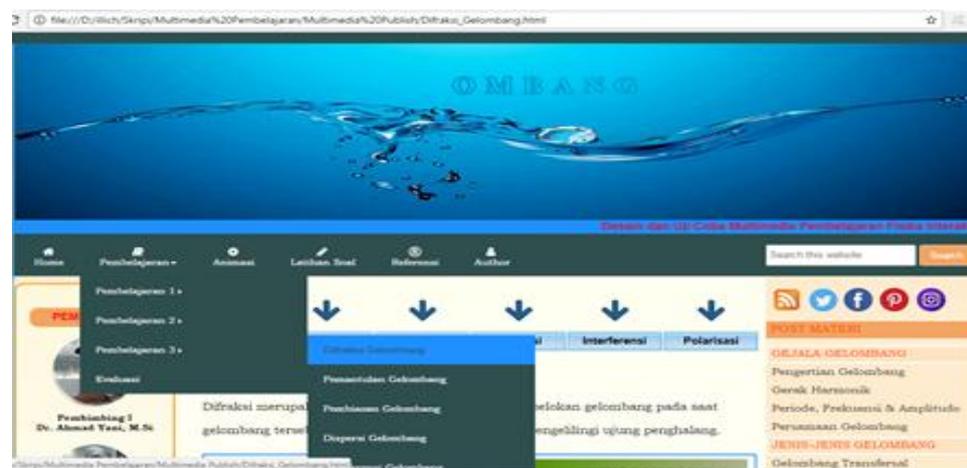


c. Sub Menu Pembelajaran 3

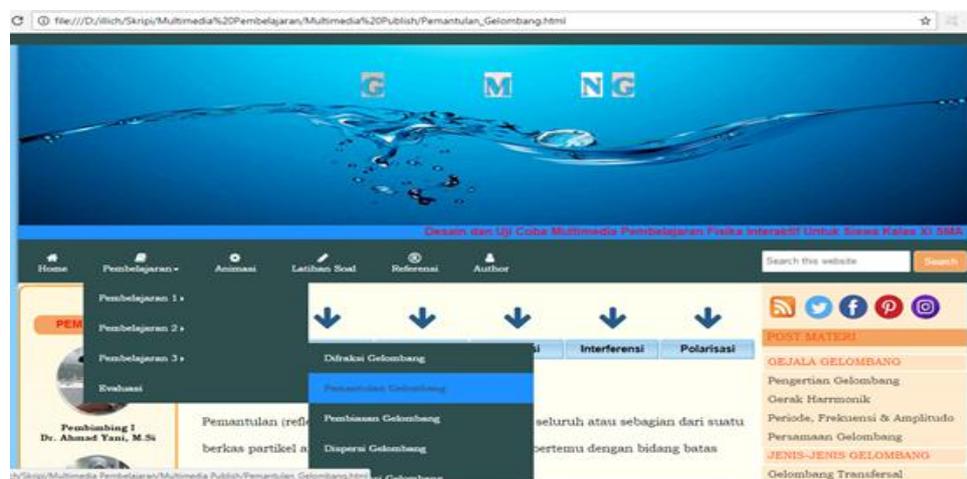


Sub menu Pembelajaran 3 memiliki anak menu yang terdiri dari:

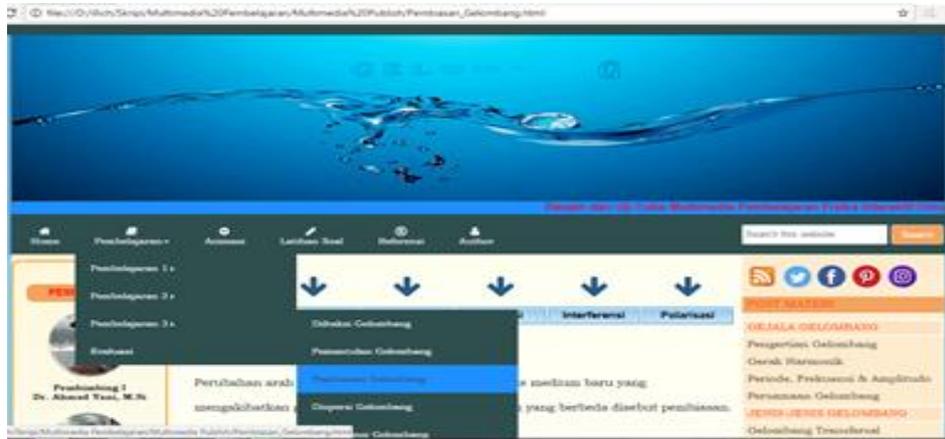
- Menu Difraksi Gelombang



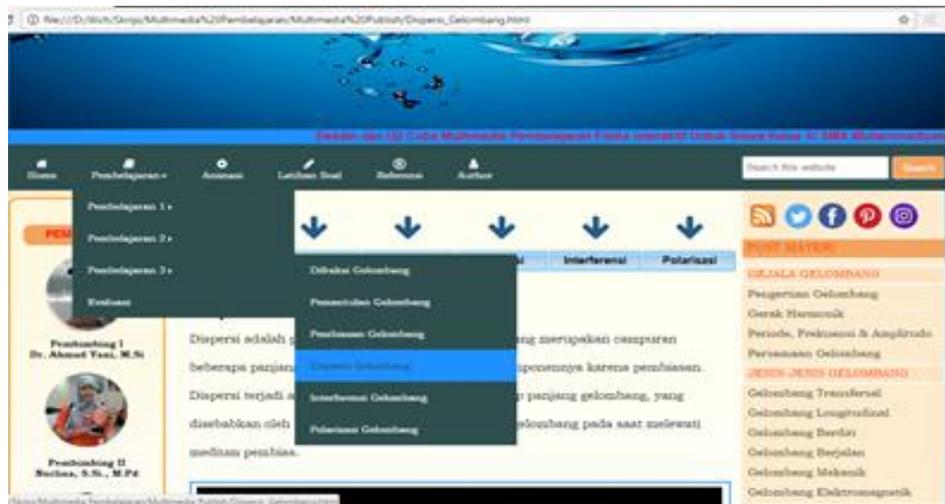
- Menu Pemantulan Gelombang



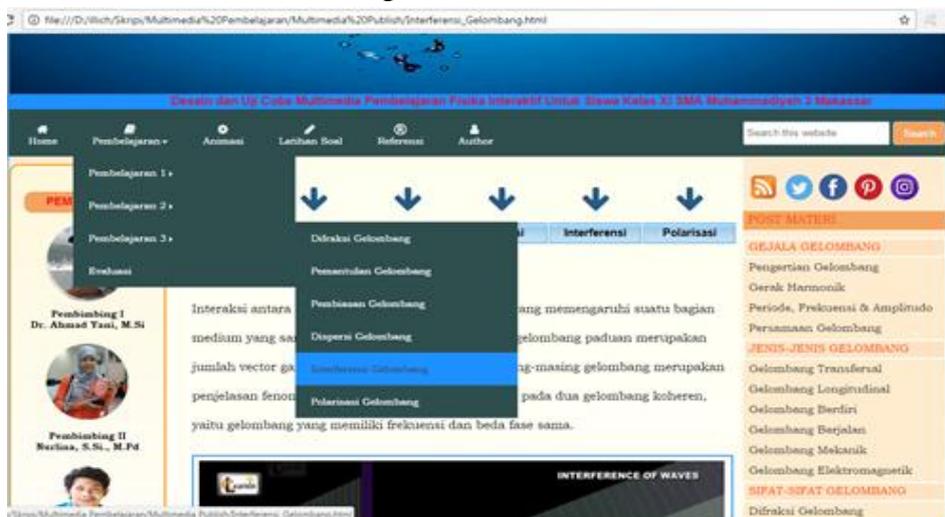
➤ Menu Pembiasan Gelombang



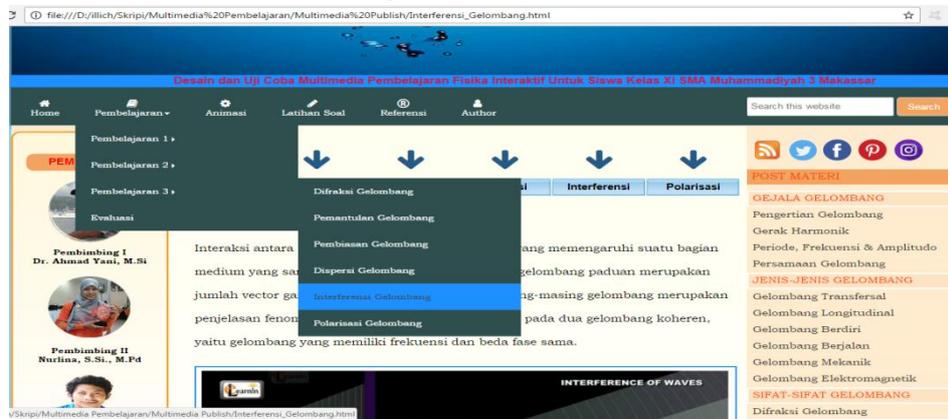
➤ Menu Dispersi Gelombang



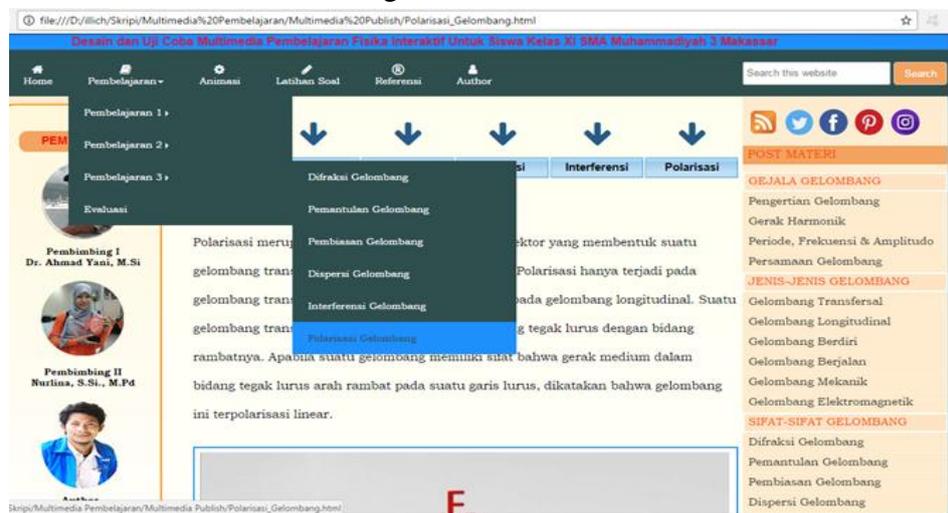
➤ Menu Interferensi Gelombang



➤ Menu Interferensi Gelombang



➤ Menu Interferensi Gelombang



d. Menu Evaluasi



**Lampiran A.8. Tutorial Penggunaan**

# Tutorial Penggunaan Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif



DESAIN DAN UJI COBA MULTIMEDIA PEMBELAJARAN  
FISIKA INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS XI SMA  
MUHAMMADIYAH 3 MAKASSAR

**Oleh:  
Irfan  
10539 0087 410**

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2017

## PENGENALAN

Seiring perkembangan dan kemajuan teknologi, di saat ketergantungan sebagian besar masyarakat akan akses teknologi informasi semakin meningkat, mulai dari kebutuhan yang paling sederhana seperti telepon rumah, telepon genggam hingga

telepon pintar, kreatifitas manusia dalam pemanfaatannya mampu membuat seluruh kegiatan yang dilakukan menjadi mudah. Termasuk dunia pendidikan yang jug memanfaatkan teknologi dan informasi, membuat kegiatan pendidikan mulai dari adminstrasi akademik hingga penyelenggaraan pembelajaran menjadi lebih mudah dilakukan. Salah satu indikatornya adalah banyaknya media pembelajrana berbasis teknologi infomasi.



Media komunikasi memegang peranan penting dalam hal kemudahan interaksi, baik personal maupun sosial dalam suatu komunitas masyarakat, baik dalam skala kecil maupun lingkup yang luas dimana antar satu dengan lainnya seolah tidak terbatas olehjarak maupun

waktu. Interaksi antara pendidik dan peserta didik akan lebih mudah dan menyenangkan bila dilengkapi dengan media pendukung. Saat ini banyak dijumpai beberapa aplikasi *web* yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran, baik yang berbayar ataupun tidak. Pemanfaatan yang dimaksud secara umum adalah bagaimana komunikasi antara pendidik dan peserta didik tejalin.

Sedangkan secara khusus dapat dimaksudkan sebagai upaya penyampaian materi atau kegiatan pembelajaran oleh pendidik untuk para peserta didiknya. Untuk membangun sendiri sebuah situs / *web*

yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran tentu bukan sesuatu yang mudah. Terlebih bila media pembelajaran yang dijadikan konten di dalamnya memerlukan perlakuan khusus seperti pengamanan/otoritas atau perlakuan tertentu, hanya dapat diakses oleh mereka yang sudah terdaftar (*member*), dapat di *up-date*, ditambah, dihapus, atau perlakuan lain terhadapnya. Maka dari itu multimedia pembelajaran ini cukup baik di gunakan oleh guru tanpa harus membuatnya sendiri. Selamat menggunakan!

## KEBUTUHAN SISTEM UNTUK MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS WEB

Untuk mengakses multimedia pembelajaran fisika interaktif berbasis web ini anda memerlukan seperangkat komputer multimedia standar yang memiliki mozilla firfox/google chrome dan sesuai yang dibutuhkan oleh sistem program windows 7. Multimedia ini terakses pada mozilla firfox/google crhom yang di dukung oleh beberapa program seperti : Macromedia Flash 8 Professional, GOM Player, Notepad++ dan XAMPP . Komputer multimedia yang dibutuhkan mencakup PC Multimedia standar dengan kemampuan pengolahan komponen media-media seperti gambar, suara, dan video. Selain itu diperlukan juga perangkat media lainnya seperti mikrofon dan kamera video (PC Camera) yang dapat Anda gunakan untuk merekam suara atau video sendiri.

### Multimedia PC



Multimedia PC memiliki fasilitas CPU dengan prosesor yang cukup (2 GHz ke atas), RAM 512 ke atas, kartu grafis yang cukup (32 MB ke atas), kartu suara standar, dan monitor ber- warna dengan kemampuan pengolahan warna yang baik.

### Speaker



Speaker diperlukan untuk mendengar audio yang terdapat dalam multi media pembelajaran yang sedang diakses.

### Program Mozilla



Program ini di perlukan untuk menjalankan multimedia pembelajaran fisika interaktif berbasis web.

### Program Google Chrome



Program ini di perlukan untuk menjalankan multimedia pembelajaran fisika interaktif berbasis web.



### Program XAMPP

Program ini diperlukan untuk menjalankan evaluasi pembelajaran yang ada pada multimedia

## LANGKAH-LANGKAH MENGGUNAKAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS WEB

Mengakses multimedia pembelajaran fisika interaktif berbasis web ini cukup mudah, Anda hanya perlu mengakses seperti mengakses web pada umumnya. Dokumen ini akan menjabarkan langkah demi langkah menggunakan Multimedia pembelajaran fisika berbasis web ini secara efektif dan efisien. Untuk menunjang proses pembelajaran yang menggunakan media berbasis IT.

Berikut merupakan isi dokumen ini yang dapat anda pelajari selama menggunakan Multimedia pembelajaran fisika interaktif berbasis web :

- 1. Memasang beberapa program pada Komputer Anda**
- 2. Memulai mengakses multimedia secara terstruktur**



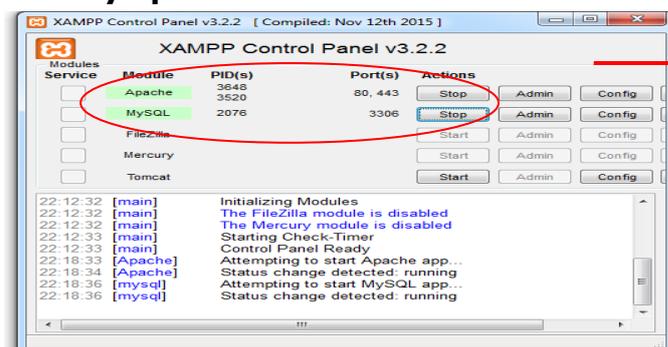


## 1. MEMASANG PROGRAM PENDUKUNG MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

Yang Anda butuhkan untuk mengakses multimedia pembelajaran fisika berbasis web pada komputer Anda adalah telah tersedianya program Google crom atau Mozila Firfox dan sudah terinstalnya program XAMPP di komputer yang akan Anda gunakan. File yang dimaksud dapat Anda temukan pada **CD Multimedia**, yaitu File yang bernama **Multimedia pembelajaran Fisika Interaktif**.

Cara untuk menginstal program XAMPP seperti menginstal Program standar lainnya. Hanya dengan mengikut perintah-Perintah pada saat aplikasi akan di instal.

Setelah aplikasi XAMPP terinstal, buka aplikasi XAMPP tersebut kemudian dan klik star **Apace** dan **MySql**

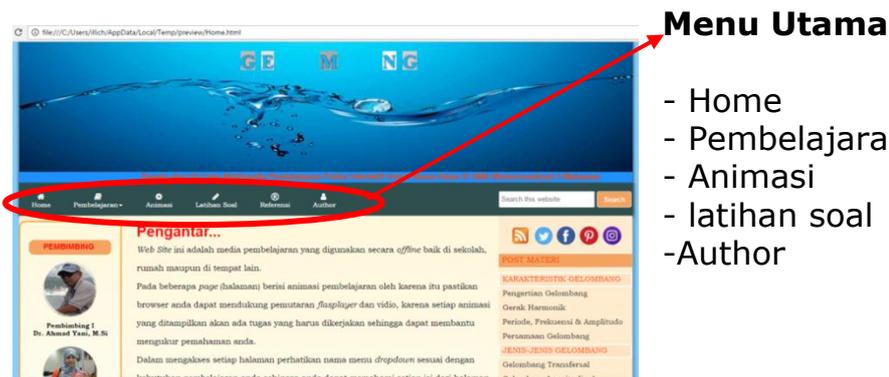


Informasi  
Jika belum terinstal program **XAMPP**, Anda dapat menginstalnya. Softwaranya disediakan dalam **CD Multimedia**, yaitu di folder Multimedia Pembelajaran kemudian klik masuk folder bernama localhost. Program tersebut berbentuk file exe bernama xampp-win32-5.6.30-0-VC11-installer. Program ini merupakan program yang kan menjalankan Evaluasi pada web multimedia.

Setelah di aktifkan buka file xampp pada CD, buka folder htdocs lalu *copy file* quiz kemudian buka folder xampp yang ada pada Local Disk (C) , buka folder htdoc lalu paste. Setelah itu Anda kembali membuka file xampp pada CD, buka folder mysql dan buka folder data kemudian

*copy* folder dbquiz. Folder yang telah di *copy* ini kemudian di pindahkan ke folder data yang ada pada folder mysql pada folderxampp di local disk C.

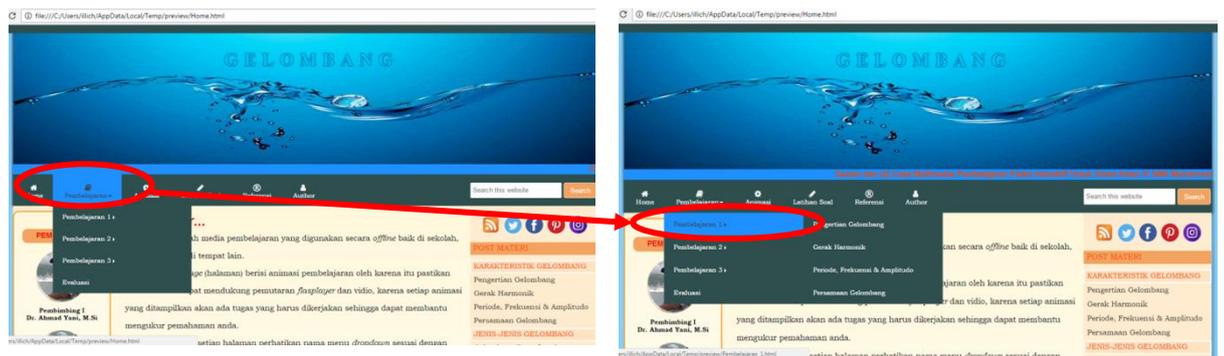
Buka file multimedia pembelajaran Fisika berbasis web dari dalam CD Multimedia, lalu buka folder publis multimedia pembelajaran Fisika berbasis web, kemudian *doubleklik* pada index maka akan muncul tampilan awal multimedia pembelajaran fisika (tampilan Home).



- Home
- Pembelajaran
- Animasi
- latihan soal
- Author

## 2. MEMULAI MENGAKSES MULTIMEDIA SECARA TERSTRUKTUR

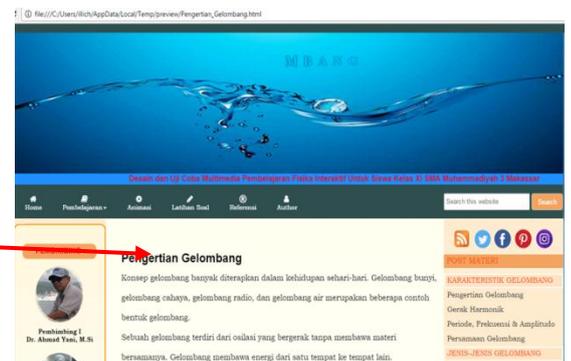
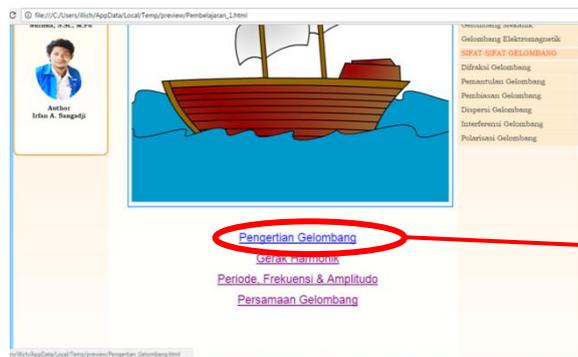
A. Letakkan kursor ke menu Pembelajaran maka akan muncul sub menu **Pembelajaran 1**, **Pembelajaran 2**, **Pembelajaran 3**, dan **Evaluasi**. Misalkan anda mengklik "Pembelajaran 1" maka akan muncul sub menu selanjutnya. Seperti pada gambar di bawah ini.



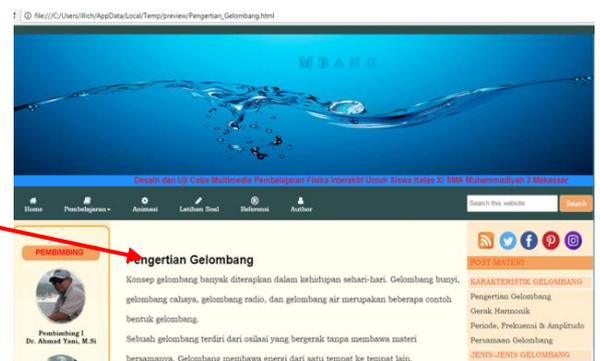
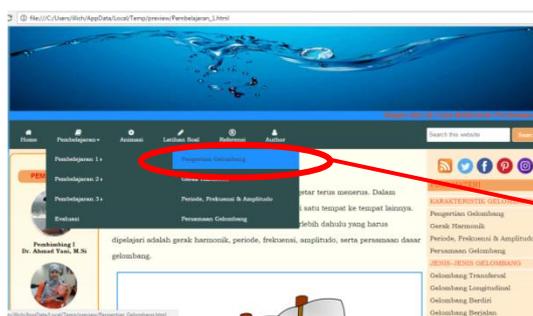
Setelah anda mengklik Pembelajaran 1 maka akan di tampilkan jendela baru yang berisi pengantar gelombang, berikut tampilannya



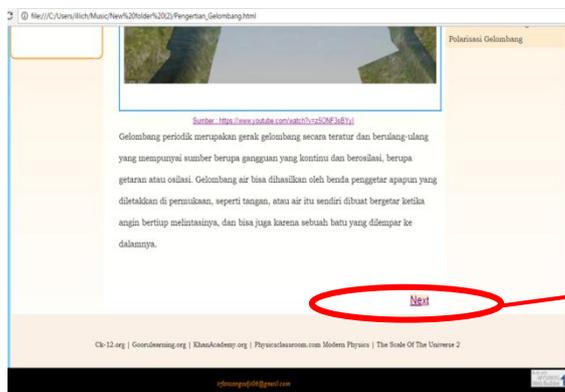
Pada halaman **Pembelajaran 1** terdapat *link* alternatif untuk melanjutkan pembelajaran yaitu terletak pada bagian bawah animasi. Seperti pada gambar di bawah ini.



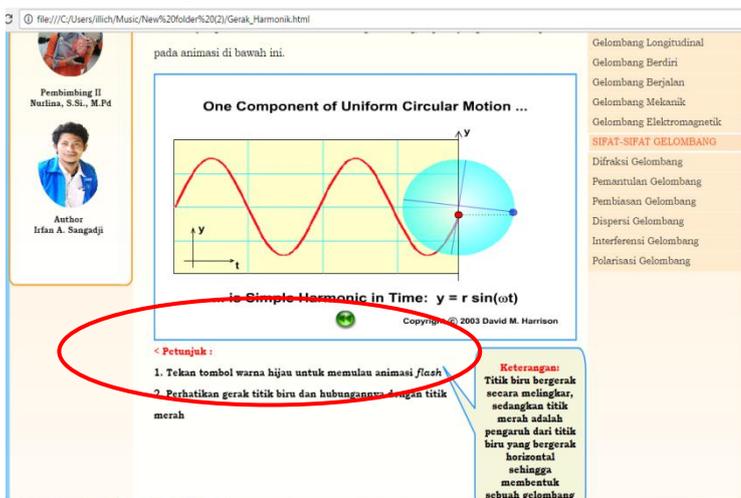
Anda juga bisa memilih menu utama pembelajaran 1, maka akan muncul sub menu pengertian gelombang



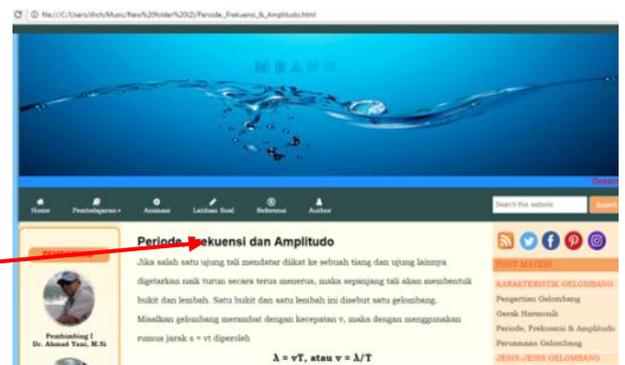
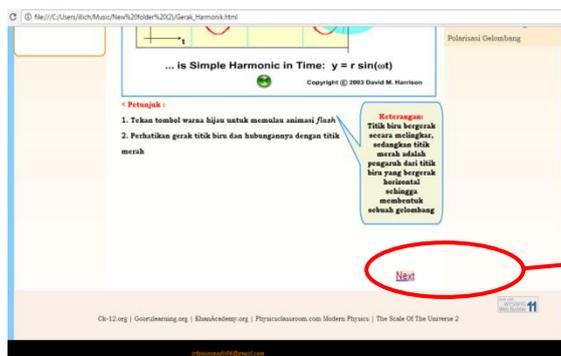
Setelah anda berada pada halaman pengertian gelombang, di pojok kanan bawah telah tersedia link alternatif untuk melanjutkan pembelajaran Gerak Harmonik. Caranya anda tinggal mengklik link *Next* secara otomatis anda mengakses materi Gerak Harmonik. Seperti pada gambar di bawah ni:



Pada materi gerak harmonik terdapat simulasi flas yang dapat membantu anda untuk memahami materi gerak harmonik. Ikuti petunjuk yang terletak pada bagian bawah untuk memulai simulasi. Perhatikan gambar di bawah ini.

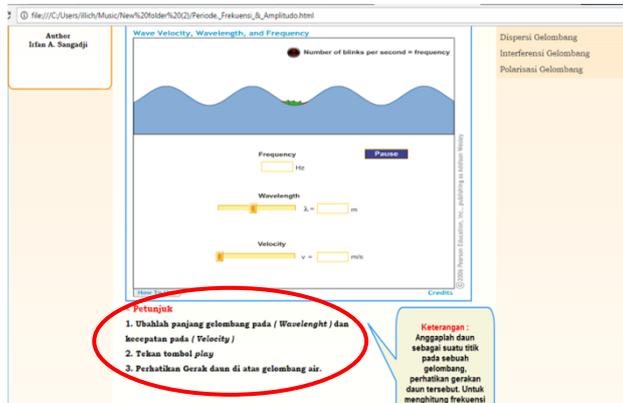


Selanjutnya, klik next pada pojok kanan bawah untuk melanjutkan materi periode, frekuensi dan amplitudo.

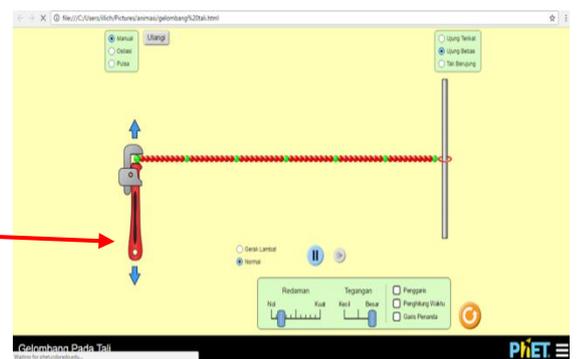
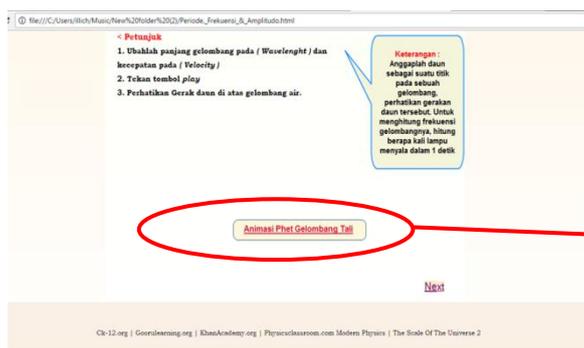


Pada materi periode, Frekuensi dan Amplitudo terdapat simulasi flas yang dapat membantu anda untuk memahami materi tersebut. Ikuti

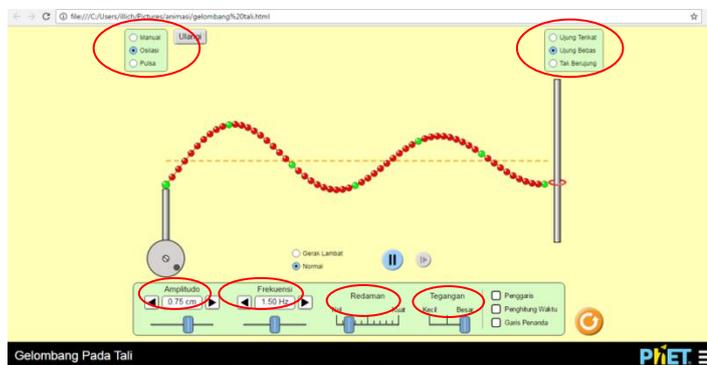
petunjuk yang terletak pada bagian bawah untuk memulai simulasi. Perhatikan gambar di bawah ini.



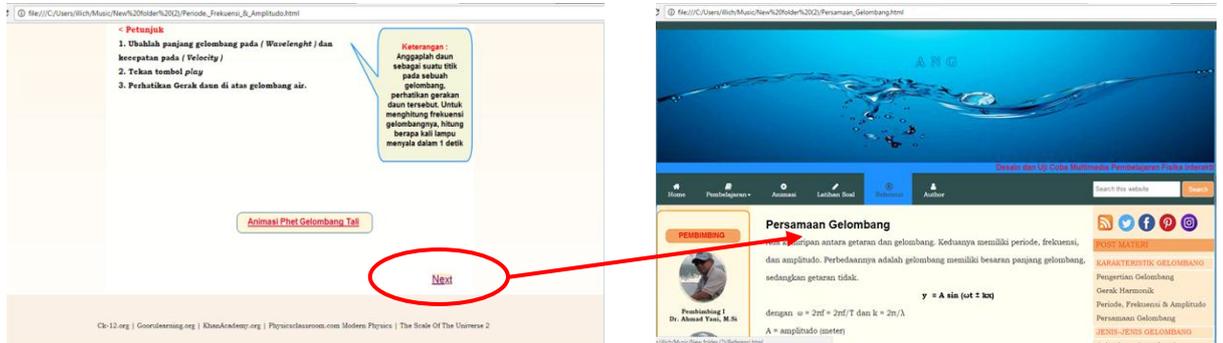
Pada bagian bawah terdapat link animasi phet gelombang tali. Silahkan klik link tersebut maka akan muncul tab baru di browser anda. Simak secara baik-baik simulasi tersebut. Perhatikan gambar di bawah ini.



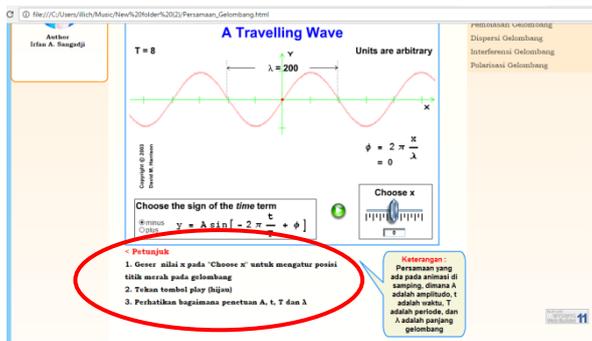
Dalam mengoperasikan animasi phet, silahkan klik osilasi pada pojok kiri atas maka tali tersebut akan bergetar berulang-ulang. Ubahlah tools sesuai dengan keinginan anda.



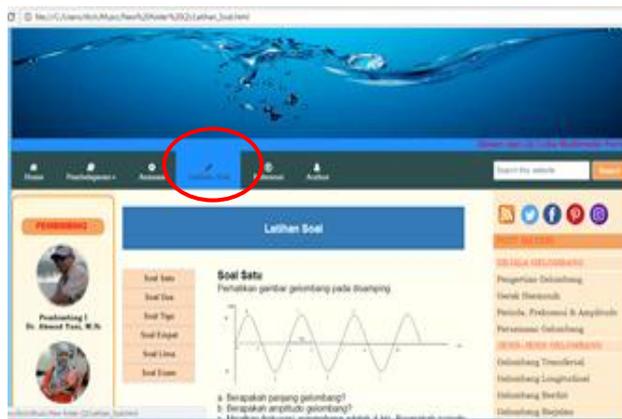
Klik next untuk melanjutkan pembelajaran persamaan gelombang



Pada halaman persamaan gelombang terdapat animasi yang dapat membantu anda untuk memahami persamaan gelombang. Silahkan ikuti petunjuk untuk memulai animasi.



Setelah materi pembelajaran 1 telah selesai diakses, maka Anda dapat melihat latihan soal serta pembahasan materi yang berada pada menu utama.



Klik tombol link soal yang berada di samping kiri maka otomatis akan bergeser ke-atas sesuai dengan pilihan latihan soal yang anda inginkan. Perhatikan gambar di bawah ini.

**Soal Satu**  
Perhatikan gambar gelombang pada dsamping

a. Berapakah panjang gelombang?  
b. Berapakah amplitudo gelombang?  
c. Misalkan frekuensi gelombangnya adalah 4 Hz. Berapakah periode gelombangnya?  
d. Berapakah cepat rambat gelombang?  
e. Manakah titik yang sefase dengan titik I, B, dan M?

**Soal Dua**  
Seorang anak memukul mukulkan tangannya pada air kolam yang tenang. Dalam satu sekon anak itu memukulkan tangannya sebanyak 2 kali. Bila kecepatan gelombang 0,8 m/s berapakah panjang gelombang yang terbentuk?

**Soal Tiga**  
Gelombang radio merambat diudara dengan laju  $3 \times 10^8$  m/s. Hitunglah  
a. Panjang gelombang diudara untuk gelombang radio yang memiliki frekuensi  $10^5$  MHz  
b. Frekuensi gelombang radio yang memiliki panjang gelombang 1500 m.

**Soal Empat**

**Soal Dua**  
Seorang anak memukul mukulkan tangannya pada air kolam yang tenang. Dalam satu sekon anak itu memukulkan tangannya sebanyak 2 kali. Bila kecepatan gelombang 0,8 m/s berapakah panjang gelombang yang terbentuk?

**Soal Tiga**  
Gelombang radio merambat diudara dengan laju  $3 \times 10^8$  m/s. Hitunglah  
a. Panjang gelombang diudara untuk gelombang radio yang memiliki frekuensi  $10^5$  MHz  
b. Frekuensi gelombang radio yang memiliki panjang gelombang 1500 m.

**Soal Empat**  
Gambar dibawah ini memperlihatkan pola simpangan gelombang yang sedang merambat kekanan yang dipotret pada saat tertentu. Frekuensi gelombang adalah 0,25 Hz.

a. Berapakah amplitudo, panjang gelombang, dan laju perambatan gelombang?  
b. Manakah dari titik A, B, C, atau D yang bergeser dengan fase berbeda  $3\pi/2$ ?  
c. Berapakah beda fase antara titik A dan D?  
d. Berapakah perubahan simpangan titik A satu detik kemudian?

Setelah membaca soal-soal latihan silahkan anda melihat pembahasan deng mengklik link **pembahasan** yang berada di pojok kanan bawah.

**Soal Enam**  
Sebuah gelombang transversal merambat sepanjang tali sesuai persamaan  
 $y(x,t) = (0,004 \text{ m}) \cos((0,4 \text{ rad/s})t - (20 \text{ rad/m})x)$  dengan  $y(x,t)$  menyatakan simpangan titik pada medium yang berada pada koordinat  $x$  dan waktu  $t$ . Tentukan  
a. Amplitudo gelombang  
b. Panjang gelombang  
c. Periode gelombang  
d. Frekuensi gelombang

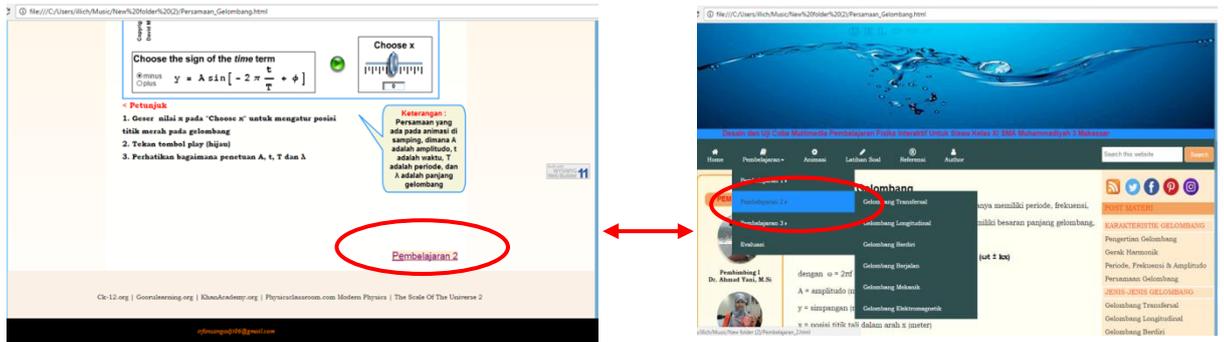
[Pembahasan](#)

**Pembahasan Soal**

**Pembahasan Satu**  
a. Jarak EG adalah setengah panjang gelombang (EG = 5 cm). Itu berarti panjang gelombangnya adalah 10 cm.  
b. Pola gambar bisa dapat melihat bahwa amplitudo dari gelombang tersebut adalah 20 cm (ampitudo merupakan simpangan terbesar dari sebuah gelombang).  
c. Periode = 1 detik, maka periode = 1/4 detik.  
d.  $v = A / T = 20 / 4 = 50$  cm/detik.  
e. Titik yang sefase dengan titik B antara lain titik F, dan titik J Sedangkan yang sefase dengan titik I dan M adalah titik A, C, G, dan K.

**Pembahasan Dua**

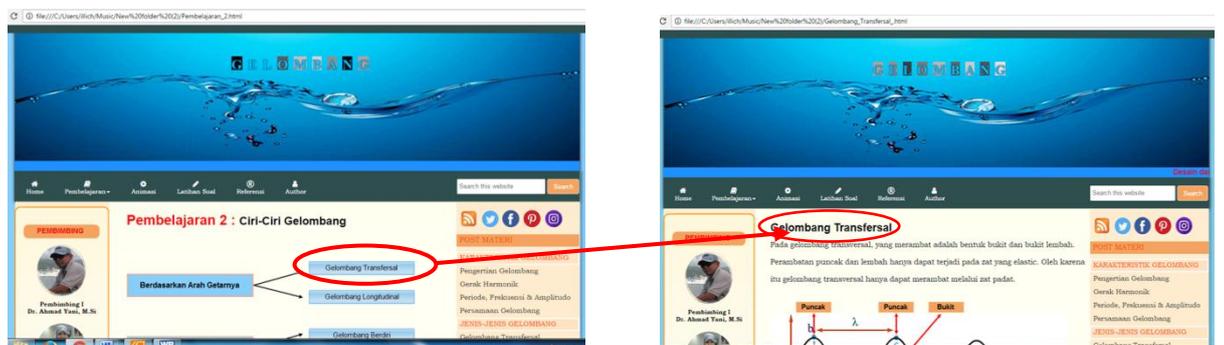
B. Setelah seluruh materi pembelajaran 1 telah di akses, selanjutnya ada dapat mengklik link **pembelajaran 2** yang terletak pada pojok kanan bawah, atau mengklik pada menu utama dan pilih **pembelajaran 2**.



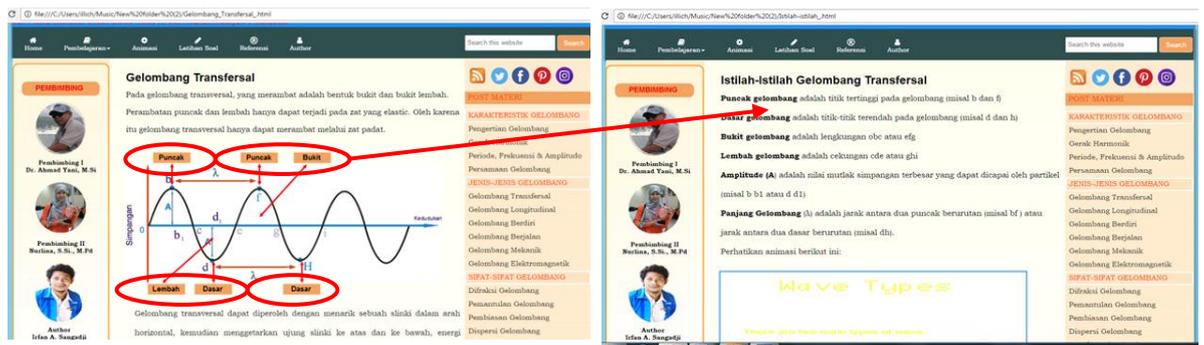
setelah di klik maka akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini :



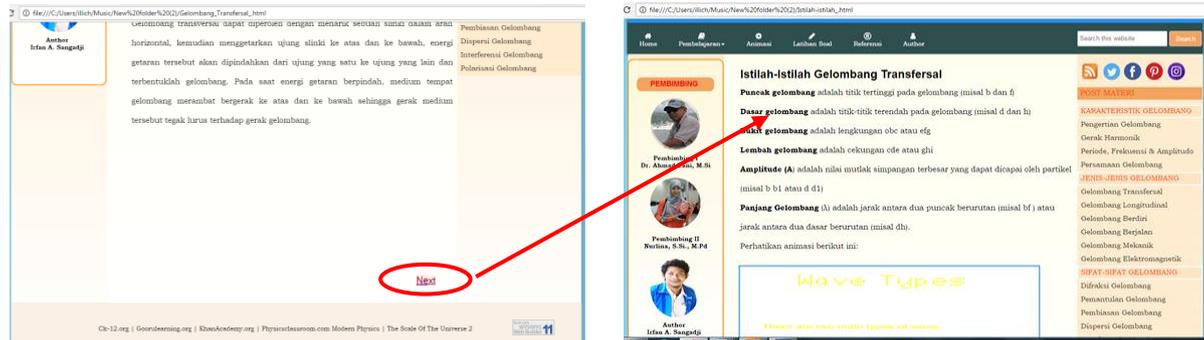
Pada tampilan materi **pembelajaran 2** silahkan anda klik susunan materi pada bagan yang di ditampilkan, misalkan anda klik materi gelombang transversal maka akan menampilkan materi tentang gelombang transversal:



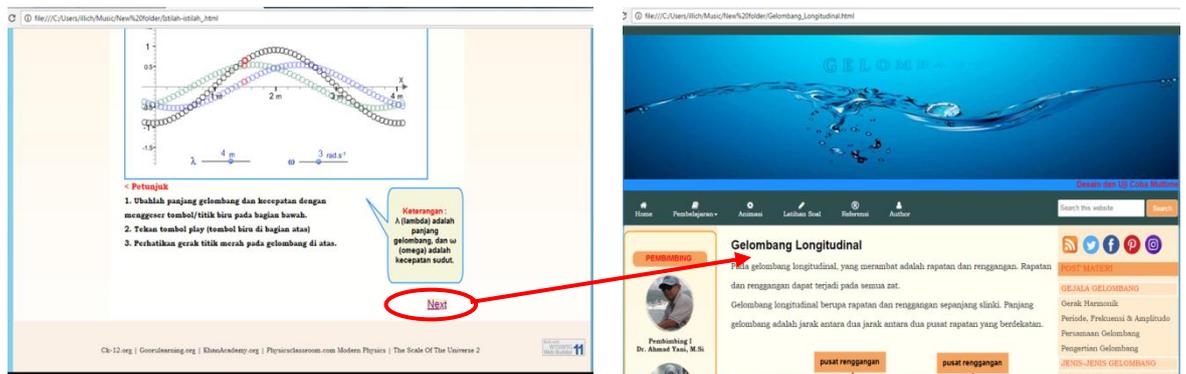
Anda dapat mengakses istilah-istilah gelombang tranfersal yang berada pada gambar deng mengklik tanda kotak yang bertuliskan puncak, bukit, lembah, dan dasar. Maka secara otomatis anda terhubung pada halaman penjelasan mengenai istilah-istilah gelombang tranfersal.



Anda juga bisa mengklik link next pada pojok kanan bawah untuk mengakses materi istilah-istilah gelombang trasfersal:

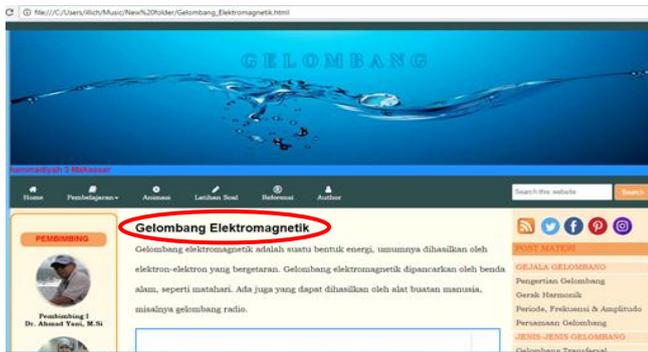


Setelah materi gelombang transfersal selesai di akses selanjutnya anda melangkah ke materi selanjutnya yaitu gelombang longitudinal dengan cara mengklik link next seperti pada instruksi sebelumnya.

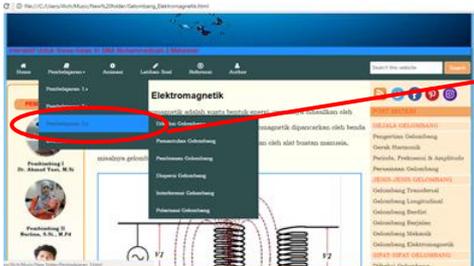
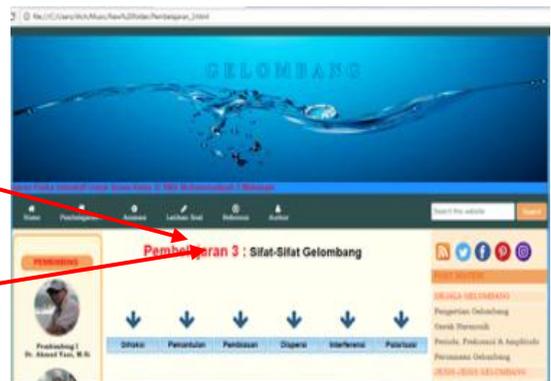


Silahkan anda lanjutkan akses materi pembelajaran 2 sampai pada akhir materi yaitu Gelombang Elektromagnetik dengan instruksi yang

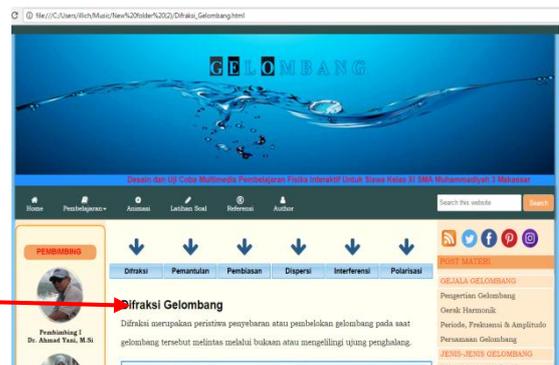
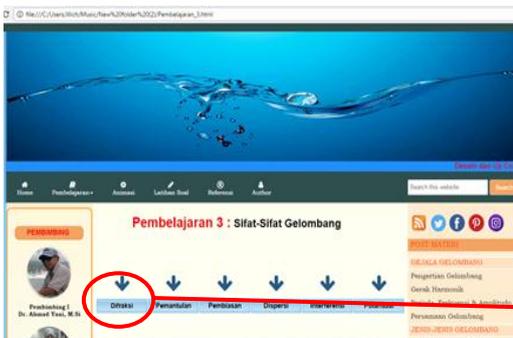
sama page sebelumnya.



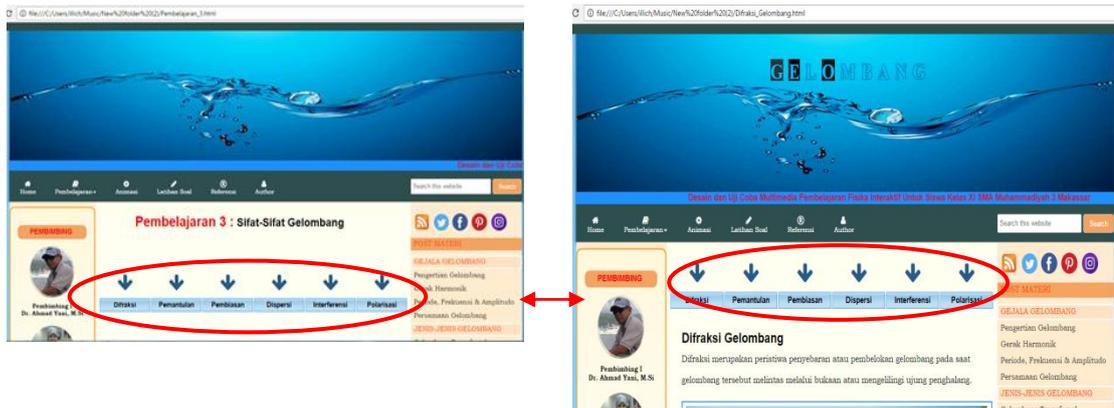
C. Pada halaman materi Gelombang Elektromagnetik, anda selanjutnya mengakses materi **pembelajaran 3**. Silahkan anda mengklik link **pembelajaran 3** pada pojok kanan bawah atau mengakses lewat sub menu utama. Seperti pada gambar di bawah ini.



Silahkan anda mengklik materi Sifat-sifat Gelombang pada **Pembelajaran 3** yang ditunjukkan oleh arah panah, misalkan anda memilih Difraksi maka secara langsung anda akan di bawah ke halaman penjelasan tentang materi Difraksi. Seperti pada gambar di bawah ini.



Perlu di perhatikan bahwa setiap *page* pembelajaran 3 telah di lengkapi oleh tombol link materi berbentuk arah pana agar memudahkan anda untuk memilih materi sifat-sifat gelombang.

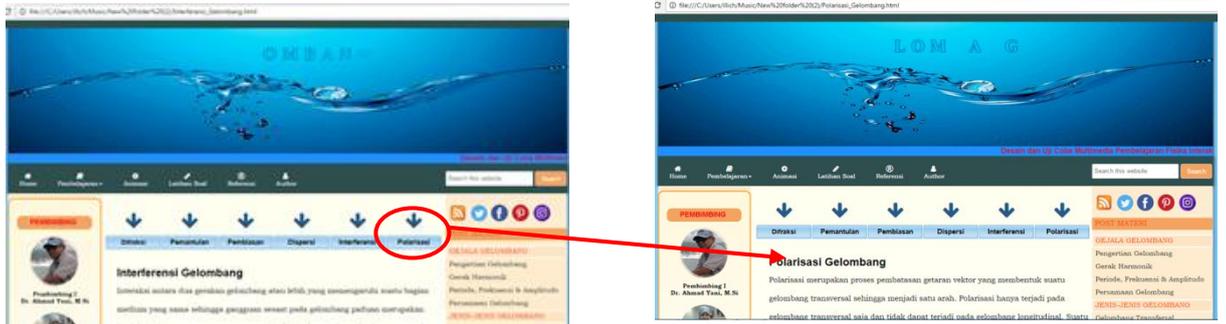


Setelah mengakses materi Difraksi, silahkan anda melanjutkan akses materi Pemantulan. Dengan mengklik link **next** yang berada pada pojok kanan bawah, atau mengklik tombol link pemantulan yang berada di bawah icon arah panah.

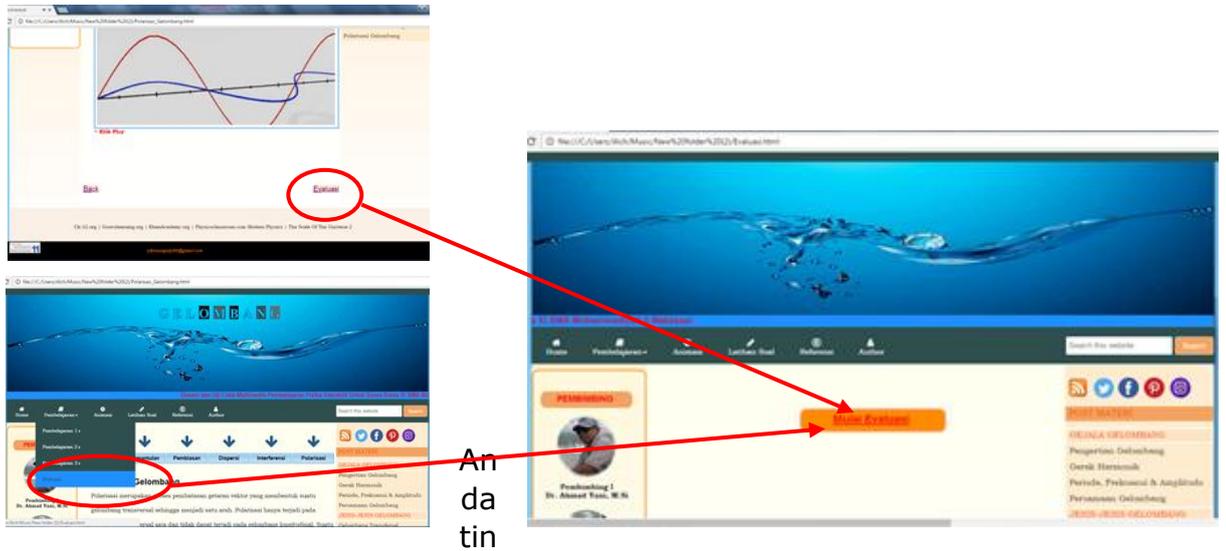


And  
a  
dapa  
t

melakukan instruksi yang sama pada materi sifat-sifat gelombang, hingga sampai pada materi polarisasi.



Setelah keseluruhan materi **pembelajaran 3** telah di akses, anda bisa langsung mengakses soal-soal evaluasi. Caranya, anda tinggal mengklik link **evaluasi** yang berada di pojok kanan bawah halaman polarisasi, atau anda dapat mengklik pada pilihan sub menu utama pembelajaran. Perhatikan gambar di bawah ini.



Anda tin

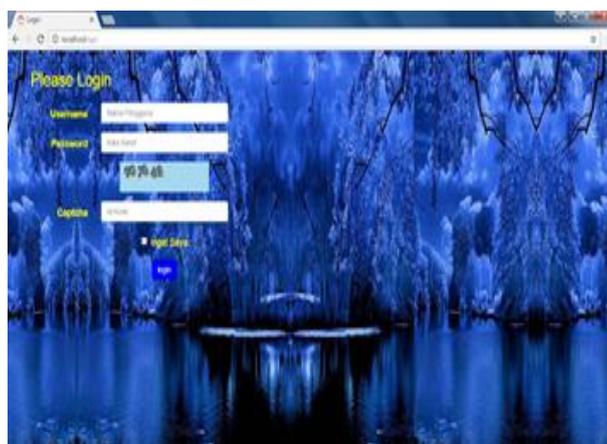
ggal memulai kegiatan evaluasi dengan cara mengklik tombol link "mulai evaluasi" maka secara otomatis anda berada pada halaman depan evaluasi. Seperti pada gambar di bawah ini.



Unt

uk dapat mengakses soal-soal evaluasi, Anda harus mempunyai akun yang di berikan oleh admin. Karena

setiap akun yang diberikan admin, akan terdata sebagai siswa dan nilai siswa yang mengerjakan soal evaluasi secara otomatis akan masuk ke tampilan admin secara berurutan sesuai dengan urutan login. Data nilai Anda hanya dapat diakses oleh admin saja. Anda hanya dapat mengakses soal ketika Anda memasukkan akun yang di bagikan.



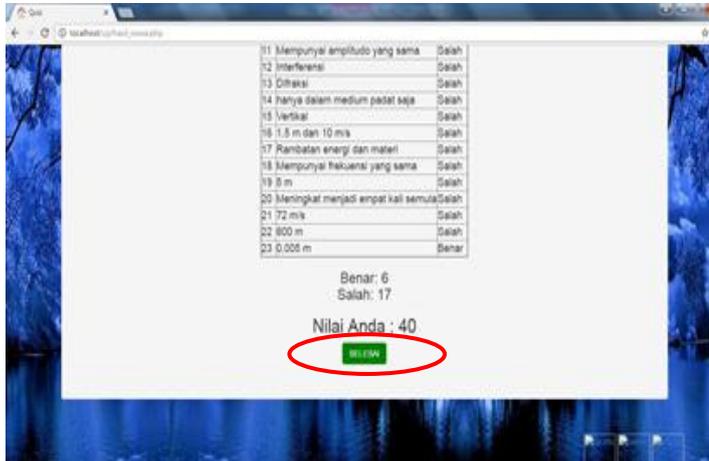
silahkan anda masukkan akun yang telah di bagikan. Sebagai contoh anda dapat memasukkan **Nama pengguna: irfan sangadji dan kata sandi: 15** lalu masukkan kode CAPTHCHA untuk membuktikan anda bukan robot, dan selanjutnya klik login.

Pada halaman selanjutnya silahkan anda jawab soal-soal evaluasi yang berbentuk pilihan ganda. Seperti pada gambar di bawah ini.



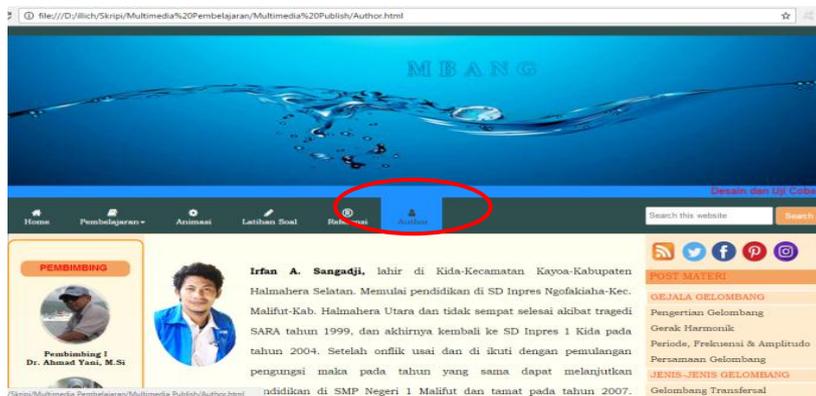
Untuk memilih satu pilihan jawaban dari lima pilihan yang disediakan dari setiap soal, anda tinggal mengarahkan pointer mouse pada jawaban tersebut kemudian diklik, setelah itu klik ok yang ada pada tampilan soal. Setelah anda mengerjakan seluruh soal, maka pada halaman berikutnya akan muncul nilai akhir dan keterangannya. Klik selesai agar nilai akhir anda dapat terinput ke daftar nilai guru. jika anda tidak melakukannya maka anda tidak akan memiliki nilai karena

nilai anda tidak terinput ke daftar nilai guru.



#### T. Profil

Profil berisi tentang data diri pembuat web site (Autor). Jika ada ingin melihatnya ada dapat langsung mengklik menu profil pada menu utama atau Anda dapat mengakses dari menu home / autor / read more.



Semoga tutorial penggunaan multimedia ini dapat mempermudah anda dalam mengakses multimedia pembelajaran fisika berbasis web ini. Terima kasih telah membaca tutorial dan menggunakan multimedia pembelajaran in

~ Tutorial by Irfan ~

# LAMPIRAN B

## INSTRUMEN PENELITIAN

### Lampiran B.1 Angket Penilaian Praktisi/Guru

KUESIONER PENELITIAN	<b>DESAIN DAN UJI COBA MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS XI SMA MUHAMMADIYAH 3 MAKASSAR</b>
-------------------------	---

Nama Guru :

.....

Jenis Kelamin :

.....

#### **Petunjuk**

Setelah mempelajari tentang multimedia pembelajaran interaktif, Anda diminta untuk memberikan penilaian atau pendapat dengan cara memberi tanda centang (√) untuk setiap item pernyataan pada kolom yang disediakan di bawah ini:

- SS = Sangat Setuju,  
S = Setuju,  
KS = Kurang Setuju, dan  
TS = Tidak Setuju.

Sekaitan hal tersebut, jawaban Anda diharapkan objektif. Hanya jawaban yang objektif dan realistiklah yang Saya butuhkan.

No.	Pernyataan	TS	KS	S	SS
1.	Petunjuk penggunaan web jelas dan mudah dimengerti				
2.	Dapat membuat pengguna belajar mandiri				
3.	Gambar dan video dalam web pembelajaran menarik perhatian				
4.	Web pembelajaran mudah digunakan				
5.	Membantu pengguna menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran fisika				
6.	Tata letak konten dalam web pembelajaran menarik perhatian				
7.	Kombinasi latar depan dan latar belakang web pembelajaran sesuai				
8.	Kesulitan melakukan perhitungan dan penerapan rumus				

9.	Tampilan dalam web pembelajaran menarik perhatian				
10.	Teks atau tulisan dalam web sulit terbaca				
11.	Penggunaan web pembelajaran membuat pengguna bersemangat untuk belajar				
12.	Tata suara dalam web pembelajaran menarik perhatian				
13.	Gambar dalam web pembelajaran mendukung peyampaian materi				
14.	Web pembelajaran merangsang rasa ingin tahu				
15.	Tampilan menu web pembelajaran kurang menarik				
16.	Tata letak gambar dan teks dalam web pembelajaran menyulitkan pengguna untuk memahami materi yang disajikan				
17.	Web pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				
18.	Cakupan materi dalam web pembelajaran lengkap				
19.	Iringan musik dalam web pembelajaran mengganggu suasana belajar				
20.	Web pembelajaran sudah relevan dengan materi yang dipelajari				
21.	<i>Hyperlink</i> antara halaman web dalam web pembelajaran mudah terakses				
22.	Materi pelajaran dalam web pembelajaran sulit dimengerti				
23.	Materi dalam web pembelajaran tersaji secara berurutan dan runtut				
24.	Soal latihan membantu dalam memahami konsep atau materi				
25.	Uraian materi dalam web pembelajaan sulit diikuti				
26.	Dapat membantu pengguna memperoleh informasi tentang pembelajaran fisika yang dipelajari				
27.	Warna layar depan (gambar dan huruf) dalam web pembelajaran menarik				

Makassar, Januari 2017  
Praktisi/Guru,

.....  
(Nama & Tanda Tangan)

## Lampiran B.2 Angket Tanggapan Sisiwa

KUESIONER  
PENELITIAN

**DESAIN DAN UJI COBA MULTIMEDIA  
PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF UNTUK  
SISWA KELAS XI SMA MUHAMMADIYAH 3  
MAKASSAR**

Nama Peserta Didik :

.....

Jenis Kelamin :

.....

NIS :

### Petunjuk

Setelah mempelajari tentang multimedia pembelajaran interaktif, Anda diminta untuk memberikan penilaian atau pendapat dengan cara memberi tanda centang (√) untuk setiap item pernyataan pada kolom yang disediakan di bawah ini:

SS = Sangat Setuju,  
S = Setuju,  
KS = Kurang Setuju, dan  
TS = Tidak Setuju.

Sekaitan hal tersebut, jawaban Anda diharapkan objektif karena tidak akan mempengaruhi nilai Anda. Hanya jawaban yang objektif dan realistislah

No.	Pernyataan	TS	KS	S	SS
1.	Petunjuk penggunaan web jelas dan mudah dimengerti				
2.	Membantu dalam persiapan ulangan				
3.	Gambar dan video dalam web pembelajaran menarik perhatian				
4.	Web pembelajaran mudah digunakan				
5.	Tata letak konten dalam web pembelajaran menarik perhatian				
6.	Teks atau tulisan dalam web mudah terbaca				
7.	Tampilan dalam web pembelajaran menarik perhatian				
8.	Iringan musik dalam web pembelajaran mengganggu suasana belajar				

9.	Kesulitan melakukan perhitungan dan penerapan rumus				
10.	Tata suara dalam web pembelajaran menarik perhatian				
11.	<i>Hyperlink</i> antar halaman web pembelajaran mudah terakses				
12.	Materi pelajaran dalam web pembelajaran sulit dimengerti				
13.	Penggunaan web pembelajaran membuat pengguna bersemangat untuk belajar				
14.	Materi dalam web pembelajaran tersusun secara sistematis				
15.	Dapat membantu pengguna memperoleh informasi tentang pembelajaran fisika yang dipelajari				
16.	Web pembelajaran merangsang rasa ingin tahu				
17.	Cakupan materi dalam web pembelajaran lengkap				
18.	Uraian materi dalam web pembelajaran sulit diikuti				
19.	Web pembelajaran sudah relevan dengan materi yang dipelajari				
20.	Warna layar depan (gambar dan huruf) dalam web pembelajaran menarik				
21.	Tampilan menu web pembelajaran kurang menarik				

Makassar, Januari 2017  
Peserta didik,

.....  
(Nama & Tanda Tangan)

# LAMPIRAN C

**HASIL VALIDASI,  
HASIL PENELITIAN**

### Lampiran C.1. Hasil Analisis Validasi Ahli

#### A. Analisis Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

No	Aspek yang dinilai		Validator		Rata - rata	Ket
			V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
Kualitas tampilan dan bahasa						
1	a.	Petunjuk penggunaan web jelas dan mudah dimengerti	4	3	3,5	sangat valid
	b.	kombinasi latar depan dan latar belakang sesuai	3	3	3	valid
	c.	Teks atau tulisan mudah terbaca	3	3	3	valid
	d.	Tampilan web multimedia menarik	3	3	3	valid
	e.	Gambar mendukung penyampaian materi	3	3	3	valid
	f.	Tata letak gambar, dan teks memudahkan penyimak untuk memahami materi	4	3	3,5	sangat valid
	g.	Iringan musik mendukung suasana belajar	3	3	3	valid
	h.	<i>Hyperlink</i> antar halaman web mudah terakses	3	3	3	valid
	i.	Materi tersaji secara runtut	3	3	3	valid
	j.	Uraian materi mudah diikuti	3	3	3	valid
	k.	Memungkinkan membantu siswa belajar secara mandiri	3	4	3,5	sangat valid
	l.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	4	4	sangat valid
	m.	Uraian secara lugas dan tidak kaku	4	3	3,5	sangat valid
	n.	Sistem navigasi mudah di akses	3	3	3	valid
<b>Rata – rata</b>			<b>3,2</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>Valid</b>
<b>Daya tarik</b>						

2	a.	Warna layar depan (gambar dan huruf) menarik	3	3	3	valid
	b.	Huruf dan kalimat judul menarik perhatian	3	3	3	valid
	c.	Gambar, ilustrasi, dan video menarik perhatian	3	3	3	valid
	d.	Tata letak menarik perhatian	3	3	3	valid
	e.	Tata suara menarik perhatian	3	3	3	valid
	f.	Tampilan navigasi menarik	3	3	3	valid
	g.	Multimedia mudah digunakan (ramah pengguna)	3	3	3	valid
<b>Rata – rata</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>valid</b>
3	<b>Konten</b>					
	a.	Sistematika materi tersusun dengan baik	3	3	3	valid
	b.	Memuat isi Kompetensi Dasar (KD)	4	3	3	valid
	c.	Uraian sesuai dengan siswa SMA kelas XI	4	3	3,5	sangat valid
<b>Rata-rata</b>			<b>3,6</b>	<b>3</b>	<b>3,3</b>	<b>valid</b>

### Rekapitulasi Validasi Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Kualitas tampilan multimedia	3,2	3,1	3,1	valid
2	Daya tarik	3	3	3	valid
3	Konten	3,6	3	3,3	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut dimana rata-rata nilai validator adalah **3,1** maka dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran fisika interaktif dinyatakan **valid** dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Sedangkan untuk **Indeks kesepahaman (reabilitas)** dapat dihitung dengan cara:

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\% \quad \text{Trianto (2009 : 240)}$$

$$R = \left[ 1 - \frac{3,2-3,0}{3,2+3,0} \right] \times 100\%$$

$$R = 97\%$$

Berdasarkan perhitungan kesepahaman antara kedua validator maka dinyatakan telah memiliki indeks kesepahaman yang tinggi yaitu 97% atau  $\geq 75\%$  dan dikatakan **reliabel**. Trianto (2009 : 241)

### B. Analisis Validasi Instrumen Penilaian Praktisi/Guru

No	Aspek yang dinilai		Validator		Rata - rata	Ket
			V1	V2		
1	<b>Petunjuk</b>					
	a	Petunjuk pengisian kuesioner dinyatakan dengan jelas	3	4	3,5	sangat valid
	b	Pilihan respon guru dinyatakan dengan jelas	4	4	4	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		3,5	4	3,7	sangat valid
2	<b>Bahasa</b>					
	a	Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah Bahasa Indonesia	3	4	3,5	sangat valid
	b	Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah	3	4	3,5	sangat valid
	c	Kesederhanaan struktur kalimat	3	3	3	valid
	d	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	3	3	3	valid
	<b>Rata - rata</b>		3	3,5	3,2	valid
3	<b>Isi</b>					
	a	Tujuan Penggunaan kuesioner dinyatakan dengan jelas dan terukur	3	3	3	valid
	b	Pernyataan – pernyataan pada angket dapat menjangkau seluruh respon guru terhadap media pembelajaran	4	3	3,5	sangat valid
	c	Pernyataan- pernyataan yang	3	3	3	valid

	diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran				
d	Rumusan pernyataan pada kuesioner menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menuntut pemberian tanggapan	3	3	3	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3</b>	<b>3,1</b>	<b>valid</b>

### Rekapitulasi Validasi Instrumen Penilaian Praktisi/Guru

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,5	4	3,7	sangat valid
2	Bahasa	3	3,5	3,2	valid
3	Isi	3,2	3	3,1	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>3,3</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut dimana rata-rata nilai validator adalah **3,3** maka dapat disimpulkan bahwa lembar instrumen penilaian praktisi/guru dinyatakan **valid** dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Sedangkan untuk **Indeks kesepahaman (reabilitas)** dapat dihitung dengan cara:

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

$$R = \left[ 1 - \frac{3,5-3,2}{3,5+3,2} \right] \times 100\%$$

$$R = 96\%$$

Berdasarkan perhitungan kesepahaman antara kedua validator maka dinyatakan telah memiliki indeks kesepahaman yang tinggi yaitu 96% atau  $\geq 75\%$  dan dikatakan **reliabel**. Trianto (2009 : 241)

### C. Analisis Validasi Instrumen Tanggapan Peserta Didik/Siswa

No	Aspek yang dinilai		Validator		Rata - rata	Ket
			V1	V2		
1.	<b>Petunjuk</b>					
	a	Petunjuk pengisian kuesioner dinyatakan dengan jelas	4	4	4	sangat valid
	b	Pilihan respon siswa/ peserta didik dinyatakan dengan jelas	4	3	3,5	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	sangat valid
2.	<b>Bahasa</b>					
	a	Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah Bahasa Indonesia	3	4	3,5	sangat valid
	b	Kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah	4	4	4	sangat valid
	c	Kesederhanaan struktur kalimat	3	4	3,5	valid
	d	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	4	3	3,5	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	sangat valid
3.	<b>Isi</b>					
	a	Tujuan Penggunaan kuesioner dinyatakan dengan jelas dan terukur	3	3	3	valid
	b	Pernyataan – pernyataan pada angket dapat menjangkau seluruh respon guru terhadap media pembelajaran	3	3	3	valid
	c	Pernyataan- pernyataan yang diajukan sesuai dengan tujuan pengukuran	3	3	3	valid
	d	Rumusan pernyataan pada kuesioner menggunakan kata/perintah/pernyataan yang menuntut pemberian tanggapan	3	3	3	valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>valid</b>

### Rekapitulasi Validasi Instrumen Tanggapan Peserta Didik/Siswa

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	4	3,5	3,7	sangat valid
2	Bahasa	3,5	3,7	3,6	sangat valid
3	Isi	3	3	3	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,4</b>	<b>3,4</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut dimana rata-rata nilai validator adalah **3,4** maka dapat disimpulkan bahwa lembar instrumen tanggapan peserta didik/siswa dinyatakan **valid** dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Sedangkan untuk **Indeks kesepahaman (reabilitas)** dapat dihitung dengan cara:

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

$$R = \left[ 1 - \frac{3,5-3,4}{3,5+3,4} \right] \times 100\%$$

$$R = 99\%$$

Berdasarkan perhitungan kesepahaman antara kedua validator maka dinyatakan telah memiliki indeks kesepahaman yang tinggi yaitu 99% atau  $\geq 75\%$  dan dikatakan **reliabel**. Trianto (2009 : 241)

#### D. Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Aspek yang dinilai		Validator		Rata - rata	Ket
			V1	V2		
1.	<b>Format</b>					
	1	Mencantumkan identitas (sekolah, kelas, semester, mata pelajaran dan alokasi waktu)	4	3	3,5	sangat valid
	2	Mencantumkan kompetensi dasar (KD) dan indikator	4	4	4	sangat valid
	3	Mencantumkan materi, kegiatan, media dan penilaian pembelajaran	4	3	3,5	sangat valid
	4	Pengaturan ruang/tata letak/penomoran	4	3	3,5	sangat valid
	5	Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	3	3	3	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3,8</b>	<b>3,2</b>	<b>3,5</b>	<b>sangat valid</b>
2.	<b>Bahasa</b>					
	1	Kebenaran tata bahasa	3	3	3	valid
	2	Kesederhanaan struktur kalimat	3	3	3	valid
	3	Kejelasan petunjuk atau arahan	3	3	3	valid
	4	Bersifat komunikatif	3	3	3	valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>valid</b>
3.	<b>Isi</b>					
	1	Indikator mencakup pencapaian KD pembelajaran	3	3	3	valid
	2	Materi pembelajaran sesuai dengan indikator yang ingin dicapai	3	3	3	valid
	3	Langkah kegiatan pembelajaran memperlihatkan pencapaian indikator pembelajaran	3	3	3	valid
	4	Lembar kerja peserta didik (LKPD) diskenariokan dalam langkah kegiatan pembelajaran	4	3	3,5	sangat valid
	5	Langkah kegiatan pembelajaran memperlihatkan pengembangan sikap sebagai dampak pengiring	3	3	3	valid
	6	Kesesuaian instrumen penilaian	3	3	3	valid

	yang digunakan dengan indikator pencapaian KD yang ingin diukur				
7	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	3	3,5	sangat valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3</b>	<b>3,1</b>	<b>valid</b>

### Rekapitulasi Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,8	3,2	3,5	sangat valid
2	Bahasa	3	3	3	valid
3	Isi	3,2	3	3,1	valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,3</b>	<b>3,0</b>	<b>3,2</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut dimana rata-rata nilai validator adalah **3,2** maka dapat disimpulkan bahwa lembar rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dinyatakan **valid** dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Sedangkan untuk **Indeks kesepahaman (reabilitas)** dapat dihitung dengan cara:

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

$$R = \left[ 1 - \frac{3,3-3,0}{3,3+3,0} \right] \times 100\%$$

$$R = 96\%$$

Berdasarkan perhitungan kesepahaman antara kedua validator maka dinyatakan telah memiliki indeks kesepahaman yang tinggi yaitu 96% atau  $\geq 75\%$  dan dikatakan **reliabel**. Trianto (2009 : 241)

### E. Analisis Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

No	Aspek yang dinilai		Validator		Rata - rata	Ket
			V1	V2		
1.	<b>Format</b>					
	1	Mencantumkan identitas (mata pelajaran, kelas, semester, materi)	4	4	4	sangat valid
	2	Sistem penomoran jelas	3	4	3,5	sangat valid
	3	Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	3	3,5	sangat valid
	4	Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	3	4	3,5	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,6</b>	<b>sangat valid</b>
2.	<b>Isi</b>					
	1	Kesesuaian dengan RPP	3	3	3	valid
	2	Perintah dan pernyataan dalam LKPD mudah dipahami	3	3	3	valid
	3	Aktifitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	3	3	3	valid
	4	Mencerminkan adanya aktivitas kegiatan ilmiah	4	3	3,5	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>3,2</b>	<b>3</b>	<b>3,1</b>	<b>valid</b>
3.	<b>Bahasa</b>					
	1	Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	4	4	sangat valid
	2	Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	4	sangat valid
	<b>Rata - rata</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>sangat valid</b>

### Rekapitulasi Validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

No	Aspek yang dinilai	Validator		Rata - rata	Ket
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>		
1	Petunjuk	3,5	3,7	3,6	sangat valid
2	Isi	3,2	3	3,1	valid
3	Bahasa	4	4	4	sangat valid
<b>Rata - rata</b>		<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>valid</b>

Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut dimana rata-rata nilai validator adalah **3,5** maka dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan peserta didik (LKPD) dinyatakan **valid** dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Sedangkan untuk **Indeks kesepahaman (reabilitas)** dapat dihitung dengan cara:

$$R = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\%$$

$$R = \left[ 1 - \frac{3,5-3,5}{3,5+3,5} \right] \times 100\%$$

$$R = 100\%$$

Berdasarkan perhitungan kesepahaman antara kedua validator maka dinyatakan telah memiliki indeks kesepahaman yang tinggi yaitu 100% atau  $\geq 75\%$  dan dikatakan **reliabel**. Trianto (2009 : 241)

Lampiran C.2. Hasil Analisis Tanggapan Praktisi/Guru

**TANGGAPAN PRAKTISI PENDIDIK TERHADAP MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA INTERAKTIF**

Nama Pendidik	Pernyataan																										
	Efisien											Efektif										Daya Tarik					
	1	4	7	10	13	16	19	21	23	25	27	2	5	8	11	14	17	20	22	24	26	3	6	9	12	15	18
Hijrawati, S.Pd	4	4	3	1	3	1	1	3	3	1	4	3	4	2	3	4	3	3	1	4	4	4	4	4	3	1	3
Adriana Saleh, S. Pd	4	3	4	2	4	2	2	3	3	2	3	4	3	1	4	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	1	4
Dra. R.A. Hj. Nurmala	3	4	4	2	3	2	2	4	4	1	4	3	4	1	3	3	3	3	2	3	2	4	3	4	4	2	3
Skor Total	11	11	11	5	10	5	5	10	10	4	11	10	11	4	10	10	10	9	5	10	9	11	11	11	11	4	10
Skor Maksimal	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Rata-Rata Skor	3,7	3,7	3,7	1,7	3,3	1,7	1,7	3,3	3,3	1,3	3,7	3,3	3,7	1,3	3,3	3,3	3,3	3	1,7	3,3	3	3,7	3,7	3,7	3,7	1,3	3,3
Presentase	92	92	92	42	83	42	42	83	83	33	92	83	92	33	83	83	83	75	42	83	75	92	92	92	92	33	83
Presentase Rata-Rata	70,5											73,3										80,6					

Nilai	Kategori
$81 \% \leq X \leq 100\%$	Sangat Positif (TP)
$61 \% \leq X < 80\%$	Positif (P)
$41 \% \leq X < 60\%$	Cuku Positif (CP)
$21 \% \leq X < 40\%$	Tidak Positif (TP)
$X < 20\%$	Sangat Tidak Positif (STP)

Lampiran C.3. Hasil Analisis Respon Siswa

**ANALISIS DATA  
RESPON SISWA TERHADAP MULTIMEDIA PEMBELAJARAN FISIKA INTERKATIF**

No	Nama Siswa	Pernyataan																				Skor	Rata-Rata	Ket	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				21
1	Asti Kirana S	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	64	3,0	76,2	
2	Asmawati	3	3	4	3	3	3	3	1	2	4	3	3	4	4	3	3	2	23	3	2	83	4,0	98,8	
3	Asriani	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	1	58	2,8	69,0
4	Lisdayanti	4	4	3	3	4	3	3	1	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	2	66	3,1	78,6
5	Mursyid Syawal	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	71	3,4	84,5
6	Titi Karlina	1	3	4	3	4	3	3	1	4	3	3	3	1	4	3	3	4	3	3	3	1	60	2,9	71,4
7	Muhammad Arif	1	3	3	2	1	3	3	2	1	3	1	2	3	3	1	3	1	2	1	4	1	44	2,1	52,4
8	Noval	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	4	1	64	3,0	76,2
9	Iyang Jaya	4	4	3	3	3	3	4	1	2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	2	65	3,1	77,4
10	Madinah Tarisa	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	1	3	3	4	3	3	2	3	3	1	58	2,8	69,0
11	Nurul Hikmah	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	2	64	3,0	76,2
12	Putra Pratama Ardiansyah	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	1	1	1	1	47	2,2	56,0
13	Siti Nur Asia	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	3	1	64	3,0	76,2
14	M Askar Syah Putra	4	4	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	1	64	3,0	76,2
15	Nirwana	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	3	67	3,2	79,8
16	Nirwani	3	3	3	4	3	4	4	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	2	62	3,0	73,8
17	Nurmina Muchlis	4	3	3	3	3	4	4	1	2	3	4	2	4	4	4	3	3	2	3	4	1	64	3,0	76,2
18	Nur Indah Widyah Wulandari	3	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	65	3,1	77,4
19	Muh. Irham	4	4	4	3	3	4	4	3	2	4	3	2	3	4	4	4	3	1	3	3	1	66	3,1	78,6
20	Khairunnisa Usman	4	4	4	3	4	4	4	1	1	3	4	1	4	4	4	4	3	1	4	4	1	66	3,1	78,6
21	Ervin Putriani	3	3	4	3	3	3	4	2	2	3	2	2	4	3	3	4	3	2	4	4	1	62	3,0	73,8
22	Ayu Diah Permatasari	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	1	4	4	4	3	3	2	4	4	1	64	3,0	76,2
<b>Rata-Rata</b>																									<b>75,1</b>

Nilai	Kategori
81 % ≤ X ≤ 100%	Sangat Positif (TP)
61 % ≤ X ≤ 80%	Positif (P)
41 % ≤ X ≤ 60%	Cuku Positif (CP)
21 % ≤ X ≤ 40%	Tidak Positif (TP)
X < 20%	Sangat Tidak Positif (STP)

# LAMPIRAN D

## **PERSURATAN & DOKUMENTASI**

### Lampiran D.1. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi uji coba multimedia pembelajaran fisika interaktif untuk siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

**SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL**

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Irfan

Nim : 10539 00874 10

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul : Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif  
 Untuk Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar Tahun  
 Ajaran 2016-2017

Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. Muhammad Arsyad, MT	02-02-2017	
2.	Dr. Ahmad Yani, M.Si	02-02-2017	
3.	Nurlina, S.Si., M.Pd	30-01-2017	
4.	Ma'ruf, S.Pd., M.Pd	20-01-2017	

Makassar, Januari 2017

Mengetahui,

Ketua Prodi  
 Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd  
 NBM: 991 339



## UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT-  
 Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 E-mail :lp3munismuh@plasa.com



Nomor : 260/Izn-5/C.4-VIII/III/37/2017  
 Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian  
 Kepada Yth,  
 Bapak / Ibu Kepala Sekolah  
 SMA Muhammadiyah 3  
 di -

15 Jumadil akhir 1438 H  
 14 March 2017 M

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 138/T.KIP/A.I-II/III/1438/2017 tanggal 11 Maret 2017, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **IRFAN**  
 No. Stambuk : **19539 00874 10**  
 Fakultas : **Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**  
 Jurusan : **Pendidikan Fisika**  
 Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**"Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif untuk Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 18 Maret 2017 s/d 18 Mei 2017.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

**Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.**  
 NBM 101 7716

**LEMBAR OBSERVASI**

1. Yang Melaksanakan Kegiatan Observasi
  - a. Nama : Irfan
  - b. Nim : 10539 0874 10
  - c. Jurusan : Pendidikan Fisika
2. Lokasi Observasi
  - a. Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar
  - b. Alamat Sekolah : Jl. Wip Sumchardso No. 37
3. Gambaran umum lokasi observasi:
  - a. Nama Kepala Sekolah : Dra. Hj. A. Nurbaya, M. Pd
  - b. Nama Guru Mata Pelajaran Fisika : H. H. Rawati, S. Pd
  - c. Jumlah Kelas
    - 1) XII
      - IPA : 1 Kelas  
Jumlah siswa : 17 Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang
    - 2) XI
      - IPA : 2 Kelas  
Jumlah siswa XI IPA 1 : 20 Orang  
Jumlah siswa XI IPA 2 : Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang
    - 3) X
      - IPA : 1 Kelas  
Jumlah siswa : 13 Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar  
 Nama Guru : H. H. Rawati, S. Pd  
 Guru Mata Pelajaran : Fisika

No	Aspek yang diamati	Keterangan	
1.	Laboratorium a. Laboratorium Fisika	Ada/ Tidak ada	
	b. Laboratorium Komputer	Ada/ Tidak ada (jika ada berapa unit komputer yang ada pada laboratorium komputer):	
2.	Media yang digunakan dalam pembelajaran	Media Gambar Alat Peraga	
3.	Peralata pendukung penggunaan media	1. Laptop 2. LCD 3. Prokyektor 4. Wifi	Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah): Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah): Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah):
4.	Media pembelajaran apa saja yang selama ini digunakan?	Media Gambar	
5.	Kegiatan apa saja yang menggunakan media saat pembelajaran?	Praktikum	
6.	Menurut ibu / bapak media pembelajaran seperti apa yang cukup efektif digunakan dalam pembelajaran?	Buku, LCD Proyektor Ukr, Gambar, dll	
7.	Metode pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran fisika?	Metode ceramah Belajar Berkelompok	
8.	Apakah materi karakteristik gelombang telah diajarkan kepada peserta didik di kelas XI IPA?	Iya,	
9.	Apakah peserta didik pernah diberi tugas yang mengharuskan mereka mengakses internet menggunakan komputer / laptop ?	Gelum	
10.	Tugas seperti apa yang pernah diberikan kepada peserta didik yang mengharuskan mereka menggunakan komputer/laptop?	-	

Guru Mata Pelajaran Fisika

H. H. Rawati  
 H. H. Rawati, S. Pd

10 Januari 2017  
 Mengetahui  
 Kepala SMA Muhammadiyah 3 Makassar  
 Dra. H. A. Nurba'wa, M. Si  
 NIP.

**LEMBAR OBSERVASI**

1. Yang Melaksanakan Kegiatan Observasi
  - a. Nama : Irfan
  - b. Nim : 10539 0874 10
  - c. Jurusan : Pendidikan Fisika
2. Lokasi Observasi
  - a. Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar
  - b. Alamat Sekolah : Jl. Urip Sumardjo No. 37
3. Gambaran umum lokasi observasi:
  - a. Nama Kepala Sekolah : Dra. Hj. A. Murbaya, M. Ed
  - b. Nama Guru Mata Pelajaran Fisika : H. Hirawati, S. Pd
  - c. Jumlah Kelas
    - 1) XII
      - IPA : 1 Kelas  
Jumlah siswa : 14 Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang
    - 2) XI
      - IPA : 2 Kelas  
Jumlah siswa XI IPA 1 : 20 Orang  
Jumlah siswa XI IPA 2 : Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang
    - 3) X
      - IPA : 1 Kelas  
Jumlah siswa : 13 Orang
      - IPS : 1 Kelas  
Jumlah siswa : Orang

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah 3 Makassar  
 Nama Guru : H. H. A. Nurbaeta, S. Pd  
 Guru Mata Pelajaran : Fisika

No	Aspek yang diamati	Keterangan	
1.	a. Laboratorium Fisika	Ada/ Tidak ada	
	b. Laboratorium Komputer	Ada/ Tidak ada (jika ada berapa unit komputer yang ada pada laboratorium komputer):	
2.	Media yang digunakan	Media yang digunakan dalam pembelajaran Media Gambar Alat Peraga	
3.	Peralata pendukung penggunaan media	1. Laptop 2. LCD 3. Proyektor 4. Wifi	Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah): Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah): Ada/ tidak ada ( jika ada berapa buah):
4.	Media pembelajaran apa saja yang selama ini digunakan?	Media Gambar	
5.	Kegiatan apa saja yang menggunakan media saat pembelajaran?	Praktikum	
6.	Menurut ibu / bapak media pembelajaran seperti apa yang cukup efektif digunakan dalam pembelajaran?	Guru, LCD proyektor Lkr, gambar, dll	
7.	Metode pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran fisika?	Metode ceramah Belajar Berkelompok	
8.	Apakah materi karakteristik gelombang telah diajarkan kepada peserta didik di kelas XI IPA?	Ya,	
9.	Apakah peserta didik pernah diberi tugas yang mengharuskan mereka mengakses internet menggunakan komputer / laptop ?	Gelum	
10.	Tugas seperti apa yang pernah diberikan kepada peserta didik yang mengharuskan mereka menggunakan komputer/laptop?	-	

Guru Mata Pelajaran Fisika

*H. H. A. Nurbaeta*  
 H. H. A. Nurbaeta, S. Pd

Makassar, Januari 2017  
 Mengetahui,  
 Kepala SMA Muhammadiyah 3 Makassar  
*Dra. H. A. Nurbaeta, M. Si*  
 NIP.



**LABORATORIUM KOMPUTER JURUSAN FISIKA FMIPA UNM**  
**UNIT PENGEMBANGAN DAN VALIDASI**  
(Mengembangkan Multimedia, Perangkat, Instrumen Evaluasi dan Basis Data  
Pembelajaran serta Validasi)  
Alamat: Jurusan Fisika Kampus UNM Parangtambung Lantai II,  
facebook: Laboratorium Komputer Fisika FMIPA UNM

**SURAT KETERANGAN**  
**No. 045/UPV/Labkom/X/2016**

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Komputer Jurusan Fisika FMIPA UNM menerangkan bahwa "Perangkat Penelitian" yang disusun oleh :

Nama : Irfan

Alamat : Karunrung

Untuk digunakan dalam pelaksanaan penelitian yang berjudul "Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif untuk Siswa Kelas XI SMA Muhammadiyah 3 Makassar" telah divalidasi oleh:

1. Dr. Ahmad Yani, M.Si
2. Herman, S.Pd, M.Pd

Hasilnya sesuai apa yang tertera pada *lembar validator*.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 17 April 2017  
Kepala  
  
UNM  
Dr. Ahmad Yani, M.Si.  
NIP. 19660103 199203 1 005



**KARTU KONTROL SKRIPSI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Nama Mahasiswa : Irfan

NIM : 10539 0874 10

Pembimbing 1 : Dr. Ahmad Yani, M.Si

Pembimbing 2 : Nurlina, S.Si., M.Pd

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
<b>A. PENYUSUNAN LAPORAN</b>					
1	Ide Penelitian	29/05-2016		29/05/2016	
2	Kajian Teori Pendukung	28/07-2016		25/06/2016	
3	Metode Penelitian	28/07-2016		28/06/2016	
4	Persetujuan Seminar	28/07-2016		17/07/2016	
<b>B. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>					
1	Instrumen Penelitian	17/01-2017		17/01-2017	
2	Prosedur Penelitian				
3	Analisis Data	15/17-2017			
4	Hasil dan Pembahasan				
5	Kesimpulan				
<b>C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI</b>					
1	Persiapan Ujian Skripsi				

Mengetahui,



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**  
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

**KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN**

Nama Mahasiswa : Irfan Nim : 10539 0874 10

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Interaktif Untuk Siswa Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Makassar

Tanggal Ujian Proposal:

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian:

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	29 Maret 2017	Mengusulkan multimedia pembelajaran	Hana Juf
2.	30 Maret 2017	Melakukan kegiatan uji coba pertemuan pertama (pembelajaran 1).	Hana Juf
3.	1 April 2017	Melakukan uji coba pertemuan kedua (pembelajaran 2)	Hana Juf
4.	2 April 2017	Melakukan uji coba pertemuan kegiatan (pembelajaran 3)	Hana Juf
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Makassar,

2017

Mengetahui.

Kepala Sekolah

Desi H. A. Nurhuda M.S

## RIWAYAT HIDUP



**Irfan**, lahir di Kida Kabupaten Halmahera Selatan pada tanggal 06 Maret 1991. Penulis adalah anak Bungsu dari Dua Bersaudara, buah hati pasangan Abdullah S. Sangadji dan Jahlia Abubakar.

Penulis mengawali pendidikan di SDN Inpres Ngofakiaha pada tahun 1998 dan tamat pada tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Malifut pada tahun 2004 dan tamat pada tahun 2007. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Malifut dan tamat pada tahun 2010. Pada tahun 2010 Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Fisika FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar Program Starata Satu (S1).

Penulis dapat menyelesaikan pendidikannya atas rahmat Allah SWT, dan dukungan serta doa dari kedua orang tua dengan memilih judul “**Desain dan Uji Coba Multimedia Pembelajaran Fisika Untuk Siswa Kelas IX IPA SMA Muhammadiyah 3 Makassar**”.