



**MEDIA PEMBELAJARAN *FLASH DOUBLE-DISPLAY*
PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG MEKANIK
DI SMK
(SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember)**

SKRIPSI

Oleh

**Widatur Rahmawati
NIM 110210102047**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**MEDIA PEMBELAJARAN *FLASH DOUBLE-DISPLAY*
PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG MEKANIK
DI SMK
(SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

oleh
Widatur Rahmawati
NIM 110210102047

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Emak Sa'adah dan Bapak Suradi yang tak henti memberikan cinta dalam peluh dan doa;
2. Mbakku Fitriatul Isnaini yang selalu mendukungku dan seluruh keluarga besar tercinta;
3. Guru-guruku di TK Dewi Masyithoh 07 Jombang 1, MI Al Ma'arif 02 Jombang, MTs Mabdaul Ma'arif Jombang, MAN 3 Jember, Ustadz-ustadzahku di TPQ Syafawiyah Jombang dan Bengkel Fashohah Al Quran Jombang, dan dosen-dosenku di Pendidikan Fisika Universitas Jember;
4. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

Sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain.
(Hadits riwayat Ahmad, ath-Thabrani dan ad-Daruqutni)¹⁾



¹⁾Ahmad, Abu. 2010. *Hidup Susah Tetap Sedekah*. Solo : As-Salam Publishing

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Widatur Rahmawati

NIM : 110210102047

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi mana pun, dan bukan karya hasil jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 September 2017

Yang menyatakan,

Widatur Rahmawati
NIM 110210102047

SKRIPSI

**MEDIA PEMBELAJARAN *FLASH DOUBLE-DISPLAY*
PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG MEKANIK
DI SMK
(SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember)**

Ole

Widatur Rahmawati
NIM 110210102047

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Alex Harijanto, M.Si.

PENGESAHAN

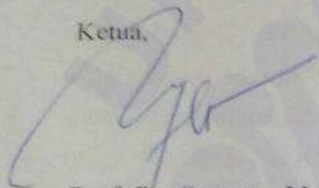
Skripsi berjudul "Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK" karya Widatur Rahmawati telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 28 September 2017

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

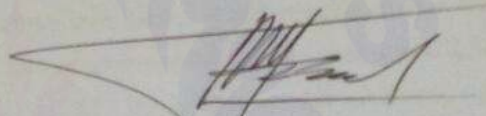
Tim Penguji

Ketua,



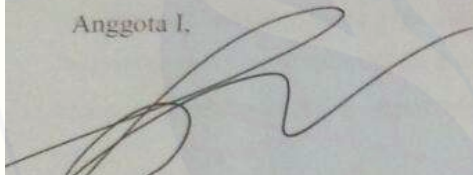
Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.
NIP 19580526 198503 1 001

Sekretaris,



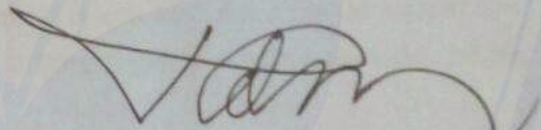
Drs. Alex Harijanto, M.Si.
NIP 19641117 199103 1 001

Anggota I,



Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.
NIP 19650713 199003 1 002

Anggota II,



Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.
NIP 19610824 198601 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,



Prof. Drs. Bank, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK; Widatur Rahmawati, 110210102047; 2017: halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Media pembelajaran memiliki peranan sangat penting guna mendukung pelaksanaan pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Seiring perkembangan teknologi yang semakin canggih diharapkan dapat mendukung adanya pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran khususnya dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika tidak dapat terlepas dari hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah yang bertujuan untuk membekali siswa pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, namun juga membentuk sikap positif siswa terhadap berbagai fenomena alam yang ditemukan dalam kehidupan sehingga diperlukan suatu alat bantu pembelajaran yang dapat mendukung tujuan pembelajaran fisika secara tepat.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk menguji coba alat bantu pembelajaran berupa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik. *Flash Double-Display* adalah media turunan dari *Flash Flipbook* berupa media dengan tampilan ganda yang dibuat menggunakan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Media pembelajaran *Flash Double-Display* adalah media yang dioperasikan menggunakan perangkat komputer sehingga dalam rangka efisiensi kegiatan penelitian, maka peneliti memilih SMK dengan Program Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai tempat penelitian dengan asumsi bahwa SMK tersebut memiliki laboratorium komputer yang memadai dan siswa di SMK

tersebut telah memiliki pengetahuan awal dalam mengoperasikan media berbasis komputer.

Subjek penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan yang berjumlah 30 orang. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan *random sampling*. Pada penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test and post-test*, sehingga dalam satu pertemuan dilakukan tes terhadap siswa untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Flash Double-Display* yang selanjutnya dianalisis menggunakan Uji N-gain serta selama pembelajaran dilakukan observasi terhadap aktivitas siswa.

Hasil uji coba yang dilakukan selama tiga pertemuan menunjukkan bahwa siswa memperoleh rata-rata *pre-test* sebesar 36,95 dan rata-rata *post-test* sebesar 67,72 dengan rata-rata hasil Uji N-gain sebesar 0,49 dengan kategori dengan kriteria sedang dan rata-rata aktivitas sebesar 86% dengan kategori aktivitas sangat aktif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan dapat disimpulkan bahwa 1) aktivitas siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori sangat aktif dengan indikator rata-rata persentase aktivitas yang diperoleh sebesar 86% dan 2) hasil belajar siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori cukup baik dengan indikator rata-rata nilai uji N-gain terhadap skor *pre-test* dan skor *post-test* yang diperoleh sebesar 0,49 dengan kriteria sedang sehingga Media Pembelajaran *Flash Double-Display* tergolong cukup efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Drs. Bambang Supriyadi, M. Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Alex Harijanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si., dan Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian sebagai validator;
6. Imam Taufiq Akbar, S.Pd.I., selaku Kepala SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember yang telah memberikan izin penelitian;
7. Khoirotun Ni'mah, S.Pd. selaku guru bidang studi Fisika SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian sebagai validator;
8. Irfan Samsu Nurhuda selaku Kepala Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan serta Nugraha Ardinata selaku Teknisi Laboratorium Komputer SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;

9. Anik Nur Maidah, S.S., M.Pd. yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam proses penelitian;
10. Miftakhul Istiqomatul Mailin, Zulfia Asfi Mauladani, dan Devi Humairah Irawan selaku observer yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 18 September 2017

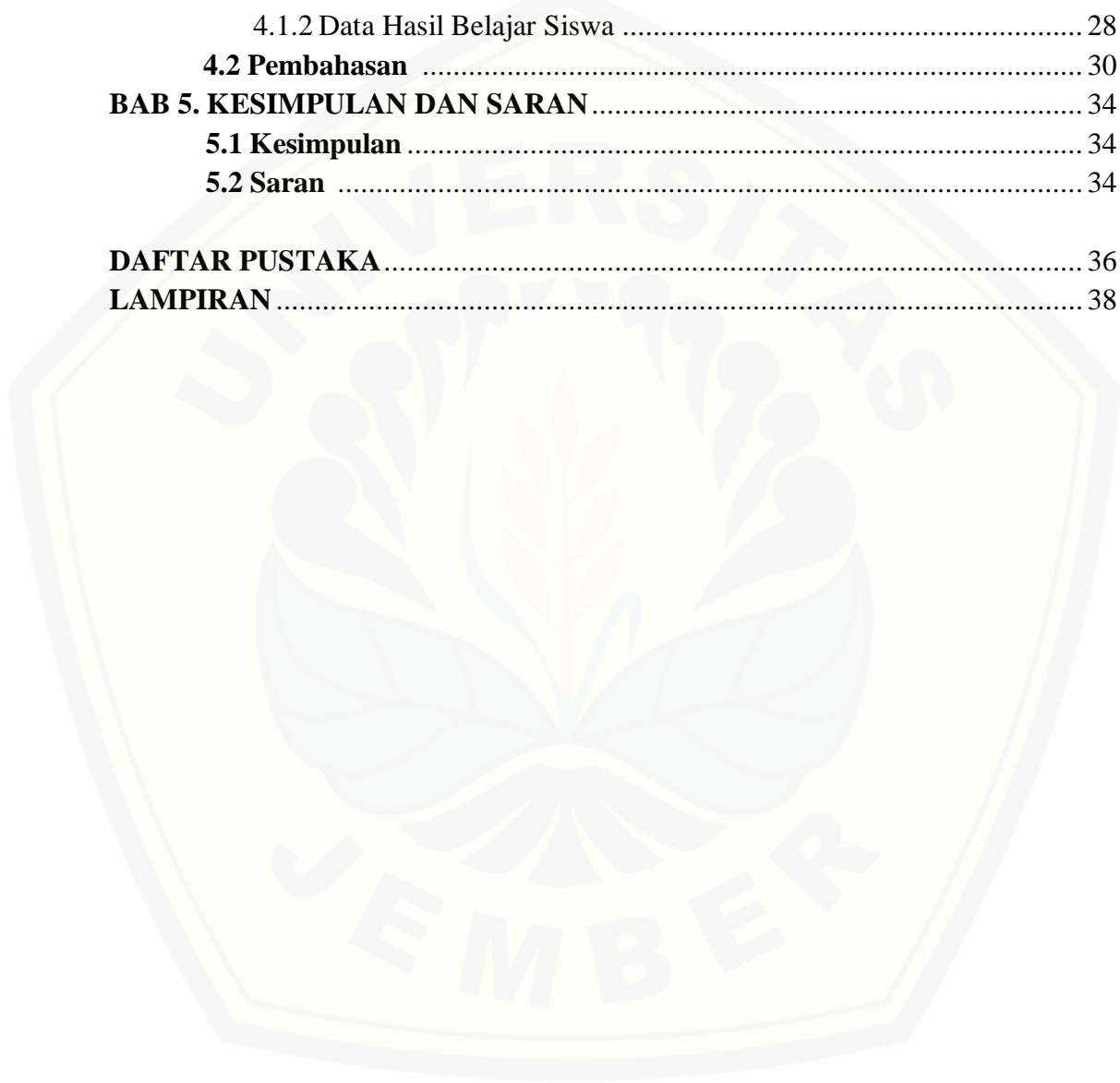
Penulis



DAFTAR ISI

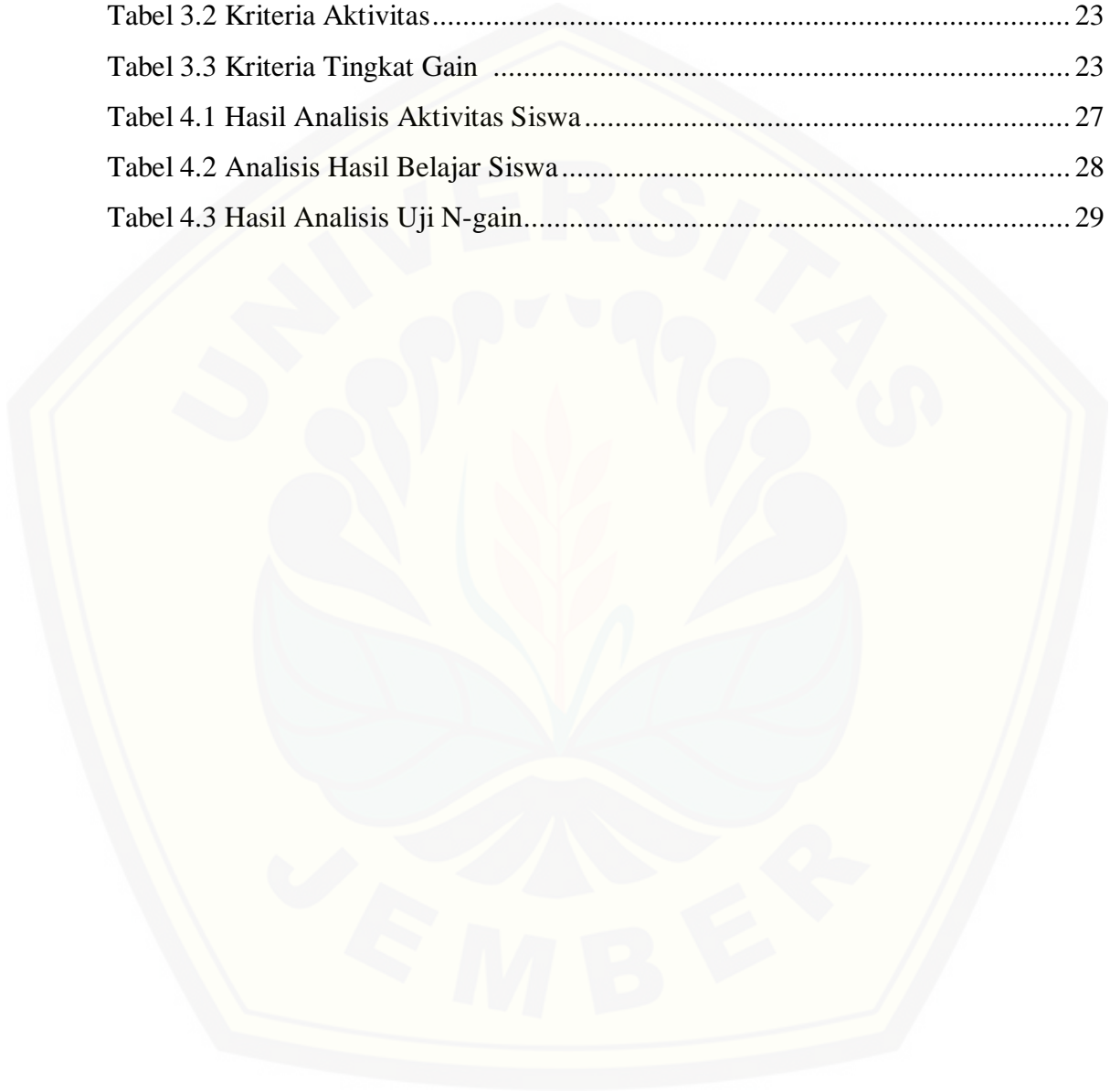
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembelajaran Fisika	5
2.2 Media Pembelajaran	6
2.3 <i>Flash Double-Display</i>	9
2.4 Gelombang Mekanik	11
2.2.1 Konsep Dasar Gelombang	11
2.2.2 Gejala-gejala Gelombang Mekanik	12
2.2.3 Gelombang Berjalan	14
2.5 Aktivitas Siswa	15
2.6 Hasil Belajar Kognitif	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Subjek Penelitian	18
3.4 Definisi Operasional Variabel	18
3.5 Desain Penelitian	19
3.6 Teknik Perolehan Data	21
3.6.1 Instrumen Perolehan Data	21
3.6.2 Metode Perolehan Data	22

3.7 Teknik Analisis Data	22
3.7.1 Aktivitas belajar	22
3.7.2 Hasil Belajar Kognitif	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Data Aktivitas Siswa.....	26
4.1.2 Data Hasil Belajar Siswa	28
4.2 Pembahasan	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38



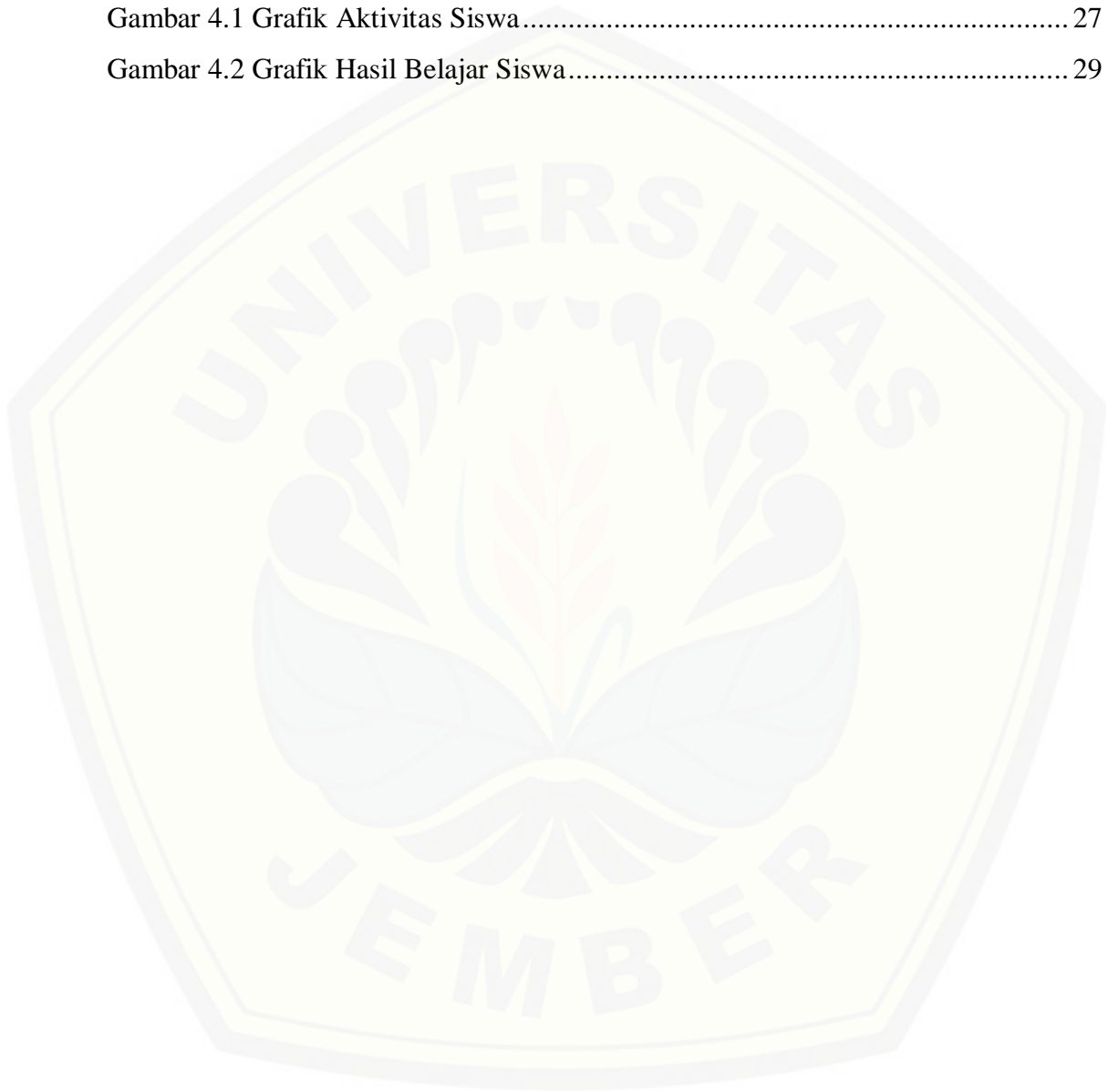
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi domain kognitif menurut Taksonomi Bloom.....	17
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>one group pre-test and post-test</i>	19
Tabel 3.2 Kriteria Aktivitas.....	23
Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Gain	23
Tabel 4.1 Hasil Analisis Aktivitas Siswa.....	27
Tabel 4.2 Analisis Hasil Belajar Siswa.....	28
Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji N-gain.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	8
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Grafik Aktivitas Siswa.....	27
Gambar 4.2 Grafik Hasil Belajar Siswa.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

4.1	Matrik Penelitian	38
4.2	Data <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Siswa.....	40
4.3	Analisis Uji N-gain	41
4.4	Analisis Data Aktivitas Siswa	42
4.5	Silabus	49
4.6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	51
4.7	Surat Izin Penelitian.....	58
4.8	Surat Keterangan Penelitian	59
4.9	Foto Kegiatan	60

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab 1 memuat hal-hal yang berkaitan dengan pendahuluan yang meliputi 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, dan 4) manfaat penelitian .

1.1 Latar Belakang

Fisika sebagai salah satu cabang dari sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari konsep dasar tentang berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Pembelajaran fisika tidak dapat terlepas dari hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah. Tujuan pembelajaran fisika adalah untuk membekali siswa pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Priandono *et al.*, 2012). Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, namun juga membentuk sikap positif siswa terhadap berbagai fenomena alam yang ditemukan dalam kehidupan.

Paradigma pelaksanaan kegiatan belajar mengajar telah mengalami perubahan dari kegiatan pengajaran menjadi kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan pengajaran, suasana belajar sangat didominasi oleh aktivitas guru, sedangkan pada kegiatan pembelajaran, siswa diberikan kebebasan untuk aktif dan mandiri dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan potensi dirinya melalui berbagai pengalaman belajar sehingga semua kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa. Dalam hal ini, guru tetap memegang peranan penting yaitu sebagai fasilitator yang berperan untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Pembelajaran bertujuan untuk memengaruhi siswa agar belajar atau dengan kata lain membelajarkan siswa. Akibat yang mungkin tampak dari tindakan pembelajaran adalah siswa akan belajar sesuatu yang tidak akan mereka pelajari tanpa adanya tindakan pembelajaran, atau mempelajari sesuatu dengan cara yang lebih efisien (Uno dan Lamatenggo, 2010:70). Hal ini

berbeda dari fakta yang ada bahwa masih banyaknya kegiatan belajar mengajar yang menerapkan konsep pengajaran bukan pembelajaran. Selain itu, salah satu masalah pokok pembelajaran yang juga masih dijumpai pada pendidikan formal saat ini adalah masih rendahnya daya serap siswa. Salah satu faktor penyebabnya adalah proses pembelajaran masih berpusat pada guru sebagai penyampai materi sehingga siswa kurang memiliki kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar secara aktif. Selain itu, sumber belajar yang digunakan oleh guru kurang menarik, tidak variatif, dan kurang inovatif. Hal tersebut sangat berdampak pada rendahnya minat dan aktivitas belajar siswa. Menurut standar proses pembelajaran, pembelajaran harus diselenggarakan secara interaktif, memberi inspirasi, menyenangkan, menantang, memberikan kebebasan untuk tumbuhnya prakarsa, kreativitas dan kemandirian (Dananjaya, 2013:36). Oleh karena itu, dalam rangka terlaksananya pembelajaran yang interaktif, inovasi dalam proses pembelajaran sangat diperlukan, salah satunya melalui inovasi media pembelajaran.

Media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Salah satu manfaat dari media pembelajaran adalah untuk menarik minat belajar siswa dan membantu siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin canggih diharapkan dapat mendukung adanya inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran semakin inovatif, efektif, dan efisien. Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media *Flash Double-Display*. *Flash Double-Display* adalah media turunan dari *Flash Flipbook* berupa media dengan tampilan ganda yang dibuat menggunakan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Media Pembelajaran *Flash Double-Display* dipilih karena kesesuaiannya dengan karakteristik pembelajaran fisika yang menyangkut aspek produk dan proses. Oleh karena itu, dengan bantuan media pembelajaran *Flash Double-Display* diharapkan dapat mendukung pembelajaran fisika dengan memadukan dua tampilan yang terdiri atas satu tampilan contoh suatu gejala alam dalam kehidupan dan tampilan lain yang menguraikan proses kejadian gejala alam

tersebut. Media pembelajaran yang serupa yang dibuat dengan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* juga telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya namun dengan nama media yang berbeda yang disebut dengan *Flash Flipbook*. Hasil penelitian Mulyadi (2016) menyatakan bahwa media *Flash Flipbook* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran IPA di SMP. Sugianto (2013) menyatakan bahwa media *Flash Flipbook* layak digunakan sebagai media pembelajaran karena siswa lebih mudah memahami materi dan dapat menghilangkan kejenuhan saat pembelajaran. Selain itu, media *Flash Flipbook* pernah dikembangkan oleh Ghofur (2015) dan memperoleh hasil penilaian kelayakan media sebesar 86,14%.

Pembelajaran fisika dapat dilaksanakan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Oleh karena media pembelajaran *Flash Double-Display* adalah media yang dioperasikan menggunakan perangkat komputer serta dalam rangka efisiensi kegiatan penelitian, maka peneliti memilih SMK dengan Program Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai tempat penelitian dengan asumsi bahwa SMK tersebut memiliki laboratorium komputer yang memadai dan siswa di SMK tersebut telah memiliki pengetahuan awal dalam mengoperasikan media berbasis komputer. Materi Gelombang Mekanik dipilih peneliti dikarenakan contoh-contoh nyata gelombang mekanik dapat dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga akan lebih menarik jika disajikan melalui media pembelajaran *Flash Double-Display* yang dilengkapi tampilan pendukung yang memuat uraian proses terjadinya gelombang mekanik.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan alternatif solusi yang digunakan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian eksperimen untuk menguji coba efektivitas media pembelajaran dengan judul **“Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah aktivitas siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK?
- b. Bagaimanakah hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mendeskripsikan aktivitas siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK.
- b. Mendeskripsikan hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi tenaga pendidik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan atau alternatif dalam memilih media pembelajaran untuk menunjang aktivitas belajar siswa.
- b. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai wacana baru dalam memperkaya bekal untuk menjadi tenaga pendidik dan sebagai masukan atau acuan dalam pengadaan penelitian lanjutan.
- c. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran yang akan dilakukan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 memuat beberapa teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian, diantaranya adalah: (1) pembelajaran fisika, (2) media pembelajaran, (3) *Flash Double-Display.*, (4) aktivitas siswa, dan (5) hasil belajar kognitif.

2.1 Pembelajaran Fisika

Pembelajaran (*instruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik (Warsita, 2008:85). Menurut Sanjaya (2010:26), pembelajaran dapat diartikan sebagai proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik potensi yang berasal dari dalam diri siswa seperti minat, bakat, dan kemampuan dasar serta termasuk gaya belajar maupun potensi yang ada di luar diri siswa seperti lingkungan, sarana dan sumber belajar sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Dengan demikian, pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dan siswa yang secara bersama-sama melakukan kegiatan untuk memperoleh pengetahuan dan mengembangkan potensi yang dimiliki siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Fisika sebagai salah satu cabang dari sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari konsep dasar tentang berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Ilmu fisika sebagai bagian dari sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memegang peranan penting dalam perkembangan teknologi, hal ini disebabkan fisika merupakan dasar dari semua ilmu rekayasa dan teknologi. Fisika merupakan ilmu yang bersifat empiris, artinya setiap hal yang dipelajari dalam fisika didasarkan pada hasil pengamatan tentang alam dan gejala-gejalanya. Fisika dalam pembelajaran atau pelaksanaan pendidikan meliputi dua aspek yaitu proses dan produk. Pada aspek proses diharapkan dapat memunculkan keterlibatan ilmiah pada individu. Proses adalah kegiatan yang meliputi observasi, evaluasi, membuat hipotesis, merencanakan dan melaksanakan eksperimen, evaluasi data pengukuran, hingga membuat kesimpulan. Produk merupakan hasil dari proses yang berbentuk fakta, konsep, prinsip, teori, hukum,

dan sebagainya (Sutarto dan Indrawati, 2009:2). Maka, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah kegiatan yang dilakukan secara bersama-sama antara guru dan siswa untuk membangun suatu konsep fisika melalui pengamatan dan penelaahan tentang alam dan gejala-gejalanya.

2.2 Media Pembelajaran

Media merupakan bentuk jamak dari medium berasal dari bahasa latin yang berarti perantara (*between*). Secara sederhana, media dapat diartikan sebagai suatu alat yang berfungsi sebagai perantara yang menyalurkan informasi dari sumber ke penerima informasi (Yamin dan Ansari, 2012:148). Penyaluran informasi merupakan bagian dari proses komunikasi. Proses pembelajaran dapat dipandang sebagai proses komunikasi yang memerlukan peran media di dalamnya. Dengan demikian, media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dan penerimanya dapat belajar secara efektif dan efisien (Munadi, 2012:7-8).

Menurut Munadi (2012:37-48), penggunaan media dalam pembelajaran memiliki beberapa fungsi, antara lain:

a. Fungsi media pembelajaran sebagai sumber belajar

Media pembelajaran memiliki fungsi utama sebagai sumber belajar yang bermakna sebagai penyalur, penyampai dan penghubung materi pelajaran serta disebut juga sebagai alat komunikasi guru dalam pembelajaran.

b. Fungsi semantik

Media pembelajaran memiliki kemampuan dalam menambah perbendaharaan kata (simbol verbal) yang makna atau maksudnya benar-benar dipahami siswa (tidak verbalistik).

c. Fungsi manipulatif

Media pembelajaran memiliki kemampuan untuk memanipulasi atau merekayasa sehingga dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dan keterbatasan inderawi.

d. Fungsi psikologis yang meliputi:

1) Fungsi atensi

Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian (*attention*) siswa terhadap materi pelajaran.

2) Fungsi afektif

Media pembelajaran dapat meningkatkan sambutan dan penerimaan siswa dalam bentuk kemauan, kesediaan dan pasrtisipasi aktif dalam mengikuti pembelajaran.

3) Fungsi kognitif

Media pembelajaran dapat menghadirkan berbagai objek pengetahuan dalam bentuk representasi. Semakin banyak objek yang dihadapkan pada siswa, maka akan semakin banyak pikiran dan gagasan yang dimiliki sehingga mampu mengembangkan kemampuan kognitifnya.

4) Fungsi imajinatif

Media pembelajaran mampu meningkatkan dan mengembangkan daya imajinasi siswa.

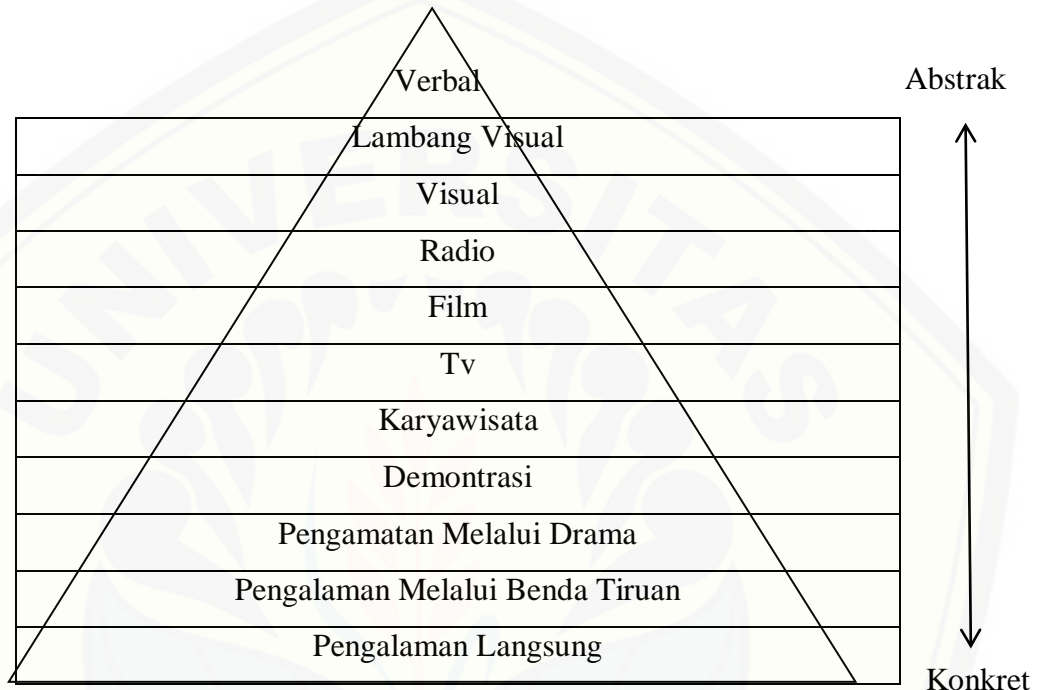
5) Fungsi motivasi

Media pembelajaran mampu membangkitkan minat belajar siswa sehingga siswa terdorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Kemp dan Dayton (dalam Yamin dan Ansari, 2012:151-153) mengemukakan delapan manfaat media dalam pembelajaran, yaitu:

- a. Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan.
- b. Pembelajaran menjadi lebih menarik.
- c. Proses belajar menjadi lebih interaktif.
- d. Waktu pembelajaran menjadi lebih efisien.
- e. Dapat meningkatkan kualitas belajar siswa.
- f. Proses belajar dapat terjadi kapan saja dan di mana saja.
- g. Dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran.
- h. Peran guru menjadi lebih positif dan produktif.

Dalam pemanfaatan media sebagai alat bantu, Edgar Dale menyatakan klasifikasi pengalaman dari tingkat paling konkret ke tingkat paling abstrak. Klasifikasi tersebut disebut dengan kerucut pengalaman (*cone of experience*) yang dianut luas dalam menentukan media apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu.



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Sanjaya, 2011:166)

Berdasarkan kerucut pengalaman tersebut, pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman langsung dan tidak langsung. Semakin konkret objek yang dipelajari, maka semakin konkret pengetahuan yang diperoleh.

Susilana dan Riyana (2008:13-23) mengelompokkan media penyaji ke dalam beberapa kelompok, yaitu:

- Kelompok pertama meliputi : media grafis (grafik, diagram, bagan, sketsa), bahan cetak (buku teks, modul), dan gambar diam (foto).
- Kelompok kedua yaitu media proyeksi diam seperti OHP, OHT, opaque projector, slide atau film bingkai, dan filmstrip.

- c. Kelompok ketiga yaitu media audio seperti radio dan alat perekam pita magnetik.
- d. Kelompok keempat yaitu media audio visual diam seperti media sound slide, filmstrip bersuara dan halaman bersuara.
- e. Kelompok Kelima yaitu Film.
- f. Kelompok Keenam yaitu Televisi yang meliputi televisi terbuka, televisi tertutup (CCTV), dan video cassette recorder.
- g. Kelompok Ketujuh yaitu Multimedia meliputi media objek (replika, model dan benda tiruan) dan media interaktif (komputer, program, simulator, mesin pembelajaran, laboratorium bahasa, dan video interaktif).

2.3 *Flash Double-Display*

Flash Double-Display merupakan sebuah media berbasis *Flash* dengan tampilan ganda yang dibuat dengan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang dapat memadukan teks, gambar, video, audio dan animasi dalam satu tampilan menarik menyerupai sebuah buku. Media pembelajaran *Flash Double-Display* dirancang dengan memadukan dua tampilan video atau gambar dalam satu halaman media yang dapat digunakan dan dioperasikan secara bersamaan yakni satu tampilan untuk memuat contoh gejala fisika dalam kehidupan dan satu tampilan lain yang menunjukkan bagaimana proses gejala fisika terjadi. Media Pembelajaran *Flash Double-Display* dipilih karena kesesuaiannya dengan karakteristik pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika dilaksanakan tidak hanya bertujuan agar siswa memiliki pengetahuan tentang konsep suatu gejala alam namun juga mengetahui proses kejadian suatu gejala alam.

Media pembelajaran *Flash Double-Display* dirancang dengan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. *Kvisoft Flipbook Maker* merupakan sebuah aplikasi yang dapat memadukan berbagai jenis tampilan seperti teks, gambar, video, audio, serta animasi dalam satu bentuk tampilan terpadu menyerupai sebuah buku. Aplikasi ini telah banyak digunakan dalam membuat sebuah buku elektronik (*e-book*) dan majalah elektronik (*e-magazine*) dengan karakteristik yang dapat dibuka dan dibolak-balik menyerupai majalah atau buku pada

umumnya. Peneliti memilih program ini karena pengoperasiannya yang mudah dan tidak memiliki masa berlaku uji coba (*trial*). Program *Kvisoft Flipbook Maker* dapat memasukkan file berupa PDF, gambar, video (*flv*) dan file animasi (*swf* dan *gif*) sehingga *flipbook* yang dibuat dapat lebih bervariasi dan menarik. Output yang dapat dihasilkan *flash flipbook* berupa HTML, EXE, dan APP. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan output HTML, sehingga penggunaannya tidak memerlukan akses internet atau bersifat *off-line*.

Media berbasis *Flash Double-Display* dapat dikategorikan sebagai media *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang membutuhkan perangkat komputer dalam pengoperasiannya. Adapun menurut Munadi (2012: 150-152) kelebihan media CAI, antara lain:

- a. Mampu menghadirkan objek-objek yang sebenarnya tidak ada secara fisik atau disebut dengan *imagery*.
- b. Mampu menggabungkan semua unsur media seperti teks, video, animasi, foto, grafik, dan suara.
- c. Mampu mengakomodasi siswa sesuai dengan tipe belajarnya.
- d. Mampu mengembangkan materi pembelajaran terutama membaca, mengamati, dan mendengarkan secara mudah.
- e. Interaktif sehingga mampu mendukung proses belajar mandiri bagi siswa.
- f. Meningkatkan motivasi belajar.
- g. Mampu memberikan umpan balik.
- h. Kontrol pemanfaatannya tergantung sepenuhnya pada pengguna.

Adapun kelemahan media CAI (Warsita, 2008:139), yaitu sebagai berikut :

- a. Hanya berfungsi untuk hal-hal yang telah diprogramkan.
- b. Memerlukan perangkat multimedia.
- c. Membutuhkan *hardware* dan *software* yang sesuai.
- d. Memerlukan petunjuk pengoperasian dan pemanfaatan (*learning guides*).
- e. Pengembangannya memerlukan adanya tim profesional.
- f. Pengembangannya memerlukan waktu yang cukup lama.
- g. Tidak punya sentuhan manusiawi.

2.4 Gelombang Mekanik

2.2.1 Konsep Dasar Gelombang

a. Pengertian Gelombang Mekanik

Gelombang adalah getaran yang merambat, sedangkan gelombang mekanik adalah suatu gangguan yang menjalar dalam suatu medium (Sutrisno,1984:5). Contoh gelombang mekanik adalah gelombang permukaan air. Sebuah benda yang jatuh pada permukaan air akan menyebabkan pola berbentuk lingkaran. Pola tersebut terus membesar dan akhirnya hilang. Sekilas, tampak permukaan air bergerak dengan gelombang tersebut. Akan tetapi jika kita amati lebih jelas, air dipermukaan tidak bergerak bersama gelombang tersebut. Jika sehelai daun yang terapung pada permukaan air tertumbuk oleh satu lingkaran gelombang, daun ini akan bergerak ke atas sekali dan kemudian kembali ke tempat semula (Sutrisno,1984:1). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa gelombang hanya merambatkan energi, bukan materi.

b. Macam-macam Gelombang Mekanik

Gelombang Mekanik dibedakan menjadi 2 yaitu:

- 1) Gelombang transversal adalah gelombang yang arah kecepatan getarnya tegak lurus dengan arah kecepatan rambat seperti pada gelombang laut atau gelombang tali.
- 2) Gelombang longitudinal adalah gelombang yang kecepatan getarnya sejajar dengan arah kecepatan rambat, seperti yang dijumpai pada rapatan dan renggangan pada pegas (Prasetio,Setiawan dan Hien, 1992 : 44)

c. Besaran-besaran Gelombang Transversal

- 1) Amplitudo (A) : nilai mutlak simpangan terbesar yang dicapai gelombang.
- 2) Panjang gelombang (λ) : jarak antara dua puncak atau dua lembah yang berurutan atau jarak antarfase yang sama.
- 3) Periode (T) : waktu yang diperlukan untuk menempuh satu panjang gelombang.

$$T = \frac{t}{n}$$

- 4) Frekuensi (f) : banyaknya gelombang yang terjadi setiap satuan waktu

$$f = \frac{n}{t}$$

Hubungan T dan f:

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{dan} \quad f = \frac{1}{T}$$

- 5) Cepat rambat (v): persamaan dasar gelombang yang dirumuskan dengan

$$v = \lambda f \quad \text{atau} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

Keterangan :

A = amplitudo (m)

λ = panjang gelombang (m)

T = periode (s)

f = frekuensi (Hz)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

2.2.2 Gejala-gejala Gelombang Mekanik

a. Pemantulan Gelombang

Dalam pemantulan gelombang tersebut berlaku hukum pemantulan yang dikenal dengan Hukum Snellius Gelombang, yaitu : (1) sudut datang gelombang sama dengan sudut pantul gelombang, dan (2) gelombang datang, gelombang pantul, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar.

b. Pembiasan Gelombang

Pembiasan adalah pembelokan arah gelombang ketika melewati satu medium ke medium lain. Contoh dalam kehidupan yang sering dijumpai adalah batang sendok yang tampak bengkok ketika dimasukkan ke dalam gelas berisi air. Hal tersebut disebabkan gelombang yang melewati dua medium yaitu udara dan air.

Dalam pembiasan gelombang berlaku hukum pembiasan yang menyatakan: *Perbandingan sinus sudut datang dengan sinus sudut bias merupakan bilangan tetap.*

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{konstan}$$

Secara umum, dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = n_{2,1}$$

Keterangan:

i = sudut datang gelombang (*derajat atau radian*)

r = sudut bias gelombang (*derajat atau radian*)

λ_1 = panjang gelombang pada medium 1 (*m*)

λ_2 = panjang gelombang pada medium 2 (*m*)

v_1 = cepat rambat gelombang pada medium 1 (*m/s*)

v_2 = cepat rambat gelombang pada medium 2 (*m/s*)

n_1 = indeks bias medium 1

n_2 = indeks bias medium 2

$n_{2,1}$ = indeks bias relatif medium 2 terhadap medium 1

c. Difraksi Gelombang

Difraksi gelombang adalah pelenturan (pembelokan) gelombang yang disebabkan oleh penghalang berupa celah sempit. Celah bertindak sebagai sumber gelombang berupa titik, dan muka gelombang yang melalui celah dipancarkan berbentuk lingkaran-lingkaran dengan celah tersebut sebagai pusatnya. Gejala difraksi akan semakin tampak jelas apabila lebar celah semakin sempit. Dengan sifat inilah ruangan dalam rumah kita menjadi terang pada siang hari dikarenakan ada lubang kecil pada genting serta suara alunan musik dari tape recorder dapat sampai ke ruangan lain, meskipun kamar tempat tape tersebut pintunya tertutup rapat.

d. Perpaduan Gelombang (Interferensi)

Interferensi gelombang adalah peristiwa perpaduan dua gelombang yang mempunyai frekuensi dan beda fase sama (koheren) yang bertemu di suatu tempat. Interferensi gelombang dibedakan menjadi dua yaitu interferensi konstruktif dan destruktif. Interferensi konstruktif adalah interferensi dua gelombang yang memiliki fase sama yang saling memperkuat. Interferensi destruktif adalah interferensi dua gelombang dengan fase yang berlawanan

berpadu saling melemahkan. Pada interferensi konstruktif akan membentuk amplitudo sebesar dua kali semula, sedangkan pada interferensi destruktif akan terbentuk titik simpul.

2.2.3 Gelombang Berjalan

Gelombang berjalan adalah gelombang yang merambat dengan amplitudo dan fase yang sama di setiap titik yang dilalui gelombang.

a. Simpangan Getar Gelombang

Secara umum, persamaan simpangan di suatu titik sembarang (misal titik P) yang berjarak x dari titik asal getaran adalah sebagai berikut

$$y_p = A \sin(\omega t - kx)$$

$$y_p = A \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Keterangan:

y_p = simpangan di titik P (m)

A = amplitudo (m)

x = jarak ke sumber gelombang (m)

t = lama sumber gelombang bergetar (s)

v = cepat rambat gelombang (m/s)

ω = kecepatan sudut (rad/s)

T = periode (s)

k = bilangan gelombang

b. Sudut fase, fase, dan beda fase

Sudut fase adalah besar sudut dalam fungsi sinus (dinyatakan dalam radian).

$$\theta_p = \omega t - kx = 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$$

Fase gelombang:

$$\varphi_p = \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} = \frac{\theta_p}{2\pi}$$

Beda fase gelombang adalah selisih fase antara dua titik yang melakukan gelombang.

$$\Delta\varphi = \frac{x_2 - x_1}{\lambda} = \frac{\Delta x}{\lambda}$$

Keterangan :

θ = sudut fase gelombang (rad)

φ = fase gelombang

$\Delta\varphi$ = beda fase gelombang

c. Kecepatan dan Percepatan Gelombang

Kecepatan gelombang merupakan turunan pertama simpangan di titik tersebut terhadap waktu.

$$v_p = A\omega \cos(\omega t - kx)$$

Percepatan gelombang merupakan turunan kedua simpangan atau turunan pertama kecepatan gelombang di titik tersebut terhadap waktu.

$$a_p = -A\omega^2 \sin(\omega t - kx)$$

2.5 Aktivitas Siswa

Proses belajar mengajar tidak dapat berlangsung dengan baik tanpa adanya aktivitas belajar karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat, dan setiap orang yang belajar harus aktif. Aktivitas belajar merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar. Seorang siswa akan berfikir selama ia berbuat, tanpa perbuatan maka siswa tidak akan berfikir. Oleh karena itu, agar siswa aktif berfikir maka harus diberi kesempatan untuk berbuat. Menurut Nasution (2000 : 89), aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat jasmani dan rohani. Dalam proses pembelajaran, kedua aktifitas tersebut harus selalu terkait.

Paul B. Diedrich (dalam Nasution, 2000:91) membuat suatu daftar yang berisi tentang macam kegiatan siswa dalam proses pembelajaran sebagai berikut:

- 1) *Visual activities*, misalnya membaca, memperhatikan gambar demonstrasi, percobaan, dan pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, misalnya menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara dan diskusi.
- 3) *Listening activities*, misalnya mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik dan pidato.

- 4) *Writing activities*, misalnya menulis karangan, cerita, laporan, ringkasan, dan menyalin.
- 5) *Drawing activities*, Misalnya menggambar, mebuat grafik, peta dan diagram.
- 6) *Motor activities*, misalnya melakukan percobaan, mebuat konstruksi, bermain dan mereparasi.
- 7) *Mental activities*, misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan persoalan, menganalisis, melihat hubungan , dan mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, misalnya menaruh minat, merasa bosan, senang, gembira, bersemangat, berani, tenang, dan gugup.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa di sekolah sangat beragam. Adapun aktivitas yang diamati selama pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* merupakan aktivitas yang sudah dimodifikasi dari teori yang ada antara lain: (1) memperhatikan, (2) bertanya/menjawab, (3) mengoperasikan media, dan (4) mengerjakan lembar tugas, (5) bekerja sama antarteman, dan (6) presentasi/menanggapi.

2.6 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang melalui belajar (Pranata, 2010:102). Menurut Hamalik (2008:155) hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur yang meliputi perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan. Perubahan dapat diartikan dengan adanya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik daripada sebelumnya, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, sikap tidak sopan menjadi sopan, tidak terampil menulis menjadi terampil menulis, dan sebagainya.

Menurut Bloom (dalam Pranata, 2010: 103) kemampuan atau hasil belajar meliputi tiga domain yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif merupakan perilaku yang berhubungan aktivitas berpikir. Domain kognitif meliputi enam aspek yang bersifat hirarkis, yaitu terdiri atas : (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, (5) sintesis, dan (6) evaluasi. Selanjutnya,

deskripsi tiap aspek pada domain kognitif menurut taksonomi Bloom dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Deskripsi domain kognitif menurut Taksonomi Bloom (dalam Pranata, 2010:103)

Aspek kognitif	Deskripsi
Pengetahuan	Kemampuan untuk mengingat (recall) informasi yang telah dipelajari sebelumnya
Pemahaman	Kemampuan untuk menjelaskan kembali informasi yang telah dipelajari sebelumnya
Penerapan	Kemampuan untuk menerapkan atau menggunakan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi tertentu
Analisis	Kemampuan untuk mengidentifikasi, memisahkan, dan membedakan unsur-unsur suatu fakta, data, dan fenomena
Sintesis	Kemampuan untuk melakukan suatu generalisasi atau abstraksi dari sejumlah fakta, data dan fenomena.
Evaluasi	Kemampuan untuk membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan dengan menggunakan kriteria tertentu.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang keberhasilan proses pembelajaran serta tingkat penyerapan materi oleh siswa. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif yang diukur melalui *pre-test* dan *post-test*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran yakni melalui indikator hasil belajar yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab 3 memuat beberapa hal mengenai 1) jenis penelitian, 2) tempat dan waktu penelitian, 3) subjek penelitian, 4) desain penelitian, 5) definisi operasional variabel 6) teknik perolehan data, dan 7) teknik analisis data

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen guna menguji coba efektivitas penggunaan suatu alat bantu pembelajaran berupa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian ditentukan secara *purposive sampling area*, yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu, diantaranya adalah tempat penelitian memiliki karakteristik permasalahan sesuai latar belakang penelitian ini yaitu berupa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan Bidang Keahlian di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Kabupaten Jember. Adapun materi pembelajaran yang digunakan adalah Gelombang Mekanik, maka penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* adalah siswa kelas XI di salah satu SMK bidang keahlian TIK di Kabupaten Jember. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMK bidang keahlian TIK dengan sampel yang ditentukan menggunakan teknik *random sampling*.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Untuk menghindari pengertian yang meluas dan perbedaan persepsi dalam penelitian ini, maka didefinisikan sebagai berikut.

- a. *Flash Double-Display* merupakan sebuah media berbasis *Flash* dengan tampilan ganda yang dibuat dengan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* yang dapat memadukan teks, gambar, video, audio dan animasi dalam satu tampilan menarik menyerupai sebuah buku. Media pembelajaran *Flash Double-Display* dirancang dengan memadukan dua tampilan video atau gambar dalam satu halaman media yang dapat digunakan dan dioperasikan secara bersamaan yakni satu tampilan untuk memuat contoh gejala fisika dalam kehidupan dan satu tampilan lain yang menunjukkan bagaimana proses gejala fisika terjadi. Media pembelajaran ini ditayangkan secara bersamaan selama pembelajaran berlangsung dengan menggunakan perangkat komputer dan dioperasikan oleh siswa secara berpasangan.
- b. Pembelajaran Gelombang Mekanik adalah data uji coba dalam penelitian ini yaitu dengan menerapkan media pembelajaran *Flash Double-Display* dalam pembelajaran dengan pokok bahasan Gelombang Mekanik untuk memperoleh data aktivitas siswa dan data hasil belajar siswa.

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian yang dipilih pada penelitian uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK adalah *one group pre-test and post-test*. Seperti tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *one group pre-test and post-test*.

<i>O1</i>	<i>X</i>	<i>O2</i>
<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>

(Sugiyono, 2014: 75)

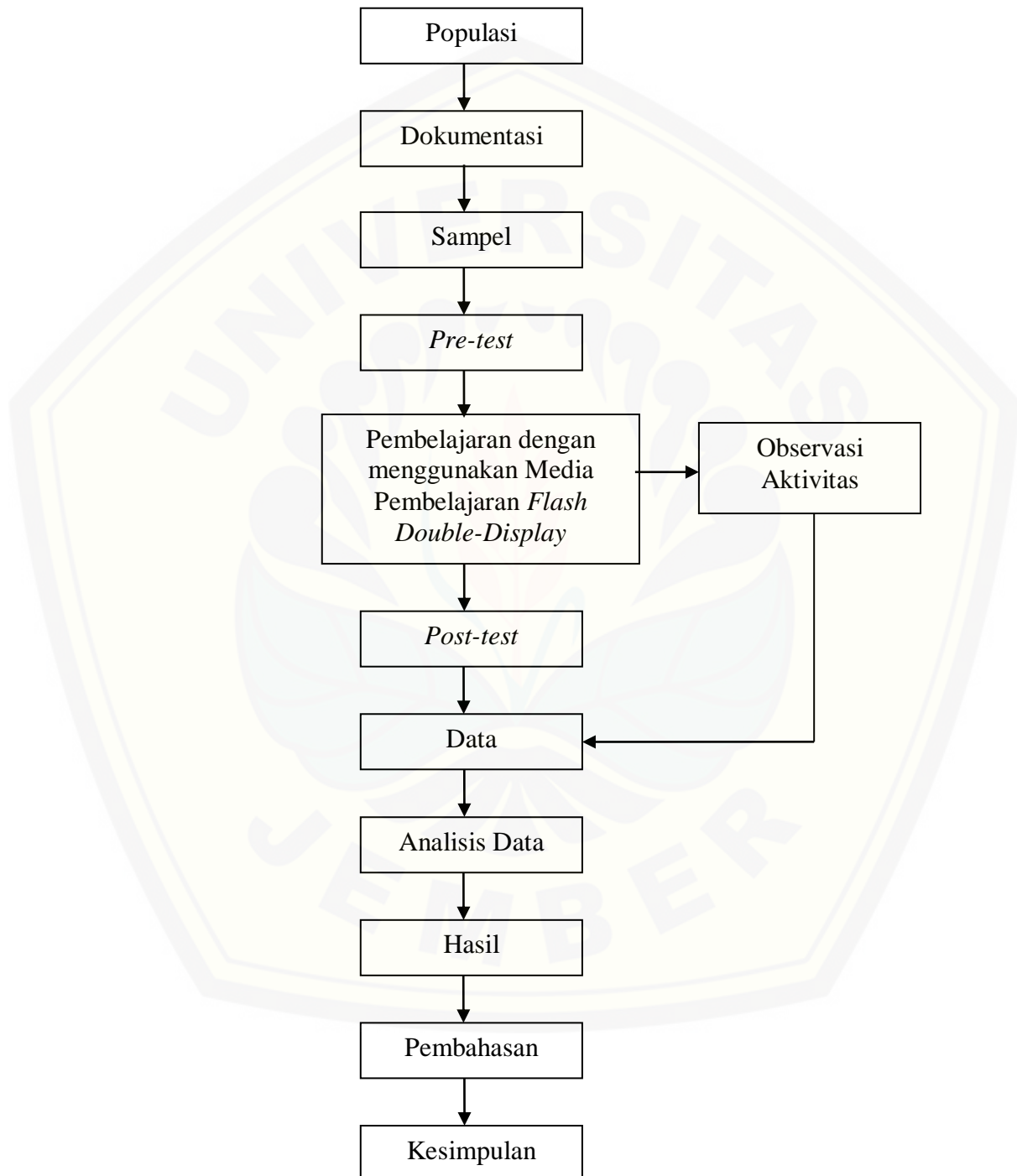
Keterangan:

O1 :Tes awal (*pre test*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan.

X :Perlakuan (*treatment*) diberikan melalui pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display*.

O2 :tes akhir (*post test*) dilakukan setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan rancangan di atas, maka langkah-langkah pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada bagan alur penelitian berikut ini.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

Keterangan:

- a. Menentukan daerah penelitian dengan teknik *purposive sampling area*.
- b. Menentukan populasi, disertai pengambilan data sebagai dokumentasi
- c. Menentukan sampel dengan cara *random sampling*.
- d. Melaksanakan *Pre-test* sebelum pembelajaran untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal siswa.
- e. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan Media pembelajaran *Flash Double-Display* pada pembelajaran Gelombang Mekanik.
- f. Mengadakan observasi aktivitas siswa selama pembelajaran.
- g. Memberikan *Post-test* setelah pembelajaran.
- h. Mengumpulkan data *pre-test*, *post-test* dan hasil observasi aktivitas siswa
- i. Menganalisis data penelitian.
- j. Melakukan pembahasan dari data yang diperoleh.
- k. Menarik kesimpulan dari data yang diperoleh.

3.6 Teknik Perolehan Data

3.6.1 Instrumen Perolehan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Lembar Penilaian Kognitif

Lembar penilaian kognitif disusun dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* berdasarkan kisi-kisi penulisan butir soal lengkap dengan kunci jawaban serta disusun dalam bentuk tabel yang memuat aspek penilaian berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan pedoman penskoran.

- b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas belajar siswa selama pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display*. Lembar observasi aktivitas siswa disusun dalam bentuk tabel yang memuat bentuk aktivitas siswa dan penskoran. Adapun aktivitas yang akan diamati yaitu: (1) memperhatikan, (2) bertanya/menjawab, (3) mengoperasikan media, dan (4) mengerjakan lembar tugas, (5) bekerja sama antarteman, dan (6)

presentasi/menanggapi. Setiap aktivitas diberi skor 0 atau 1. Skor 0 jika siswa tidak melakukan aktivitas dan skor 1 jika siswa melakukan aktivitas.

3.6.2 Metode Perolehan Data

a. Observasi

Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran yang meliputi aktivitas (1) memperhatikan, (2) bertanya/menjawab; (3) mengoperasikan media, (4) mengerjakan lembar tugas, dan (4) bekerja sama antarteman, dan (6) presentasi/menanggapi.

b. Dokumentasi

Dokumentasi yang akan diambil oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Skor *pre-test* dan *post-test* sebagai representasi hasil belajar kognitif fisika siswa.
- 2) Hasil observasi aktivitas siswa.
- 3) Foto kegiatan pembelajaran.

c. Tes

Tes dilakukan untuk mengetahui efektivitas Media Pembelajaran *Flash Double-Display* melalui indikator hasil belajar dengan menganalisis perubahan skor tes *pre-test* dan *post-test*. Bentuk penilaian yang digunakan adalah lembar penilaian kognitif.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Aktivitas belajar

Untuk mendeskripsikan aktivitas siswa menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* menggunakan rumus:

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

P_a = persentase aktivitas siswa

A = jumlah siswa yang melakukan aktivitas

N = jumlah keseluruhan siswa

Kriteria aktifitas belajar siswa yang dijadikan pedoman dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2 Kriteria Aktifitas

Presentase Aktivitas Belajar Siswa (%)	Kriteria Aktifitas
$0\% \leq Pa < 20\%$	Sangat Kurang
$20\% \leq Pa < 40\%$	Kurang
$40\% \leq Pa < 60\%$	Sedang
$60\% \leq Pa < 80\%$	Aktif
$80\% \leq Pa < 100\%$	Sangat Aktif

(Masyhud,2014:120)

3.7.2 Hasil Belajar Kognitif

Untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display*, maka dapat dilihat dari perubahan *pre test* dan *post test* dengan menggunakan dapat dianalisis dengan uji N-Gain $\langle g \rangle$ sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\text{Skor Post-test}) - (\text{Skor Pre-test})}{(\text{Skor maksimum}) - (\text{Skor Pre-test})} \quad (3.2)$$

Selanjutnya, nilai uji N-Gain diklasifikasikan berdasarkan kriteria sesuai Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Gain

G	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

BAB 5. PENUTUP

Bab 5 memuat kesimpulan secara umum tentang hasil penelitian dan beberapa saran untuk kelanjutan penelitian berikutnya sebagai bentuk perbaikan. Berikut ini uraian lengkapnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh analisis perhitungan, serta pembahasan pada bab sebelumnya, maka hal-hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut.

- a. Aktivitas siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori sangat aktif dengan indikator rata-rata persentase aktivitas yang diperoleh sebesar 86%.
- b. Hasil belajar siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori cukup baik dengan indikator rata-rata nilai uji N-gain terhadap skor *pre-test* dan skor *post-test* yang diperoleh sebesar 0,49 dengan kriteria sedang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan adalah:

- a. Peneliti selanjutnya dapat mencari informasi sebanyak-banyaknya mengenai cara mengatasi keragaman karakter siswa dalam kelas, agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan lancar dan tepat waktu.
- b. Peneliti harus mempertimbangkan dengan baik sekolah yang akan dijadikan tempat uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* agar apa yang diharapkan dapat tercapai.
- c. Jika sarana komputer yang tersedia jumlahnya terbatas, maka pembentukan kelompok siswa harus seimbang dan heterogen.

- d. Media Pembelajaran *Flash Double-Display* perlu lebih banyak lagi diujicobakan pada beberapa sekolah yang berbeda dengan pokok bahasan yang berbeda pula untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaannya.



DAFTAR PUSTAKA

- Dananjaya, U. 2013. *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Ghofur dan Kustijono. 2015. Pengembangan e-BOOK berbasis FLASH Kvisoft Flipbook pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vo.04 No.02, Mei 2015, 176-180. ISSN: 2302-4496.
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Masyhud, Sulthon. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember : LPMPK
- Meltzer, D.E. 2002. The Relationship Between Matematics Preparation and Conceptual Learning Gains in physicon : A possible “hidden variable” in diagnostic pretest score. *American Journal of Physics*. Vol.70. No.12 Hal 1259 – 1268. [Diakses 10 Oktober 2017]
- Mulyadi, D., Wahyuni, S., dan Handyani, R.D. 2016. Pengembangan Media *Flash Flipbook* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran IPA Di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4 No.4, Maret 2016, hal 296 – 301.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta.
- Nasution. S. 2000. *Didaktik: Asas-asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pranata, M. 2010. *Teori Multimedia Instruksional*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Prasetio, L., Setiawan, Sandi., dan Hien, Tan Kian. 1992. *Mengerti Fisika : Gelombang* . Yogyakarta : Andi Offset.
- Priandono F.E., Astutik S., dan Wahyuni S. 2012. Pengembangan Media Audio-Visual Berbasis Kontekstual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Volume 1, Nomor 3, Desember 2012. ISSN : 2301-9794.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

- Sanjaya, W 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Santrock, J. W. 2008. *Psikologi Pendidikan. Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugianto, Dony, et.al. 2013. Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *INVOTEC*. Volume IX. No.2 Agustus 2013:101-116. ISSN 1411-5514. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Suryabrata, S. 2004. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta. Penerbit PT Raja Grafindo Persada.
- Susilana R. dan Riyana C. 2008. *Media pembelajaran*. Bandung : CV Wacana.
- Sutarto dan Indrawati. 2009. “Diktat Media Pembelajaran Fisika”. Tidak Dipublikasikan. Makalah. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Sutrisno. 1984. *Seri Fisika Dasar : Gelombang dan Optik*. Bandung : Penerbit ITB.
- Uno, H.B., dan Lamatenggo, N. 2010. *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Yamin, M., dan Ansari, B.I. 2012. *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Referensi.

Lampiran 4.1 Matrik Penelitian

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian												
Media Pembelajaran <i>Flash Double-Display</i> pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK	<p>a. bagaimanakah aktivitas siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran <i>Flash Double-Display</i> pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK?</p> <p>b. bagaimanakah hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran <i>Flash Double-Display</i> pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK?</p>	<p>1. Variabel bebas: Media Pembelajaran <i>Flash Double-Display</i></p> <p>2. Variabel terikat: aktivitas belajar, hasil belajar kognitif fisika,</p>	<p>1. Aktivitas belajar</p> <p>2. Hasil belajar kognitif fisika</p>	<p>1. Uji coba media pembelajaran siswa kelas XI</p> <p>2. Bahan Rujukan: Buku pustaka, jurnal, prosiding seminar atau literatur lainnya</p>	<p>1. Tempat dan waktu ditentukan di kelas XI SMK pada semester ganjil 2017/2018</p> <p>2. Penentuan subjek uji pengembangan dengan <i>purposive sampling</i></p> <p>3. Teknik pengumpulan data</p> <p>a. Observasi</p> <p>b. Tes</p> <p>c. Dokumentasi</p> <p>4. Analisis data</p> <p>a. Aktivitas belajar</p> $P_a = \frac{A}{N} \times 100\%$ <p>Keterangan:</p> <p>P_a = persentase aktivitas siswa</p> <p>A = jumlah siswa yang melakukan aktivitas</p> <p>N = jumlah seluruh siswa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presentase Aktivitas (%)</th> <th>Kriteria Aktivitas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0\% \leq P_a < 20\%$</td> <td>Sangat Kurang</td> </tr> <tr> <td>$20\% \leq P_a < 40\%$</td> <td>Kurang</td> </tr> <tr> <td>$40\% \leq P_a < 60\%$</td> <td>Sedang</td> </tr> <tr> <td>$60\% \leq P_a < 80\%$</td> <td>Aktif</td> </tr> <tr> <td>$80\% \leq P_a < 100\%$</td> <td>Sangat Aktif</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Hasil belajar siswa</p> $\langle g \rangle = \frac{(\text{Skor Post-test}) - (\text{Skor Pre-test})}{(\text{Skor maksimum}) - (\text{Skor Pre-test})}$	Presentase Aktivitas (%)	Kriteria Aktivitas	$0\% \leq P_a < 20\%$	Sangat Kurang	$20\% \leq P_a < 40\%$	Kurang	$40\% \leq P_a < 60\%$	Sedang	$60\% \leq P_a < 80\%$	Aktif	$80\% \leq P_a < 100\%$	Sangat Aktif
Presentase Aktivitas (%)	Kriteria Aktivitas																
$0\% \leq P_a < 20\%$	Sangat Kurang																
$20\% \leq P_a < 40\%$	Kurang																
$40\% \leq P_a < 60\%$	Sedang																
$60\% \leq P_a < 80\%$	Aktif																
$80\% \leq P_a < 100\%$	Sangat Aktif																

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian								
					<p style="text-align: center;">Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Gain</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="1507 359 1765 395">G</th> <th data-bbox="1765 359 2065 395">Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1507 395 1765 432">$g > 0,7$</td> <td data-bbox="1765 395 2065 432">Tinggi</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1507 432 1765 469">$0,3 < g \leq 0,7$</td> <td data-bbox="1765 432 2065 469">Sedang</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1507 469 1765 505">$g \leq 0,3$</td> <td data-bbox="1765 469 2065 505">Rendah</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(Meltzer, 2002)</p>	G	Keterangan	$g > 0,7$	Tinggi	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	$g \leq 0,3$	Rendah
G	Keterangan												
$g > 0,7$	Tinggi												
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang												
$g \leq 0,3$	Rendah												

Lampiran 4.2 Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa

NAMA	PRE-TEST 1	POST-TEST 1	PRE-TEST 2	POST-TEST 2	PRE-TEST 3	POST-TEST 3
KHO	38	60	45	56	27	50
AAN	34	90	47	85	26	71
AGN	49	70	36	63	28	52
ALI	52	77	40	80	30	80
AZA	55	100	65	83	40	93
CHU	37	60	41	55	24	65
EVA	40	75	54	68	32	55
FAI	27	50	45	45	21	46
HAL	30	56	33	65	17	63
IND	48	75	54	75	36	52
LEL	38	73	46	46	22	51
AFF	37	50	38	61	23	55
BAH	34	76	36	70	20	65
JAU	41	0	0	68	15	44
REZ	46	80	35	82	26	80
YUS	32	85	50	80	27	70
JOH	31	64	40	60	22	56
MEL	42	74	33	68	25	47
MIF	47	75	39	80	28	58
MAK	32	87	26	70	18	72
NAN	50	88	38	83	29	91
NOV	76	100	58	83	24	75
QOI	62	82	51	81	45	78
RAT	36	70	31	58	19	55
ROI	65	80	69	100	52	70
MUT	14	50	20	38	15	31
NAF	20	36	28	44	10	39
SHO	35	75	31	68	20	48
WUL	50	80	35	70	28	57
YUL	72	73	52	80	47	77
Rata-rata	43,79	72,79	40,53	68,83	26,53	61,53

Lampiran 4.3 Analisis Uji N-gain

Data hasil belajar yaitu rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* selanjutnya dianalisis menggunakan uji N-gain sebagaimana berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{(\text{Skor Post - test}) - (\text{Skor Pre - test})}{(\text{Skor maksimum}) - (\text{Skor Pre - test})}$$

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Gain

G	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

1. Pertemuan 1

$$\langle g \rangle = \frac{(72,79) - (43,79)}{(100) - (43,79)} = \frac{29}{56,21} = 0,52$$

2. Pertemuan 2

$$\langle g \rangle = \frac{(68,83) - (40,53)}{(100) - (40,53)} = \frac{28,3}{59,47} = 0,48$$

3. Pertemuan 3

$$\langle g \rangle = \frac{(61,53) - (26,53)}{(100) - (26,53)} = \frac{35}{73,47} = 0,48$$

Dari analisis Uji N-gain di atas diperoleh data sebagaimana tabel berikut .

Nilai Uji N-gain	$\langle g \rangle$	Kriteria
Pertemuan 1	0,52	sedang
Pertemuan 2	0,48	sedang
Pertemuan 3	0,48	sedang
Rata-rata	0,49	sedang

Hasil analisis Uji N-gain menunjukkan bahwa rata-rata perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* sebesar 0,49 dengan kriteria sedang sehingga dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* cukup layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Lampiran 4.4 Analisis Data Aktivitas Siswa

Data Aktivitas Siswa Pertemuan 1

No.	NAMA	Aktivitas					
		Memper- hatikan	Bertanya/ menjawab	Meng- opreasikan Media	Me- ngerjakan Lembar tugas	Bekerja sama dengan teman	Presentasi/ Me- nanggapi
1	KHO	1	1	1	1	1	0
2	AAN	1	0	1	1	0	1
3	AGN	1	0	1	1	1	0
4	ALI	1	0	1	1	1	1
5	AZA	1	1	1	1	1	1
6	CHU	1	1	1	1	1	1
7	EVA	1	0	1	1	1	0
8	FAI	1	0	1	1	1	0
9	HAL	1	1	1	1	1	1
10	IND	1	1	1	1	1	1
11	LEL	1	1	1	1	1	1
12	AFF	1	1	1	1	1	0
13	BAH	1	1	1	1	1	1
14	JAU	-	-	-	-	-	-
15	REZ	1	0	1	1	1	0
16	YUS	1	1	1	1	1	0
17	JOH	1	1	1	1	1	0
18	MEL	1	1	1	1	1	1
19	MIF	1	0	1	1	1	0
20	MAK	1	1	1	1	1	0
21	NAN	1	0	1	1	1	1
22	NOV	1	1	1	1	1	1
23	QOI	1	1	1	1	1	1
24	RAT	1	0	1	1	1	0
25	ROI	1	1	1	1	1	1
26	MUT	1	0	0	1	1	1
27	NAF	1	0	0	1	1	1
28	SHO	1	1	1	1	1	0
29	WUL	1	0	1	1	1	1
30	YUL	1	1	1	1	1	1
Jumlah		29	17	27	29	28	17

Analisis Data Aktivitas Siswa Pertemuan 1

Data aktivitas siswa menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_a = persentase aktivitas siswa

A = jumlah siswa yang melakukan aktivitas

N = jumlah keseluruhan

Berikut hasil persentase aktivitas siswa:

4. Memperhatikan

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{29}{29} \times 100\% = 100\%$$

5. Bertanya/menjawab

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{17}{29} \times 100\% = 57\%$$

6. Mengoperasikan media

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{27}{29} \times 100\% = 93\%$$

7. Mengerjakan lembar tugas

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{29}{29} \times 100\% = 100\%$$

8. Bekerja sama dengan teman

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{28}{29} \times 100\% = 97\%$$

9. Presentasi/menanggapi

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{17}{29} \times 100\% = 57\%$$

Data Aktivitas Siswa Pertemuan 2

No.	NAMA	Aktivitas					
		Memper- hatikan	Bertanya/ menjawab	Meng- opreasikan Media	Mengerjakan Lembar tugas	Bekerja sama dengan teman	Presentasi/ menanggapi
1	KHO	1	0	1	1	1	1
2	AAN	1	1	1	1	1	0
3	AGN	1	1	1	1	1	1
4	ALI	1	1	1	1	1	1
5	AZA	1	1	1	1	1	1
6	CHU	1	0	1	1	1	0
7	EVA	1	1	1	1	1	1
8	FAI	1	0	1	1	1	0
9	HAL	1	1	1	1	1	1
10	IND	1	1	1	1	1	1
11	LEL	1	1	1	1	1	1
12	AFF	1	0	1	1	1	0
13	BAH	1	1	1	1	1	1
14	JAU	1	1	1	1	1	1
15	REZ	1	1	1	1	1	1
16	YUS	1	1	1	1	1	1
17	JOH	1	1	1	1	1	0
18	MEL	1	0	1	1	1	1
19	MIF	1	1	1	1	1	1
20	MAK	1	1	1	1	1	0
21	NAN	1	0	1	1	1	0
22	NOV	1	1	1	1	1	1
23	QOI	1	1	1	1	1	1
24	RAT	1	0	1	1	1	0
25	ROI	1	1	1	1	1	1
26	MUT	1	0	0	1	1	0
27	NAF	1	0	0	1	1	0
28	SHO	1	1	1	1	1	0
29	WUL	1	1	1	1	1	0
30	YUL	1	1	1	1	1	1
Jumlah		30	21	28	30	30	18

Analisis Data Aktivitas Siswa Pertemuan 2

Data aktivitas siswa menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_a = persentase aktivitas siswa

A = jumlah siswa yang melakukan aktivitas

N = jumlah keseluruhan

Berikut hasil persentase aktivitas siswa:

1. Memperhatikan

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

2. Bertanya/menjawab

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{21}{30} \times 100\% = 70\%$$

3. Mengoperasikan media

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{28}{30} \times 100\% = 93\%$$

4. Mengerjakan lembar tugas

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

5. Bekerja sama dengan teman

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

6. Presentasi/menanggapi

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{18}{30} \times 100\% = 60\%$$

Data Aktivitas Siswa Pertemuan 3

No.	NAMA	Aktivitas					
		Memperhatikan	Bertanya/ menjawab	Mengopreasikan Media	Mengerjakan Lembar tugas	Bekerja sama dengan teman	Presentasi/ menanggapi
1	KHO	1	1	1	1	1	1
2	AAN	1	1	1	1	1	1
3	AGN	1	1	1	1	1	0
4	ALI	1	1	1	1	1	1
5	AZA	1	1	1	1	1	1
6	CHU	0	1	1	1	1	0
7	EVA	1	0	1	1	1	1
8	FAI	0	0	1	1	1	0
9	HAL	1	1	1	1	1	1
10	IND	1	1	1	1	1	1
11	LEL	1	1	1	1	1	1
12	AFF	1	1	1	1	1	0
13	BAH	1	1	1	1	1	1
14	JAU	1	1	1	1	1	0
15	REZ	1	0	1	1	1	0
16	YUS	1	1	1	1	1	0
17	JOH	1	1	1	1	1	0
18	MEL	1	1	1	1	1	0
19	MIF	1	1	1	1	1	0
20	MAK	1	1	1	1	1	1
21	NAN	1	0	1	1	1	1
22	NOV	1	1	1	1	1	1
23	QOI	1	1	1	1	1	0
24	RAT	1	0	1	1	1	1
25	ROI	1	1	1	1	1	1
26	MUT	1	0	0	1	1	1
27	NAF	1	0	1	1	1	0
28	SHO	1	1	1	1	1	0
29	WUL	1	0	1	1	1	1
30	YUL	1	1	1	1	1	1
Jumlah		28	22	29	30	30	17

Analisis Data Aktivitas Siswa Pertemuan 3

Data aktivitas siswa menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P_a = persentase aktivitas siswa

A = jumlah siswa yang melakukan aktivitas

N = jumlah keseluruhan

Berikut hasil persentase aktivitas siswa:

1. Memperhatikan

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{28}{30} \times 100\% = 93\%$$

2. Bertanya/menjawab

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{22}{30} \times 100\% = 73\%$$

3. Mengoperasikan media

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{29}{30} \times 100\% = 97\%$$

4. Mengerjakan lembar tugas

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

5. Bekerja sama dengan teman

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{30}{30} \times 100\% = 100\%$$

6. Presentasi/menanggapi

$$P_a = \frac{A}{N} \times 100\% = \frac{17}{30} \times 100\% = 57\%$$

Hasil persentase aktivitas siswa selanjutnya, dianalisis berdasarkan rata-rata persentase setiap aktivitas pada pertemuan 1, 2, dan 3 kemudian diklasifikasikan berdasarkan kriteria aktivitas siswa sebagai berikut.

No.	Aktivitas Siswa	pertemuan 1	pertemuan 2	pertemuan 3	rerata aktivitas	kategori
1.	memperhatikan	100%	100%	93%	98%	Sangat Aktif
2.	bertanya/menjawab	59%	70%	73%	67%	Aktif
3.	mengoperasikan media	93%	93%	97%	94%	Sangat Aktif
4.	mengerjakan lembar tugas	100%	100%	100%	100%	Sangat Aktif
5.	bekerja sama dengan teman	97%	100%	100%	99%	Sangat Aktif
6.	presentasi/menanggapi	59%	60%	57%	59%	Sedang
rerata keseluruhan aktivitas					86%	Sangat Aktif

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas siswa selama menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* diperoleh rata-rata persentase keseluruhan aktivitas sebesar 86% dengan kriteria aktivitas Sangat Aktif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* sangat mampu dalam membantu aktivitas siswa dalam pembelajaran.

Lampiran 4.5 Silabus

SILABUS GELOMBANG MEKANIK

Nama Sekolah	: SMK
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI/ Ganjil
Kompetensi Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadannya. 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang)sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Alternatif Pembelajaran	Kognitif		Sumber Belajar
			Indikator	Penilaian	
1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik bunyi, cahaya, gas, fenomena optik, gelombang, listrik, dan magnet 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat;	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar Gelombang mekanik • Gejala gelombang mekanik : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemantulan 2. Pembiasan 3. Difraksi 	Melalui Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis, <i>Flash Flipbook</i> siswa melakukan langkah-langkah pembelajaran : <ul style="list-style-type: none"> • Mempelajari konsep 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan konsep dasar gejala gelombang mekanik 2. Mendeskripsikan gejala-gejala gelombang mekanik 	<i>Post-Test</i> (uraian)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis <i>Flash Flipbook</i> . 2. Buku Fisika yang relevan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Alternatif Pembelajaran	Kognitif		Sumber Belajar
			Indikator	Penilaian	
<p>tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p> <p>3.2 Mendiskripsikan konsep gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi</p> <p>4.2 Merencanakan dan melaksanakan pengamatan konsep gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi</p>	<p>4. Interferensi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelombang Berjalan 	<p>dasar gelombang mekanik (pengertian , jenis dan besaran)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati terjadinya gejala gelombang mekanik pada tangki riak • Menyelidiki hukum-hukum gejala gelombang mekanik penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi 	<p>3. Menganalisis persamaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner</p>		

Lampiran 4.6 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : **SMK**
Mata Pelajaran : **FISIKA**
Pokok Bahasan : **Gelombang Mekanik**
Subpokok Bahasan : **Konsep Dasar Gelombang Mekanik**
Kelas/Semester : **XI/ Ganjil**
Alokasi Waktu : **2 x 45 menit**

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) 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 pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.2 Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik bunyi, cahaya, gas, fenomena optik, gelombang, listrik, dan magnet
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 3.2 Mendeskripsikan konsep gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi
- 4.2 Merencanakan dan melaksanakan pengamatan konsep gelombang mekanik dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi

C. Indikator

1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki sikap disiplin, bertanggung jawab; bekerja sama; dan kritis) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam berdiskusi.
3. Mendeskripsikan konsep dasar gejala gelombang mekanik

D. Tujuan pembelajaran

1. Dengan menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dan diskusi, siswa diharapkan dapat mendeskripsikan karakteristik gelombang mekanik.
2. Dengan menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dan diskusi, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi perbedaan gelombang transversal dan gelombang longitudinal.
3. Dengan menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* dan diskusi, siswa diharapkan dapat menentukan besaran-besaran gelombang mekanik.

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Gelombang Mekanik

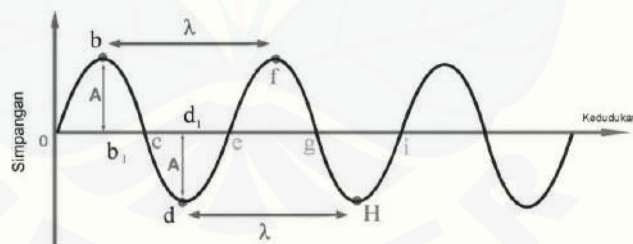
Gelombang adalah getaran atau usikan yang merambat. Contoh adalah usikan yang terjadi saat sebuah jatuh di permukaan air. Apabila di permukaan air terdapat benda terapung, misalnya kayu, maka kayu itu hanya bergerak naik turun tidak ikut bergerak ke tepi. Hal ini menunjukkan bahwa yang merambat hanya gelombangnya, sedangkan airnya sebagai medium tidak ikut bergerak bersama gelombang.

Gelombang permukaan air merupakan contoh gelombang mekanik yaitu jenis gelombang yang membutuhkan medium dalam perambatannya.

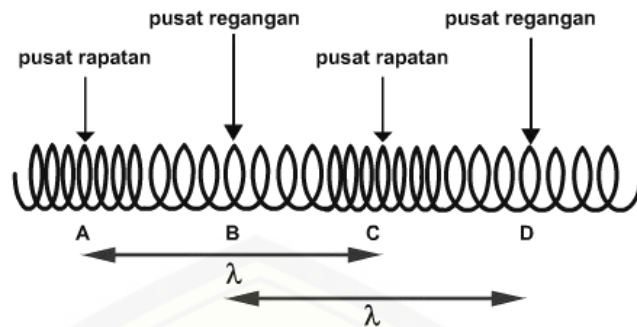
2. Macam-macam Gelombang

Gelombang Mekanik dibedakan menjadi 2 yaitu:

- a. Gelombang transversal adalah gelombang mekanik yang memiliki arah getar yang tegak lurus dengan arah rambatnya. Bentuk gelombang transversal berupa puncak dan lembah yang berhimpit. Satu gelombang adalah jarak antara dua puncak atau dua dasar yang berurutan atau juga antara titik-titik yang memiliki fase yang sama.



- b. Gelombang longitudinal adalah gelombang mekanik yang memiliki arah getar sejajar dengan arah rambatnya. Bentuk gelombang transversal berupa rapatan dan renggangan yang berhimpit. Satu gelombang terdiri atas satu rapatan dan saturenggangan.



3. Besaran-besaran Gelombang Transversal

- Amplitudo (A) : nilai mutlak simpangan terbesar yang dicapai gelombang.
- Panjang gelombang (λ) : jarak antara dua puncak atau dua lembah yang berurutan atau jarak antarfasa yang sama.
- Periode (T) : waktu yang diperlukan untuk menempuh satu panjang gelombang.

$$T = \frac{t}{n}$$

- Frekuensi (f) : banyaknya gelombang yang terjadi setiap satuan waktu

$$f = \frac{n}{t}$$

Hubungan T dan f:

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{dan} \quad f = \frac{1}{T}$$

- Cepat rambat (v): persamaan dasar gelombang yang dirumuskan dengan

$$v = \lambda f \quad \text{atau} \quad v = \frac{\lambda}{T}$$

F. Model Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan *Scientific*

Metode Pembelajaran : Tanya Jawab, Diskusi, Penugasan, Presentasi

G. Sumber Belajar

- Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* .

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Langkah	Tahap Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
Pendahuluan		Guru menyiapkan kondisi siswa	Siswa bersiap menerima pembelajaran	5 menit
		Guru membagi siswa duduk berpasangan	Siswa duduk sesuai pasangan	
		Guru meminta siswa membuka media pembelajaran pembelajaran <i>Flash Flipbook</i> .	Siswa membuka aplikasi media pembelajaran berbasis <i>Flash Flipbook</i> .	
		Guru melakukan apersepsi dan motivasi melalui pertanyaan: - <i>Apa yang terjadi ketika sebuah batu jatuh ke dalam kolam yang airnya tenang?</i> - <i>Apakah sebuah benda terapung di air yang terusik akan ikut berpindah?</i>	Siswa menjawab pertanyaan apersepsi	
		Guru menjelaskan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
Inti		Guru membagikan lembar tugas siswa	Masing-masing siswa menerima lembar tugas siswa	55 menit
	Mengamati	Guru menugaskan siswa menggali informasi tentang konsep dasar gelombang melalui media	Siswa mengoperasikan media pembelajaran berbasis <i>Flash Flipbook</i> untuk menggali informasi	

Langkah	Tahap Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
		pembelajaran berbasis <i>Flash Flipbook</i> .	tentang konsep dasar gelombang	
	Menanya	Guru membimbing siswa dalam memahami konsep dasar gelombang	Lebih lanjut siswa melakukan diskusi dan tanya jawab dengan teman dalam memahami konsep dasar gelombang	
	Mencoba dan mengasosiasi	Guru memantau dan membimbing siswa mengerjakan lembar tugas siswa	Siswa mengerjakan lembar tugas siswa sesuai media pembelajaran berbasis <i>Flash Flipbook</i> .	
	Mengomunikasikan	Guru menugaskan perwakilan siswa untuk menjawab pertanyaan di lembar tugas siswa	Perwakilan siswa mempresentasikan jawaban lembar tugas siswa	25 menit
		Guru memberikan evaluasi dan pemantapan tentang konsep dasar gelombang kepada siswa	Siswa mendengarkan umpan balik guru dan bertanya tentang konsep yang belum dimengerti	
Penutup		Guru membantu siswa menarik kesimpulan tentang konsep dasar gelombang	Siswa menarik kesimpulan tentang konsep dasar gelombang	5 menit
		Guru meminta siswa menutup media pembelajaran dan menutup proses pembelajaran	Siswa bersiap mengakhiri pembelajaran	

I. Penilaian

No	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1.	Penilaian Aktivitas	Non-test	Lembar observasi
2.	Penilaian Kognitif	<i>Post-test</i>	Uraian

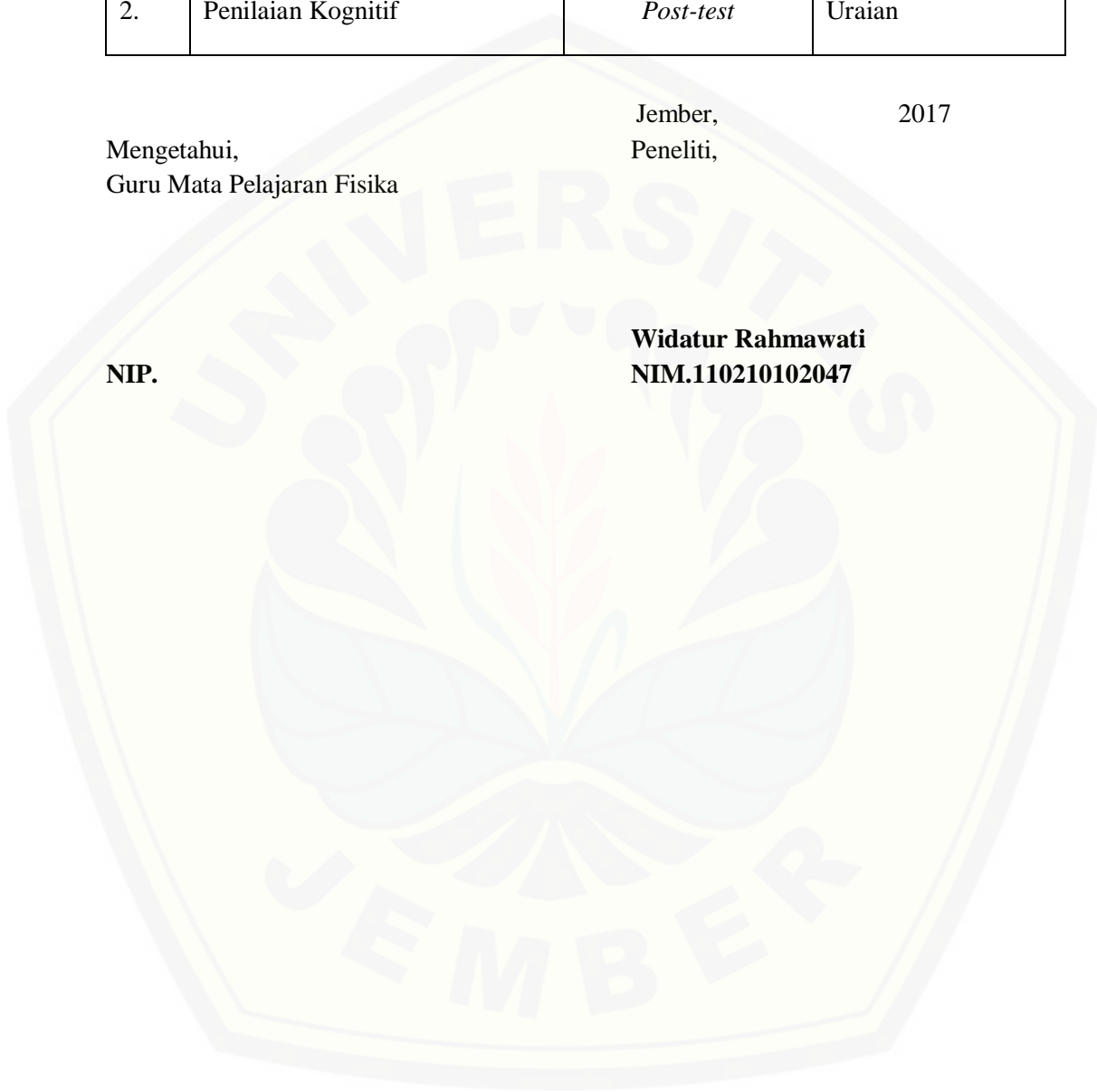
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Fisika

Jember,
Peneliti,

2017

NIP.

Widatur Rahmawati
NIM.110210102047



Lampiran 4.7 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 3859/UN25.1.5/LT/2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

30 MAY 2017

Yth. Kepala SMK Mabdaul Ma'arif
Jombang

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Widatur Rahmawati
NIM : 110210102047
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika


Bermaksud mengadakan penelitian berkaitan penyusunan skripsi berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik Berbasis *Flash Flipbook* pada Pembelajaran Fisika di SMA"** di Lembaga yang Saudara pimpin. Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. Gukatman, M.Pd.
NIP. 19640123 199512 1 001

Lampiran 4.8 Surat Keterangan Penelitian

 YAYASAN PENDIDIKAN DAN PONDOK PESANTREN MABDAUL MA'ARIF
SMK MABDAUL MA'ARIF
TERAKREDITASI B
NSS : 342052416321 - NPSN : 69727606
website : smkmadafjombang.sch.id - email : smkmabdaulmaarif@yahoo.com

Alamat : Jl. KH. A. Wahid Hasyim No. 30 Tlp. 085 749 392 467 Jombang Jember 68168

SURAT KETERANGAN
No. A.02/097/SMK.MDF/VIII/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : IMAM TAUFIQ AKBAR, S.Pd.I.
NIP : -
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : SMK MABDAUL MA'ARIF
Instansi : Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur

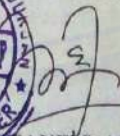
Dengan ini Menerangkan bahwa :


Nama : Widatur Rahmawati
NIM : 110210102047
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : FKIP UNEJ

Benar – benar telah selesai melaksanakan penelitian di SMK MABDAUL MA'ARIF Jombang – Jember Dengan Judul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GELOMBANG MEKANIK BERBASIS *FLASH FLIPBOOK* PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMK”**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 6 September 2017
Kepala SMK MABDAUL MA'ARIF


IMAM TAUFIQ AKBAR, S.Pd.I.



Lampiran 4.9 Foto Kegiatan



Kegiatan apersepsi dan motivasi



Kegiatan diskusi siswa



Guru membimbing siswa dalam kegiatan diskusi



Siswa mempresentasikan hasil diskusi



Siswa menanggapi presentasi kelompok lain



Guru memberikan umpan balik

Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK

(*Flash Double-Display Learning Media in Mechanics Wave Learning at SMK*)

Widatur Rahmawati, Sutarto, Alex Harijanto

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

E-mail: sutarto.fkip@unej.ac.id

Abstrak

Penelitian ini fokus pada uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas dan hasil belajar siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test and post-test* dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *random sampling*. Penelitian dilakukan di SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember pada siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan yang berjumlah 30 orang pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Hasil uji coba yang dilakukan selama tiga pertemuan menunjukkan bahwa siswa memperoleh rata-rata *pre-test* sebesar 36,95 dan rata-rata *post-test* sebesar 67,72 dengan rata-rata hasil Uji N-gain sebesar 0,49 dengan kriteria sedang dan rata-rata aktivitas sebesar 86% dengan kategori aktivitas sangat aktif. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: aktivitas, *Flash Double-Display*, hasil belajar, media pembelajaran.

Abstract

This research focused on the experiment of Flash Double-Display Learning Media in Mechanics Wave Learning at SMK. This research aimed to describe the activities and learning outcome when the students used the Flash Double-Display Learning Media in Mechanics Wave Learning at SMK. The design of this research was one group pre-test and post-test with random sampling as the sampling technique. This research was conducted in SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember in class XI with 30 students of Computer and Network Engineering Expertise Program semester of academic year 2017/2018. This research has done for three times of learning. The experimental result showed that the average of pre-test is 36,95, the average of post-test is 67,72, the average Normalized Gain is 0,49 with a medium criteria and the average of student's activities is 86% with a very active category. According to the experimental result, it could be concluded that Flash Double-Display Learning Media is able enough to be used in the learning.

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu semakin pesat. Fenomena tersebut mengakibatkan adanya persaingan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satu diantaranya bidang pendidikan [1].

Fisika sebagai salah satu cabang dari sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari konsep dasar tentang berbagai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai proses belajar mengajar yang mempelajari alam dan kejadian-kejadiannya. Pembelajaran fisika tidak dapat terlepas dari hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah. Tujuan pembelajaran fisika adalah untuk membekali siswa pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi [2]. Oleh karena itu, pelaksanaan pembelajaran fisika seharusnya tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, namun juga membentuk sikap positif

siswa terhadap berbagai fenomena alam yang ditemukan dalam kehidupan.

Media pembelajaran merupakan kata jamak dari *medium* (latin) yang secara harfiah diartikan perantara atau sarana penunjang. Dalam komunikasi arti dari media yaitu apa saja yang dapat menyalurkan informasi yang datang dari sumber informasi ke penerima informasi [3]. Berkaitan dengan perwujudan pembuatan media yang kontekstual, maka pelaksanaan tugas pembuatan media pembelajaran fisika yang kontekstual dengan siswa sekolah menengah jarang sekali dapat terwujud dengan baik [4]. Jadi media pembelajaran merupakan sebuah alat yang digunakan guru untuk membantu menyalurkan informasi agar tingkat kesalahan dalam penyampaian materi dapat diperkecil. Selain itu media juga dapat memacu rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang disampaikan. Dengan demikian peran media dalam proses pembelajaran mampu membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan [5].

Media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Salah satu manfaat dari media pembelajaran

adalah untuk menarik minat belajar siswa dan membantu siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin canggih diharapkan dapat mendukung adanya inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran semakin inovatif, efektif, dan efisien. Salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan adalah media *Flash Double-Display*. *Flash Double-Display* adalah media turunan dari *Flash Flipbook* berupa media dengan tampilan ganda yang dibuat menggunakan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Media Pembelajaran *Flash Double-Display* dipilih karena kesesuaiannya dengan karakteristik pembelajaran fisika yang menyangkut aspek produk dan proses. Oleh karena itu, dengan bantuan media pembelajaran *Flash Double-Display* diharapkan dapat mendukung pembelajaran fisika dengan memadukan dua tampilan yang terdiri atas satu tampilan contoh suatu gejala alam dalam kehidupan dan tampilan lain yang menguraikan proses kejadian gejala alam tersebut. Media pembelajaran yang serupa yang dibuat dengan bantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* juga telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya namun dengan nama media yang berbeda yang disebut dengan *Flash Flipbook*. Hasil penelitian Mulyadi [6] menyatakan bahwa media *Flash Flipbook* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada mata pelajaran IPA di SMP. Sugianto [7] menyatakan bahwa media *Flash Flipbook* layak digunakan sebagai media pembelajaran karena siswa lebih mudah memahami materi dan dapat menghilangkan kejenuhan saat pembelajaran. Selain itu, media *Flash Flipbook* pernah dikembangkan oleh Ghofur [8] dan memperoleh hasil penilaian kelayakan media sebesar 86,14%.

Pembelajaran fisika dapat dilaksanakan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Oleh karena media pembelajaran *Flash Double-Display* adalah media yang dioperasikan menggunakan perangkat komputer serta dalam rangka efisiensi kegiatan penelitian, maka peneliti memilih SMK dengan Program Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai tempat penelitian dengan asumsi bahwa SMK tersebut memiliki laboratorium komputer yang memadai dan siswa di SMK tersebut telah memiliki pengetahuan awal dalam mengoperasikan media berbasis komputer. Materi Gelombang Mekanik dipilih peneliti dikarenakan contoh-contoh nyata gelombang mekanik dapat dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sehingga akan lebih menarik jika disajikan melalui media pembelajaran *Flash Double-Display* yang dilengkapi tampilan pendukung yang memuat uraian proses terjadinya gelombang mekanik.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan aktivitas siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK dan (2) mendeskripsikan hasil belajar siswa dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen guna menguji coba efektivitas penggunaan suatu alat bantu pembelajaran berupa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK. Tempat penelitian ditentukan secara *purposive sampling area* sesuai latar belakang penelitian ini. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMK bidang keahlian TIK dengan sampel yang ditentukan menggunakan teknik *random sampling*.

Desain penelitian yang dipilih pada penelitian uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik di SMK adalah *one group pre-test and post-test* [9].

Tabel 1. Desain Penelitian *one group pre-test and post-test*.

O1	X	O2
<i>pre-test</i>	<i>treatment</i>	<i>post test</i>

Keterangan:

O1 :Tes awal (*pre test*) dilakukan sebelum diberikan perlakuan.

X :Perlakuan (*treatment*) diberikan melalui pembelajaran dengan menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display*.

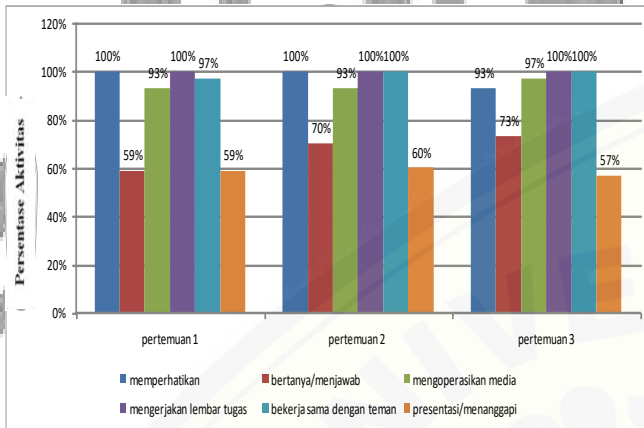
O2 :tes akhir (*post test*) dilakukan setelah diberikan perlakuan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, tes, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas belajar siswa. Tes yang terdiri atas *pre-test* dan *post-test*. dan dokumentasi yang terdiri atas skor *pre-test* dan *post-test* siswa serta foto kegiatan. Teknik analisis data untuk peningkatan hasil belajar siswa adalah menggunakan Uji N-gain[10]. Adapun untuk data aktivitas belajar siswa dianalisis secara deskriptif dengan analisis persentase aktivitas. Uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik yang dilakukan di kelas XI TKJ SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Kabupaten Jember, pada tanggal 29 Agustus 2017 sampai 6 September 2017, semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

Hasil Penelitian

Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran *Flash Double-Display* saat digunakan dalam pembelajaran yaitu dari hasil pengamatan aktivitas siswa selama pembelajaran serta hasil *pre-test* dan *post-test*. Adapun aktivitas siswa yang diamati ada 6 aktivitas yaitu 1) memperhatikan, 2) bertanya/menjawab, 3)mengoperasikan media, 4) mengerjakan lembar tugas, 5) bekerja sama dengan teman, dan 6) presentasi/menanggapi. Setiap aktivitas diberi skor 0 atau 1. Skor 0 jika siswa tidak melakukan aktivitas dan skor 1 jika siswa melakukan aktivitas.

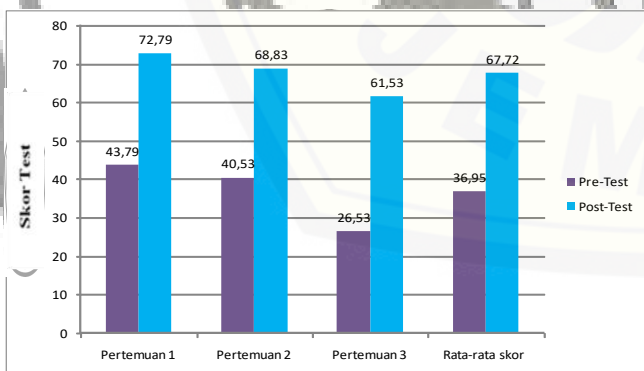
Data aktivitas siswa dituliskan dalam bentuk persentase aktivitas siswa yang diperoleh dari hasil perbandingan jumlah siswa yang melakukan aktivitas dengan jumlah keseluruhan siswa yang mengikuti pembelajaran dikalikan 100% dan selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan kategori 1) Sangat Kurang, 2) Kurang, 3) Sedang, 4) Aktif, dan 5) Sangat Aktif. Analisis data aktivitas siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada setiap pertemuan dapat dilihat dari grafik pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik Aktivitas Siswa

Data aktivitas siswa menunjukkan bahwa rata-rata persentase aktivitas tertinggi adalah persentase aktivitas mengerjakan lembar tugas yakni sebesar 100% dengan kategori sangat aktif dan rata-rata persentase aktivitas terendah adalah persentase aktivitas presentasi/menanggapi sebesar 57% dengan kategori sedang. Adapun rata-rata persentase keseluruhan aktivitas siswa sebesar 86% dengan kategori sangat aktif.

Dalam rangka mempertahankan keutuhan materi pembelajaran gelombang mekanik, maka pembelajaran dilakukan secara selama tiga pertemuan. Analisis penilaian hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* pada setiap pertemuan dapat dilihat dalam grafik



pada Gambar 2.

Gambar 4.1 Grafik Hasil Belajar Siswa

Selanjutnya, rata-rata skor *post-test* dan *pre-test* pada setiap pertemuan dianalisis menggunakan Uji N-gain

dengan hasil analisis yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji N-gain

Nilai Uji N-gain	<g>	Kriteria
Pertemuan 1	0,52	Sedang
Pertemuan 2	0,48	Sedang
Pertemuan 3	0,48	Sedang
Rata-rata	0,49	Sedang

Grafik pada Gambar 2 dan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa pada pertemuan 1 rata-rata skor *pre-test* sebesar 43,79 dan skor *post-test* sebesar 72,79 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,52 dengan kriteria sedang sedangkan pada pertemuan 2 rata-rata skor *pre-test* sebesar 40,53 dan skor *post-test* sebesar 68,83 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,48 dengan kriteria sedang dan pada pertemuan 3 rata-rata skor *pre-test* sebesar 26,53 dan skor *post-test* sebesar 61,53 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,48 dengan kriteria sedang sehingga diperoleh rata-rata hasil uji N-gain sebesar 0,49 dengan kriteria sedang.

Pembahasan

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran *Flash Double-Display* yang diterapkan pada pembelajaran fisika materi Gelombang Mekanik. Media pembelajaran ini dikemas dalam bentuk aplikasi yang digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran fisika di SMK dan dioperasikan menggunakan perangkat komputer. SMK Program Keahlian TIK dipilih untuk efisiensi pelaksanaan penelitian sehingga tidak perlu adanya pemberian pengetahuan awal mengenai cara mengoperasikan media. Media pembelajaran ini digunakan selama pembelajaran secara bersama-sama oleh siswa secara berpasangan.

Pelaksanaan uji coba media pembelajaran *Flash Double-Display* dilakukan di kelas XI Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *one group pre-test and post-test*, sehingga dalam satu pertemuan dilakukan tes terhadap siswa untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Flash Double-Display*. Dalam rangka mempertahankan keutuhan materi pembelajaran gelombang mekanik, maka pembelajaran dilakukan secara selama tiga pertemuan. Pada tahap ini peneliti mengajarkan materi gelombang mekanik dengan menggunakan media pembelajaran *Flash Double-Display*. Pembelajaran dilakukan menggunakan pendekatan *scientific* dengan tahapan pembelajaran yang memuat kegiatan 5 M yaitu Mengamati, Menanya, Mencoba, Mengasosiasi, dan Mengomunikasikan dengan memadukan beberapa metode yaitu tanya-jawab, penugasan, diskusi dan presentasi sebagaimana telah terlampir pada RPP. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan di laboratorium

komputer dengan membentuk kelompok siswa secara berpasangan. Hal tersebut dilakukan karena jumlah perangkat komputer yang terbatas, namun di sisi lain dapat mendukung kegiatan diskusi siswa lebih optimal.

Uji coba media pembelajaran *Flash Double-Display* dilakukan untuk mengetahui efektivitas media dalam pembelajaran melalui indikator aktivitas siswa dan hasil belajar siswa. Aktivitas-aktivitas yang diamati selama pembelajaran yaitu memperhatikan, bertanya/menjawab, mengoperasikan media, mengerjakan lembar tugas, bekerja sama dengan teman, presentasi/menanggapi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata persentase aktivitas yang tertinggi adalah aktivitas mengerjakan lembar tugas yakni sebesar 100%. Rata-rata persentase aktivitas bekerja sama dengan teman sebesar 99%, rata-rata persentase aktivitas memperhatikan sebesar 98%, rata-rata persentase aktivitas mengoperasikan media sebesar 94%, rata-rata persentase aktivitas bertanya/menjawab sebesar 67%, dan rata-rata persentase aktivitas presentasi/menanggapi merupakan rata-rata persentase aktivitas terendah yakni sebesar 57%. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* sangat mampu dalam menunjang beberapa aktivitas siswa dalam pembelajaran yaitu mengerjakan lembar tugas, bekerja sama dengan teman, memperhatikan dan mengoperasikan media sehingga dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran Gelombang Mekanik berbasis *Flash Flipbook* sangat baik dalam menunjang kegiatan diskusi siswa dan membantu siswa dalam memusatkan perhatian. Dari hasil pengamatan, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan sebagian siswa tidak melakukan aktivitas sehingga rata-rata persentase aktivitas tidak bisa mencapai 100% antara lain: *pertama*, pada pertemuan pertama terdapat seorang siswa yang tidak mengikuti pembelajaran sehingga seorang siswa yang lain tidak memiliki pasangan dalam berdiskusi dan siswa tersebut mengerjakan lembar tugas secara individu; *kedua*, sebagian siswa tidak memperhatikan karena merasa kesulitan berkonsentrasi pada pertemuan ketiga disebabkan materi pembelajaran yang disampaikan memuat rumus matematis yang rumit; *ketiga*, terdapat beberapa siswa yang tidak bisa mengoperasikan media karena kurangnya kemampuan dalam menggunakan komputer; *keempat*, sebagian besar siswa masih memiliki rasa malu untuk bertanya/menjawab pertanyaan sehingga rata-rata persentase aktivitas bertanya/menjawab cukup rendah namun masih termasuk dalam kriteria aktif, namun demikian persentase bertanya/menjawab dalam setiap pertemuan semakin meningkat. Hal tersebut dapat disebabkan materi pembelajaran yang dirasa semakin sulit memicu siswa untuk semakin aktif bertanya. Sedangkan *kelima*, sebagian siswa tidak bisa mendapatkan kesempatan untuk bisa presentasi/menanggapi karena waktu pembelajaran yang terbatas.

Data hasil belajar siswa menunjukkan bahwa pada pertemuan 1 rata-rata skor *pre-test* sebesar 43,79 dan skor *post-test* sebesar 72,79 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,52 dengan kriteria sedang sedangkan pada pertemuan 2 rata-rata skor *pre-test* sebesar

40,53 dan skor *post-test* sebesar 68,83 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,48 dengan kriteria sedang dan pada pertemuan 3 rata-rata skor *pre-test* sebesar 26,53 dan skor *post-test* sebesar 61,53 serta hasil analisis uji N-gain diperoleh nilai sebesar 0,48 dengan kriteria sedang sehingga diperoleh rata-rata hasil uji N-gain sebesar 0,49 dengan kriteria sedang. Grafik data hasil belajar menunjukkan adanya penurunan rata-rata *pre-test* dan *post-test* dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya karakteristik materi pembelajaran yang dirasa siswa semakin sulit untuk dipahami dan sajian media pembelajaran yang kurang optimal dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga. Pada pertemuan pertama, materi pembelajaran yang disajikan adalah konsep umum gelombang mekanik disertai contoh dalam kehidupan sehari-hari dan perhitungan matematis sederhana. Rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada pertemuan pertama tergolong cukup baik karena siswa sebagian besar telah mengetahui dan mampu memahami konsep umum gelombang dengan mudah dan mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan perhitungan matematis sederhana. Pada pertemuan kedua, materi pembelajaran dilanjutkan pada bahasan gejala gelombang mekanik disertai video pendukung terkait contoh kejadian dalam kehidupan. Pada pertemuan kedua, siswa menemui sedikit kesulitan dalam menguraikan karakter gejala-gejala gelombang mekanik. Selain itu, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mengamati video pendukung karena gangguan mata yang tak bisa menatap monitor terlalu lama. Hal ini bisa menjadi penyebab rata-rata *pre-test* dan *post-test* siswa yang mengalami penurunan dibandingkan pada pertemuan pertama. Pada pertemuan ketiga, materi pembelajaran yang disajikan berkaitan dengan persamaan gelombang berjalan yang disertai perhitungan matematis yang cukup rumit bagi sebagian siswa. Kemampuan dasar siswa dalam perhitungan matematis yang rendah menyebabkan siswa kesulitan dalam mengidentifikasi simbol-simbol matematis dalam persamaan gelombang berjalan sehingga faktor inilah yang memengaruhi rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada pertemuan ketiga menjadi sangat rendah dibandingkan dengan dua pertemuan sebelumnya. Pada pertemuan ketiga, peneliti dituntut lebih rinci dalam menjelaskan materi pembelajaran sehingga siswa mampu menyerap materi lebih optimal. Hasil skor *pre-test* dan *post-test* yang telah dianalisis menggunakan Uji N-gain menunjukkan rata-rata nilai N-gain sebesar 0,49 dengan kriteria sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Flash Double-Display* cukup efektif digunakan dalam pembelajaran serta memberikan hasil belajar yang cukup baik.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Flash Double-Display* yang diujicobakan termasuk cukup efektif dan mampu memacu siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, namun cukup mampu dalam mengoptimalkan hasil belajar siswa. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor guru dan faktor internal siswa. Aktivitas yang tinggi tidak menjamin hasil belajar yang tinggi pula. Siswa yang

aktif dalam pembelajaran dapat disebabkan karena minat belajar yang tinggi dalam dirinya, namun tidak selalu sesuai dengan kemampuan akademis yang dimiliki yang bisa menjadi sebaliknya. Adapun kendala-kendala yang dihadapi selama kegiatan uji coba media pembelajaran ini adalah pada media pembelajaran *Flash Double-Display* terdapat beberapa bagian video pendukung yang kurang jelas dan mengganggu penglihatan siswa, kurangnya contoh-contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta kelompok siswa yang dibentuk tidak seimbang sehingga terdapat pasangan siswa yang memiliki kemampuan akademis cukup tinggi berada dalam satu kelompok sedangkan di sisi lain terdapat kelompok pasangan dengan kemampuan akademis yang rendah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data yang diperoleh analisis perhitungan, serta pembahasan pada bab sebelumnya, maka hal-hal yang dapat disimpulkan yaitu (1) aktivitas siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori sangat aktif dengan indikator rata-rata persentase aktivitas yang diperoleh sebesar 86% dan (2) Hasil belajar siswa saat menggunakan Media Pembelajaran *Flash Double-Display* pada Pembelajaran Gelombang Mekanik terkategori cukup baik dengan indikator rata-rata nilai uji N-gain terhadap skor *pre-test* dan skor *post-test* yang diperoleh sebesar 0,49 dengan kriteria sedang.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang dapat diajukan adalah (1) peneliti selanjutnya dapat mencari informasi sebanyak-banyaknya mengenai cara mengatasi keragaman karakter siswa dalam kelas, agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan lancar dan tepat waktu, (2) peneliti harus mempertimbangkan dengan baik sekolah yang akan dijadikan tempat uji coba Media Pembelajaran *Flash Double-Display* agar apa yang diharapkan dapat tercapai, (3) jika sarana komputer yang tersedia jumlahnya terbatas, maka pembentukan kelompok siswa harus seimbang dan heterogen, dan (4) Media Pembelajaran *Flash Double-Display* perlu lebih banyak lagi diujicobakan pada beberapa sekolah yang berbeda dengan pokok bahasan yang berbeda pula untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaannya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis W.R. mengucapkan terima kasih kepada Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember; Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA; Drs. Bambang Supriyadi, M. Sc., selaku Ketua Progam Studi Pendidikan Fisika sekaligus selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa; Prof. Dr. Sutarto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Alex Harijanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota; Imam Taufiq Akbar, S.Pd.I., selaku Kepala SMK Mabdaul Ma'arif

Jombang Jember yang telah memberikan izin penelitian; Khoiroton Ni'mah, S.Pd. selaku guru bidang studi Fisika SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember; Irfan Samsu Nurhuda selaku Kepala Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan serta Nugraha Ardinata selaku Teknisi Laboratorium Komputer SMK Mabdaul Ma'arif Jombang Jember yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] A. Setiawan., Sutarto, Indrawati. (2012, Desember). Metode praktikum dalam pembelajaran pengantar fisika SMA : studi pada konsep besaran dan satuan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, No.3 Hal. 285-290. ISSN: 2301-9794.[Online]. http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/13512/Agung%20Setiawan_1.pdf?sequence=1
- [2] E.E. Priandono, S.Astutik, dan S.Wahyuni. (2012, Desember). Pengembangan media audio-visual berbasis kontekstual dalam pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol. 1, Nomor 3. ISSN : 2301-9794.[Online]. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/466/Febrian%20BEko%20BPriandono.pdf?sequence=1>
- [3] Sutarto dan Indrawati. *Diklat Media Pembelajaran Fisika*. Jember: PMIPA FIKP Universitas Jember. [untuk kalangan sendiri]. (2010)
- [4] Indrawati. 2005. *Peranan Foto dalam Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam Membuat Media Pembelajaran Fisika Sekolah Menengah yang Kontekstual*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Jember : UNEJ
- [5] G. J. Pintara, Sutarto, Indrawati. Pengembangan metode diskusi foto kejadian fisika dalam pembelajaran pokok bahasan suhu dan kalor pada siswa SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. [Online]. <http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/62458/Gede%20Jawi.pdf?sequence=1>
- [6] D. U. Mulyadi, S. Wahyuni, dan R.D. Handyani. (2016, Maret). Pengembangan media *flash flipbook* untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa dalam pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol.4 No.4, Maret 2016, hal 296 – 301. [Online] <https://media.neliti.com/media/publications/117517-ID-pengembangan-media-flash-flipbook-untuk.pdf>
- [7] D. Sugianto, et.al. (2013, Agustus). Modul virtual: multimedia flipbook dasar teknik digital. *INVOTEC*, Volume IX. No.2 Agustus 2013:101-116. ISSN 1411-5514. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.[Online]. <https://media.neliti.com/media/publications/65379-ID-none.pdf>
- [8] A. Ghofur dan R. Kustijono. (2015, Mei). Pengembangan e-BOOK berbasis FLASH Kvisoft Flipbook pada Materi Kinematika Gerak Lurus Sebagai Sarana Belajar Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. Vo.04 No.02, Mei 2015, 176-180. ISSN: 2302-4496. [Online]. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/12374>
- [9] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta (2014).
- [10] D.E. Meltzer. (2002,Agustus) . The Relationship Between Matematics Preparation and Conceptual Learning Gains in physican : A possible "hidden variable" in diagnostic pretest score. *American Journal of Physics*. Vol.70. No.12 Page 1259 – 1268. [Online]. <http://www.physicseducation.net/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>