PENGEMBANGAN VIDEO PEMBELAJARAN

MATERI KEMAGNETAN

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Wawan Susanto

4201413091

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini,maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan

Semarang, 24 Mei 2017

Wawan Susanto

4201413091

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Video Pembelajaran Materi Kemagnetan

disusun oleh

Wawan Susanto

4201413091

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada 24 Mei 2017

Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.
NIP 19641223 198803 1 001

Sekretaris

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
NIP 19680714 199603 1 005

Ketua Penguji

Fianti, S.Si. M.Sc., Ph.D.
NIP 19790121 200501 2 002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP 195308031980031003

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Sulhadi, M.Si.
NIP 197108161998021001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Not only words we need to change the world

Persembahan

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu Tercinta (Bapak Darsoyo Misko dan Ibu Sutarmi Darsoyo) beserta keluarga yang senantiasa memberi do'a, kasih sayang, dan dukungan tanpa henti.
2. Adik tercinta Wulan Dita Lestari
3. Flabella Rizkiana
4. Dosen Fisika Universitas Negeri Semarang.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PRAKATA

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengembangan Video Pembelajaran Materi Kemagnetan dengan penuh kebahagiaan. Skripsi ini dapat terselesaiakan dengan baik atas bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, salam hormat penulis dalam kesempatan ini untuk mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di Program Studi Jurusan Fisika FMIPA Unnes.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin penelitian dan membantu kelancara penulisan skripsi.
3. Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam hal administrasi.
4. Drs. Hadi Susanto, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi.
5. Dr. Sulhadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
6. Dosen Penguji yang telah memberikan masukan serta mengarahkan penulis dalam penyempurnaan skripsi.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

7. Kedua orang tua, dan adikku yang selalu mendoakan dan memberi semangat demi terselesaikannya skripsi ini.
8. Flabella Rizikiana yang selalu memberikan dorongan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah terlibat dalam penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Wa'alaikumussalam warahmatullahi wabarakatuh.

Semarang, Mei 2017

Penulis

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Susanto, W. 2017. *Pengembangan Video Pembelajaran Materi Kemagnetan*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Drs. Hadi Susanto, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Sulhadi, M.Si.

Kata Kunci : media, video pembelajaran, kemagnetan

Keterbatasan ruang dan waktu menjadi kendala dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran. Buku teks Fisika Dasar 2 yang biasa digunakan menyebabkan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, karena bahan pembelajaran ini memiliki kekurangan dalam visualisasi pada materi kemagnetan yang membutuhkan pemahaman mendalam baik teori maupun prakteknya. Dosen sebagai fasilitator kesulitan menghadirkan media agar materi yang bersifat abstrak mudah dipahami. Berdasarkan pada latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan video pembelajaran materi kemagnetan. Kemagnetan adalah gejala yang abstrak bagi mahasiswa, sehingga perlu dihadirkan media pendukung kepada mahasiwa yaitu sebuah eksperimen dan penjelasan konsep yang dikombinasikan dalam sebuah video yang memuat informasi verbal dan visual. Video pembelajaran adalah media penyaluran pesan dengan memanfaatkan indera pendengaran dan penglihatan dalam penyampaian suatu bahan pembelajaran. Video sebagai media *audio-visual* memiliki efektifitas lebih tinggi dari pada media *visual* atau *audio*. Prosedur penelitian ini meliputi : (1) *research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi), (2) *planing* (perencanaan), (3) *develop preliminary form of product* (pengembangan produk awal), (4) *prelimenary field testing* (uji coba awal), (5) *main product revision* (revisi produk utama), (6) *operational field testing* (uji lapangan operasional), (7) *final product revision* (revisi produk akhir). Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa angket kelayakan berbentuk skala *Likert* yang terdiri dari angket validasi ahli media dan ahli materi serta angket respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan. Rata-rata hasil validasi oleh ahli materi mencapai 89,58% dan 77,08% . Sementara rata-rata hasil validasi pakar media mencapai 78,13% dan 87,50%, serta angket respon mahasiswa memiliki presentasi 85,83%, 88,73%, dan 87,50%. Hasil uji kelayakan menunjukan bahwa video pembelajaran materi kemagnetan sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Karakteristik video pembelajaran materi kemagnetan berdasarkan segi media meliputi: M*aintenable*, usabilitas, kompatibilitas, *Reusable*, ilustrasi bagus, audio yang baik, komunikatif, dan visualisasi baik. Berdasarkan segi materi meliputi: sesuai dengan tema kemagnetan, akurat, mutakhir, dan *Output* materi yang baik.

ABSTRACT

Susanto, W. 2017. *Development of Instructional Video of Magnetism*. Thesis, Departement of Physics, Faculty of Mahtematics and Natural Sciences, State University of Semarang. Main Supervisor Drs. Hadi Susanto, M.Si. and Supervising Companion Dr. Sulhadi, M.Si.

Keywords : media, instructional video, magnetism

The limitation of space and time became the obstacle in the effort to improve the learning quality. Textbook of Basic Physic 2 which is commonly used caused the college student to experience the difficulty in understanding the material because this learning material has it's lack in visualisation on magnetism material that needs deep understanding both the theory and the practice. Lecturer as the fasilitator got difficulty to present a media so that abstract material can be easily understood. Based on the background the study, the purpose of this research is to find out the characteristics and the worthiness of instructional video of magnetism. Magnetism is an abstract indication for college student, therefore it needs to be presented a media which support the student that is an experiment and the explanation of concept which is combined in a video contains verbal and visual information. Instructional video is a media of sending messages with the use of sense of hearing and vision in delivering the learning material. Video as audio-visual media has high effectivity than visual media or audio. The procedure of this research include: (1) research and collecting information (2) planning (3) develop preliminary form of the product (4) preliminary field testing (5) the main product revision (6) operational field testing (7) final product revision. Instrument used in this research are Worthiness Questionare in the form of Likert scale consist of Validation Questionare from media expert and material expert also questionare of student response to the instructional video of magnetism. The average of validation result from material expert up to 89,58 % and 77, 08 %. While the average of validation result from media expert up to 78,13 % and 87,00 % and result the questionare of student response have the percentage of 85,83%, 88,73%, and 87,50%. The result of the Worthiness test shows that the instructional video of magnetism is highly suitable to be used in the learning process. The characteristics of the instructional video of magnetism according to the aspect of media include Maintanable, Usability, Compatibility, Reusable, Good ilustration, Good Audio, Communicative and Good Visualisation. According to the aspect of material include: Suitable to the theme of magnetism, Accurate, Most Up to Date, and Good Material Output.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ……... I

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ……...…... II

PENGESAHAN …….. III

MOTO DAN PERSEMBAHAN ……...……. IV

PRAKATA …….. V

ABSTRAK …….. VII

ABSTRACT …….... VIII

DAFTAR ISI ……... IX

DAFTAR TABEL ……... XI

DAFTAR GAMBAR …….. XII

DAFTAR LAMPIRAN ……... XIV

BAB

1. PENDAHULUAN ……. 15

1.1 Latar Belakang Penelitian ……... 15

1.2 Rumusan Masalah ……... 20

1.3 Tujuan Penelitian …… 20

1.4 Manfaat ……... 21

1.5 Penegasan Istilah ……. 21

1.6 Pembatasan Masalah ……... 22

2. TINJAUAN PUSTAKA …… 23

2.1 Video Pembelajaran …… 23

2.2 Tinjauan Materi ……... 28

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.3 Kerangka Berpikir ……... 40
3. METODE PENELITIAN ……..……... 42
3.1 Jenis Penelitian ……...… 42
3.2 Lokasi dan Subyek Penelitian ……. 42
3.3 Prosedur Penelitian ……..... 42
3.3 Metode Pengumpulan Data ……. 46
3.4 Analisis Data Penelitian ……..... 47
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN …… 50
4.1 Hasil Penelitian ……... 50
4.2 Pembahasan …… 69
4.3 Hambatan Penelitian ……... 78
5. PENUTUP …… 80
5.1 Smpulan …….. 80
5.2 Saran ……...… 81
DAFTAR PUSTAKA ……. 82
LAMPIRAN ……..... 87

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
3.1	Kriteria kelayakan bahan ajar oleh ahli ……..	48
3.2	Kriteria Respon Mahasiswa terhadap Bahan ajar ……..	49
4.1	Hasil uji kelayakan video pembelajaran oleh ahli media …….	55
4.2	Saran dan Perbaikan pada Validasi oleh Ahli Media Pembelajaran ….	57
4.5	Penjelasan Gaya Magnetik …….	58
4.3	Hasil uji kelayakan video pembelajaran oleh ahli materi …….	59
4.4	Saran dan Perbaikan pada Validasi I oleh Ahli Media Pembelajaran …	61
4.8	Rekapitulasi respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan pada uji coba produk awal kelompok I ……..	66
4.8	Rekapitulasi respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan pada uji coba produk awal kelompok II …….	66
4.9	Rekapitulasi respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan pada uji coba lapangan oprasioanal rombel Prodi Fisika ...	67
4.10	Rekapitulasi respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan pada uji coba lapangan oprasioanal Prodi Pendidikan Fisika ……..	68
4.11	Rekapitulasi respon mahasiswa terhadap video pembelajaran materi kemagnetan pada uji coba lapangan oprasioanal Prodi Pendidikan IPA	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Penampang Galvanometer …….....	29
2.2	Gaya pada kawat yang membawa arus yang diletakan pada medan magnet dan kaidah tangan kanan ……...	31
2.3	Gaya magnetik pada kawat berarus di dalam medan magnet	31
2.4	Skema gaya magnetik pada kawat berarus di dalam medan magnet ...	32
2.5	Arah arus listrik dimodelkan sebagai gerak semu muatan positif dengan kecepatan *v* …….	32
2.6	Penyimpangan galvanometer …….	34
2.7	Munculnya arus induksi …….	35
2.8	Menentukan fluks pada loop kawat yang pipih …….	36
2.9	Induksi GGL pada konduktor bergerak …….….	38
2.10	Kerangka berpikir penelitian ……..	41
3.1	Prosedur penelitian …….	45
4.1	Halaman pembuka video pembelajaran …….	52
4.2	Halaman proses video pembelajaran …….	52
4.3	Hasil Penilaian oleh Validator Ahli Media I …….	56
4.4	Hasil Penilaian oleh Validator Ahli Media II ……	56
4.5	Penjelasan Gaya Magnetik ……	58
4.6	Hasil Penilaian oleh Validator Ahli Materi I …….	60
4.7	Hasil Penilaian oleh Validator Ahli Materi II ……	60

4.8 Kaidah tangan kanan pada video …… 62

4.9 Penulisan vector pada video ……... 63

4.10 Penulisan vector video ……... 64

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	NASKAH PEMBUATAN VIDEO PEMBELAJARAN FISIKA DASAR 2 MATERI KEMAGNETAN ……...……..	87
2	KISI-KISI DAN ANGKET ……...	120
3	Angket validasi yang telah diisi ahli ……..	127
4	Angket respon mahasiswa …….	131
5	Hasil analisis angket validasi Ahli Medi ……...	135
6	Hasil analisis angket validasi Ahli Materi ……...…..	136
7	Hasil Penilaian dalam Angket Respon Mahasiswa pada Uji Coba Awal ……..	138
8	Hasil Penilaian dalam Angket Respon Mahasiswa pada Uji Lapangan Operasional …….....	139
9	DAFTAR MAHASISWA UJI COBA AWAL ……..	145
10	DAFTAR MAHASISWA UJI COBA LAPANGAN OPERASIONAL	146
11	DOKUMENTASI PENELITIAN	147

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Globalisasi adalah hal mutlak yang harus dihadapi oleh seluruh masyarakat Indonesia dimana teknologi berkembang semakin pesat dan canggih. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat dewasa ini menyebabkan hampir semua aktivitas manusia dapat dikendalikan oleh aplikasi IPTEK. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka diperlukan suatu usaha yang dapat mempermudah mengetahui ilmu-ilmu tersebut (Wiyono, 2011). Perkembangan ini menjadi tantangan tersendiri bagi Negara Indonesia untuk semakin meningkatkan kualitas sumber daya manusia disamping kualitas sumber daya alam yang sangat berlimpah. Dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia diperlukan suatu hal yang sangat pokok yaitu pendidikan untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan sehingga melahirkan kaum intelektual yang berkualitas yang bermanfaat bagi bangsa dan negara. Pendidikan adalah salah satu sarana untuk mengantarkan sebuah bangsa kedepan gerbang kemajuan. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Bab I Pasal 1 Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara yang tersebut tecantum sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.

Pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 berfungsi mengembangkan Kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Bab II pasal 1 dan 2.

Jenjang yang paling tinggi dalam pendidikan adalah Satuan Pendidikan Tinggi yang didalamnya mempunyai tridarma meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat. Output dari pendidikan tinggi salah satunya adalah pendidik atau guru yang dihasilkan dari Program Studi Pendidikan. Disinilah peran yang sangat penting dalam pendidikan yaitu menciptakan pendidik yang berkualitas karena pendidik yang berkualitas diawali dari pendidik yang baik dan berkualitas pula. Hal Tersebut sesuai Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi Bab Pasal 4 point (a) yaitu Pendidikan Tinggi berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Pendidikan yang baik merupakan kondisi dimana peserta didik mampu memahami dan menyerap materi yang disampaikan. Peserta didik mampu memahami konsep-konsep dasar sebuah materi untuk dapat melanjutkan materi selanjutnya. Terutama dalam pembelajaran Fisika Dasar yang menjadi pokok utama kegiatan perkuliahan disemester selanjutnya. Dari sekian kompetensi yang harus dikembangkan dalam perkuliahan Fisika Dasar adalah pemahaman konsep (*concept understanding*). Hal senada sejalan dengan pendapat *National Research Council* (1996) yang menjelaskan bahwa belajar fisika hendaknya beranjak dan berfokus pada pemahaman konsep *(understanding*). Pemahaman konsep ini menuntut peserta didik untuk memahami teori maupun prakteknya sehingga mampu menerapkan konteks yang sesuai untuk diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Teori merupakan suatu set atau sistem pernyataan (*aset of statement*) yang menjelaskan serangkaian hal melalui definisi, prediksi atau asumsi dan kaidah kaidah umum suatu materi. Praktek adalah kegiatan membuktikan suatu teori atau mengaplikasikan sebuah teori dalam konteks kehidupan nyata. Disinilah titik kesulitannya dimana peserta didik dituntut untuk memadukan teori dan praktek. Pendidik diharuskan untuk menyampaikan materi dalam dua bentuk tersebut yaitu teori dan praktek. Dalam dunia pendidikan diperlukan sarana dan *resources* pendidikan yang dapat mempermudah pelaksanaan proses belajar mengajar yang efektif (Wahyudin, 2010). Pendidik seharusnya menjadi fasilitator yang menyediakan semua kebutuhan peserta didik. Untuk masuk dalam dunia mereka diperlukan skill yang menjembatani penyampaian pesan secara efektif dan efisien (Gunter, 2010). Dengan demikian harapan akan output yang baik dapat terwujud.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Namun pada kenyataannya keterbatasan-keterbatasan ruang dan waktu muncul dalam prosesnya. Dalam penerapannya seringkali antara teori dan praktek di ajarkan secara terpisah atau tidak dalam waktu yang bersamaan. Pendidik kesulitan untuk memfasilitasi peserta didik dengan media yang memudahkan dalam memahami materi.

Hasil studi *PISA* di tahun 2012 dalam hal pemahaman konseptual dan keterampilan menyelesaikan masalah ataupun soal, menunjukan indonesia masih cenderung hanya menerapkan "belajar untuk tahu" dan belum bisa memahami pelajaran dengan baik,bahkan tidak mampu menerapkannya dalam berbagai masalah (OECD Volume V 2014). Dari setiap tes dan hasil observasi, peneliti mendapat information penting, untuk fisika, hasil belajar masih rendah. Hal ini disebabkan kecenderungan tidak mampu menyelesaikan masalah, bahkan masalah teoritis atau pemecahan keterampilan masalah mereka sangat rendah. Ada kecenderungan menghafal rumus dan persamaan, tidak memahami konsep.

Dalam hal ini kendala yang dialami adalah ketika kebutuhan mahasiswa terhadap kondisi real namun kurangnya media yang digunakan oleh pendidikan, diantaranya adalah alat dan perkakas yang sesuai dengan materi pembahasan. Teori dan praktek adalah satu kesatuan yang mendukung pemahaman konsep mahasiswa terhadap suatu materi perkuliahan. Perlu adanya upaya dari pendidik untuk mengatasi hal tersebut. Perlu adanya pembenahan dalam kegiatan perkuliahan yang ada saat ini. Salah satu upaya yang harus dilakukan yaitu menampilkan hasil eksperimen atau praktek dikemas dalam bentuk video sehingga mahasiswa dapat menghubungkan keterkaitan antara teori dan praktek

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

sehingga pemahaman konsep mahasiswa meningkat karena mahasiswa meliat secara realita bagaimana formulasi sebuah persamaan dari hal yang sebenarnya dipelajari.

Sebagai contoh adalah pada materi kemagnetan mata kuliah Fisika Dasar 2 yang diajarkan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika semester dua. Materi ini menurut keterangan mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Fisika Dasar 2 adalah materi yang cukup sulit diantara materi dalam perkuliahan Fisika Dasar 2. Materi kemagnetan berisikan sekumpulan teori seperti Induksi Elektromagnetik, Hukum Lenz, dan Hukum Faraday yang tidak mungkin dipahami konsepnya tanpa kegiatan praktikum di laboratorium. Dalam mempelajari materi ini, kemampuan mahsiswa memahami tidak hanya berdasarkan buku saja, perlu adanya media pendukung untuk memberi gambaran tentang materi secara keseluruhan. Walaupun terdapat mata kuliah yang mendukung yaitu Eksperimen Fisika Dasar 2, namun mahasiswa tidak dapat menerima pemahaman utuh dan mendalam dikarenakan tidak menjadi satu kesatuan seperti faktor keterbatasan diatas.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, proses belajar mengajar di kelas cenderung bersifat analitis dengan menitikberatkan pada penurunan rumus-rumus fisika melalui analisis matematis. Mahasiswa berusaha menghapal rumus namun kurang memaknai untuk apa dan bagaimana rumus itu digunakan. Mahasiswa cenderung menghafal rumus tanpa mengetahui asal dan maknanya. Penelitian Jacobs dan Schade (Munir, 2008) menunjukkan bahwa daya ingat orang yang hanya membaca saja memberikan persentase terendah,

yaitu 1%. Daya ingat ini dapat ditingkatkan hingga 25%-30% dengan bantuan media lain, seperti *computer, screen*, televisi, *loudspeaker*. Daya ingat makin meningkat dengan menggunakan media 3 dimensi seperti multimedia, hingga 60%. Menurut Michael Genzuks dalam (Rante, 2013) mengkombinasikan berbagai media dalam pembelajaran merangsang kecerdasan, imajinasi dan bakat peserta didik untuk bersungguh-sungguh memperluas pengetahuannya terus menerus. Kesulitan mahasiswa dalam penarikan kesimpulan dan memaknai alasan suatu prosedur atau langkah-langkah digunakan dalam penyelesaian berbagai persoalan, menunjukkan bahwa pemahaman konsep masih rendah.

Berdasarkan latarbelakang yang telah diuraikan menjadi hal mendasar peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul **"Pengembangan Video Pembelajaran Materi Kemagnetan"**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuaraikan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

(1) Bagaiamana karakteristik video pembelajaran materi kemagnetan?

(2) Bagaimana kelayakan video pembelajaran materi kemagnetan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

(1) Mengetahui karakteristik video pembelajaran materi kemagnetan.

(2) Mengetahui kelayakan video pembelajaran materi kemagnetan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan mendapatkan manfaat sebagai berikut :

(1) Bagi Mahasiswa

Memberikan kemudahan kepada mahasiswa untuk memahami materi kemagnetan yang disampaikan melalui video pembelajaran.

(2) Bagi Dosen

Dosen mampu mengembangkan dan menerapkan video pembelajaran kemagnetan sebagai bentuk inovasi dalam proses pembelajaran.

(3) Bagi Universitas

Memberikan kontribusi bagi universitas dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan.

1.5. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan judul penelitian, maka diperlukan sebuah penegasan istilah sebagai berikut:

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

1.5.1. Video Pembelajaran

Video adalah suatu teknologi yang digunakan untuk menangkap, merekam, memproses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Video juga dapat diartikan sebagai suatu susunan gambar yang digabungkan, sehingga video pembelajaran adalah video yang digunakan dalam rangka mempermudah proses pembelajaran.

1.5.2. Kemagnetan

Materi kemagnetan adalah materi yang diberikan kepada mahasiswa pendidikan fisika guna menunjang pendidikan sebagai calon guru fisika. Materi kemagnetan adalah satu materi yang dianggap sulit oleh sebagaian besar mahasiswa fisika. Materi kemagnetan berisi konten yang tidak semuanya dapat dijelaskan secara gamblang dengan menggunakan buku pembelajaran karena terdapat hal-hal abstrak didalamnya sehingga perlu pemahaman yang cukup mendalam untuk memahami materi ini baik secara teori maupun eksperimen. Materi kemagnetan berisikan pokok pembahasan diantaranya Induksi Elektromagnetik, Hukum Faraday, dan Hukum Lenz (Serway, 2010). Materi kemagnetan diberikan kepada mahasiswa pada semester dua kuliah Fisika Dasar 2 sesuai dengan Struktur Kurikulum Pendidikan Fisika, S1 Unnes 2014 yang merupakan kurikulum terbaru.

1.6. Pembatasan Masalah

Video pembelajaran materi kemagnetan dibatasi pada subbab materi Gaya magnetik, Induksi Elektromagnetik, Hukum Faraday dan Hukum Lenz.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Video Pembelajaran

Secara empiris kata video berasal dasi sebuah singkatan yang dalam bahasa inggris yaitu *visual* dan *audio*. Media pembelajaran berbasis *audio-visual* dalam hal ini yaitu video pembelajaran adalah media penyaluran pesan dengan memanfaatkan indera pendengaran dan penglihatan dalam penyampaian suatu bahan pembelajaran. Secara umum media *audio-visual* menurut teori kerucut pengalaman Edgar Dale memiliki efektifitas yang tinggi dari pada media *visual* atau *audio* (Sukiman, 2012). Berkaitan dengan video pembelajaran, dilihat dari segi tujuan video pembelajaran dapat di kategorikan sebagai media pembelajaran dan bahan ajar karena konten didalamnya terdapat materi pembelajaran.

2.1.1. Video Pembelajaran Sebagai Media Pembelajaran

Kata 'media' berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti 'perantara' atau 'pengantar' (Sadiman, 2016). Penggunaan media sebagai alat komunikasi telah ada sejak jaman batu dimana batu dan obyek lainnya digunakan untuk menyampaikan pesan. Di Nigeria, suara dihasilkan dari suara tembakan pistol atau suara gong digunkan sebagai media untuk mengumumkan diadakannya rapat atau perayaan sebuah acara Adegbija (2012). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal maupun gabungan keduanya (Arsyad, 2013).

AECT (Association of Education and Communication Technology) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Adapun *National Education Association (NEA)* mengartikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.

Menurut Azhar Arsyad (2013) ciri ciri media pembelajaran memiliki ciri-ciri berikut:

(1) Secara fisik, yaitu suatu benda yang data dilihat, didengar, atau diraba dengan pancaindra. Sedangkan secara nonfisik yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada peserta didik.

(2) Penekanan media pembelajaran terdapat pada *visual* dan *audio*.

(3) Alat bantu pada proses belajar baik didalam maupun diluar kelas.

(4) Digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru atau pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

(5) Dapat digunakan secara masal (misalnya : radio dan televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya : *film, slide, video, OHP*).

Hal tersebut diatas bahwa video dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang memuat invormasi *verbal* dan *visual* atau dapat diartikan sebagai video pembelajaran yang digunakan sebagai alat untuk menyampaikan

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

pesan-pesan pembelajaran (Arsyad, 2013). Video pembelajaran memungkinkan terwujudnya hubungan langsung antara karya seseorang pengembang mata pelajaran dengan para peserta didik. Secara umum adalah wajar bila peranan pendidik yang menggunakan media pembelajaran sangatlah berbeda dari seorang peranan seorang pendidik 'biasa' (Anderson, 1987).

Video sebagai media pembelajaran memiliki fungsi dan kegunaan yang sangat penting untuk membantu kelancaran proses pembelajaran sebagai berikut :

(1) Menarik dan mengarahkan peserta didik untuk berkonsentrasi pada isi pembelajaran.
(2) Memperlancar pencapaian tujuan pembelajaran.
(3) Melibatkan peserta didik baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pebelajaran dapat terjadi.
(4) Memperjelas penyajian pesan.
(5) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
(6) Memberikan rangsangan yang sama, dapat menyimakan pengalaman dan persepsi peserta didik terhadap isi pembelajaran.
(7) Memeberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa dilingkungan meraka.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.1.2. Video Pembelajaran Sebagai Bahan Ajar

Menurut *National Centre for Competency Based Training (2007)*, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan pembelajaran dikelas. Bahan yang dimaksud

adalah bahan tertulis maupun tak tertulis. Sedangkan menurut Pannen (2001) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah segala bentuk (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Misalnya, buku pelajaran, *modul, handout*, LKS, model atau maker, bahan ajar audio, *audio-visual*, bahan ajar interaktif, dan sebagainya (Prastowo, 2011). Video sebagai bahan ajar memiliki fungsi dan manfaat dalam proses penggunaannya.

2.1.2.1. Fungsi video sebagai bahan ajar

Video sebagai bahan ajar memiliki fungsi sebagai berikut:

(1) Menghemat waktu pendidik dalam mengajar;

(2) Mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator;

(3) Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif;

(4) Sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik;

(5) Sebagai alat evalusi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

(6) Peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik atau teman peserta didik yang lain;

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

(7) Peserta didik dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki;

(8) Peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing;

(9) Membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar/mahasiswa yang mandiri; dan

(10) Sebagai pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau didiskusikan.

2.1.2.2. Manfaat video sebagai bahan ajar

Video sebagai bahan ajar memiliki manfaat sebagai berikut:

(1) Pendidik memiliki bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

(2) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik;

(3) Peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik; dan

(4) Peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus di kuasainya.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2.1.3. Video Pembelajaran Materi Kemagnetan

Hasil produk dari penelitian ini adalah sebuah video yang menampilkan sebuah materi kemagnetan yang menjelaskan beberapa teori dan praktek serta formulasi sebuah persamaan menjadi satu kemasan dari sebuah eksperimen

diantarnya konsep galvanometer, gaya magnet, induksi elektromagnetik dan hukum faraday.

2.2. Tinjauan Materi

Video pembelajaran ini memuat materi kemagnetan yang diajarakan pada mata kuliah Fisika Dasar 2. Materi kemagnetan dipilih karena memerlukan pemahaman yang mendalam, didalamnya berisikan teori yang harus dibuktikan dalam kehidupan nyata sebagai aplikasinya. Sehingga pemberian materi kepada peserta didik tidak hanya menyajikan materi secara utuh namun harus ditunjukan fakta fakta yang mendukungnya seperti dengan sebuah percobaan.

2.2.1. Kemagnetan

Materi kemagnetan diajarkan di Universitas Negeri Semarang yaitu pada mata kuliah Fisika Dasar 2 untuk mahasiswa yang duduk di semester 2. Materi ini terdiri dari dari beberapa subbab diantaranya adalah Gaya magnetik, Hukum Induksi Faraday dan Hukum Lenz dan GGL Indukai pada konduktor bergerak dalam medan magnet.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

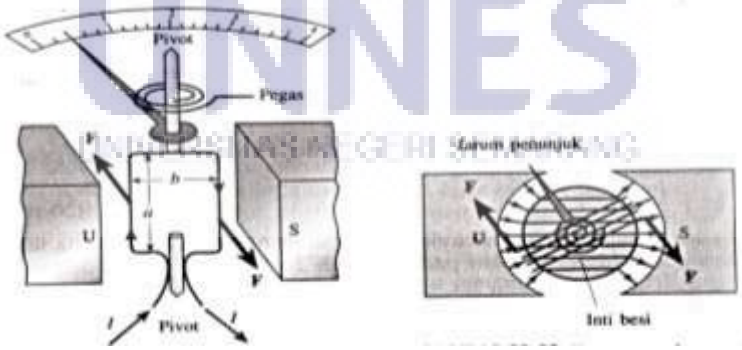
2.2.2. Pokok Materi Kemagnetan

Materi kemagnetan dikategorikan sebagai materi yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi oleh mahasiswa fisika dikarenakan perlu pemahaman konsep yang mendalam secara keseluruhan baik teori maupun penerapannya serta perlunya visualisasi menggunakan media. Materi ini terdapat dalam pembelajaran

Fisika mata kuliah Fisika Dasar 2. Pokok bahasan diantaranya Galvanometer, Gaya Magnetik, Induksi Elektromagnetik, Hukum Faraday dan Hukum Lenz.

2.2.2.1. Galvanometer

Galvanometer bekerja dengan prinsip gaya antara medan megnet dan kumparan kawat pembawa arus. Penyimpangan jarum galvanometer sebanding dengan arus yang melewatinya. *Sensitivitas arus skala penuh,* I_m , dari sebuah galvanometer merupakan arus yang dibutuhkan agar jarum menyimpang dengan skala penuh. Jika sensitifitas I_m adalah 50 μA, arus sebesar 50 μA akan menyebabkan jarum bergerak ke ujung skala. Arus 25 μA akan menyebabkan jarum menyimpang setengah penuh. Jika tidak ada arus maka jarum tidak akan menyimpang alias diposisi nol.



Gambar 2.1. Penampang Galvanometer (kiri) dan

Kumparan garlvanometer di sekelilingi inti besi (kanan).

Sebagaimana Gambar 2.1, Galvanometer terdiri dari satu kumparan kawat(dengan jarum penunjuk yang terpasang) yang digantung pada medan magnet oleh magnet permanen. Bila arus mengalir melalui loop kawat, medan magnet memberikan torsi pada loop sebagaimana dinyatakan oleh persamaan :

$$\tau = NIAB \sin\theta \qquad (2.1)$$

Torsi ini dilawan oleh pegas yang memberikan torsi τ_s yang hampir sebanding dengan sudut $\emptyset$ melalui mana ia dibelokan (hukum Hooke). Sehingga,

$$\tau_s = k\,\emptyset \qquad (2.2)$$

Dimana k adalah konstanta ketergaran pegas. Kumparan dan jarum yang terpasang hanya berotasi sampai titik dimana torsi pegas mengimbangi torsi yang disebabkan oleh medan magnet. Dari persamaan diatas maka kita dapatkan

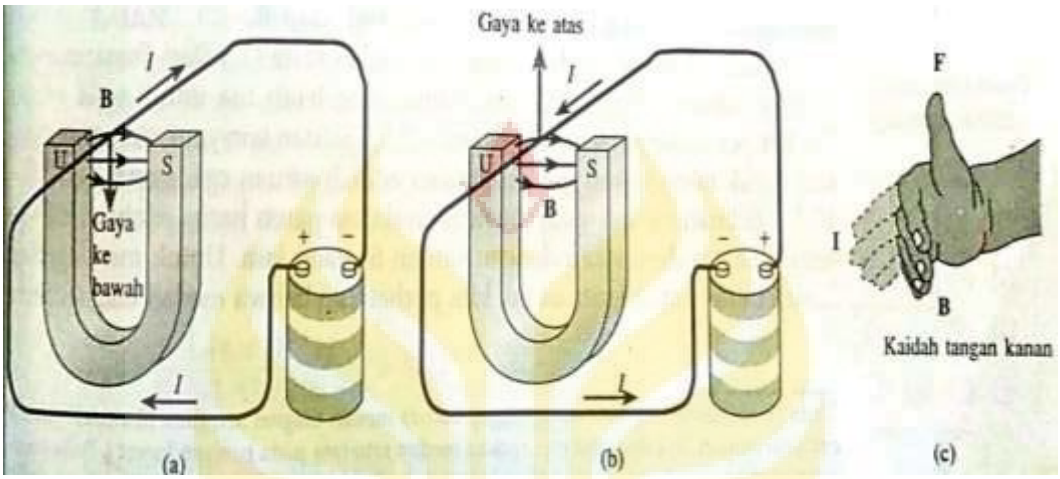
$$k\,\emptyset = NIAB \sin\theta \text{ atau } \emptyset = \frac{NIAB \sin\theta}{k} \qquad (2.3)$$

Dengan demikian penyimpangan jarum, $\emptyset$, berbanding lurus dengan arus yang mengalir pada kumparan. Tetapi penyimpangan ini juga bergantung pada sudut, θ, yang dibuat kumparan terhadap $\vec{B}$. Agar penyimpangan jarum $\emptyset$ hanya bergantung pada I dan tidak bergantung pada θ, maka digunakanlah potongan kutub yang melengkung dan putaran galvanometer diselubungkan pada inti besi silindris seperti pada Gambar 2.1. Dengan demikian gaya selalu tegak lurus terhadap permukaan kumparan dan torsi tidak akan berubah ubah terhadap sudut. Segingga $\emptyset$ akan sebanding dengan *I,* sebagaimana diperlukan.

2.2.2.2. Gaya Magnetik

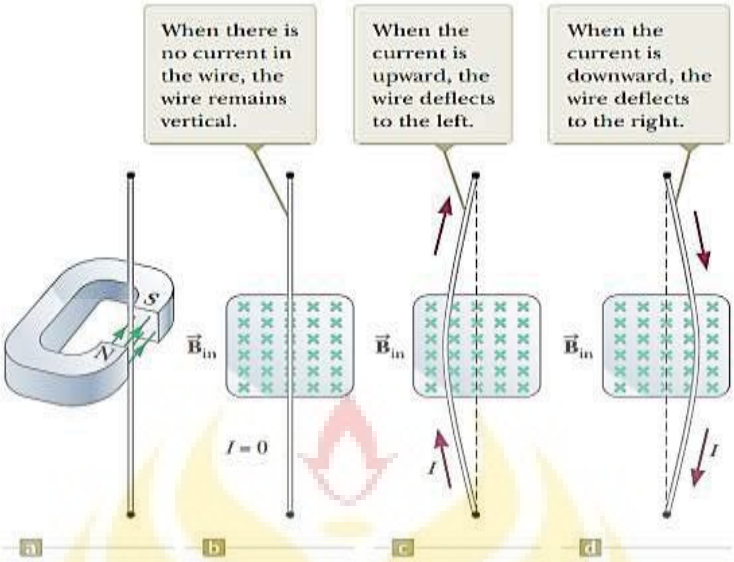
Arus listrik memberikan gaya pada magnet, seperti jarum kompas. Dengan hukum ketiga Newton, kita bisa mengharapkan kebalikannya juga benar : *bahwa magnet akan memberikan gaya pada kawat pembawa arus.* Eksperimen yang dilakukan oleh Oersted membuktikan adanya efek tersebut. Misalkan sebuah kawat yang lurus diletakkan diantara kutub kutub magnet sepatu kuda seperti pada Gambar 2.2. Ketika arus mengalir pada kawat, gaya diberikan pada kawat. Tetapi gaya ini bukan menuju satu kutub atau yang lainnya dari magnet tersebut. Melainkan gaya diarahkan dengan membentuk sudut siku-siku (tegak lurus) terhadap arah medan magnet. Jika arah arus dibalik, gaya ada pada arah yag berlawanan. *Arah gaya selalu tegak lurus terhadap arah arus dan juga tegak lurus terhadap arahmedan magnet,* $\vec{B}$. Pernyataan ini tidak dengan lengkap mendiskripsikan arah : gaya bisa keatas atau kebawah pada Gambar 2.2(b) dan tetap tegak lurus baik terhadap arus maupun terhadap $\vec{B}$**.** Secara eksperimen, arah gaya dinyatakan oleh kaidah tangan kanan sebagaimana digambarkan pada Gambar 2.2(c).

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.2. (a) Gaya pada kawat yang membawa arus yang diletakan pada medan magnet $\vec{B}$; (b) sama, tetapi arus dibalik; (c) kaidah tangan kanan untuk susunan (b).

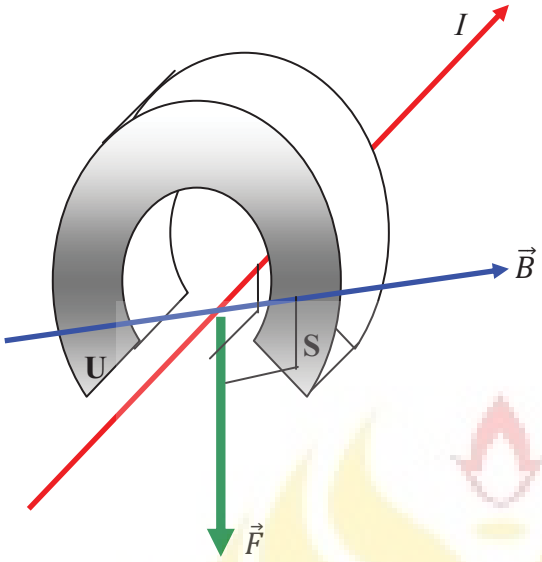
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



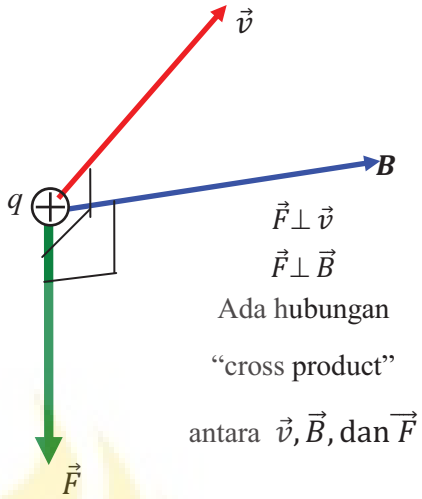
Gambar 2.3. (a) sebuah kawat diletakan diantara kutub magnet; (b) penampang medan magnet; (c) kawat diberi arus dari ujung bawah kawat (d) kawat diberi arus dari ujung atas kawat.

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa ketika tidak ada arus pada kawat, maka kawat akan tetap lurus. Ketika arus mengalir dari bawah ke atas, kawat membengkok ke kiri. Ketika arus mengalir dari atas ke bawah, kawat akan membengkok ke kanan. Hal itu disebabkan oleh adanya gaya magnet.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.4.
Gaya magnetik pada kawat berarus di dalam medan magnet.



Gambar 2.5.
Arah arus listrik dimodelkan sebagai gerak semu muatan positif dengan kecepatan $\vec{v}$.

Dari demonstrasi di atas diperoleh fakta ada hubungan arah antara arah medan magnet $\vec{B}$, arah gaya magnet $\vec{F}$ dan arah arus I. Arah arus listrik dapat dianggap sebagai arah kecepatan $\vec{v}$ dari gerak semu muatan positif q, dengan demikian dapat dikatakan ada hubungan arah antara arah gaya magnetik $\vec{F}$, arah kecepatan $\vec{v}$ dan arah medan magnet $\vec{B}$. Jika diperhatikan $\vec{F} \perp \vec{v}$, serta $\vec{F} \perp \vec{B}$ maka hubungan tersebut berbentuk "*cross product*" yaitu :

$$\vec{F} \propto (\vec{v} \times \vec{B}) \qquad (2.4)$$

Konstanta pembanding pastilah besaran skalar, karena $\vec{F}$ adalah vektor dan $(\vec{v} \times \vec{B})$ juga vektor. Dengan menggunakan analisis dimensional atau satuan akan

diketahui besaran konstanta pembanding tersebut yakni muatan listrik. Dengan demikian maka hubungannya adalah :

$$\vec{F} = (\vec{v} \text{ x } \vec{B}) \qquad (2.5)$$

arah vektornya dapat ditentukan dengan aturan *"cross product"* atau aturan skrup putar kanan *(sekrup diputar kanan bergerak maju, diputar kekiri bergerak mundur).*

Besarnya gaya magnetik :

$$F = q\ v\ B \sin\theta \qquad (2.6)$$

arah gaya yang dialami oleh muatan negatif kebalikan dari arah gaya yang dialami oleh muatan positif.

Dari persamaan di atas dapat dijabarkan besarnya gaya magnetik pada kawat lurus beraus listrik di dalam medan magnet yakni:

$$F = I\ l\ B \sin\theta \qquad (2.7)$$

Partikel bermuatan listrik yang bergerak di dalam medan magnet dapat mengalami gaya magnet. Ada tiga kemungkinan bentuk lintasan yakni :

(1) Berupa garis lurus : bila $\vec{v}$ sejajar $\vec{B}$

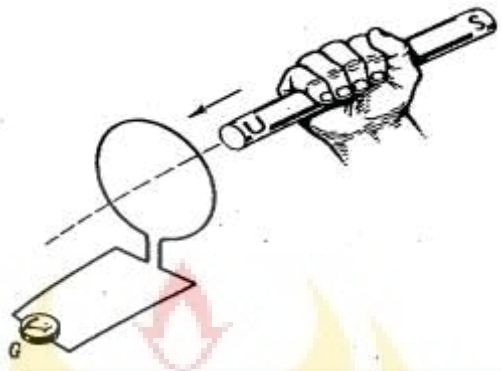
(2) Berupa lingkaran dengan $R = mv/Bq$ bila : $\vec{v} \perp \vec{B}$

(3) Berupa heliks, bila $\vec{v}$ tidak sejajar $\vec{B}$ dan juga $\vec{v}$ tidak tegak lurus $\vec{B}$

2.2.2.2.Hukum Induksi Faraday dan Hukum Lenz

Dalam percobaan yang digunakan untuk menghasilkan GGL induksi dalam Induksi elektromagnetik, dijelaskan dalam Hukum Faraday dan Hukum Lenz.

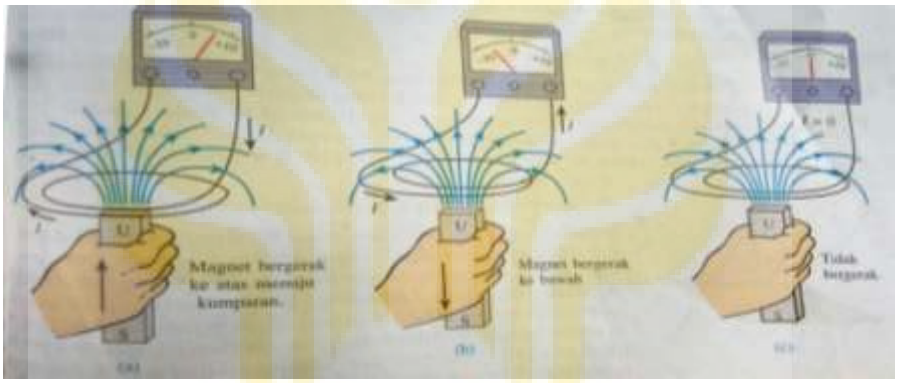
2.2.2.2.1. Hukum Faraday



Gambar 2.6. Galvanometer G menyimpang sewaktu magnet bergerak terhadap koil. Hanya gerakan relatifnya yang menentukan ada atau tidak adanya penyimpangan.

Pada gambar diatas diperlihatkan terminal-terminal (ujung-ujung) sebuah koil yang dihubungkan pada sebuah galvanometer. Jika sebuah magnet batang didorang kedalam koil tersebut, dengan kutub utaranya menghadap pada koil maka terjadi sesuatu pada galvalometer tersebut. Ketika magnet digerakan, galvanometer menunjukan penyimpangan, yang memperlihatkan bahwa sebuah arus telah dihasilkan didalam koil tersebut. Jika magnet dipegang dalam kedudukan tetap (stasioner) terhadap koil tersebut, maka galvanometer tidak menyimpang. Jika megnet digerakan menjauhi koil tersebut, maka galvanometer menyimpang lagi, namun dalam arah yang berlawanan, yang berarti arus didalam koil mengalir dalam arah yang berlawanan. Jika kutub selatan magnet yang didekatkan, maka eksperimen bekerja dengan penyimpangan-penyimpangan

adalah kebalikan dari yang sebelumnya. Arus yang muncul didalam percobaan ini dinamakan arus imbas *(induced current).* Dan menghasilkan sebuah *tegangan* gerak elektrik imbas *(induced electromotive force).* Hal tersebut juga bisa dilihat pada ilustrasi diatas.

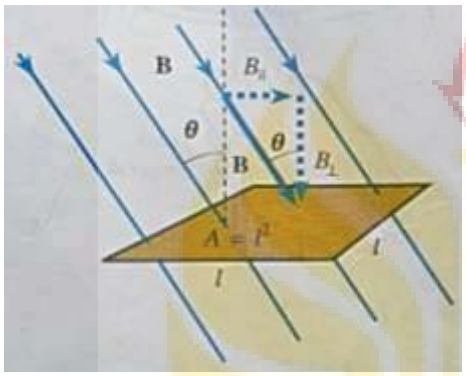


Gambar 2.7. (a) Arus induksi pada saat magnet digerakan menuju kumparan. (b) Arus induksi balik terjadi ketika magnet bergerak menjauhi kumparan. Perhatikan bahwa pada posisi nol galvanometer berada di tengah skala dan jarumnya dapat bergerak ke kiri atau kekanan, tergantung pada arah arus. (c) Tidak terjadi arus induksi jika magnet bererak relative terhadap kumparan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Faraday bahwasannya induksi bergantung pada waktu : semakin cepat terjadinya perubahan medan magnet,

induksi GGL semakin besar. Namun GGL tidak sebanding dengan laju perubahan medan magnet $\vec{B}$. GGL justru sebanding terhadap laju perubahan **fluks magnetik** Φ_B, yang bergerak melintasi loop selama *A,* yang didefinisikan sebagai:

$$\Phi_B = B_\perp A \cos\theta \tag{2.8}$$



Gambar 2.8. menentukan fluks pada loop kawat yang pipih. Loop ini berbentuk bujur sangkar bersisi *l* dengan luas $A = l^2$.

$B_\perp$ adalah komponen medan magnet $\vec{B}$ yang tegak lurus permukaan kumparan dan θ adalah sudut antara $\vec{B}$ dengan garis yang tegak lurus permukaan kumparan. Besaran ini ditunjukan ada gambar dibawah ini dengan kumparan bujur sangkar bersisi l seluas $A = l^2$. Jika permukaan kumparan sejajar $\vec{B}$, $\theta = 90^o$ dan $\Phi_\mathbf{B} = 0$. Jika $\vec{B}$ tegak lurus kumparan, $\theta = 0^o$ maka

$$\Phi_\mathbf{B} = BA. \quad [\vec{B} \perp \text{Permukaan kumparan}] \tag{2.9}$$

Satuan fluks magnetik ialah medan magnetik kali luas, tesla meter persegi, yang disebut **weber** (Wb) dimana 1 Wb = 1.T.m^2.

Hukum Faraday menyatakan bahwa tegangan gerak elektrik imbas $\mathcal{E}$ di dalam sebuah rangkaian adalah sama (kecuali tanda negatifnya) dengan perubahan kecepatan fuks yang malalui rangkaian tersebut. Jika kecepatan perubahan fluks

dinyatakan didalam weber/sekon, maka tegangan gerak elekrik $\mathcal{E}$ akan dinyatakan dalam volt. Di dalam bentuk persamaan :

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt} \tag{2.10}$$

Inilah hukum induksi Faraday (*Faraday's law of induction).* Tanda negatif tersebut adalah suatu petunjuk mengenai arah tegangan elektrik imbas. Jika diterapkan pada koil yang terdiri dari N lilitan, maka sebuah tegangan gerak elektrik muncul dari setiap lilitan dan semua tegangan gerak elektrik ini harus dijumlahkan. Fluks yang melalui setiap lilitan juga sama untuk toroida (ideal) dan solenoid (ideal). Tegangan gerak elektrik imbas dengan N lilitan dapat dinyatakan dengan :

$$\mathcal{E} = -N\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d(\mathbf{N}\Phi_B)}{dt} \tag{2.11}$$

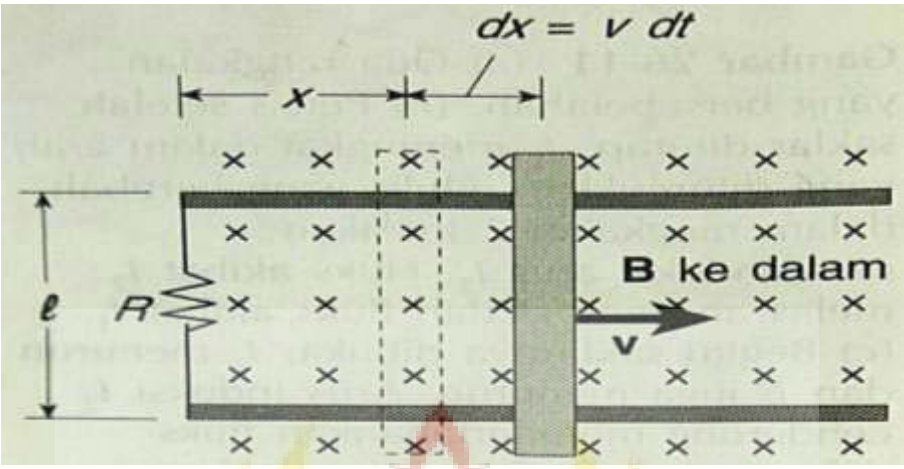
2.2.2.2.2. Hukum Lenz

Tanda negatif pada hukum faraday berhubungan dengan arah GGL induksinya. Eksperimen menunjukan bahwa "GGL induksi selalu membangkitkan arus yang medan megnetnya berlawanan dengan asal perubahan fluks". Hal ini dikenal dengan **hukum Lenz.** Hukum ini dapat digunakan pada gerakan relatif antara magnet dan kumparan, Gambar 2.7. Perubahan fluks menginduksi GGL yang menimbulkan arus didalam kumparan dan arus induksinya ini membangkitkan medan magnetnya sendiri. Pada gamabar 2.7.(a), jarak antara kumparan dengan magnet berkurang, sehingga medan magnet berarti juga fluks, yang melewati kumparan juga bertambah. Medan dari magnet mengarah keatas. Untuk melewati medan magnet kearah atas ini, dibangkitkan arus induksi yang

menghasilkan medan magnet mengarah kebawah. Jadi, Lenz mengatakan bahwa arus bergerak seperti terlihat pada gambar (menggunakan kaidah tangan kanan). Pada Gambar 2.7.(b), fluks berkurang (karena magnet menjauh), sehingga arus induksi yang dihasilkan menimbulkan medan magnet kearah atas untuk "mencoba" mempertahankan keadaan status *quo*. Demikian arus mengalir seperti terlihat pada gambar. Jika hukum Lenz itu salah, dan berlaku hal yang sebaliknya. Arus induksi akan menghasilkan fluks dengan arah yang sama dengan arah fluks aslinya. Perubahan fluks yang makin membesar akan menghasilkan arus yang lebih besar diikuti dengan kenaikan perubahan fluks, dan seterusnya. Arus akan terus menerus naik, menghsilkan daya ($P = I^2R$) meskipun pemicunya sudah tidak ada. Hal ini melanggal hukum kekekalan energi. Tidak ada alat yang menghasilkan "perubahan terus menerus" seperti ini. Jadi, hukum Lenz yang dinyatakan diatas (bukan kebalikannya) konsisten dengan hukum kekekalan energi.

2.2.2.2.3. Induksi GGL pada Konduktor Bergerak

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.9. Induksi GGL pada konduktor bergerak.

Suatu batang konduktor yang meluncur pada rel konduktor dalam suatu medan magnetik. Begitu batangnya bergerak ke kanan, luas rangkaiannya meningkat, sehingga fluks magnetik yang melalui rangkaian tersebut ke bidang gambar juga meningkat. GGL yang besarnya *Blv* diinduksi dalam rangkaiannya, menghasilkan suatu arus yang berlawanan arah dengan gerak jarum jam dan menghasilkan fluks yang arahnya keluar bidang gambar yang melawan perubahan ini. Gambar diatas adalah cara lain untuk menentukan GGL induksi. Jika batang konduktor digerakan dengan cepat *v*, ia menempuh jarak $\Delta t = v\,\Delta x = lv\,\Delta t$ dalam waktu Δt. menurut GGL hukum Faraday, akan timbul GGL induksi sebesar :

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = \frac{B\,\Delta A}{\Delta t} = \frac{Blv\,\Delta t}{\Delta t} = Blv \qquad (2.12)$$

GGL induksi juga dapat ditentukan tanpa menggunakan hukum Faraday. Kita tahu bahwa partikel bermuatan yang bergerak dengan kecepatan *v* akan menerima gaya sebesar $F = qvB$. Jika batang digerakan ke kanan dengan kecepatan *v,* elektron dalam batang akan bergerak dengan kecepatan sama. Oleh kerena itu setiap elektron merasakan gaya $F = qvB$, yang pada gambar mengarah ke bawah.

Jika batang tersebut tidak bersinggungan dengan rel konduktor, elektron akan terkumpul diujung bawah batang meninggalkan ujung atas yang positif. Dengan demikian pasti ada GGL induksi. Jika batang tersebut bergesekan dengan rel konduktor maka terjadi aliran elektron pada rel konduktor. Akan timbul arus (konvensional) berlawanan jarum jam pada loop. Jika hambatan R kita ganti dengan galvanometer dimana ujung atas dihubungkan dengan kutub positif galvanometer maka akan terjadi penyimpangan jarum galvanometer ke kanan karena arus masuk melalui kutub positif. Untuk menghitung besarnya GGL, kita tentukan terlebih dahulu usaha W yang diperlukan untuk menggerakan muatan q dari satu ujung ke ujung yang lain pada batang dengan arah yang berlawanan beda potensial : W = gaya x jarak = $(qvB)(l)$. GGL sama dengan usaha yang bekerja pada setiap muatan, jadi $\mathcal{E} = \frac{\mathrm{W}}{q} = \frac{qvBl}{q} = Blv$. Sama seperti hukum Faraday diatas.

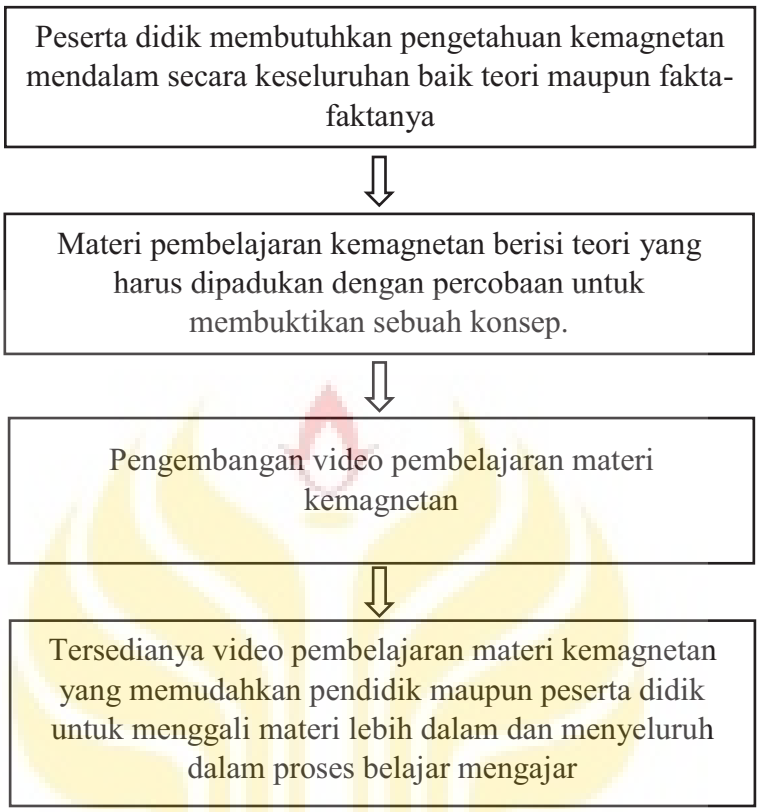
2.3. Kerangka Berpikir

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Dalam pembelajaran fisika, kita tidak hanya berhadapan dengan hal-hal dan permasaahan yang konkrit semata, baik konsepnya maupun fakta-fakta yang ada, bahkan dengan beberapa materi yang memerlukan sebuah pembuktian melalui kegiatan eksperimen. Tidak sedikit dari materi fisika adalah bersifat abstrak sehingga dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak dapat memahami sebuah materi secara maksimal. Hal ini dapat

menyebabkan hasil belajar belajar peserta didik kurang memuaskan karena kurang memahami secara menyeluruh. Peserta didik membutuhkan pengetahuan yang mendalam secara keseluruhan baik teori maupun fakta-faktanya. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi untuk mengombinasikan keduanya , diperlukan suatu media yang dapat menarik perhatian peserta didik agar dapat menelaah materi secara mendalam dan menyeluruh. Menurut Mitchell (2003) penggunaan media dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pelaksanaan proses pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan media sangat berpotensi meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami, dan mengkonstruksi ilmu pengetahuan secara aktif dan menyenangkan. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan penggunaan video pembelajaran. Penggunaan video pembelajaran membantu mempermudah peserta didik memahami suatu konsep fisika yang dalam banyak sub bab materi fisika merupakan suatu yang abstrak. Multimedia interaktif dalam hal ini video yang digunakan di dalam pembelajaran merupakan media yang sangat baik untuk meningkatkan proses belajar dengan memberikan kesempatan bagi para mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan, mengidentifikasi masalah, mengorganisasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengomunikasikan informasi (Onintra, 2009).

Hal tersebut diatas secara ringkas adalah sebagai berikut :

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



Gambar 2.10. Kerangka berpikir penelitian.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

(1) Karakteristik video pembelajaran materi kemagnetan berdasarkan media meliputi: (1) *maintenable* atau dapat dikelola dengan mudah, (2) Usabilitas atau mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasian, (3) Kompatibilitas atau dapat dijalankan diberbagai hardware maupun software, (4) *Reusable* atau dapat dimanfaatkan kembali, (5) Pengilustrasian yang baik, (6) Memiliki audio yang baik, (7) Komunikatif, dan (8) Memiliki visualisasi yang baik. Sedangkan berdasarkan materi meliputi: (1) Materi yang digunakan sesuai dengan tema kemagnetan dan memenuhi kriteria lengkap dan luas serta kedalaman materi yang baik, (2) Keakuratan materi yang baik, (3) Kemutakhiran materi yang baik, dan (4) *Output* materi baik karena dapat mendorong rasa ingin tahu dan menciptakan kemampuan bertanya.

(2) Video pembelajaran materi kemagnetan dinyatakan layak digunakan dalam proses pemebelajaran mata kuliah Fisika Dasar 2. Hasil validasi oleh ahli materi 89,58% dan 77,08% , ahli media 78,13% dan 87,50%, serta angket respon mahasiswa memiliki presentasi 85,83%; 88,73%; 87,50%. Dari semua hasil penilaian, video pembelajaran materi kemagnetan telah memenuhi presentasi kelayakan minimal dengan memperoleh kriteria rata-

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

rata sangat layak baik berdasarkan para ahli maupun berdasarkan angket respon mahasiswa.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan diatas, penulis memberi saran sebagai berikut:

(1) Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa hendaknya dilengkapi dengan *feedback* yang langsung menyasar pada mahasiswa, mengenai tingkat pemahaman konsep terhadap materi kemagnetan.

(2) Perlu mencari solusi untuk menemukan magnet yang dapat menghasilkan medan magnet yang kuat, luas, dan homogen.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

DAFTAR PUSTAKA

Adegbija, M.V & Fakoomogbon, M.A. 2012. Instructioanal Media in Teaching and Learning : A Nigerian Perspective. Global Media Journal African Edition, 6(2) : 1-9

Anderson, Lorin W. & Krathwohl, David R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. New York. Longman Publishing. http://www.kurwongbss.qld.edu.au/thinking/Bloom/blooms.htm

Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek (Edisi revisi v)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.

Atwi Suparman. 1995. Desain Instruksional. Bahan Ajar. Program Pengembangan Keterampilan Dasar Teknik Instruksional (Pekerti) Untuk Dosen Muda Proyek Pendidikan Tenaga Guru Dirjen Dikti Depdikbud. Halaman 20, 115, 116, 123, 141-148, 204-205, 211-212, 214, dan 216.

Bonk, C. J. & Graham. C. R. 2004. *Handbook of Blended Learning*. San Francisco: Pfeiffer Publishing.

Dinas Pendidikan Tinggi. 2012. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.* Jakarta : Istana Negara Republik Indonesia. Tersedia di http://risbang.ristekdikti.go.id/regulasi/uu-12-2012.pdf [diakses 27-09-2016]

Dinas Pendidikan Tinggi. 2013. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2015 Tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Pemerintah*

Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta : Istana Negara Republik Indonesia. Tersedia di http://sindikker.ristekdikti.go.id/dok/PP/PP%2015%202015%20standard%20nasional%20pendidikan%20tinggi.pdf. [diakses 27-09-2016]

Gaigher, E., Rogan J. M. & Braun, M. W. H. 2007. "Exploring the Development of Conceptual Understanding through Structured Problemsolving in Physics". *International Journal of Science Education.* 29, (9), 1089–111

Giancoli, D.C. 1998. *FISIKA*. Vol 500. Edisi ke 5. Jilid 2. Diterjemahkan oleh : Hanum,Y, dkk. Jakarta: Erlangga, 2001. [Halaman 116 dan 151-152]

Gunter, R. D. 2010. Multimedia Learning: Are Still Asking the Questions? *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 19 (1): 103-120.

Hamalik, Oemar. 1994. *Media Pendidikan.* (Cetakan Ke-7). Bandung: Penerbit PT Citra Aditya Bakti

Halliday, D. & Resnick, R (1978). Fisika. Edisi ke 3. Jilid 2. Diterjemahkan oleh :Silaban, P & Sucipto, E. Jakarta : Erlangga, 1984

Keputusan Presiden. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa.* Jakarta : Istana Negara Republik Indonesia

Keputusan Presiden. 2012. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.* Jakarta : Istana Negara Republik Indonesia. Tersedia di http://risbang.ristekdikti.go.id/regulasi/uu-12-2012.pdf. [diakses 27-09-2016]

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Munir. 2008. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.

National Academy of Sciences. 1996. *National Science Education Standard*. Washington, DC : National Academy Press

OECD. 2009. *Creative Problem Solving.*

Onintra, P. 2009. Evaluation of Educational Multimedia Support System for Students with Deafness. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8(1): 71-90

Paulina Pannen dan Purwanto. 1995. Penulisan Bahan Ajar. Dalam Mengajar di Perguruan Tinggi Bagian Empat Program Applied Approach. Proyek Pendidikan Tenaga Guru Dirjen Dikti Depdikbud. Halaman 13-6, 13-7, 13-9, 13-12, 13-14, 13-15, 13-18, dan 13-19.

Puspaningtyas, A.A. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perubahan Zat Di Lingkungan.* Proyek Akhir. Semarang: Fakultas MIPA Unnes. Tersedia di http://lib.unnes.ac.id/21930/1/4201411091-S.pdf [diakses 23-09-2016]

Rante P. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Video Eksperimen Listrik Dinamis di SMP. J*urnal Pendidikan Indonesia*, 2(2): 1-3

Sari, DS. 2015. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Experiential Learning Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minds-On Siswa.* Proyek Akhir. Semarang: Fakultas MIPA Unnes. Tersedia di http://lib.unnes.ac.id/21993/1/4201411109-S.pdf [diakses 23-09-2016]

Serway, R.A. & Jewwet, J.W (2010). Physics for Scientist and Engineer with Modern Physics. Eighth Edition. United States of America: University of California at Los Angeles

SIKADU. 2014. *Struktur Kurikulum Pendidikan Fisika, S1 Angkatan 2014.* Semarang : Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang. Tersedia di http://fisika.unnes.ac.id/v7/wp-content/uploads/2013/01/Kurikulum-Pend-Fisika-2014.pdf [diakses 27-09-2016]

Sudijono, A. 2009. *Pengantar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: P.T. Raja Grafindo Persada.

Sudjana, N. dan Rivai, A. 1990. *Media Pengajaran.* Bandung: Penerbit CV Sinar Baru Bandung

Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung. Penerbit Alfabeta

Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D. Bandung. Penerbit Alfabeta

Suharsimi, A. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi).* Jakarta: PT Bumi Rupa Aksara

Sukiman. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran. Yogyakarta: Pedajogja

Sukmadinata, NS. 1997. *Pengembangan Kurikulum Teori Dan Praktek.* Bandung : Remaja Rosdakarya

Susanto, H.,dkk. 2015. *Komparasi Pemahaman Konsep Siswa SMP Tentang Hukum Archimedes antara Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)*

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

dan Team Assisted Individualization (TAI) Pendekatan Saintifik. Semarang. Unnes Physics Journal Publishing. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej

Tipler, P.A. 1991. *FISIKA untuk Sains dan Teknik.* Vol Edisi ke 3. Jilid 2. Diterjemahkan oleh : Soegijono, S. Jakarta: Erlangga, 2001

Wahyudin, 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6: 58-62.

Wiyono K.2011. Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8: 74-82.

Yayan, Y. 2012. *Media Pembelajaran Sebagai Alat Bantu dalam Meningkatkan Suatu Proses dan Hasil Pembelajaran.* Proyek Akhir. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia di http://eprints.uny.ac.id/9432/12/12%20BAB%20II-08503247004.pdf [diakses 26-09-2016]

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG