

Pemanfaatan Multimedia Interaktif Dalam Mata Kuliah Fisika Dasar Di Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Irwanto*, Endi Permata

Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

**Email: irwanto.ir@untirta.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan multimedia interaktif pembelajaran yang digunakan dalam mata kuliah fisika di jurusan pendidikan vokasional teknik elektro, fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif, subyek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan vokasional teknik elektro, semester 1 tahun akademik 2019/2020, dengan jumlah 56 mahasiswa. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode observasi, angket dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum pemanfaatan multimedia media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash 8* persentase belajar mahasiswa mencapai 70,42 %. Setelah memanfaatkan multimedia interaktif berbasis *Macromedia Flash 8* pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash 8* mengalami peningkatan menjadi 97,42%.

Kata kunci: pemanfaatan, multimedia interaktif, pemahaman, fisika

Abstract

This study aims to determine the use of interactive multimedia learning used in physics courses in the electrical engineering vocational education department, faculty of education and education at Sultan Ageng Tirtayasa University. Qualitative research methods with a descriptive approach, the subjects of this study were vocational education students in electrical engineering, semester 1 of the academic year 2019/2020, with a total of 56 students. Data collection in this study was carried out by the method of observation, questionnaires and documentation. The results showed that before the use of multimedia based physics learning media based on *Macromedia Flash 8* the percentage of student learning reached 70.42%. After utilizing interactive multimedia based on *Macromedia Flash 8* learning physics based on *Macromedia Flash 8* has increased to 97.42%.

Keywords: utilization, interactive multimedia, understanding, physics

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu kunci penunjang kehidupan dan kemajuan bagi bangsa. Pendidikan harus terus berkembang dan menjadi tolok ukur kemajuan suatu bangsa. Pendidikan nasional 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 (Depdiknas, 2003). Untuk itu diperlukan ide-ide kreatif dan inovatif bagi para pendidik untuk mengembangkan materi pembelajaran yang menarik dan lebih mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan standar proses pendidikan (PP No. 19 Tahun 2005 pasal 19) yang menuntut terjadinya media pembelajaran yang interaktif dan dapat meningkatkan motivasi peserta didik agar lebih rajin untuk belajar. Seiring perkembangan ilmu dan kemajuan teknologi yang pesat, maka diperlukan sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas agar mampu bersaing dengan bangsa yang lain.

Dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia merupakan tujuan setiap bangsa dalam menghadapi tantangan kemajuan zaman. Peningkatan mutu pendidikan menjadi faktor yang penting kaitannya dengan upaya meningkatkan sumber daya manusia. Pendidikan merupakan suatu sistem yang di dalamnya terdapat beberapa komponen yang menjadi satu kesatuan fungsional yang saling berinteraksi, bergantung, dan berguna untuk mencapai tujuan. Komponen-komponen itu adalah tujuan pendidikan, pendidik, siswa, lingkungan pendidikan dan alat pendidikan. Kelima komponen pendidikan tersebut, akan terimplementasikan dalam proses pembelajaran, yaitu aktivitas belajar mengajar. Seseorang dikatakan telah belajar apabila dalam dirinya telah terjadi perubahan perilaku dari tidak tahu menjadi tahu yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Perkembangan teknologi informasi saat ini

sangat pesat. Dalam dunia pendidikan banyak dimanfaatkan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas hasil pembelajaran baik di sekolah maupun di kampus formal maupun non-formal. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi komputer dalam proses belajar mengajar di sekolah adalah penggunaan media pembelajaran. Santyasa (2007: 4) mengatakan bahwa proses pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran tidak akan dapat berlangsung secara optimal. Berdasarkan penggunaannya (Prishardoyo, 2010: 30; Santyasa, 2007: 4) secara psikologis, media pembelajaran dapat menimbulkan perhatian, perasaan, persepsi, daya pikir, imajinasi dan motivasi siswa terhadap materi dan aktifitas pembelajaran. Media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian mahasiswa terhadap materi pembelajaran fisika dasar.

Media pembelajaran interaktif berbasis multimedia mengandung unsur gambar, suara dan animasi yang dapat membuat ketertarikan siswa terhadap pelajaran, serta dapat meningkatkan minat belajar mahasiswa, penggunaan media yang baik dapat membantu proses pembelajaran mahasiswa dalam rangka mendorong motivasi belajar, memperjelas, mempermudah konsep yang kompleks dan abstrak menjadi lebih sederhana, konkrit, serta mudah dipahami. Dalam proses belajar pada pelajaran fisika misalnya, perlu diperhatikan karakteristik materi dan pembelajar, agar tidak mengesankan fisika itu rumit, ditakuti tidak disukai dan membosankan. Dalam proses pembelajaran sains kadang guru tidak mengajak mahasiswa menemukan hanya pada menghafalkan informasi dan mengingat, padahal sikap (*attitude*) mahasiswa dalam belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas belajar. Belajar Fisika bukan hanya sekedar tahu matematika, tetapi lebih jauh mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep yang terkandung di dalamnya, menuliskannya ke dalam parameter-parameter atau simbol-simbol fisis, me-

mahami permasalahan serta menyelesaikannya secara matematis. Tidak jarang hal inilah yang menyebabkan ketidaksenangan mahasiswa terhadap mata kuliah ini menjadi semakin besar.

Dengan kemajuan di bidang *teknologi informasi dan komunikasi* sekarang ini, dunia tidak lagi mengenal batas, jarak, ruang, dan waktu. Sebagai contoh sekarang orang dapat dengan mudah memperoleh berbagai macam informasi yang terjadi di belahan dunia ini tanpa harus datang ke tempat tersebut. Bahkan orang dapat berkomunikasi dengan siapa saja di berbagai di belahan dunia ini, dengan memanfaatkan seperangkat *komputer* yang tersambung ke *internet*. *Teknologi Informasi dan Komunikasi* tidak lepas dari teknologi komputer itu sendiri. Media pembelajaran yang digunakan dapat berupa multimedia. Rusman mengatakan bahwa pembelajaran berbasis multimedia adalah kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) yang memungkinkan pemakai untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Multimedia merupakan salah satu jenis media yang digunakan untuk kepentingan proses pembelajaran.

Senada dengan Heinich menyatakan bahwa klasifikasi media yang digunakan untuk aktivitas pembelajaran yang terdiri dari: (1) Media cetak, (2) Media pameran/*dispay*, (3) Media audio, (4) Media gambar bergerak/*motion picture*, (5) Multimedia. Multimedia merupakan produk dari kemajuan teknologi digital. Media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang kaya bagi penggunanya. Dengan multimedia interaktif hal yang abstrak bagi siswa dapat ditampilkan dihadapan mereka sehingga dapat menarik perhatian dan minat melalui pembelajaran berbasis multimedia, tanpa mengurangi fungsi media pembelajaran secara umum. Untuk menampilkan hal abstrak ini, digunakan salah satu unsur-unsur multimedia yaitu video.

Namun di Indonesia belum berperan secara optimal. Dalam suatu penelitian menempatkan Indonesia pada posisi ke 46 dari 142 negara di dunia. Pada kawasan ASEAN posisi daya

saing Indonesia berada posisi ke empat di bawah Singapura, Malaysia dan Thailand (Supardi, 2013). Ada beberapa hal yang dapat membantu meningkatkan kualitas sumber daya manusia antara lain dengan melengkapi komponen belajar pada dunia pendidikan seperti memanfaatkan media pembelajaran. Mata kuliah fisika merupakan mata kuliah wajib lulus untuk mahasiswa program studi Pendidikan vokasional Teknik Elektro di FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Namun kalangan mahasiswa bahkan masyarakat pada umumnya menganggap mata kuliah fisika merupakan matakuliah yang paling sulit bahkan sebagian mahasiswa membenci mata kuliah fisika (Samudra, 2014). Kenyataannya menunjukkan bahwa, prestasi mata kuliah fisika di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro di FKIP UNTIRTA masih rendah. Rata-rata nilai tugas mahasiswa tahun akademik 2019/2020 adalah 59. Prestasi belajar fisika tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: dosen, mahasiswa dan fasilitas kampus.

Media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap prestasi hasil belajar mahasiswa. Menurut Akhmad Sudrajat (2008: 1) media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar yaitu pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Rowntree dalam Munir (2008: 138) mengatakan bahwa media adalah mode stimulus-interaksi manusia, realita, gambar, simbol tulisan, dan suara. Munir (2008: 138) mengatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat membantu menyampaikan materi, sehingga dapat meningkatkan motivasi, daya pikir dan pemahaman atau mempertahankan terhadap materi yang dibahas.

Dengan demikian jelas bahwa media pembelajaran yang diterapkan akan sangat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Dalam pemilihan model pembelajaran harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan. Seperti yang disampaikan Muhtar Amin (2003: 80) menunjukkan terdapat pengaruh variasi tampilan dalam pembelajaran berbantuan komputer dengan menggunakan Power Point terhadap motivasi belajar fisika pokok bahasan struktur

atom (semikonduktor). Rahmat (2008: 84) menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan media berbasis komputer terhadap peningkatan pemahaman konsep fisika dan minat mahasiswa pokok bahasan keseimbangan benda tegar. Media pembelajaran tanpa *Power Point* merupakan media pembelajaran yang sering digunakan. Dalam media pembelajaran tersebut guru memiliki peranan yang penting yaitu lebih menekankan fungsi dosen sebagai pemberi informasi sehingga mahasiswa diposisikan sebagai pendengar atau pencatat materi. Dalam prakteknya hanya ada satu interaksi yaitu dari dosen ke mahasiswa sehingga mahasiswa cenderung lebih pasif (Cahyadi, 2014: 25). Dalam pembelajaran tanpa menggunakan media *Power Point*, dosen lebih banyak mendominasi kegiatan belajar mengajar dan mahasiswa cenderung bersikap pasif sehingga proses belajar mengajar menjadi membosankan dan tidak menarik bagi mahasiswa. Dengan demikian mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam memahami pokok bahasan yang diajarkan, oleh karena itu diperlukan pembenahan dalam pembelajaran yang dapat mengaktifkan mahasiswa. Salah satunya dengan penerapan media *Power Point* yang dapat memberikan kesempatan mahasiswa untuk aktif dalam melakukan pembelajaran di ruang kelas. Dengan pembelajaran yang menarik, mahasiswa tidak akan cepat jenuh untuk belajar fisika dan akibatnya hasil belajar fisika akan meningkat.

Suyatno dalam Ariyanti, Maftukhin dan Kurniawa (2013: 25-27) mengatakan bahwa multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pe-makai melakukan navigasi, berinteraksi, berekreasi dan berkomunikasi. Ada empat komponen penting yang terkandung dalam multimedia yaitu: (1) harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, yang berinteraksi dengan kita; (2) Harus ada link yang menghubungkan kita dengan informasi; (3) Harus ada alat navigasi yang memandu kita; (4) Multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses dan

mengkomunikasikan informasi dan ide dosen sendiri (Firdaus, 2012: 35).

Multimedia berasal dari kata *multi* (latin) *multus* berarti banyak dan *media* (latin) *medi-*um berarti perantara komunikasi. Jadi multimedia memiliki arti banyak perantara. Multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, animasi, audio dan video. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dikembangkan dengan memanfaatkan *user control*. Kontrol pengguna meliputi: pengendalian terhadap isi materi, waktu penyampaian dan cara penyampaiannya. Media pembelajaran merupakan sebuah media yang berperan sebagai penyampai pesan untuk tujuan pembelajaran. Pesan berupa materi pembelajaran yang dinyatakan dalam simbol komunikasi baik verbal maupun non-verbal, yang diharapkan mudah dipahami siswa. Santyasa (2007: 4) mengatakan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran tidak akan dapat berlangsung secara optimal.

Macromedia Flash adalah program yang bisa menghasilkan file kecil (ringan) sehingga mudah diakses pada halaman web tanpa membutuhkan waktu *loading* yang lama. *Macromedia Flash* menghasilkan file dengan ekstensi *.fla*. Setelah file tersebut siap dimuat ke halaman web, selanjutnya file akan disimpan dalam format *.swf* agar dapat dibuka tanpa menginstal perangkat lunak *Flash*, tetapi cukup menggunakan *Flash Player* yang dipasang pada *browser* berbasis *Windows*. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Macromedia Flash 8* merupakan *software* yang mampu menghasilkan presentasi, game, film, CD interaktif, maupun CD pembelajaran, serta untuk membuat situs web yang interaktif, menarik dan dinamis. Dari uraian di atas, maka *Macromedia Flash 8* cocok digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika.

Mitchell dalam sebuah penelitian mengatakan pula bahwa multimedia dapat memberikan motivasi bagi mahasiswa untuk

berkreasi dan mengkonstruksi pengetahuan mereka. Penggunaan media berbasis multimedia interaktif dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pelaksanaan proses pembelajaran terutama mata kuliah fisika dasar di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro FKIP UNTIRTA. Pembelajaran dengan menggunakan teknologi komputer sangat berpotensi meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan mengkonstruksi ilmu pengetahuan secara aktif dan menyenangkan (Rante, 2013: 24). Multimedia interaktif terbagi menjadi dua kategori yaitu: (1) multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia linier berjalan secara sekuensial. Contohnya TV dan film dan (2) multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh dari multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game* dan lain-lain (Herdiansyah & Afrianto, 2013: 28).

Munir dalam Efrina (2010: 29) mengatakan bahwa multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran yang secara simultan mampu menampilkan teks, gambar, grafik, suara, video atau animasi. Sesuatu baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang mampu mengkondisikan mahasiswa berinteraksi secara aktif dan mandiri dengan seperangkat pesan-pesan pembelajaran yang terkemas secara harmonis baik teks maupun *hyper-text*, terpadu dengan gambar, suara, video, dan animasi untuk kepentingan pencapaian tujuan dalam pembelajaran juga dapat dikatakan sebagai multimedia interaktif (Abdillah, 2015). Dengan menggunakan multimedia interaktif materi kuliah terasa nyata karena tersaji dengan kasat mata, dapat merangsang berbagai indera untuk berinteraksi, visualisasi dengan bentuk teks, gambar, audio, video dan animasi akan lebih diingat dan ditangkap oleh mahasiswa (Puji, 2014: 38).

Widada (2010: 9) mengatakan bahwa *Power Point* merupakan bagian aplikasi *Ms .Office* yang digunakan untuk membuat desain presen-

tasi, yang banyak dimanfaatkan pada kegiatan seperti seminar, lokakarya, rapat kerja, serta pembelajaran di lembaga-lembaga pendidikan. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur-fitur dan menu yang lengkap sehingga sebuah presentasi dapat dibuat semenarik dan seatraktif mungkin. Dalam prakteknya di kelas, pemanfaatan aplikasi *Power Point* membutuhkan dukungan perangkat keras (*hardware*): satu unit komputer portabel (laptop) dan infocus yang berfungsi sebagai proyektor ke layar (*screen*). Dengan tersedianya aplikasi ini di pasaran dengan harga terjangkau, dosen dapat memanfaatkan aplikasi *Power Point* untuk kepentingan presentasi di kelas.

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat baik, manfaat tersebut antara lain untuk memberikan informasi kepada pihak kampus dalam hal meningkatkan prestasi belajar mahasiswa, bagi guru fisika, agar dalam menyajikan materi pembelajaran fisika pada saat proses pembelajaran sebagai bahan pertimbangan penggunaan media *Power Point* fisika berdasarkan Standar Isi, bagi mahasiswa yaitu, untuk dapat memotivasi mahasiswa untuk meningkatkan prestasi belajar dan memberikan alternatif bagi mahasiswa dalam penggunaan media belajar yang murah dan berkualitas, sebagai referensi ilmiah yang dapat dipakai sebagai rujukan atau perbandingan bagi peneliti serupa. Hasil wawancara singkat dengan dosen fisika FKIP UNTIRTA pada 2 Oktober 2019 mengatakan bahwa belum ada alat bantu atau media yang digunakan dalam penyampaian materi tumbuhan, diharapkan agar ada media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran agar mahasiswa tidak terlalu bosan dengan pembelajaran yang konvensional.

Dari uraian di atas maka dibuatlah multimedia pembelajaran interaktif untuk mata kuliah fisika dasar yang diharapkan mampu membantu proses belajar mengajar sehingga lebih menarik dan meningkatkan minat belajar mahasiswa. Bertolak dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana pemanfaatan multimedia interaktif dalam mata kuliah fisika dasar di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Universitas

Sultan Ageng Tirtayasa?

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka jenis penelitian ini adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang Banten. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa kelas A dan Kelas B Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, tahun akademik 2019-2020 dengan jumlah 56 mahasiswa yang terbagi dalam 2 kelas.

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi (Sugiyono, 2018: 21). Teknik observasi digunakan untuk mengamati mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah fisika dasar pada saat dosen memberikan materi di dalam kelas, Teknik wawancara digunakan untuk mewawancarai kepada beberapa mahasiswa mengenai multimedia yang digunakan oleh dosen dalam penyampaian materi di dalam kelas serta teknik dokumentasi digunakan untuk mengambil data kemampuan awal berupa nilai tugas dan kuis mata kuliah fisika dasar semester I tahun akademik 2019/2020 pada pokok bahasan listrik.

Dalam penelitian ini, analisis data sudah dilakukan sejak awal kegiatan penelitian sampai akhir penelitian. Dengan cara ini diharapkan terdapat konsistensi analisis data secara keseluruhan. Untuk menyajikan data tersebut agar lebih bermakna dan mudah dipahami, maka langkah analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Analysis Interactive Model* dari Miles dan Huberman (1994: 21) yang membagi kegiatan analisis menjadi beberapa bagian yaitu: pengumpulan data, pengelompokan menurut komponen, reduksi data, penyajian data, memisahkan outlier data dan penarikan kesimpulan atau verifikasi data. Langkah-langkah analisis data model analisis interaktif dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data (*data collection*)

Data-data dari lapangan dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi selama proses penelitian berlangsung. Data-data tersebut dicatat dalam catatan lapangan berbentuk deskriptif tentang apa yang dilihat, apa yang didengar dan apa yang dialami atau dirasakan oleh subjek penelitian. Catatan deskriptif adalah catatan alami apa adanya dari lapangan tanpa ada komentar atau tafsiran dari peneliti tentang fenomena yang dijumpai. Catatan deskriptif tersebut meliputi transkrip wawancara dan catatan lapangan observasi.

2. Reduksi Data (*data reduction*)

Reduksi diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan lapangan. Reduksi data berlangsung secara terus menerus selama penelitian. Reduksi data merupakan bentuk analisis yang mempertajam, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak diperlukan dan mengorganisasikan data yang diperlukan sesuai fokus permasalahan penelitian.

Reduksi data selama proses pengumpulan data dilakukan melalui proses pemilihan, pemusatan, penyederhanaan, abstraksi dan transparansi data kasar yang diperoleh dengan menggunakan catatan lapangan. Selanjutnya membuat ringkasan, mengkode, penelusuran tema-tema, membuat gugus-gugus, membuat partisi dan catatan kecil (memo) pada kejadian ketika dirasa penting. Data yang telah di kumpulkan umumnya berbentuk *field note* dan belum tersusun secara baik sehingga akan sulit dianalisis jika tidak direduksikan. Reduksi data diperlukan karena banyaknya data dari masing-masing informan yang dianggap tidak relevan dengan fokus penelitian, sehingga perlu dibuang atau dikurangi. Reduksi data dilakukan dengan memilih hal-hal pokok yang sesuai dengan penelitian ini. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih tajam tentang objek pengamatan yang telah dilakukan dalam penelitian.

3. Penyajian Data (*display data*)

Data yang sudah direduksi tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel atau gambar, tulisan yang telah tersusun sistematis. Dengan demikian, data tersebut mudah dikuasai dan memudahkan pula dalam penarikan kesimpulan. Penyajian data merupakan langkah selanjutnya dari reduksi data. Data-data yang disajikan dengan cara menyusunnya secara rapi dan sistematis dalam bentuk uraian naratif. Dengan mendisplaykan data, maka akan dapat memahami apa yang terjadi dengan mudah dan dapat merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami. Jadi penyajian data yang paling sering digunakan dalam penelitian kualitatif adalah berbentuk teks naratif dari catatan lapangan. Penyajian data merupakan tahapan untuk memahami apa yang sedang terjadi dan apa yang harus dilakukan selanjutnya, untuk dianalisis dan diambil tindakan yang dianggap perlu.

4. Penarikan Kesimpulan (*conclusions drawing/verifying*)

Kegiatan verifikasi dan penarikan kesimpulan sebenarnya merupakan sebagian dari konfigurasi yang utuh karena penarikan kesimpulan juga diverifikasi sejak awal berlangsungnya penelitian hingga akhir penelitian, yang merupakan proses berkesinambungan dan berkelanjutan. Verifikasi dan penarikan kesimpulan berusaha mencari makna dari komponen-komponen yang disajikan dengan mencatat pola-pola, keteraturan penjelasan, konfigurasi, hubungan sebab akibat dan proposi dalam penelitian. Dalam melakukan verifikasi dan penarikan kesimpulan, kegiatan peninjauan kembali terhadap penyajian data dan catatan lapangan melalui diskusi dengan teman sejawat adalah hal yang penting.

Berdasarkan uraian diatas, secara umum analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut: (1) mencatat semua temuan fenomena dilapangan baik melalui pengamatan, wawancara dan dokumentasi dalam bentuk catatan lapangan. (2) menelaah kembali catatan hasil pengamatan, wawancara dan dokumentasi

serta memisahkan data yang dianggap penting dan tidak penting, pekerjaan ini diulang kembali untuk memeriksa kemungkinan kekeliruan klasifikasi. (3) mendeskripsikan data yang telah diklasifikasikan, untuk kepentingan penelaahan lebih lanjut dengan memperhatikan fokus dan tujuan penelitian dan (4) membuat analisis akhir yang memungkinkan dalam laporan untuk kepentingan penulisan artikel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daryanto (2010: 4) menyatakan bahwa kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium didefinisikan sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima sedangkan Sanjaya (2010: 163) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran, majalah dan sebagainya. Berdasarkan uraian di atas dapat dipahami bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan untuk memperoleh hasil pembelajaran yang maksimal.

Dalam hal ini, program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro saat ini menggunakan sistem *e-learning* atau daring dianggap sebagai model pembelajaran yang kurang mendukung dalam pengetahuan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah fisika dasar. Pembelajaran fisika juga perlu diarahkan untuk mengembangkan kemampuan sosial mahasiswa. Contoh umum yang dapat dilakukan adalah dengan cara mengundang mahasiswa luar atau kunjungan ilmiah untuk melakukan diskusi maupun observasi ilmiah. Hal ini diperlukan berkaitan dengan kemampuan individu saat bekerja di dunia nyata dan melihat secara langsung fenomena *real*. Selain itu, pengembangan pengalaman belajar mahasiswa juga dapat dilakukan dengan melalui implikasi teknologi seperti pengembangan multimedia interaktif. Media pembelajaran ini sangat baik dalam mengembangkan kemampuan *skills*, identifikasi masalah, organisasi, analisis, evaluasi dan kemampuan penyampaian informasi (Wiyono, Setiawan, Paulus &

Liliasari, 2012: 38).

Multimedia interaktif dalam pembelajaran fisika dasar di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro juga dapat memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi dengan konsep-konsep abstrak yang sukar dipahami mahasiswa seperti teori relativitas (Wiyono, 2019: 28) dan menyediakan kegiatan praktikum melalui laboratorium virtual bagi mahasiswa sehingga efektivitas pembelajaran dapat ditingkatkan dan memberikan mahasiswa pengalaman belajar yang bermakna dan memahami yang sebenarnya (Wiyono, Setiawan & Suhadi, 2009: 21). Media memiliki beberapa fungsi, diantaranya: (a) media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh para peserta didik. (b) media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. (c) media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya. (d) media menghasilkan keseragaman pengamatan. (e) media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, kongkrit dan realistis. (f) media membangkitkan keinginan dan minat baru. (g) media membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar dan (h) media memberikan pengalaman yang integral atau menyeluruh dari yang konkret sampai dengan abstrak.

Pendidikan fisika sebagai bagian pendidikan sains, mempunyai tiga aspek: pengetahuan, proses, dan sikap (Martin, 1991: 102-103). Aspek pertama adalah *pengetahuan*. Pendidikan fisika membantu mahasiswa mengerti gejala alam, hukum-hukum alam dan teori yang mendasarinya. Dalam aspek ini, siswa belajar tentang hukum Newton, hukum pemantulan cahaya, dua sifat cahaya sebagai gelombang dan partikel, hukum kekekalan energi, teori atom, prinsip ketidakpastian dan sebagainya. Dengan mengerti hukum dan teori fisika yang ada, siswa lebih memahami alam semesta sehingga dapat mengolah, menggunakan, dan menghidupinya dengan lebih baik.

Aspek kedua adalah *proses* pembelajaran fisika. Siswa dibantu untuk mengerti bagaimana fisikawan melakukan percobaan dan mengambil kesimpulan. Inilah yang disebut metode ilmiah. Langkahnya: ada persoalan,

membuat hipotesa, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisa data, dan menyimpulkan apakah hipotesanya benar atau tidak. Dengan metode ilmiah ini siswa diajari berpikir rasional, berpikir dengan data dan bukti, serta analisis berdasarkan kaidah-kaidah tertentu.

Aspek ketiga adalah *sikap* dalam belajar fisika. Pendidikan fisika membantu siswa mengembangkan *sikap* belajar fisika, seperti sikap jujur, disiplin, teliti, obyektif, setia pada data, daya tahan dalam menghadapi persoalan yang sulit, dan kerjasama dengan orang lain. Sikap-sikap ini dihidupi dan dikembangkan oleh para fisikus dalam penelitian dan pengembangan ilmu mereka. Proses dan sikap itulah yang dapat banyak mengubah cara hidup orang (Martin, 1991: 102-103). Dari aspek proses dan sikap, mahasiswa dapat menggunakan apa yang diketahui dan dialami dalam belajar fisika untuk hidup bersama orang lain. Misalnya, mahasiswa yang biasa jujur dalam praktikum diharapkan juga berlaku jujur di rumah dan di luar kelas; mahasiswa yang biasa bekerja teliti, diharapkan juga teliti dalam pekerjaannya di luar sekolah; mahasiswa yang biasa tekun dalam mengerjakan soal fisika, diharapkan juga tekun dalam mengerjakan tugas yang lain di rumah; mahasiswa yang biasa kerjasama dengan teman-teman yang berbeda, diharapkan dapat bekerjasama dengan orang lain di masyarakat yang beraneka (Suparno, 2012).

Multimedia merupakan alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi, atau alat yang digunakan untuk menghubungkan dua belah pihak bagi yang memerlukan informasi dan biasanya dimanfaatkan oleh semua kalangan masyarakat. Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, media pembelajaran dapat mempermudah pendidik dalam menyampaikan bahan ajarnya. Ada banyak hal yang dapat meningkatkan mutu pendidikan, salah satunya yaitu dengan meningkatkan minat dan motivasi siswa, untuk meningkatkan minat dan motivasi mahasiswa pendidik dapat menggunakan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan menggunakan me-

dia pembelajaran.

Hal ini selaras dengan yang diungkapkan dengan pernyataan Arsyad (2006: 15) mengatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam suatu proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat belajar dan meningkatkan hasil belajar. Ada beberapa media yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar, salah satunya yaitu dengan menggunakan media elektronik. Media elektronik adalah media yang menghasilkan materi pembelajaran dengan mesin-mesin mekanis dan elektronik yang disimpan dalam bentuk digital bukan dalam bentuk cetak / kertas-kertas. Dwi (2017: 58) Media pembelajaran merupakan salah satu komponen sumber belajar yang penting. Keberadaan media pembelajaran turut menentukan keberhasilan suatu pembelajaran. Perkembangan teknologi memberikan kemudahan dalam mengakses media pembelajaran Pembuatan media pembelajaran juga lebih mudah. Berbagai *software* telah tersedia untuk membuat media pembelajaran. Dukungan *software* inilah yang dapat membuat media pembelajaran semakin menarik dan dapat dengan mudah diproduksi.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Dwi, 2016) dalam pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android sebagai daya dukung pembelajaran siswa *homeschooling* media yang dikembangkan sebagai media pembelajaran berbasis *Android* untuk siswa *Homeschooling* pada materi dinamika partikel layak digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan media sebesar 75,88% yang berarti Baik (B), dan respon siswa menunjukkan nilai sebesar 85,83% termasuk pada kategori Sangat Baik (SB).

Menurut Rohmi Kehadiran *m-learning* ini sebagai pelengkap pembelajaran, kehadiran *m-learning* memang tidak bisa menggantikan pembelajaran berbasis *e-learning* (*electronic learning*) biasa apalagi dapat menggantikan proses pembelajaran dengan tatap muka. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Polonia (2017: 2) persentase penggunaan berbagai jenis media dalam pembelajaran fisika. 39,6% siswa menyatakan guru menggunakan media papan tulis, 17,1% menyatakan guru

menggunakan powerpoint, 13,5% siswa menyatakan guru menggunakan LKS, 11,7% siswa menyatakan guru menggunakan alat peraga praktikum, 8,1% siswa menyatakan guru menggunakan buku teks, 6,3% siswa menyatakan guru menggunakan lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran, dan 3,6% siswa menyatakan guru menggunakan video sebagai media pembelajaran. Dengan persentase penggunaan media dalam pembelajaran fisika tersebut, membuat 98,73% siswa menyatakan pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru lebih menarik, menyenangkan, inovatif, kreatif, dan variatif.

Polonia (2015: 2) menyatakan bahwa data kategori kepemilikan perangkat *mobile*, dapat disajikan data kategori banyaknya penggunaan fasilitas perangkat *mobile* oleh siswa. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut: sebanyak 17,7% siswa sering menggunakan fasilitas *SMS*, 11,3% menyatakan sering menggunakan fasilitas telepon, 11,3% menyatakan sering menggunakan fasilitas kamera, 10,6% menyatakan sering menggunakan fasilitas permainan (*game*), 19,8% menyatakan sering menggunakan fasilitas musik, dan 29,3% menyatakan sering menggunakan fasilitas internet (*browsing*, *chatting*, dan *social media*). Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Betti, 2015) dalam pemanfaatan aplikasi *mobile* berbasis android dalam pembelajaran Fisika hasil penelitian aplikasi *mobile* berbasis android dapat digunakan oleh siswa dalam proses belajar-mengajar karena telah memiliki kecanggihan-kecanggihan terkini yang tidak dimiliki oleh perangkat lain sehingga dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk proses belajar terutama dalam pembelajaran fisika.

Arifah media pembelajaran berbentuk aplikasi dapat mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka hendaknya guru mencoba mengajar dengan menggunakan media elektronik (*android*) untuk proses belajar-mengajar. Hal itu dikarenakan media elektronik lebih efektif untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, juga dapat meningkatkan kognitif siswa.

Rinanto (1982) menyatakan bahwa

manfaat media pembelajaran dalam proses belajar- mengajar sangat membantu untuk meningkatkan motivasi dan prestasi siswa. Media pembelajaran dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar melalui penyajian pesan dan informasi, dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian para peserta didik agar lebih terfokus pada pelajaran, dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu serta dapat media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Menurut Yudhiantoro (2006: 1) *Macromedia Flash* adalah sebuah program yang ditujukan kepada para *desaigner* maupun *programer* yang bermaksud merancang animasi untuk pembuatan halaman web, presentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan game interaktif serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik. Menurut Riski Rahman J. (2008: 5) *Macromedia Flash* adalah *software* yang banyak dipakai oleh para profesional web karena kemampuannya yang mengagumkan dalam menampilkan multimedia, menggabungkan unsur teks, grafis, animasi, suara dan serta interaktivitas bagi pengguna program animasi internet. Menurut Astuti Salim (2011: 2) *Macromedia Flash* adalah salah satu *Future Splash Animator* yang memudahkan pembuatan animasi pada layar komputer dalam menampilkan gambar secara audio-visual dan lebih menarik. *Macromedia Flash* juga dilengkapi dengan *tool-tool* (alat-alat) untuk membuat gambar yang kemudian akan dibuat animasinya. Selanjutnya animasi disusun dengan menggabungkan adegan-adegan animasi hingga menjadi movie. Langkah terakhir adalah menerbitkan media tersebut ke media yang dikehendaki.

A. Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Vokasional Teknik Elektro

Dalam penilaian yang dilakukan selama pembelajaran di dalam kelas maka diperoleh data motivasi belajar mahasiswa sebesar 75,44% dengan adanya multimedia pembelajaran yang digunakan dosen dalam menyam-

paikan materi mata kuliah fisika. Mahasiswa benar-benar memperhatikan serta banyak bertanya mengenai materi yang disampaikan sehingga pembelajaran ini benar-benar interaksi antara dosen dengan mahasiswa. Hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 17 September 2019 di FKIP UNTIRTA menyatakan adanya motivasi belajar dalam mengikuti pembelajaran mata kuliah fisika dasar ditunjukkan dengan adanya banyak mahasiswa yang aktif. Peningkatan motivasi belajar mahasiswa dengan memanfaatkan multimedia interaktif pembelajaran fisika dasar berbasis *Macromedia Flash 8*. Ada pun nilai rerata tugas mata kuliah fisika dasar dalam mengikuti perkuliahan dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.

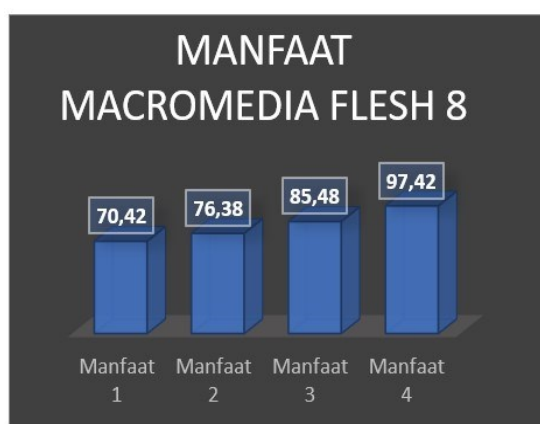


Gambar 1. Rerata persentase hasil observasi motivasi belajar mahasiswa dalam mengerjakan tugas mata kuliah fisika dasar (Sumber: Data penelitian, 2019)

Persentase motivasi belajar mahasiswa dalam mengerjakan tugas pada Gambar 1 menunjukkan bahwa selama pembelajaran di kelas, mahasiswa memiliki motivasi mengerjakan tugas sebesar 57,83%, maka dapat dinyatakan bahwa motivasi belajar siswa dikategorikan rendah. Selanjutnya setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Fisika berbasis *Macromedia Flash 8* yang berlangsung, terjadi peningkatan menjadi 89,48%. Dengan persentase ini, motivasi belajar mahasiswa menggunakan media pembelajaran fisika berbasis *Macromedia Flash 8* dikategorikan tinggi. Hal ini menunjukkan tingkat motivasi belajar mahasiswa dapat dikategorikan tinggi.

B. Manfaat Multimedia Interaktif Dalam Menyampaikan Materi Fisika Dasar Berbasis *Macromedia Flash 8*

Hasil dari angket manfaat penggunaan *Macromedia Flash 8* dalam menyampaikan materi fisika dasar sangat mengalami peningkatan pada saat dosen menyampaikan materi yang berhubungan dengan kelistrikan sehingga diperoleh data sebesar 97,42%. Peningkatan motivasi belajar siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran Fisika berbasis *Macromedia Flash 8* secara jelas dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini



Gambar 2. Rerata persentase manfaat *Macromedia Flash 8* mahasiswa dalam Mengerjakan tugas fisika dasar (Sumber: Data penelitian, 2019)

Persentase motivasi belajar mahasiswa pada Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa selama pembelajaran di dalam kelas, mahasiswa memiliki motivasi sebesar 97,42%, maka dapat dinyatakan bahwa motivasi belajar mahasiswa dikategorikan tinggi. Selanjutnya setelah di lakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika dasar berbasis *Macromedia Flash 8* yang berlangsung manfaat multimedia interaktif sangat mendukung dalam pembelajaran fisika dasar di program studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro di FKIP UNTIRTA. Dengan persentase ini, motivasi belajar mahasiswa menggunakan media pembelajaran fisika dasar berbasis *Macromedia Flash 8* dikategorikan tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di program studi pendidikan vokasional teknik elektro FKIP UNTIRTA, menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis

Macromedia Flash 8 dalam pembelajaran fisika dasar pada pokok bahasan usaha dan energi dan kelistrikan ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. Penelitian telah mencapai tujuan awal yaitu untuk mengembangkan dan mengetahui tingkat kelayakan multimedia interaktif dengan memanfaatkan berbagai fitur-fitur yang ada diantaranya animasi dan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa. Sesuai dengan tujuan awal bahwa dalam mencapai tujuan tersebut, digunakan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8* dalam pembelajaran fisika dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8* dalam pembelajaran fisika dasar di program studi pendidikan vokasional teknik elektro (PVTE) FKIP UNTIRTA sangat bermanfaat dikalangan mahasiswa sehingga sangatlah besar manfaatnya bagi dosen untuk proses pembelajaran fisika dasar sebagai alat yang digunakan untuk proses belajar mengajar. Pemanfaatan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8* sudah di manfaatkan oleh dosen di program studi PVTE untuk keperluan pembelajaran. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pemanfaatan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8 smartphone* dapat digunakan untuk pembelajaran agar hasil belajar mahasiswa dapat ditingkatkan dan motivasi belajar mahasiswa juga dapat meningkat agar tercapai tujuan pendidikan yang lebih berkualitas dan professional dalam bidang tertentu.

Adapun saran yang dapat diberikan bagi yang ingin mengembangkan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8 smartphone* yaitu: (1) pada pembuatan multimedia interaktif berbasis berbasis *Macromedia Flash 8 smartphone*, hal yang paling penting adalah desain dan tata bahasa, karena mahasiswa tertarik membaca apabila memiliki desain yang bagus dan menarik serta bahasa yang digunakan sederhana dan jelas, (2) pada saat proses pembelajaran, dosen disarankan

dapat membuat suasana belajar menjadi semenarik mungkin agar termotivasi sehingga lebih mudah dalam memahami konsep materi yang dipelajari, khususnya materi fisika yang berhubungan dengan Teknik Elektro, (3) sebelum pembelajaran dilaksanakan, multimedia interaktif harus dipastikan terinstal dengan baik serta berbasis *Macromedia Flash 8* sehingga tidak mengurangi waktu selama proses pembelajaran, (4) dosen memerlukan alokasi waktu yang tepat sesuai dengan rencana pembelajaran agar konsep materi yang diterima serta dapat lebih dipahami oleh mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R. 2015. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Kimia Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Kelas X Program IPA di SMA N 1 Slawi*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Akhmad Sudrajat. 2008. *Media Pembelajaran*. <http://akhmadsudrajat.com/2008/01/12/> kamis, 13 Maret 2019 pukul 11:43 WIB.
- Arsyad, A. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Astuti, S. 2011. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android*. Jakarta Timur: Universitas Indraprasta PGRI.
- Betti. 2015. *Multimedia Interaktif Dengan Flash*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Cahyadi, D. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flash pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Pokok Bahasan Wujud Zat dan Perubahannya Kelas VII SMP N 5 Satu Atap Bumijawa*. Skripsi, Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang.
- Daryanto. 2010. *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava media.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 Tentang Sistem Nasional*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dwi. 2017. *Tutorial Membangun Multimedia Interaktif-Media Pembelajaran*. Penerbit Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Efrina. 2010. *Landasan Konseptual Media pembelajaran*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha, Bali.
- Firdaus, S., Damiri, D. J., & Tresnawati, D. 2012. *Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif*. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, Vol. 01 No. 09 2012.
- Herdiansyah, M. Y., & Afrianto, I. 2013. *Pembangunan Aplikasi Bantu Dalam Menghafal Al-Qur'an Ber-basis Mobile*. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, vol. 2, No. 2.
- Hikmayanti, I., Saehana, S., & Muslimin. 2015. *Pengaruh Model Problem Based Learning Menggunakan Simulasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gerak Lurus Kelas VII MTs Bou*. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. Vol 3, (3), 57-61.
- Martin, M. 1991. *Science Education and Moral Education*. Dalam *History, Philosophy, and Science Teaching*, hal. 102-113; ed. Michael Matthews. Toronto & NY: OISE Press, Teacher College Press.
- Muhtar, A. 2003. *Pengaruh Variasi Tampilan dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer dengan Menggunakan Power Point terhadap Motivasi Belajar Fisika Pokok Bahasan Struktur Atom di Kelas 2 SMU N 8 Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta. tidak diterbitkan.
- Munir. 2008. *Kurikulum berbasis teknologi informasi dan komunikasi*. Bandung: CV. Aflabeta.
- Polonia, B. S. A., Yuliati, L., Zulaikha, S. 2015. *Pemanfaatan Aplikasi Mobile Berbasis Android dalam Pembelajaran Fisika SMA*. Malang: Universitas Malang.
- Puji, K. M., Gulo, F., & Ibrahi, A. R. (2014). *Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Bentuk Molekul di SMA*. *J. Pendidikan Kimia*, volume 1 (1).
- Rahmat, B. R. 2008. *Pengaruh Penggunaan Media Berbasis Komputer terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisi-*

- ka dan Minat Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 Depok pada Pokok Bahasan Keseimbangan Benda Tegar. Universitas Negeri Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Rante, P., Sudarto, & Ihsan, N. 2013. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Video Eksperimen Listrik Dinamis di SMP. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, volume (2) (2013) 203-208.
- Samudra, G. B., Wayan, & Ketut. 2014. *Permasalahan-an-Permasalahan yang Dihadapi Siswa SMA di Kota Singaraja dalam Mempelajari Fisika. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume 4.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sari, N., Darmadi, I. W., & Saehana, S. 2015. *Perbedaan Hasil Belajar Fisika Antara Siswa Yang Belajar Melalui Model Pembelajaran Discovery Berbantuan Simulasi Komputer Dengan Model Konvensional di SMA Negeri 7 Palu. Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. Vol 3, (4), 12-16.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Supardi. 2013. *Arah Pendidikan di Indonesia. Jurnal Formatif*, vol. 2(2), 113.
- Suparno, P. 2012. *Sumbangan Pendidikan Fisika terhadap Pembangunan Karakter Bangsa*. Yogyakarta: USD.
- Widada, H. R. 2010. *Cara mudah desain presentasi dengan Power Point 2007*. Yogyakarta: Cakrawala.
- Wiyono, K., Ismet, I., Noprianti, N., Permawati, H., Saparini, S., & Zakiyah, S. (2019). *Interactive multimedia using multiple-intelligences-based in the lesson of thermodynamics for high school. Journal of Physics: Conference Series*, 1166, 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1166/1/012014>.
- Wiyono, K., Setiawan, A., & Suhadi, A. (2009). *Model pembelajaran multimedia interaktif relativitas khusus untuk meningkatkan Keterampilan generik sains siswa SMA. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 21–30.
- Wiyono, K., Setiawan, A., Paulus, C., & Lili-asari, L. (2012). *Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 74–82.
- Yudhiantoro, W. 2006. *Pembuatan Aplikasi Multimedia Pembelajaran Matematika Tentang Matriks Pada Sekolah Menengah Atas Kelas XII*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.