



**Pengembangan Media Pembelajaran Genetika Berbasis Multimedia Di
Universitas Negeri Manado (Unima)**

*Development Of Genetics Multimedia-Based Learning Media At Manado
State University (Unima)*

Mariana Rengkuan^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Manado
Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

*Penulis untuk korespondensi e-mail: marianaBio05@unima.ac.id

Diterima 1 Juni 2020/Disetujui 20 Juli 2020

ABSTRAK

Mata kuliah Genetika di perguruan tinggi merupakan salah satu mata kuliah yang berisi materi yang bersifat abstrak sehingga dalam penyampaiannya dibutuhkan suatu strategi tertentu. Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam pembelajaran genetika untuk mengatasi masalah tersebut adalah penggunaan multimedia pembelajaran yang telah terbukti memiliki keunggulan yang lebih dibandingkan penggunaan bahan ajar konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran pada mata kuliah genetika dan menguji kelayakannya untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development dengan *model Kamp and Dayton*. Produk hasil pengembangan penelitian ini berupa multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik dengan menggunakan software komputer seperti Autoplay Media Studio, Camtasia v8, Photoshop, dan Microsoft Power Point. Hasil uji coba pada prototype multimedia pembelajaran oleh ahli materi pembelajaran diperoleh persentase sebesar 87,5% dan ahli media pembelajaran dengan persentase sebesar 82,86%. Berdasarkan hasil uji coba dan penilaian tersebut maka produk multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik layak digunakan dalam pembelajaran genetika di perguruan tinggi.

Kata kunci : Media pembelajaran, multimedia, pembelajaran genetika

ABSTRACT

The Genetics course in higher education is one of the courses that contains abstract material so that its delivery requires a specific strategy. One of the strategies that can be used in learning genetics to overcome this problem is the use of multimedia learning which

has been proven to have more advantages than the use of conventional teaching materials. This study aims to develop multimedia learning in genetics courses and to investigate its feasibility for application as a learning medium. This research is a Research and Development type of research using the model and development steps proposed by Kamp and Dayton (1985). The product of the development in this research is in the form of computer-based interactive genetic learning multimedia on reproduction and genetic material work using computer software such as Autoplay Media Studio, Camtasia v8, Photoshop, and Microsoft Power Point. The results of trials on the multimedia learning prototype by learning material experts obtained a percentage of 87.5% and learning media experts with a percentage of 82.86%. Based on the results of these trials and assessments, computer-based interactive genetic learning multimedia products on reproductive material and genetic mat work are suitable for use in learning genetics in higher education.

Keywords: Learning media, multimedia, learning genetics

PENDAHULUAN

Pembelajaran genetika khususnya di perguruan tinggi pada strata 1 (S1) memiliki karakteristik pembahasan yang lebih bersifat abstrak sehingga materi ini menjadi sulit untuk dipahami. Hal ini senada dengan laporan Nusantari (2012) bahwa genetika mengalami permasalahan yang tinggi bahkan menemani urutan pertama dalam kesalahan konsep. Oleh karena itu kajian pada materi genetika ini menjadi sebuah kajian atau penelitian yang primadona. Permasalahan timbul karena pembelajaran genetika lebih banyak menggunakan buku cetak atau bahan ajar sementara dengan buku cetak atau bahan ajar hanya menyajikan gambar diam saja. Mahasiswa mengalami kesulitan mempelajari konsep-konsep dalam mata kuliah ini, misalnya struktur dan reproduksi materi genetik. Memang di dalam bahan ajar saat menjelaskan konsep reproduksi M.G terdapat suatu gambar yang diberi arah-arah panah pada komponen-komponennya dan prosesnya digambarkan melalui gambar diam sehingga seolah-olah mesin proses itu berjalan dengan sesuai tahapannya. Namun tetap saja mahasiswa masih merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep genetika dalam bahan ajar tersebut.

Meninjau proses pembelajaran mata kuliah genetika maka masih dirasakan adanya kekurangan dalam hal media pembelajaran yang digunakan oleh dosen. Suatu kenyataan bahwa sampai saat ini dosen genetika masih menggunakan buku cetak atau bahan ajar pada pembelajaran genetika. Padahal dalam pembelajaran genetika terdapat beberapa kompetensi penting yang harus dikuasai mahasiswa. Jika media pembelajaran (buku cetak dan bahan ajar) tidak mendukung dan tidak mampu menyampaikan informasi dengan baik maka mahasiswa akan kesulitan mengikuti pembelajaran dan kesulitan memahami konsep-konsep yang disampaikan dosen.

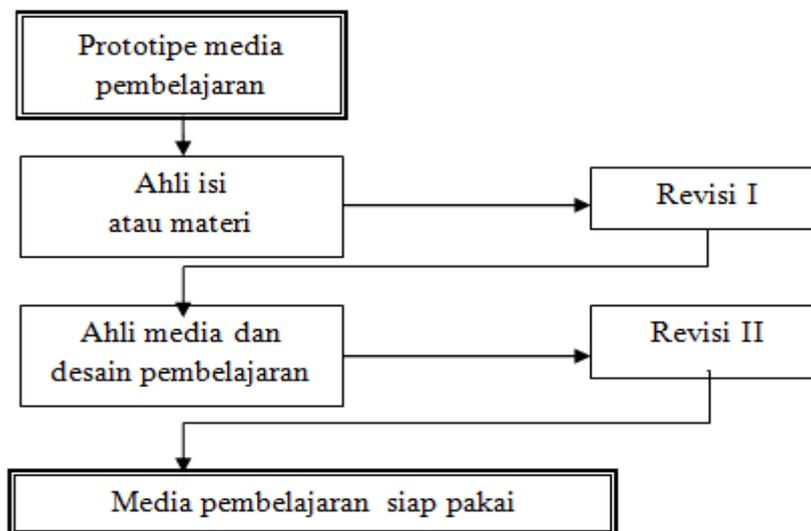
Perubahan dan perkembangan yang terjadi pada masa ini dimana terjadi perubahan yang besar dalam berbagai bidang termasuk bidang informasi dan teknologi memberi pengaruh yang signifikan bagi bidang pendidikan termasuk perguruan tinggi. Pengaruh ini dapat dilihat pada penerapan teknologi dalam pembelajaran. Kemajuan dalam teknologi tersebut memungkinkan dosen-dosen masa kini untuk menyediakan berbagai macam media dalam belajar yang memudahkan dan memotivasi mahasiswa dalam belajar. Media pembelajaran dalam bentuk multimedia merupakan salah satu produk kemajuan teknologi yang memiliki potensi yang tinggi dalam meningkatkan efektifitas dan keinovatifan dalam proses pembelajaran. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa terdapat karakteristik khusus yang lebih efektif pada desain multimedia pembelajaran sehingga dapat sesuai dengan kebutuhan pembelajar. Beberapa karakteristik desain multimedia pembelajaran telah dirumuskan dan terbukti berhasil menunjukkan keunggulan multimedia dalam meningkatkan hasil belajar (Butcher, 2006; Mayer, dkk., 1999; Moreno & Mayer 2005).

Media audiovisual (multimedia) dapat menjadi pilihan strategi dalam menjelaskan secara detail, akurat dan konkrit bagaimana proses dan kerja materi genetik pada setiap makhluk hidup. Multimedia menjadi pilihan yang efektif dibandingkan dengan media lain, hal ini diperkuat oleh hasil penelitian para ahli (Endang, 1997) yang melaporkan bahwa penyajian informasi dalam bentuk gambar lebih efektif dibandingkan penyajian dalam bentuk suarah, di mana gambar dapat mencapai 65% dari suarah yang hanya mencapai 40% dalam penerimaan informasi. Sardiman (2009) menambahkan bahwa penyajian dalam bentuk video dan animasi mampu mencapai 94% dalam hal masuknya informasi dalam diri pembelajar. hal ini menunjukkan bahwa pesan yang disampaikan melalui media video lebih efektif mempengaruhi emosi orang dan berimbas pada pencapaian hasil yang cepat dibandingkan media lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka penggunaan multimedia pembelajaran dalam mata kuliah genetika dapat direkomendasikan dalam proses belajar mengajar biologi di Universitas Negeri Manado dan Universitas lainnya yang memiliki permasalahan yang sama dalam materi yang sama pula. Pada penelitian yang dilakukan ini terbatas pada pengembangan multimedia pembelajaran genetika dalam konsep-konsep tertentu yang membutuhkan media pembelajaran, yaitu materi reproduksi dan kerja materi genetik, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kelayakan multimedia yang telah dikembangkan baik dari segi efektivitas dan daya tarik medianya maupun materi yang menjadi konten di dalam multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan yang akan di bahas lebih lanjut dalam artikel ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R & D) dengan menggunakan model Kemp dan Dayton. Adapun tahapan yang dilewati ada 9 tahapan yang terdiri atas: 1) ide pembelajaran, (2) tujuan khusus pembelajaran, 3) karakteristik pembelajar, 4) content outline, 5) treatment, 6) storyboard, 7) script, 8) developing, editing, and mixing, (9) testing and revising. Pada penelitian ini digunakan Autoplay Media Studio, Camtasia v8, Photoshop dan Microsoft Power Point. untuk tahapan ke delapan. Pada tahapan kesembilan untuk ahli isi dan media pembelajaran yang dipilih dan ditentukan secara khusus berdasarkan latar belakang keahlian yang khusus pada media pembelajaran dan isi materi pembelajaran. Skema alur uji coba multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Skema Desain Uji Coba Produk

Jenis data yang diperoleh berdasarkan uji coba media pembelajaran interaktif berbasis komputer ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket yang disebarakan kepada subjek uji coba, sedangkan data kualitatif berupa tanggapan dan saran-saran perbaikan yang diperoleh dari hasil wawancara. Data tersebut diperoleh dan dikumpulkan menggunakan dua instrumen, yaitu angket dan wawancara.

Data yang telah dikumpulkan berkaitan dengan uji coba media pembelajaran genetika interaktif kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa tanggapan, kritik, atau saran perbaikan yang terdapat pada angket. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul dari angket maka akan digunakan analisis statistik deskriptif. Selanjutnya dihitung prosentase dengan menggunakan rumus menurut Komang I. Sudarman (2006). Hasil ini dikonversi untuk dimaknai dengan skala 1-5, berikut ini ditampilkan table 1.

Tabel 1. Konversi Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

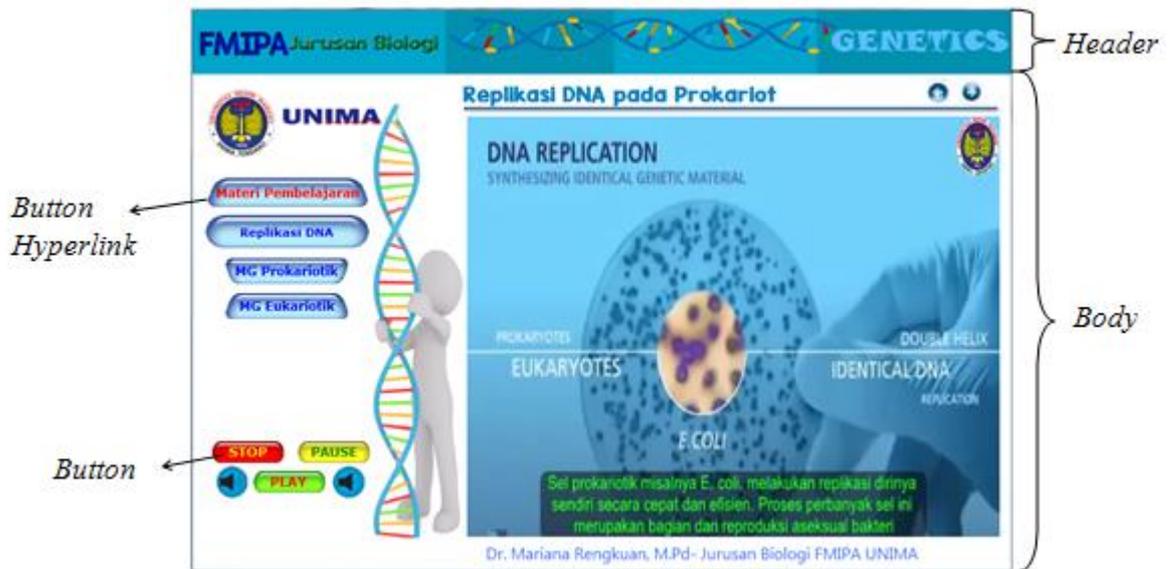
Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi
75% - 89%	Tinggi	Layak, tidak perlu direvisi
65% - 74%	Cukup tinggi	Kurang layak, perlu direvisi
55% - 64%	Kurang tinggi	Tidak layak, perlu direvisi
0% - 54%	Sangat kurang tinggi	Sangat tidak layak, perlu direvisi

(Sumber: Rengkuan, 2012)

Hasil analisis data ini akan digunakan untuk merevisi produk pengembangan, mengkaji produk, dan memberikan saran pemanfaatan serta pengembangan lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa multimedia dalam bentuk perangkat lunak (*software*) berformat *application* (.exe) yang dapat dijalankan melalui PC atau komputer. Produk multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer ini dikembangkan menggunakan beberapa aplikasi atau software komputer, yaitu *Autoplay Media Studio*, *Camtasia v8*, *Photoshop*, dan *Microsoft Office Power Point*. Penggunaan *software* atau aplikasi-aplikasi tersebut menghasilkan prototype media pembelajaran yang terdiri dari beberapa bagian (*page*), yaitu bagian awal (*cover*), pendahuluan, materi pembelajaran satu tentang reproduksi materi genetik, materi pembelajaran 2 tentang kerja materi genetik, dan penutup. Setiap bagian dalam multimedia ini ditempatkan hyperlink atau button untuk menghubungkan setiap bagiannya, yang digunakan untuk mengontrol multimedia pembelajaran genetika ini baik yang berupa teks, gambar, video animasi dan konten lainnya yang tersedia. Bagian *cover* berisi identitas multimedia dan identitas pengembang. Bagian inti dari multimedia ini terdiri dari pendahuluan dan materi pembelajaran. Bagian ini juga masih terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu *header* dan *body*. *Header* berisi banner mengenai multimedia pembelajaran, sedangkan *body* yang merupakan bagian utama berisi konten bahan pembelajaran genetika. Gambar di bawah ini merupakan salah satu contoh *page* dalam multimedia pembelajaran, di mana pada *page* ini berisi video simulasi tentang replikasi DNA pada organisme prokariotik.



Gambar 1. Tampilan Salah Satu Page dalam Multimedia Pembelajaran Genetika serta Bagian-bagiannya. Bagian-bagian dari dari salah satu page dalam multimedia pembelajaran. *Button Hyperlink* sebagai pengontrol untuk berpindah page (materi pembelajaran), *button* sebagai pengontrol teks, gambar, atau video animasi/simulasi.

Produk multimedia pembelajaran genetika yang telah dikembangkan diuji kelayakannya dan berdasarkan hasil uji coba oleh ahli isi dan media diperoleh bahwa hasil penilaian ahli isi materi pembelajaran terhadap produk pengembangan multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer diperoleh nilai skor rata-rata terhadap produk adalah 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi dengan persentase 87,5%. Persentase 87,5% menunjukkan bahwa produk multimedia pembelajaran genetika memiliki kualifikasi tinggi, layak, dan tidak perlu dilakukan perevisian.

Uji coba kemudian dilanjutkan pada ahli media pembelajaran dikarenakan uji coba ahli materi pembelajaran menunjukkan kualifikasi yang layak untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya. Berdasarkan hasil penilaian ahli media pembelajaran terhadap produk pengembangan multimedia pembelajaran genetika berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik yang tertera pada tabel di atas, maka ditemukan bahwa nilai skor rata-rata terhadap produk adalah 3 = cukup tinggi, 4 = tinggi, dan 5 = sangat tinggi dengan persentase 82,86%. Persentase 82,86% berada pada kategori atau kualifikasi tinggi, layak, dan tidak perlu dilakukan revisi.

Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik ini menggunakan model Kemp dan Dayton dalam bukunya "*Planning And Producing Instructional Media*". Penggunaan model Kemp dan Dayton untuk pengembangan multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik akan terbagi menjadi dua komponen, yaitu: komponen teknologi multimedia dan komponen materi reproduksi dan kerja amateri genetik. Komponen-komponen teknologi multimedia yang termuat dalam produk pengembangan adalah: (a) teks, (b) audio, (c) narasi atau suara, (d) animasi, (e) video animasi/ simulasi (f) gambar. Sedangkan komponen materi pembelajaran genetika adalah isi materi, yaitu reproduksi materi genetik yang mencakup replikasi DNA dan kerja materi genetik yang mencakup transkripsi dan translasi (sintesis protein) baik pada makhluk hidup prokariotik maupun eukariotik.

Pengembang melakukan pengembangan produk berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik sebagai salah satu bentuk strategi penyampaian pesan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan strategi mengajar dosen. Ditambah lagi pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia pembelajaran dapat menghadirkan suatu atmosfer pembelajaran klasika; yang tidak pernah dialami oleh mahasiswa, menghadirkan suatu proses kerja yang tidak dapat dilakukan karena keterbatasan sarana dan prasarana, dan mengatasi sifat yang pasif dari mahasiswa karena memungkinkan mahasiswa belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya, dengan sifat yang unik pada tiap mahasiswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pelajaran ditentukan sama untuk setiap mahasiswa, maka dosen akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Tujuan ini, senada dengan laporan Sadiman, dkk. (2009), dimana terdapat tiga manfaat penggunaan media belajar. Tiga manfaat ini dapat dilihat pada: 1) sajian informasi lebih jelas, 2) dapat mengatasi berbagai keterbatasan terkait dengan panca indra pebelajar dan keterbatasan lainnya seperti waktu dan ruang, 3) penggunaan media dapat membantu mengaktifkan pembelajar yang pasif.

Produk multimedia pembelajaran genetika yang bersifat interaktif ditandai adanya interaksi yang efisien dan signifikan antara media pembelajaran dengan pengguna dalam hal ini mahasiswa. Adanya kontrol mahasiswa dalam multimedia pembelajaran ini diterapkan dalam bentuk tombol-tombol *hyperlink* yang memudahkan mahasiswa untuk berinteraksi dengan multimedia pembelajaran yang dikembangkan sehingga dapat meningkatkan minat mahasiswa dalam proses pembelajaran. Berbagai animasi gambar, animasi video dan video simulasi yang memuat narasi audio juga menjadi salah satu keunggulan multimedia pembelajaran yang dikembangkan yang bertujuan menjelaskan secara detail, akurat dan konkrit bagaimana proses dan kerja materi genetik pada setiap makhluk hidup, sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Hal ini dapat dilakukan media pembelajaran terutama dalam bentuk multimedia pembelajaran karena mampu menggabungkan berbagai media baik gambar diam maupun gambar bergerak yang disertai dengan narasi. Suatu materi pembelajaran yang disampaikan dalam bentuk video maupun animasi dapat diserap oleh audiens dengan lebih baik karena informasi yang disampaikan tidak hanya merangsang satu indera melainkan berbagai indera audiens dalam hal ini mahasiswa yang tergolong pada visual dan audio dapat mengingat sampai 50% dari apa yang mereka terima dalam proses pembelajaran (Endang, 1997; Dowyer dalam Sardiman (2009), sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa (Gunawan dkk, 2016).

Media Pembelajaran dalam bentuk multimedia yang dikembangkan seperti inilah juga dapat mengatasi gaya belajar mahasiswa yang berbeda-beda baik gaya belajar verbal, visual, auditori dan kinestetik (Fleming & Mills 1992). Di mana mahasiswa dengan gaya belajar visual cenderung menggunakan indera penglihatan untuk mempelajari segala hal. Oleh karena itu, mereka bisa dibantu dengan penyajian bahan ajar dalam bentuk grafik, gambar atau memaksimalkan pilihan warna. Semua poin tersebut telah dimuat dalam multimedia pembelajaran genetika yang dikembangkan. Dalam penelitian yang dilakukan Kassim (2013) yang telah meneliti hubungan antara gaya belajar, kemampuan berpikir kreatif dan bahan pembelajaran multimedia diperoleh hasil yang mengindikasikan kemampuan visual yang tinggi diperoleh setelah menggunakan multimedia. Sementara mahasiswa dengan gaya belajar verbal, auditori maupun kinestetik terbantu dengan adanya objek pembelajaran yang bersifat realiti melalui video

animasi maupun video simulai bernarasi (Fleming, 2014) yang juga telah disediakan dalam multimedia pembelajaran ini.

Hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh multimedia pembelajaran genetika interaktif berbasis komputer pada materi reproduksi dan kerja materi genetik ini telah berhasil diuji tingkat efektifitas, efisiensi, dan daya tariknya. Di mana dari penelitian tersebut diperoleh data yang mendukung bahwa produk yang dikembangkan telah memiliki nilai efektifitas, efisiensi, dan daya tarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini tentu menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif berbasis komputer telah memenuhi kebutuhan dosen dalam meningkatkan strategi penyampaian pesan pembelajaran dan telah memenuhi kebutuhan mahasiswa yang beragam dalam mempelajari materi-materi yang ada dalam mata kuliah genetika.

KESIMPULAN

Produk hasil pengembangan pada materi reproduksi materi genetik dan kerja materi genetik telah diuji dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran genetika di perguruan tinggi. Meskipun uji coba produk dibatasi pada uji coba konten dan media pembelajaran, oleh karena itu penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk melihat efektivitas dan efisiensi multimedia pembelajaran ini dari segi penggunaannya dalam hal ini mahasiswa diperlukan uji coba lanjut baik kelompok kecil maupun kelompok besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Manado yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dick W, Carey L, Carey JO. 2001. *The Systematic Design Of Instruction*. Addison: Wesley Educational Publisher Inc.
- Fleming N. 2014. The Vark Questionnaire. <http://www.vark-learn.com>. [1 Desember 2018].
- Fleming N, Mills C. 1992. The Impact of The Use of Software Decision Math Produced Locally on Collection of The Average Second Grade Students in Riyadh. Master Thesis. King Saud University.
- Gerlach VS, Ely DP. 1980. *Teaching And Media: A Systemathic Approach*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Gunawan, Harjono A, Imran. 2016. Pengaruh Multimedia Interaktif dan Gaya Belajar terhadap Penguasaan Konsep Kalor Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 12(2):118-125.
- Kassim H. 2013. The relationship between learning style, creative thinking performance and multimedia learning material. *Procedia-Social and Behavior Sciences*. 97:229-237.
- Kemp JE, Dayton DK. 1985. *Planning And Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publisher Inc.
- Nanulaitta VC. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Kelas XI IPA I SMA Negeri 2 Ambon. Tesis tidak diterbitkan. PPS Universitas Negeri Malang.

- Richard AS, Earl RM. 1993. *Interactive Multimedia Instruction*. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Rob P. 1997. *The Developer's Handbooks to Interactive Multimedia: A Practice Guide for Educational Applications*. London: Kogan Page Limited.
- Sadiman AS. 2008. *Media Pendidikan: Pengertian, dan Pengembangan*.
- Smaldino SE. 2008. *Instructional Technology and Media for Learning*. New Jersey: Pearson Education Ltd.
- Soekartawi. 2003. *Prinsip Dasar E-Learning: Teori Dan Aplikasinya Di Indonesia*. Jurnal Teknodik: Edisi No.12/VII/Oktober/2003.
- _____. 2003. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Butcher KR. (2006). Learning from text with diagrams: Promoting mental model development and inference generation. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 182.
- Mayer RE. 2003. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and instruction*, 13(2), 125-139.
- Mayer RE, Bove W, Bryman A, Mars R, Tapangco L. 1996. When less is more: Meaningful learning from visual and verbal summaries of science textbook lessons. *Journal of educational psychology*, 88(1), 64-73.
- Moreno R, Mayer RE. 1999. Multimediasupported metaphors for meaning making in mathematics. *Cognition and instruction*, 17(3).