

PENGGUNAAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PROSES FOTOSINTESIS PADA TUMBUHAN

Idam Ragil Widiyanto Atmojo

Universitas Sebelas Maret

e-mail: idamragil@fkip.uns.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan dengan multimedia interaktif. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan tiga siklus. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester IIB Program Studi PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta tahun akademik 2014/2015 yang berjumlah 40 siswa. Teknik pengumpulan pada penelitian ini adalah: observasi, wawancara, kuisioner, dokumentasi, dan tes. Data dianalisis menggunakan model analisis interaktif. Peningkatan pemahaman konsep terlihat dari nilai rata-rata sebelum tindakan yaitu 56 dengan ketuntasan klasikal 32,5%. Pada siklus I nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 63,69 dengan ketuntasan klasikal 45%. Pada siklus II nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 74,16 dengan ketuntasan klasikal 70%. Setelah tindakan pada siklus III nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 80,31 dengan ketuntasan klasikal 95%. Kesimpulannya adalah dengan menggunakan multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan.

Kata kunci: Pemahaman konsep, proses fotosintesis, Multimedia Interaktif.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan sebuah cabang ilmu yang mempelajari tentang alam beserta segala isinya, baik gejala alam fisik maupun gejala alam hayati. Gejala alam tersebut ada yang dapat diamati secara langsung, ada pula yang tidak dapat diamati secara langsung. Beberapa gejala alam tidak dapat langsung diamati karena ukurannya yang mikroskopis, letaknya yang di luar jangkauan pandangan, maupun karena siklus yang terlalu panjang. IPA pada mulanya hanya terbatas pada gejala yang tertangkap oleh panca indera. Namun seiring berkembangnya teknologi, banyak hal yang mulanya tidak bisa disaksikan menjadi dapat dibuktikan.

Pada era modern ini, telah muncul banyak teknologi yang dapat memfasilitasi manusia untuk semakin mengembangkan ilmu pengetahuan. Gejala yang terjadi pada benda dengan ukuran mikroskopik dan benda-benda di luar angkasa dapat dilihat dengan alat yang canggih. Berbagai kenampakan alam yang tak kasat mata maupun langka dapat diabadikan dalam bentuk gambar, video dan audio.

Salah satu pembelajaran IPA di sekolah dasar yang tidak bisa diamati secara langsung adalah proses fotosintesis pada tumbuhan. Proses terjadinya fotosintesis membutuhkan ilustrasi proses yang sangat mendetail. Untuk mengajarkannya, yang lazim dilakukan adalah dengan hanya menuliskan reaksi kimia terjadinya proses tersebut. Hal tersebut menjadikan suasana belajar menjadi cenderung membosankan dan berdampak pada kemampuan pemahaman mahasiswa yang kurang maksimal.

Pemahaman konsep menjadi sangat penting karena berhubungan langsung dengan prinsip pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*). Mayer (2009:26) mendefinisikan *meaningful learning* sebagai pengetahuan yang terpadu. Hasil yang didapatkan berupa tes retensi dan tes transfer yang bagus. Tes retensi berorientasi pada kemampuan mengingat siswa. Sedangkan tes transfer berorientasi pada kemampuan memahami siswa, yaitu kemampuan mengkonstruksi representasi mental yang koheren dari materi yang disajikan. Bentuk dari tes transfer berupa pertanyaan yang jawabannya tidak secara eksplisit terurai dalam materi (Mayer, 2009:23).

Bentuk pembelajaran yang dapat memunculkan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) adalah bentuk pembelajaran aktif (*active learning*). Pembelajaran aktif bukan hanya pada aktivitas fisik saja melainkan lebih kepada aktivitas kognitif yang maksimal. Mayer (2009:29) dalam sebuah matrik menggambarkan hubungan antara aktivitas perilaku dan aktivitas kognitif. Aktivitas perilaku rendah dibarengi dengan aktivitas kognitif yang juga rendah tidak akan memunculkan *meaningful learning*. Aktivitas perilaku tinggi dibarengi aktivitas kognitif yang rendah juga tidak akan menghasilkan *meaningful learning*. Berbeda dengan aktivitas kognitif yang tinggi akan selalu menghasilkan *meaningful learning*, baik diikuti oleh aktivitas fisik tinggi maupun aktivitas fisik rendah. Hal tersebut membuktikan bahwa kunci utama *meaningful learning* bukanlah keaktifan siswa secara fisik akan tetapi meliputi keaktifan siswa secara kognitif.

KAJIAN TEORI

Belajar kognitif terkait dengan pemrosesan informasi dalam benak siswa. Informasi ini dapat berupa konsep, prosedur, dan prinsip-prinsip. Reigeluth membagi tahap-tahap belajar kognitif menjadi tahap pengingatan (memorisasi), tahap pemahaman dan tahap penerapan (Suyono dan Hariyanto, 2012:144). *Meaningful learning* mencakup tiga tahapan tersebut, tidak hanya berhenti pada tahap ke-dua saja, apalagi hanya pada tahap pertama.

Permasalahan yang terkait dengan pemahaman konsep ini dialami oleh sebagian besar mahasiswa semester IIB program studi PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret. Menurut hasil

wawancara dengan para mahasiswa, ditemukan fakta bahwa materi yang dianggap sulit dalam matakuliah konsep dasar IPA adalah materi proses fotosintesis pada tumbuhan. Selain sulitnya materi, mahasiswa juga memerlukan ilustrasi gambaran proses terjadinya fotosintesis pada tumbuhan sehingga konsep tentang materi tersebut dapat dipahami dengan baik. Hasil pratindakan yang dilakukan pada 8 Januari 2015 dengan melibatkan 40 mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa yang lulus pada pretest adalah 32,5% (13 orang), sedangkan 67,5% (27 orang) masih berada di bawah KKM (70). Hasil belajar yang rendah ini membuktikan bahwa pemahaman konsep tentang materi Proses fotosintesis pada tumbuhan masih rendah. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan mahasiswa semester II, banyak di antara mereka yang memiliki latar belakang pendidikan SMK dan SMA dengan program IPS, sehingga mereka kesulitan dalam memahami materi IPA. Hal ini semakin menguatkan fakta bahwa pemahaman konsep pada materi proses fotosintesis ini masih rendah.

Rendahnya pemahaman konsep pada proses fotosintesis ini akan berdampak buruk karena menambah beban pikiran mahasiswaterkait banyaknya materi yang belum mereka kuasai. Selain itu, hal ini menyebabkan kurang pedulinya mahasiswa dalam menjaga lingkungan. Dengan memahami proses fotosintesis, diharapkan mahasiswa dapat memiliki kesadaran untuk menjaga tumbuhan sebagai paru-paru dunia. Berdasarkan dampak jangka panjang tersebut, maka pemahaman konsep proses fotosintesis pada mahasiswa semester II harus lebih ditekankan.

Faktor utama yang menyebabkan rendahnya pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan adalah pada metode perkuliahan yang masih konvensional, yaitu didominasi dengan ceramah. Metode ceramah merupakan metode paling cepat dan praktis untuk menyampaikan pesan dalam pembelajaran, namun hasilnya kurang bermakna. Selain metode ceramah, upaya lain yang telah dilakukan dalam perkuliahan adalah dengan metode tugas yang menghadapkan mahasiswa pada kemampuan menyelesaikan suatu permasalahan secara individu. Namun, upaya ini belum optimal karena hanya membiasakan mahasiswa untuk menghafal tanpa mengetahui dan mengerti konsepnya.

Salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna adalah dengan penggunaan multimedia. Multimedia adalah media presentasi dengan menggunakan teks, audio, dan visual sekaligus. Smaldino (2005) mendefinisikan multimedia sebagai sesuatu yang berkenaan dengan penggunaan berbagai jenis media secara berurutan atau simultan dalam menyajikan informasi (Anitah, 2010:60).

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses berikutnya. Contoh multimedia interaktif adalah CD pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain. (Daryanto, 2013: 51).

Multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa karena mampu menyampaikan informasi melalui banyak jalur yang dikombinasikan. Selain itu multimedia interaktif juga mampu menarik perhatian mahasiswa selama pembelajaran (Anitah, 2010:61).

Berdasarkan uraian tersebut, dirumuskan permasalahan yakni: apakah penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan pada mahasiswa program studi PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret tahun ajaran 2014/2015. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret Jl. Slamet Riyadi No 449 Surakarta. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester II kelas B dengan jumlah 40 mahasiswa yang terdiri dari 20 laki-laki dan 20 perempuan. Waktu penelitian adalah selama enam bulan pada bulan Desember 2014-Mei 2015.

Sumber data penelitian ini diperoleh dari data kualitatif. Sumber data atau informasi tersebut antara lain: mahasiswa semester II program studi PGSD FKIP UNS tahun ajaran 2014/2015, dokumen nilai Ujian Kompetensi sebelum dan sesudah tindakan, dokumen pengamatan aktivitas mahasiswa dan kinerja dosen selama pembelajaran, dokumen penunjang seperti RPP dan silabus, serta dokumentasi berupa foto dan video selama perkuliahan.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini yaitu observasi, tes, wawancara, dokumentasi, dan kuisioner. Validitas data yang digunakan yaitu triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan model interaktif Sugiyono (2010) yang mencakup tiga kegiatan, yaitu: reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Penelitian Tindakan Kelas ini menggunakan prosedur penelitian yang dilakukan melalui tiga tindakan. Setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang dicapai mencakup perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melaksanakan tindakan, peneliti melakukan kegiatan observasi melalui tes pratindakan. Saat observasi terlihat keaktifan mahasiswa selama pembelajaran masih kurang. Selain itu, hasil tes pratindakan menunjukkan bahwa sebagian besar nilai mahasiswa masih di bawah KKM (≥ 70). Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1, sebagian besar mahasiswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan yaitu 60. Dari 40 mahasiswa, 27 diantaranya atau 67,5% mahasiswa masih di bawah KKM dan hanya 13 siswa atau 32,5% mahasiswa yang mencapai KKM. Dengan nilai terendah 10, nilai tertinggi 95 dan nilai rata-rata kelas 56,125. Dari hasil pratindakan tersebut peneliti memberikan alternatif solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dengan menggunakan multimedia interaktif. Multimedia interaktif yang digunakan dalam penelitian ini dibangun menggunakan Macromedia Flash Professional 8 dengan *actionsript* 2.0. Penelitian ini selanjutnya dilakukan selama tiga siklus.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Nilai Pemahaman Konsep Prasiklus

| No. | Interval Nilai | Frekuensi (<i>f_i</i>) | Nilai Tengah (<i>x_i</i>) | <i>f_i . x_i</i> | Persentase (%) |
|---------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 1 | 1-16 | 1 | 8,5 | 8,5 | 2,5 |
| 2 | 17-32 | 2 | 24,5 | 49 | 5 |
| 3 | 33-48 | 7 | 40,5 | 283,5 | 17,5 |
| 4 | 49-64 | 17 | 56,5 | 960,5 | 42,5 |
| 5 | 65-80 | 12 | 72,5 | 870 | 30 |
| 6 | 81-96 | 1 | 88,5 | 88,5 | 2,5 |
| Jumlah | | 40 | 291 | 226 | 100 |

Nilai pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan dengan menggunakan multi-media interaktif pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep proses fotosintesis. Hal tersebut diketahui dari meningkatnya nilai rata-rata kognitif mahasiswa dan meningkatkan persentase kelulusan mahasiswa. Hasil selengkapnyadapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai Pemahaman Konsep Siklus I

| No. | Interval Nilai | Frekuensi (<i>f_i</i>) | Nilai Tengah (<i>x_i</i>) | <i>f_i . x_i</i> | Persentase (%) |
|---------------|-------------------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|
| 1 | 30-39 | 2 | 34,5 | 69 | 5 |
| 2 | 40-49 | 3 | 44,5 | 133,5 | 7,5 |
| 3 | 50-59 | 12 | 54,5 | 654 | 30 |
| 4 | 60-69 | 5 | 64,5 | 322,5 | 12,5 |
| 5 | 70-79 | 15 | 74,5 | 1117,5 | 37,5 |
| 6 | 80-89 | 3 | 84,5 | 253,5 | 7,5 |
| Jumlah | | 40 | 357 | 2550 | 100 |

Pada siklus I KKM yang digunakan yaitu ≥ 70 . Siswa yang mencapai KKM sebanyak 18 siswa atau 45%, dan siswa yang belum mencapai KKM sebanyak 22 siswa atau 55%. Nilai terendah pada siklus I adalah 33, nilai tertinggi 88 dan rata-rata nilai 63,69. Hasil pada tabel 2 menunjukkan bahwa indikator kinerja yaitu $\geq 80\%$ mahasiswa mencapai KKM belum tercapai. Untuk itu, penelitian dilanjutkan ke siklus II.

Pada siklus II nilai pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Peningkatan yang signifikan ini terjadi karena penggunaan multimedia interaktif yang sudah dimaksimalkan. Hasil selengkapnyadapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Nilai Pemahaman Konsep Siklus II

| No. | Interval Nilai | Frekuensi (fi) | Nilai Tengah (xi) | fi . xi | Persentase (%) |
|---------------|----------------|----------------|-------------------|-------------|----------------|
| 1 | 30-39 | 4 | 34,5 | 138,0 | 10,0 |
| 2 | 40-49 | 1 | 44,5 | 44,5 | 2,5 |
| 3 | 50-59 | 3 | 54,5 | 163,5 | 7,5 |
| 4 | 60-69 | 4 | 64,5 | 258 | 10 |
| 5 | 70-79 | 10 | 74,5 | 745 | 25 |
| 6 | 80-89 | 9 | 84,5 | 760,5 | 22,5 |
| 7 | 90-99 | 9 | 94,5 | 850,5 | 22,5 |
| Jumlah | | 40 | 357 | 2960 | 100 |

Pada siklus II, mahasiswa yang mencapai KKM sebanyak 28 siswa atau 70%, dan mahasiswa yang belum mencapai KKM sebanyak 12 mahasiswa atau 30%. Nilai terendah pada siklus II adalah 32,5, nilai tertinggi 98 dan rata-rata nilai 74,16. Hasil pada tabel 3 menunjukkan bahwa indikator kinerja yaitu $\geq 80\%$ mahasiswa mencapai KKM belum tercapai. Untuk itu, penelitian dilanjutkan ke siklus III.

Pada siklus II nilai pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan menunjukkan adanya peningkatan yang mempengaruhi ketercapaian indikator. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Pemahaman Konsep Siklus III

| No. | Interval Nilai | Frekuensi (fi) | Nilai Tengah (xi) | fi . xi | Persentase (%) |
|---------------|----------------|----------------|-------------------|-------------|----------------|
| 1 | 40-49 | 1 | 44,5 | 44,5 | 2,5 |
| 2 | 50-59 | 1 | 54,5 | 54,5 | 2,5 |
| 3 | 60-69 | 0 | 64,5 | 0 | 0 |
| 4 | 70-79 | 15 | 74,5 | 1117,5 | 37,5 |
| 5 | 80-89 | 14 | 84,5 | 1183 | 35 |
| 6 | 90-99 | 9 | 94,5 | 850,5 | 22,5 |
| Jumlah | | 40 | 357 | 2960 | 100 |

Setelah dilaksanakan tindakan siklus III data yang diperoleh menunjukkan bahwa ada 38 mahasiswa atau 95% yang mendapatkan nilai di atas KKM, dan 2 mahasiswa atau 5% yang mendapatkan nilai di bawah KKM. Nilai terendah 44, nilai tertinggi 95, dan nilai rata-rata 80,31. Hasil nilai pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan siklus III mengalami peningkatan jika dibandingkan siklus II dan indikator kinerja yaitu $\geq 80\%$ mahasiswa mencapai KKM 70 telah tercapai. Untuk itulah penelitian dihentikan pada siklus III.

Berdasarkan hasil penelitian yang dijelaskan di atas, dapat diketahui bahwa multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada tumbuhan. Peningkatan nilai rata-rata kelas dari prasiklus ke siklus I sebesar 7,69, dari siklus I ke siklus II sebesar 10,47, dan dari siklus II ke siklus III sebesar 6,15. Persentase ketuntasan klasikal dari prasiklus ke siklus I meningkat sebesar 12,5%, dari siklus I ke siklus II meningkat sebesar 25%, dan dari siklus II ke siklus III meningkat sebesar 25%.

Peningkatan pemahaman konsep pada setiap siklus menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa tentang materi proses fotosintesis pada tumbuhan. Meningkatnya pemahaman konsep mahasiswa ini ditandai dengan meningkatnya nilai rata-rata kognitif mahasiswa, meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa, dan meningkatkan kinerja dosen. Hal ini sejalan dengan pendapat Munir (2012:115) yang mengatakan bahwa multimedia interaktif dapat digunakan untuk menyampaikan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar. Multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa mengenai proses fotosintesis karena pesan dalam pembelajaran disampaikan melalui dua jalur, tidak hanya satu jalur saja. Menurut Mayer (2009:270) mahasiswa bisa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar-gambar yang disajikan secara bersamaan. Penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan aktivitas mahasiswa selama pembelajaran dari awalnya cenderung pasif menjadi lebih siap dan antusias. Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran juga dapat mengoptimalkan kinerja dosen dalam mengajar. Pembelajaran pada mulanya didominasi model klasikal dengan sumber informasi utama adalah dosen. Model klasikal ini menyebabkan jika tempat duduk mahasiswa dari tempat duduk dosen semakin jauh, maka semakin kecil pula informasi yang dapat ditangkap mahasiswa. Setelah digunakannya multimedia interaktif, model klasikal dengan ceramah dari dosen selalu dikombinasi dengan model kelompok ataupun kompetisi. Multi-media interaktif yang digunakan bersifat memaksa dosen dan mahasiswa beranjak dari tempat duduknya sehingga interaksi menjadi multi-arah. Multimedia interaktif juga membuat dosen memberikan perhatian khusus kepada mahasiswa dan memberikan pelayanan yang berbeda pada masing-masing mahasiswa. Selain peningkatan kinerja dosen, peningkatan aktivitas mahasiswa juga terjadi selama tindakan dalam setiap siklus. Peningkatan aktivitas mahasiswa yang dapat dilihat adalah pada tingkat keberanian mahasiswa dalam bertanya, menjawab pertanyaan, dan mengemukakan pendapat. Jika sebelum digunakan multimedia interaktif mahasiswa sangat pasif, maka setelah digunakannya multimedia interaktif mahasiswa menjadi lebih aktif, terlebih jika setelah mereka mengeksplorasi multimedia interaktif para mahasiswa menemukan hal yang belum dimengerti.

Data perbandingan nilai pemahaman konsep mahasiswa sebelum tindakan, setelah siklus I, setelah siklus II, dan setelah siklus III dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Perbandingan Nilai Rata-rata dan Persentase Ketuntasan Klasikal Tindakan Keseluruhan

| | Prasiklus | Siklus I | Siklus II | Siklus III |
|---------------------------|-----------|----------|-----------|------------|
| Nilai Rata-rata | 56 | 63,69 | 74,16 | 80,31 |
| Persentase Ketuntasan (%) | 32,5 | 45 | 70 | 95 |

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan selama tiga siklus menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam perkuliahan dapat meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis tumbuhan pada mahasiswa semester II kelas B program studi PGSD FKIP UNS. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata kognitif mahasiswa setiap siklus, peningkatan skor rata-rata aktivitas mahasiswa setiap siklus, dan peningkatan skor rata-rata kinerja dosen setiap siklus.

Nilai rata-rata kognitif mahasiswa pada siklus I sebesar 63,69 dengan ketuntasan klasikal 45% (18 mahasiswa dari 40 mahasiswa). Pada siklus II sebesar 74,16 dengan ketuntasan klasikal 70% (28 mahasiswa dari 40 mahasiswa). Pada siklus III sebesar 80,31 dengan ketuntasan klasikal 95% (38 mahasiswa dari 40 mahasiswa). Skor rata-rata aktivitas mahasiswa pada siklus I sebesar 2,86 dan termasuk kategori baik. Pada siklus II sebesar 3,01 dan termasuk kategori baik. Pada siklus III sebesar 3,44 dan termasuk kategori sangat baik. Skor rata-rata kinerja dosen pada siklus I sebesar 3,11 dan termasuk kategori baik. Pada siklus II sebesar 3,44 dan termasuk kategori sangat baik. Pada siklus III sebesar 3,77 dan termasuk kategori sangat baik.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep proses fotosintesis pada mahasiswa semester II kelas B program studi PGSD FKIP UNS tahun ajaran 2014/2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, Sri. (2010). *Media Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press.
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera
- Mayer, E. Richard. (2009). *Multimedia Learning: Prinsip-prinsip dan Aplikasi (Terjemahan)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono dan Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.