

# **PENINGKATAN KREATIFITAS MAHASISWA DALAM MERANCANG MEDIA PEMBELAJARAN MULTIMEDIA IPA BERBASIS ANIMASI MELALUI MODEL *COOPERATIVE LEARNING***

**Handy Darmawan**

Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA dan Teknologi, IKIP-PGRI Pontianak  
Jalan Ampera No. 88 Pontianak  
email: brownjacket@rocketmail.com

## **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran komputer menggunakan *Cooperative Learning*, peningkatan kreativitas pembelajaran komputer menggunakan *Cooperative Learning*, dan peningkatan hasil pembelajaran komputer menggunakan *Cooperative Learning*.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas dengan subjek penelitian seluruh mahasiswa semester I (satu) Pendidikan Fisika yang mengambil mata kuliah Komputer dalam Pembelajaran Fisika tahun ajaran 2013/2014. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes hasil belajar, dan lembar observasi untuk mengukur kreativitas mahasiswa.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat peningkatan kreativitas belajar mahasiswa dari siklus pertama ke siklus kedua; (2) terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa dari siklus pertama ke siklus kedua.

**Kata Kunci:** Kreativitas, Media Pembelajaran, Multimedia IPA, Animasi, *Cooperative Learning*.

## **Abstract**

*The purpose of this study is to investigate the implementation of computer learning using cooperative learning, creativity enhancement using computer learning cooperative learning, and the improvement of learning outcomes of computer use cooperative learning.*

*This research is a classroom action research with the study subjects throughout the first semester students (one) who took the Physics Education Computer courses in Physics Education 2013/2014 school year. Data collection techniques used in this study is a test method to measure learning outcomes, and non-test through observation sheet to measure student creativity.*

*The results showed: (1) there is an increase in student learning creativity from the first cycle to the second cycle; (2) there is an increase in student results from the first cycle to the second cycle.*

**Keyword:** *Creativity, Learning Media, Multimedia Science, Animation, Cooperative Learning*

## **PENDAHULUAN**

Teknologi informasi khususnya komputer telah banyak merubah tatanan dan peran pendidikan. Sebagai contoh, guru yang dahulu merupakan sumber informasi yang utama bagi siswa sekarang dengan hadirnya komputer melalui media pembelajaran maupun jaringan internet telah membuat guru bukanlah satu-satunya sumber informasi. Siswa dapat mengakses informasi dari komputer melalui jaringan internetnya. Lebih dari itu, proses pembelajaran klasikal dengan metode ceramah yang cenderung membosankan, dengan hadirnya teknologi komputer menyebabkan pembelajaran dapat dilakukan secara individual dan menyenangkan. Masih banyak lagi hal yang mengalami perubahan mendasar dengan hadirnya teknologi komputer ini.

IKIP PGRI Pontianak sebagai institusi pendidikan yang salah satu outputnya adalah calon guru berkualitas khususnya calon guru fisika, namun pelaksanaan perkuliahan dosen masih kurang menggunakan model-model pembelajaran yang dapat memotivasi mahasiswa dalam berkeaktivitas. Selain itu, tataran kurikulum perkuliahan yang diberikan kepada mahasiswa juga sangat sedikit sekali menyentuh pada penguasaan teknologi komputer, selain daripada disiplin keilmuan fisika itu sendiri. Ini dapat berdampak terhadap kurangnya keterampilan mahasiswa dalam penguasaan teknologi komputer yang dapat mereka manfaatkan pada proses pembelajaran apabila mereka menjadi seorang guru kelak. Menimbang hal tersebut, sebagai salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak, mata kuliah komputer dapat menjadi mata kuliah yang berpotensi untuk dosen dapat mengenalkan sejumlah perangkat lunak (*software*) yang bermanfaat dan dapat digunakan pada proses pembelajaran. Selain itu, mahasiswa calon guru sebagai generasi penerus praktisi pendidikan harus dibekali dengan kemampuan penguasaan teknologi khususnya bidang keterampilan praktis yang memanfaatkan perangkat lunak (*software*) komputer sebagai perangkat yang dapat digunakan di dalam merancang media pembelajaran berbasis multimedia, Menurut Rohani (dalam Kisbiyanto, 2008:17) “Media pembelajaran sebagai sumber belajar merupakan suatu komponen sistem pembelajaran yang meliputi pesan, orang,

bahan, alat, teknik dan lingkungan, yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa”. Sedangkan Robin dan Linda dalam Arsyad (2011:1) “Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video”.

Kemampuan penguasaan teknologi tersebut sangat strategis sebagai bekal mahasiswa dalam menghadapi persaingan untuk memenuhi tuntutan pendidikan di era global. Berkaitan dengan hal tersebut di atas, dalam pembelajaran pendidikan perlu menyusun dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar dimana anak dapat aktif membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme yaitu keberhasilan belajar tidak hanya bergantung pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada pengetahuan awal siswa. Belajar melibatkan pembentukan “makna” oleh siswa dari apa yang mereka lakukan, lihat, dan dengar.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *cooperative*, dimana pembelajaran kooperatif merupakan salah satu pembelajaran yang dikembangkan dari teori konstruktivisme karena mengembangkan struktur kognitif untuk membangun pengetahuan sendiri melalui berpikir rasional (Rustaman, dkk, 2003:206). Pembelajaran kooperatif merupakan aktivitas pembelajaran kelompok yang diorganisir oleh satu prinsip bahwa pembelajaran harus didasarkan pada perubahan informasi secara sosial di antara kelompok-kelompok pembelajar yang di dalamnya setiap pembelajar bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri dan didorong untuk meningkatkan pembelajaran anggota-anggota yang lain (Roger, dkk dalam Huda, 2012 : 29).

Menurut Ibrahim, dkk (dalam trianto, 2009:48) langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif adalah; 1) menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, pada tahap ini dosen dituntut untuk menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi mahasiswa untuk belajar; 2) menyajikan informasi, dosen menyajikan informasi kepada mahasiswa dengan jalan demonstrasi ataupun melalui bahan bacaan; 3) mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, dosen menjelaskan kepada mahasiswa bagaimana cara membentuk kelompok belajar dan membantu setiap

kelompok agar melakukan transisi secara efisien; 4) membimbing kelompok bekerja dan belajar, dosen membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka menyajikan tugas mereka; 5) evaluasi, dosen melakukan evaluasi hasil belajar tentang materi yang sudah mereka pelajari atau masing-masing kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil kerjanya; 6) memberikan penghargaan, dosen mencari cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individual dan kelompok yang sudah diselesaikan oleh mahasiswa.

Diharapkan dalam pembelajaran menggunakan model *cooperative learning* dosen dapat meningkatkan kreativitas mahasiswa sehingga hasil belajar yang akan dicapai dapat maksimal, Amabile (1983: 33) mengemukakan bahwa suatu produk atau respons seseorang dikatakan kreatif apabila menurut penilaian orang yang ahli atau pengamat yang mempunyai kewenangan dalam bidang itu bahwa itu kreatif. Dengan demikian, kreativitas merupakan kualitas suatu produk atau respons yang dinilai kreatif oleh pengamat yang ahli.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan penerapan model *cooperative learning* pada mata kuliah komputer, mengetahui peningkatan kreativitas mahasiswa dalam merancang media pembelajaran multimedia IPA berbasis animasi menggunakan model *cooperative learning* pada mata kuliah komputer dan mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran model *cooperative learning*.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. Penelitian dilaksanakan dari bulan Pebruari 2013–Juli 2014 dengan subjek penelitian seluruh mahasiswa semester I (satu) yang mengambil mata kuliah Komputer dalam Pembelajaran Fisika. Penelitian ini menggunakan metode *action reseach* (Tindakan Kelas). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar dan lembar observasi untuk mengukur kreativitas mahasiswa. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan menggunakan statistik deskriptif berdasarkan nilai rata-rata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kondisi Awal (Pra Siklus)

Observasi awal pada saat proses pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa rata-rata mahasiswa belum memiliki kemampuan dalam penguasaan perangkat lunak *microsoft power point* dan *macromedia flash*. Beberapa mahasiswa mengakui bahwa sudah pernah melakukan praktik komputer waktu duduk di bangku Sekolah Menengah Atas dengan bimbingan guru, tetapi belum mengarah kepada penguasaan perangkat lunak berbasis multimedia. Selain itu, kreativitas mahasiswa dalam merancang media pembelajaran interaktif khususnya yang berkaitan dengan bidang keilmuan sains berbasis multimedia secara kooperatif belum pernah dilakukan pengukuran oleh dosen.

### 2. Siklus I

Siklus I dilaksanakan dalam dua kali pertemuan dengan Materi Pokok Pembuatan Media dengan *Microsoft Power Point*. Standar Kompetensinya adalah Mahasiswa memiliki kemampuan dan keterampilan untuk mengembangkan media pembelajaran Fisika berbasis komputer menggunakan perangkat lunak yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dan fasilitas yang tersedia. Kompetensi Dasarnya adalah mengembangkan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak presentasi *Power Point*. Pelaksanaan pembelajaran untuk siklus I dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Tindakan Siklus I**

Tahapan	Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menyampaikan tujuan dan memotivasi mahasiswa.	Tahapan awal pembelajaran dosen menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi kepada mahasiswa.	Mahasiswa memperhatikan dan mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh dosen.
Menyajikan informasi.	Dosen menyajikan informasi berkaitan dengan manfaat dan fungsi media pembelajaran, dilanjutkan dengan memberikan teknik-teknik pembuatan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Microsoft Power Point</i> .	Mahasiswa memperhatikan dan mencatat manfaat serta fungsi media pembelajaran. Mahasiswa melakukan praktik pembuatan media pembelajaran menggunakan teknik-

		teknik yang diberikan oleh dosen.
Mengorganisasikan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok bekerja dan belajar secara heterogen.	Mahasiswa bergabung ke dalam kelompok-kelompok yang telah dibagi oleh dosen.
Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Dosen membimbing mahasiswa dalam tiap-tiap kelompok untuk merancang dan membuat media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Microsoft Power Point</i> .	Mahasiswa berdiskusi untuk merancang dan membuat media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Microsoft Power Point</i> .
Evaluasi.	Dosen membimbing mahasiswa pada tiap-tiap kelompok untuk mempresentasikan media pembelajaran yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak <i>Microsoft Power Point</i> .	Masing-masing kelompok mempresentasikan media pembelajaran yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak <i>Microsoft Power Point</i> .
Memberikan penghargaan.	Dosen memberikan <i>reward</i> kepada setiap kelompok berupa penambahan nilai +5 dan +10 disesuaikan dengan perancangan yang dihasilkan oleh tiap kelompok.	Masing-masing kelompok berusaha mendapatkan nilai terbaik.

### Kreativitas Belajar Siklus I

Kreativitas belajar mahasiswa diukur dari tes analisis obyektif terhadap perilaku kreatif yang dilakukan pada akhir pembelajaran pada siklus I, dimana penilaian dilakukan terhadap hasil karya kreatif yang telah dibuat dan penilaian presentasi yang dilakukan oleh tiap kelompok. Adapun hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Rata-Rata Skor Hasil Karya Kreatif dan Presentasi**

Skor Karya Kreatif	Skor Presentasi	Rata-Rata
67,50	64,33	65,92

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa dari hasil karya kreatif yang dibuat oleh tiap-tiap kelompok menunjukkan rata-rata hasil karya kreatif dan presentasi mahasiswa sebesar 65,92.

### **Hasil Belajar Siklus I**

Hasil belajar mahasiswa diukur menggunakan tes hasil belajar pilihan ganda sebanyak 35 soal pokok bahasan *Microsoft Power Point* yang dilakukan pada akhir pembelajaran pada siklus I.

Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

**Tabel 3. Rata-rata Skor Hasil Belajar**

Rata-Rata
65,53

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa dari tes hasil belajar menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa sebesar 65,53. Kemudian, berdasarkan kreativitas belajar mahasiswa sudah mulai terjadi peningkatan dibandingkan tahap pra siklus dengan dilakukannya tindakan pada siklus I. Namun secara keseluruhan kemampuan mahasiswa dalam penguasaan perangkat lunak belum terlihat. Beberapa kegiatan kelompok bekerja dan belajar seperti mencari materi yang sesuai dan mengkomunikasikan hasil karya kreatif masih belum optimal. Mahasiswa juga sulit bekerjasama dan kurang memiliki sumber belajar atau referensi.

Agar tercapai target keberhasilan yang diharapkan, maka dilakukan perencanaan tindakan pada siklus II. Tindakan siklus II selanjutnya direncanakan mengacu pada temuan yang ada pada siklus I.

### **3. Siklus II**

Siklus II dilaksanakan dalam dua kali pertemuan dengan Materi Pokok Pembuatan Media dengan *Macromedia Flash*. Standar Kompetensinya adalah Mahasiswa memiliki kemampuan dan keterampilan untuk mengembangkan media pembelajaran Fisika berbasis komputer menggunakan perangkat lunak yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan dan fasilitas yang tersedia dengan kompetensi dasarnya; 1) terampil membuat objek dan animasi flash; 2) mengembangkan

media pembelajaran dengan sistem menu. Pelaksanaan pembelajaran untuk siklus II dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Tindakan Siklus II**

Tahapan	Aktivitas Dosen	Aktivitas Mahasiswa
Menyampaikan tujuan dan memotivasi mahasiswa.	Tahapan awal pembelajaran dosen menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi kepada mahasiswa.	Mahasiswa memperhatikan dan mencatat tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh dosen.
Menyajikan informasi.	Dosen menyajikan informasi berkaitan dengan manfaat dan fungsi media pembelajaran, dilanjutkan dengan memberikan teknik-teknik pembuatan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Macromedia Flash</i> .	Mahasiswa memperhatikan dan mencatat manfaat serta fungsi media pembelajaran. Mahasiswa melakukan praktik pembuatan media pembelajaran menggunakan teknik-teknik yang diberikan oleh dosen.
Mengorganisasikan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok bekerja dan belajar secara heterogen.	Mahasiswa bergabung ke dalam kelompok-kelompok yang telah dibagi oleh dosen.
Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Dosen membimbing mahasiswa dalam tiap-tiap kelompok untuk merancang dan membuat media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Macromedia Flash</i> .	Mahasiswa berdiskusi untuk merancang dan membuat media pembelajaran menggunakan perangkat lunak <i>Macromedia Flash</i> .
Evaluasi.	Dosen membimbing mahasiswa pada tiap-tiap kelompok untuk mempresentasikan media pembelajaran yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak <i>Macromedia Flash</i> .	Masing-masing kelompok mempresentasikan media pembelajaran yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak <i>Macromedia Flash</i> .



Memberikan penghargaan.	Dosen memberikan <i>reward</i> kepada semua kelompok berupa penambahan nilai +5 dan +10 dari dosen berdasarkan hasil perancangan yang dihasilkan.	Masing-masing kelompok berusaha mendapatkan nilai terbaik.
-------------------------	---	--

### **Kreativitas Belajar Siklus II**

Kreativitas belajar mahasiswa diukur menggunakan tes analisis obyektif terhadap perilaku kreatif yang dilakukan pada akhir pembelajaran pada siklus II, Penilaian dilakukan terhadap hasil karya kreatif yang telah dibuat dan penilaian presentasi yang dilakukan oleh tiap kelompok. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rata-rata Skor Hasil Karya Kreatif dan Presentasi**

Skor Karya Kreatif	Skor Presentasi	Rata-Rata
75,63	67,07	71,35

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari hasil karya kreatif yang dibuat oleh tiap-tiap kelompok menunjukkan rata-rata hasil karya kreatif dan presentasi mahasiswa sebesar 71,35.

### **Hasil Belajar Siklus II**

Hasil belajar mahasiswa diukur menggunakan tes hasil belajar pilihan ganda sebanyak 35 soal pokok bahasan *macromedia flash* yang dilakukan pada akhir pembelajaran pada siklus I. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Rata-rata Skor Hasil Belajar**

Rata-Rata
73,62

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa dari tes hasil belajar menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa sebesar 73,62. Kemudian kreativitas belajar mahasiswa sudah mulai terjadi peningkatan dibandingkan tahap pada siklus I dengan dilakukannya tindakan pada siklus II. Secara keseluruhan kemampuan mahasiswa dalam penguasaan perangkat lunak juga sudah mengalami peningkatan. Beberapa kegiatan di kelompok bekerja dan belajar mahasiswa dapat

melakukan kerjasama dengan baik, sehingga dalam mengkomunikasikan hasil kerja kreatif sudah optimal.

### **Perbandingan Kreativitas antar Siklus**

Untuk mengetahui perbandingan kreativitas belajar mahasiswa pada siklus I dan siklus II dilakukan analisis data lebih lanjut. Adapun analisis data yang dilakukan menggunakan statistik deskriptif, berupa nilai rata-rata. Hasil analisis data tersebut disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Perbandingan Kreativitas Belajar Mahasiswa Pada Tiap Siklus**

Siklus	Kreativitas Belajar
	$\bar{X}$
Siklus I	65,92
Siklus II	71,35

Tabel 7 menunjukkan besarnya perbedaan rata-rata kreativitas belajar mahasiswa pada masing-masing siklus dengan penerapan model pembelajaran kooperatif. Skor rata-rata kreativitas belajar mahasiswa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II.

### **Perbandingan Hasil Belajar antar Siklus**

Untuk mengetahui perbandingan kreativitas belajar mahasiswa pada siklus I dan siklus II dilakukan analisis data lebih lanjut. Adapun analisis data yang dilakukan menggunakan statistik deskriptif. Berupa nilai rata-rata. Hasil analisis data tersebut disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Perbandingan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Tiap Siklus**

Siklus	Hasil Belajar
	$\bar{X}$
Siklus I	65,53
Siklus II	73,62

Tabel 8 menunjukkan besarnya perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa pada masing-masing siklus dengan penerapan model pembelajaran kooperatif. Skor rata-rata hasil belajar mahasiswa dengan penerapan model pembelajaran kooperatif mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II.

## SIMPULAN

Simpulan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester I Tahun Akademik 2013/2014 IKIP PGRI Pontianak dapat dilaksanakan dengan baik menggunakan 5 tahapan. Masing-masing siklus terdiri atas tindakan sebagai berikut: 1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi mahasiswa, siklus I dan II dosen telah menyampaikan tujuan pembelajaran serta memotivasi mahasiswa dalam pembelajaran dengan memperlihatkan contoh-contoh media sederhana khususnya berkaitan dengan bidang keilmuan sains. 2) Menyajikan informasi, siklus I dan siklus II dosen menyajikan informasi berkaitan dengan manfaat dan fungsi media pembelajaran, dilanjutkan dengan memberikan teknik-teknik pembuatan media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *microsoft power point* dan *macromedia flash*. 3) Mengorganisasikan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok belajar, siklus I dan siklus II dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok bekerja dan belajar secara heterogen setelah dilakukan tes awal untuk mengukur kemampuan penguasaan perangkat lunak. 4) Membimbing kelompok bekerja dan belajar, siklus I dan siklus II dosen membimbing mahasiswa dalam tiap-tiap kelompok untuk merancang dan membuat media pembelajaran, setelah terlebih dahulu membimbing mahasiswa dalam penentuan materi. 4) Evaluasi, siklus I dan siklus II dosen membimbing mahasiswa pada tiap-tiap kelompok untuk mempresentasikan media pembelajaran yang telah dibuat, setelah itu dilakukan penilaian berdasarkan teknik pembuatan media, keterkaitan antara materi dan media, serta presentasi yang dilakukan.

Kreativitas dan hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Semester I Tahun Akademik 2013/2014 IKIP PGRI Pontianak mengalami peningkatan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif pada materi pembuatan media dengan *Microsoft Power Point* dan *Macromedia Flash*. Peningkatannya adalah sebagai berikut: 1) Peningkatan kreativitas dilakukan secara dekriptif dengan rata-rata kreativitas belajar pada siklus I (65,92) dan pada siklus II (65,53). 2) Peningkatan hasil belajar dilakukan secara dekriptif dengan rata-rata hasil belajar pada siklus I (71,35) dan pada siklus II (75,62).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amabile, T.M. 1983. *The Social Psychology of Creativity*. New York: Springer Verlag.
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rajagrafindo.
- Huda, Miftahul. 2012. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Kisbiyanto. 2008. *Manajemen Pendidikan*. Semarang: RaSAIL MEDIA Group.
- Rustaman, dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Common Textbook JICA IMSTEP. Bandung: FPMTP A UPI.
- Trianto.2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.