

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN (BERBANTUAN LABORATORIUM *VIRTUAL*) DAN MINAT BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF KIMIA

ANIK PUJIATI

[anikrahmany@yahoo.com](mailto:anikrahmany@yahoo.com)

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Teknik, Matematika & IPA  
Universitas Indraprasta PGRI

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. Desain penelitian ini adalah desain faktorial  $2 \times 2$  dengan tiga variabel yang terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Untuk mendapatkan data hasil penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan berpikir kreatif dan skala minat siswa. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Kelas XI Kecamatan Pasar Minggu Jakarta dengan sampel penelitian sebanyak dua kelas dari dua sekolah yang setara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Terdapat pengaruh model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. 2) Terdapat pengaruh minat belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. 3) Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. Dari hasil penelitian maka diperlukan uji lanjut dengan uji t, hasilnya menunjukkan bahwa terdapat dua kelompok yang memiliki perbedaan rata-rata terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia dan dua kelompok tidak memiliki perbedaan rata-rata.

Kata kunci: laboratorium *virtual*, kemampuan berpikir kreatif kimia, minat belajar

**Abstract.** *The purpose of this study is to identify the effects of virtual laboratory-assisted learning model and learning interest in the students creative thinking abilities of chemistry. The study design was 2 x 2 factorial design with three variables consisting of two independent variables and one dependent variable. To obtain research data used in the form of the test instrument the creative thinking abilities of chemistry and scale of student interest. The population in this study were all senior high school students Pasar Minggu District XI Class South Jakarta in the study sample two classes from two schools were equal. The results showed that: 1) There is the influence of Virtual Lab assisted learning model of creative thinking abilities of chemistry. 2) There is interest in studying the influence of creative thinking abilities of chemistry. 3) There is an interaction effect between learning model assisted Virtual Lab an interest in learning to creative thinking abilities of chemistry. From the research it needs further testing with the t test, which indicates that two group has an influence on the creative thinking abilities of chemistry.*

*Keyword: virtual laboratory, creative thinking ability of chemistry, interest*

### PENDAHULUAN

Kimia merupakan pengetahuan yang dilandasi dengan eksperimen, dimana perkembangan dan aplikasinya menjadi standar kerja eksperimen. Pembelajaran kimia di sekolah idealnya mengajarkan teori dan praktek laboratorium yang dapat digunakan untuk melandasi investigasi eksperimen lebih lanjut. Praktek laboratorium dan eksperimen dalam pembelajaran diharapkan harus dapat membantu siswa untuk memperoleh kemampuan teknis. Eksperimen kimia haruslah menjadi sumber

pembelajaran yang penting dalam penguasaan konsep dan teori serta bisa meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif atau kreatifitas berfikir, maka diperlukan proses pembelajaran yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 19 ayat 1, bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Berdasarkan fakta kegiatan pembelajaran di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua sekolah memiliki instrumen/peralatan kimia dan operasioanal untuk pratikum kimia memerlukan biaya yang tinggi. Karena kekurangan tersebut siswa hanya sedikit sekali mendapat kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Siswa hanya mendapat penjelasan dari guru saja tanpa melakukan eksperimen.

Faktor-faktor lain yang dapat menghambat potensi kreatif kimia pada lingkungan pendidikan formal adalah dalam proses pembelajaran umumnya masih berpusat pada guru. Guru menjelaskan materi dengan ceramah kemudian memberi latihan dan tugas. Sedangkan siswa menjadi penerima informasi yang baik. Akibatnya siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru, tanpa makna dan pengertian sehingga siswa beranggapan cukup mengerjakan seperti apa yang dicontohkan. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang berminat dan kurang memiliki rasa ingin tahu sehingga kemampuan berpikir kreatifnya tidak terasah (Aryana, 2007).

Pada umumnya masih banyak siswa menganggap bahwa mata pelajaran kimia menakutkan dan membosankan, akibatnya tidak sedikit siswa yang kurang bahkan tidak tertarik dalam memahami dan menguasai konsep-konsep dasar pada materi kimia. Akibat dari kesulitan-kesulitan yang ada diharapkan para guru kimia mampu menyajikan materi kimia lebih menarik dan kreatif sehingga anggapan yang keliru selama ini bahwa kimia merupakan mata pelajaran sulit bagi siswa akan hilang dari benak para siswa. Untuk menyajikan materi kimia menjadi lebih menarik guru harus memiliki kemampuan untuk mengembangkan metode atau model pembelajaran dan pemanfaatan media pembelajaran sedemikian rupa sehingga menarik minat siswa dan tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik.

Salah satu solusi untuk menanggulangi keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium dan untuk meningkatkan minat pada kimia, dapat dilakukan melalui laboratorium multimedia yang merupakan fungsional (tempat pratikum) yang mampu memfasilitasi aktivitas pratikum dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Aktivitas yang dimaksud adalah aktivitas yang tidak dapat dilayani oleh laboratorium konvensional, tetapi dapat dilayani dengan laboratorium multimedia dan dengan simulasi komputer (*virtual laboratory*). Dengan menggunakan laboratorium *virtual*, siswa dapat leluasa menggali pengetahuannya melalui penggantian berbagai parameter yang terdapat dalam praktek simulasi tersebut, sehingga didapat analisis tanpa harus menggunakan instrument dan zat-zat kimia yang berbahaya dan mahal (Maryani, 2010). Menurut Yang dalam Sinaga (2010) hasil studi di East California University menemukan bahwa lab virtual membantu mahasiswa memahami konsep dan teori. Lab virtual sangat potensial untuk meningkatkan secara signifikan dan pengalaman belajar yang lebih efektif.

Berdasarkan pada paparan permasalahan di atas, maka peneliti menyampaikan gagasan untuk melaksanakan penelitian tentang Pengaruh Model Pembelajaran (Berbantuan Media Laboratorium *Virtual*) dan Minat terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Hal tersebut karena kemampuan berpikir kreatif merupakan kompetensi kognitif tertingggi yang perlu dikuasai siswa (Aryana, 2007).

Berbagai definisi terkandung dalam pengertian yang berkaitan dengan istilah kreativitas atau cara berpikir kreatif. Istilah kreativitas terkadang tidak dibedakan dengan istilah berpikir kreatif. Munandar (2004) menyatakan bahwa berpikir kreatif disebut juga berpikir divergen atau kebalikan dari berpikir konvergen. Berpikir divergen yaitu berpikir untuk memberikan macam-macam kemungkinan jawaban benar ataupun cara terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada jumlah dan kesesuaian. Masih banyak definisi yang berkaitan dengan kreativitas, namun pada intinya ada persamaan antara definisi-definisi tersebut, yaitu kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya. Sesuatu yang baru disini tidak harus berupa hasil/ciptaan yang benar benar baru walaupun hasil akhirnya mungkin akan tampak sebagai sesuatu yang baru, tetapi dapat berupa hasil penggabungan dua atau lebih konsep-konsep yang sudah ada.

Guilford menemukan sifat-sifat yang menjadi ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), penguraian (*elaboration*) dan perumusan kembali (*redefinition*) (Purwanto, 2008).

### Model Pembelajaran Berbantuan Media Laboratorium Virtual

Nana Sudjana (2005) mengatakan bahwa: pembelajaran adalah membimbing kegiatan siswa belajar". Pembelajaran adalah pengaturan dan pengorganisasian lingkungan yang ada di sekitar siswa sehingga dapat mendorong dan menumbuhkan siswa melakukan kegiatan.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model laboratorium simulasi lebih merupakan sumber belajar dan bukan semata-mata suatu alat instruksional. Situasi-situasi praktis dapat dijadikan model pada komputer, yang memungkinkan sistem dipelajari sebagai perubahan yang dilakukan terhadap variabel kunci. Situasi praktis disimulasikan bersumber dari varitas mata pelajaran dan dikembangkan dalam simulasi komputer (Hamalik, 2001). Laboratorium *virtual* adalah alat laboratorium dalam program (*software*) komputer, dioperasikan dengan komputer.

### Minat Belajar

Minat menurut Slameto (2003) merupakan suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Dengan kata lain, minat merupakan suatu rasa lebih senang dalam diri seseorang dalam memberikan perhatian yang lebih besar terhadap objek tertentu.

Dari pendapat-pendapat para pakar dapat disimpulkan bahwa minat merupakan suatu kekuatan yang memotivasi dan mendorong seseorang untuk cenderung memberikan perhatian yang lebih besar pada sesuatu. Maka minat pada kimia merupakan kekuatan yang memotivasi dan mendorong siswa untuk cenderung memberikan perhatian yang lebih besar pada kimia meliputi adanya perasaan senang; ketekunan atau keseriusan; kebebasan memilih atas dasar kemampuan, keuntungan, dan manfaatnya; berusaha aktif

meraih manfaat; serta memiliki kemampuan dan keterampilan dalam hal yang berkaitan dengan kimia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada siswa SMA kelas XI di kecamatan Pasarminggu Jakarta Selatan. Waktu penelitian adalah semester genap tahun akademik 2011/2012 yang dalam jangka waktu selama 5 bulan. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen (*quasi experiment*) *treatment by level* desain *faktorial 2 x 2* dengan desain penelitiannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Desain Faktorial 2 x 2 untuk Minat dan Model Pembelajaran

Model Pembelajaran \ Minat	Pembelajaran berbantuan media laboratorium <i>virtual</i> (A <sub>1</sub> )	Pembelajaran Konvensional (A <sub>2</sub> )	Jumlah
Minat tinggi (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>
Minat rendah (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>
Jumlah	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A x B

Untuk pengambilan sampel penelitian ini, siswa-siswa yang tergabung dalam populasi terjangkau diambil dua kelas secara acak. Kelas pertama, yaitu sebanyak 26 sebagai kelompok eksperimen. Kelas kedua, yaitu sebanyak 26 siswa sebagai kelompok kontrol. Dalam pengambilan sampel peneliti mengambil teknik sampling *Cluster Random Sampling*. Analisis pengujian hipotesis menggunakan teknik anava 2x2. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan analisis statistik deskriptif dan uji persyaratan data (uji normalitas, uji homogenitas).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Deskriptif

Tabel 2. Hasil Perhitungan Statistik Deskriptif

Model Pembelajaran \ Minat Belajar	Berbantuan Laboratorium <i>Virtual</i> (A <sub>1</sub> )	Konvensional (A <sub>2</sub> )	Jumlah
Minat Belajar Tinggi (B <sub>1</sub> )	$n_{A_1B_1} = 13$ $\bar{X}_{A_1B_1} = 80,23$ $s^2_{A_1B_1} = 63,865$	$n_{A_2B_1} = 13$ $\bar{X}_{A_2B_1} = 66,15$ $s^2_{A_2B_1} = 63,808$	$n_{B_1} = 26$ $\bar{X}_{B_1} = 73,19$ $s^2_{B_1} = 112,805$
Minat Belajar Rendah (B <sub>2</sub> )	$n_{A_1B_2} = 13$ $\bar{X}_{A_1B_2} = 69,92$ $s^2_{A_1B_2} = 72,08$	$n_{A_2B_2} = 13$ $\bar{X}_{A_2B_2} = 65,85$ $s^2_{A_2B_2} = 44,809$	$n_{B_2} = 26$ $\bar{X}_{B_2} = 67,88$ $s^2_{B_2} = 60,419$
Jumlah	$n_{A_1} = 26$ $\bar{X}_{A_1} = 75,08$ $s^2_{A_1} = 92,871$	$n_{A_2} = 26$ $\bar{X}_{A_2} = 66,00$ $s^2_{A_2} = 52,157$	$n_T = 52$ $\bar{X}_T = 70,54$ $s^2_T = 92,102$

### Uji Persyaratan Data

Dalam menganalisis data dengan menggunakan ANAVA diperlukan uji normalitas dan uji homogenitas, dengan kriteria sebagai berikut:

#### Kriteria uji normalitas

Jika *Sign.* > 0,05, maka Data berdistribusi normal

Jika *Sign.* < 0,05, maka Data tidak berdistribusi normal

#### Kriteria Uji homogenitas

Jika *Sign.* < 0,05, maka data tidak homogen

Jika *Sign.* > 0,05, maka data homogen

Rangkuman hasil uji normalitas menggunakan Lilliefors dan uji homogenitas dengan uji Bartlet untuk masing-masing kelompok data disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Uji Persyaratan Data

Kelompok	Uji Normalitas ( <i>Sign</i> )	Keterangan	Uji Homogenitas ( <i>Sign</i> )	Keterangan
A <sub>1</sub>	0,991	Normal	0,169	Homogen
A <sub>2</sub>	0,745	Normal		
B <sub>1</sub>	0,988	Normal	0,177	Homogen
B <sub>2</sub>	0,971	Normal		
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	0,983	Normal	0,901	Homogen
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	0,962	Normal		
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	0,828	Normal		
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	0,721	Normal		

### Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian menggunakan analisis ANAVA dengan program SPSS 19, diperoleh *output* sebagai berikut:

Tabel 4. *Output* SPSS Hasil ANAVA

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berfikir\_Kreatif

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1762,308 <sup>a</sup>	3	587,436	9,608	0,000
Intercept	258735,077	1	258735,077	4,232E3	0,000
Model_Pembelajaran	1071,077	1	1071,077	17,519	0,000
Minat	366,231	1	366,231	5,990	0,018
Model_Pembelajaran * Minat	325,000	1	325,000	5,316	0,025
Error	2934,615	48	61,138		
Total	263432,000	52			
Corrected Total	4696,923	51			

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Berfikir\_Kreatif

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1762,308 <sup>a</sup>	3	587,436	9,608	0,000
Intercept	258735,077	1	258735,077	4,232E3	0,000
Model_Pembelajaran	1071,077	1	1071,077	17,519	0,000
Minat	366,231	1	366,231	5,990	0,018
Model_Pembelajaran * Minat	325,000	1	325,000	5,316	0,025
Error	2934,615	48	61,138		
Total	263432,000	52			

a. R Squared = .375 (Adjusted R Squared = .336)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berfikir kreatif kimia siswa dalam pelajaran kimia bila ditinjau dari model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar siswa.

#### 1. Pengaruh Model Pembelajaran Berbantuan Laboratorium *Virtual* terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Kimia.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* memiliki rerata skor akhir (75,08) yang lebih tinggi dibanding dengan rerata skor akhir yang menggunakan model pembelajaran konvensional (66,00). Perbedaan ini juga diperkuat dengan hasil ANAVA yang menunjukkan  $F_{hitung} = 17,514$  lebih besar dari  $F_{tabel} = 4,02$ . Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berfikir kreatif kimia.

#### 2. Pengaruh Minat Belajar terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Kimia.

Dari hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif kimia antar siswa dengan minat belajar tinggi dengan minat belajar rendah. Rerata skor siswa dengan minat belajar tinggi (73,19) lebih tinggi daripada skor siswa dengan minat belajar rendah (67,88). Hal ini diperkuat juga dengan analisis statistik dengan SPSS 19 yang menunjukkan bahwa diperoleh  $F_{hitung} = 5,990$  lebih besar dari  $F_{tabel} = 4,02$ . Dengan demikian terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan minat belajar tinggi dan rendah terhadap kemampuan berfikir kreatif kimia.

#### 3. Pengaruh Interaksi Model Pembelajaran Berbantuan Laboratorium *Virtual* dan Minat Belajar terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Kimia

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar. Hal ini dapat kita lihat pada hasil ANAVA yaitu harga  $F$ -hitung interaksi adalah 5,316 sementara harga  $F$ -tabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 4,02. Jika dibandingkan, terlihat bahwa harga  $F$ -hitung interaksi lebih dari harga  $F$ -tabel pada taraf signifikansi 5%. Begitu juga terlihat bahwa *sign.* untuk interaksi (Model\_Pembelajaran\*Minat) sebesar  $0,025 < 0,05$ . Dengan demikian melalui analisis statistik secara empirik terbukti bahwa terdapat interaksi

model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar terhadap kemampuan berfikir kreatif kimia.

Sebagai dampak dari adanya pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan minat belajar siswa terhadap kemampuan berfikir kreatif kimia maka dilakukan uji lanjut. Dengan hasil sebagai berikut:

- a. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif kimia model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar tinggi dengan kemampuan berpikir kreatif kimia model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar rendah, hal ini dapat kita lihat hasilnya  $t$  hitung  $3,394 > t$  tabel  $2,056$  dan  $sig. (2-tailed) = 0,005 < 0,05$ .
- b. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berfikir kreatif kimia model pembelajaran konvensional dan minat belajar tinggi dengan kemampuan berfikir kreatif model pembelajaran konvensional dan minat belajar rendah, dapat dilihat hasilnya  $t$  hitung  $0,100 < t$  tabel  $2,056$  dan  $sig. (2-tailed) 0,922 > 0,05$ .
- c. Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berfikir kreatif kimia model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar tinggi dengan kemampuan berfikir kreatif model pembelajaran konvensional dan minat belajar tinggi, hasilnya  $t$  hitung  $4,123 > t$  tabel  $2,056$  dan  $sig. (2-tailed) 0,001 < 0,05$ .
- d. Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berfikir kreatif kimia model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar rendah dengan kemampuan berfikir kreatif kimia model konvensional dan minat belajar rendah, hasilnya  $t$  hitung  $1,501 > t$  tabel  $2,056$  dan  $sig. (2-tailed) 0,159 > 0,05$ .

### Pembahasan..????

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian, pengolahan data, hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran berbantuan laboratorium media *virtual* terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. Siswa yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* memiliki kemampuan berpikir kreatif lebih tinggi dibanding dengan model konvensional.
2. Terdapat pengaruh minat belajar terhadap kemampuan berpikir kreatif kimia. Siswa dengan minat tinggi memiliki rerata skor lebih tinggi dibanding dengan rerata skor siswa yang memiliki minat rendah.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual* dan minat belajar. Dari hasil uji lanjut diketahui:
  - a. Pada siswa dengan minat belajar tinggi maka terdapat perbedaan rata-rata pada model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual*.
  - b. Pada siswa dengan minat belajar rendah tidak terdapat perbedaan rata-rata pada model pembelajaran berbantuan laboratorium *virtual*.

### Saran ...?????

## DAFTAR PUSTAKA

Aryana, dkk. 2007. **Pengembangan Peta Pikiran Untuk Peningkatan Kecakapan Berpikir Kreatif Siswa**. Jurnal Universitas Pendidikan Ganesha. Makasar.

- Maryani, Ika. 2010. **Pembelajaran Kooperatif Gi (Group Investigation) Berbantuan Media Laboratorium Virtual Dilengkapi Handout Untuk Meningkatkan Kualitas Proses Dan Hasil Belajar.** UNS. Surakarta.
- Munandar, U. 2009. **Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat.** Jakarta: Rineka Cipta.
- Purwanto. 2008. **Kreativitas Berpikir Menurut Guilford.** Jurnal pendidikan dan Kebudayaan. Surakarta. Jurnal STAIN.
- Sinaga. P. 2010. **Penerapan Laboratorium Maya pada Pembelajaran Konseptual Interaktif Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Mengembangkan Scientific Skill.** Prosiding Seminar Nasional Fisika.
- Slameto. 2003. **Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya.** Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N. 1993. **Strategi Pembelajaran dalam Pendidikan Luar Sekolah.** Bandung: Nusantara.