**MENINGKATKAN KOMPETENSI PEMAHAMAN DIFERENSIAL  
DENGAN PERAGA DIFERENSIAL LIGHT EMITTING DIODE (LED)****Ryan Febrianto ✉, Suwahyo, Supraptono**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

**Info Artikel***Sejarah Artikel:*

Diterima April 2014

Disetujui Mei 2014

Dipublikasikan Juni 2014

*Keywords:**differential display Emiting Light Diode (LED), the value of learning outcomes, competency.***Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan peraga diferensial LED dapat meningkatkan kompetensi pemahaman diferensial dengan menggunakan analisis butir soal. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian *Pre-test Post-test Control Group Design*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil belajar pada kedua kelompok. Hasil belajar siswa pada kelompok kontrol semula 59,20 menjadi 80,27 dengan peningkatan sebesar 35,6%. Pada kelompok eksperimen semula yaitu 59,07 menjadi 88,53 dengan peningkatan yang sebesar 49,8%. Ada pengaruh penggunaan peraga LED (*Light Emitting Diode*) diferensial terhadap nilai hasil belajar siswa dalam pelajaran chassis dan pemindahan, yaitu nilai hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan peraga lebih tinggi daripada nilai hasil belajar siswa yang diajar dengan metode ceramah biasa.

**Abstract**

*The purpose of this study was to determine whether the learning is done using differential display LEDs can improve differential understanding of competence using analysis items. This study used an experimental method with pre-test research design Post-test Control Group Design. Results of data analysis showed that an increase in the average value of learning outcomes in both groups. Student learning outcomes in the control group was originally 59.20 to 80.27 with an increase of 35.6%. In the original experimental group is 59.07 to 88.53 with increase of 49.8%. There is a visual effect of using LED (*Light Emitting Diode*) to the differential value of student learning outcomes in subjects chassis and displacement, ie the value of the learning outcomes of students who are taught using visual higher than the value of the learning outcomes of students who are taught by regular lecture method.*

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung E9 Lantai 2 FT Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: mesin\_ftunnes@yahoo.com

ISSN 2252-651X

## PENDAHULUAN

Sekolah merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang berfungsi untuk mencerahkan kehidupan bangsa. Untuk itu dilakukanlah suatu proses pembelajaran yang dilakukan antar pengajar dengan siswa. Tujuan dari setiap proses pembelajaran adalah memperoleh hasil yang optimal. Hasil pembelajaran merupakan hal yang penting yang akan dijadikan ukuran keberhasilan seorang siswa dalam belajar memahami konsep, dan seberapa efektif metode pembelajaran yang diberikan pengajar. Salah satu yang menentukan tingkat keberhasilan siswa adalah peran dari pengajar, karena fungsi utama pengajar ialah merancang, mengelola dan mengevaluasi pembelajaran. Pengajar mempunyai tugas untuk mengalihkan seperangkat pengetahuan yang terorganisasikan sehingga pengetahuan itu menjadi bagian dari sikap siswa.

Pencapaian untuk mengalihkan pengetahuan tersebut diperlukan suatu komunikasi yang baik antara pengajar dan siswa, rancangan pembelajaran yang disusun pengajar hendaklah dapat menarik perhatian dari siswa, sehingga pembelajaran efektif, efisien, dan hasilnya bisa optimal. Metode yang sering digunakan pengajar dalam mengajar yakni metode mengajar ceramah. Metode ini tidak senantiasa jelek bila penggunaanya betul-betul disiapkan dengan baik, didukung dengan alat dan media, serta memperhatikan batas-batas kemungkinan penggunaanya. (Sudjana, 2010 : 77)

Hasilnya siswa akan menjadi menjadi bingung, meskipun awalnya sudah melihat animasi, film dan gambar, jadi diperlukan peraga yang dapat dibawa ke kelas maupun di laboratorium dengan menggabungkan gambar dan animasi diferensial.

Pengajar dapat membantu proses ini, dengan cara-cara mengajar yang membuat informasi menjadi sangat bermakna dan sangat relevan bagi siswa, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide, dan dengan mengajak siswa agar menyadari dan secara sadar menggunakan strategi-strategi mereka sendiri untuk belajar. Pengajar sebagai pengarah dan pembimbing tidak hanya pandai dalam memilih metode pembelajaran namun usaha pengajar untuk mengoptimalkan komponen-komponen pembelajaran diperlukan dalam rangka meningkatkan keberhasilan.

Mata pelajaran chasis dan pemindah daya di SMK merupakan mata pelajaran yang tidak hanya menuntut pengetahuan dan pemahaman saja, tetapi juga memerlukan berbagai keterampilan mental. Cakupan tersebut, keterampilan mental yang diperlukan dalam pelajaran chasis dan pemindah daya, antara lain: daya ingat, daya abstraksi, penerapan, analisis dan sintesis dalam pemecahan masalah. Pada mata pelajaran chasis dan pemindah daya terdapat berbagai macam kompetensi yaitu : mengidentifikasi komponen yang terdiri dari pengenalan komponen-komponen, fungsi komponen, cara kerja dan pengukuran. Kompetensi-kompetensi yang dipelajari saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan. Apabila penguasaan siswa pada kompetensi sebelumnya kurang, dimungkinkan sulit untuk menguasai kompetensi selanjutnya. Khususnya untuk pemahaman cara kerja diferensial, dimana pemahaman fungsi dari komponen dan cara kerja masih kurang. Tingkat pemahaman siswa pada saat proses belajar khususnya untuk kompetensi diferensial belum sesuai dengan apa yang diharapkan pada siswa pengikut mata pelajaran chasis dan pemindah daya dan belum adanya

media/perangkat pembelajaran baru di SMK.

Berdasarkan masalah yang ada di atas dan tujuan dari pembelajaran dicapai, maka peraga yang dibutuhkan tidak hanya bisa dilihat melainkan bisa dipraktikan langsung pada saat pembelajaran di ruangan maupun di laboratorium. Animasi flash maupun flim memerlukan pemahaman yang ekstra dan berulang – ulang melihatnya untuk memahami carakerja diferensial. Jadi, peraga ini menggabungkan animasi flash dengan

## METODE PENELITIAN

Dalam suatu penelitian digunakan rancangan dan teknik tertentu dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan mempunyai arah yang tidak menyimpang dari tujuan yang akan digunakan. Jenis penelitian ini adalah *True experimental* (eksperimen yang betul-betul), dengan

Tabel. 1. Tabel Desain Penelitian (Arikunto, 2006 : 87)

K	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>
E	O <sub>3</sub>	X	O <sub>4</sub>

Penjelasan dari table penelitian di atas adalah

1. K adalah kontrol control, dimana diberi *pretest* (O<sub>1</sub>) sebelum diberi materi diferensial , kemudian diberi materi diferensial tetapi tidak menggunakan alat peraga dan dilakukan *posttest* (O<sub>2</sub>).
2. E adalah kelompok eksperimen, dimana diberi *pretest* (O<sub>1</sub>) sebelum diberi materi diferensial sama seperti kelompok K, kemudian diberi materi diferensial menggunakan alat peraga LED dan dilakukan *posttest* (O<sub>2</sub>).

rangkaian lampu yang bisa dipraktikan siswa, supaya pembelajaran ini tidak menjadi pasif maupun satu arah. Peraga ini dapat memberitahukan carakerja dan komponen – komponen diferensial, sehingga siswa dapat memahami carakerja diferensial.

Berdasarkan uraian di atas menarik peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul “Meningkatkan Kompetensi Pemahaman Diferensial Dengan Peraga Diferensial Light Emitting Diode (LED)”

sample yang digunakan eksperimen maupun sebagai kelompok control diambil secara *random* dari populasi tertentu. (Sugiyono, 2008 : 75) . Dalam rancangan ini yang digunakan adalah satu kelompok pengikut mata pelajaran chasis dan pemindah daya dengan pemberian peraga setelah *pre test* dan sebelum *post test*.

Penelitian ini menggunakan prosedur sampling *Random sampling*, yaitu proses pemilihan sample dimana seluruh anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. (Kountur, 2005 : 139)

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMK Bani Muslim jurusan otomotif kelas XII A dan kelas XII B, masing – masing kelas terdiri dari 30 siswa, sehingga jumlah dari populasi sebanyak 60 siswa.

### 2. Sampel

Sampel diambil satu kelas yaitu kelas XII B sedangkan kelas XII A digunakan untuk uji test. Dimana 1 kelompok ini akan dibagi 2 kelompok yang mendapatkan perlakuan berbeda pada saat pengambilan data, supaya tujuan penelitian ini tercapai.

### 3. Variabel penelitian

Variabel penelitian ini adalah hasil belajar unit diferensial yang berupa nilai capaian siswa. Adapun secara operasional nilai tersebut

menunjukkan kemampuan kompetensi dalam hal pelajaran diferensial yang meliputi kemampuan pemahaman komponen, fungsi komponen dan carakerja diferensial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah perangkat test disusun, maka soal tersebut diujicobakan pada kelas XII A yang berjumlah 30 siswa dan hasilnya dicatat dengan cermat, dalam penelitian ini. Soal terdiri atas 30 butir soal pilihan ganda. Setelah itu soal-soal dianalisis untuk mengetahui validitas dan realitas butir soal.

Validitas instrument ini dilakukan dengan menghitung koefesien korelasi,

Penelitian tahap awal dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan awal kedua kelompok yang menjadi subjek penelitian. Dalam hal ini penelitian yang dilakukan adalah memberikan *pre-test* kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Dalam memberikan *pre-test* pada kelompok control diperoleh rata-rata 59,20, standart devisiasi 4,06 dan varians 16,46. Pada kelompok eksperimen

indeks kesukaran dan daya beda pada sebuah soal. Koefisien korelasi masing-masing soal dihitung dengan rumus korelasi *biserial*, setelah dilakukan perhitungan maka dari 30 soal tersebut terdapat 5 soal tidak valid, dan dilakukan perhitungan indeks daya pembeda dan indeks tingkat kesukaran.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas menggunakan rumus KR-20 diperoleh koefisien reliabilitas ( $r_{11}$ ) sebesar 0,852. diperoleh rata-rata 59,07, standart devisiasi 3,92 dan varians 15,35.

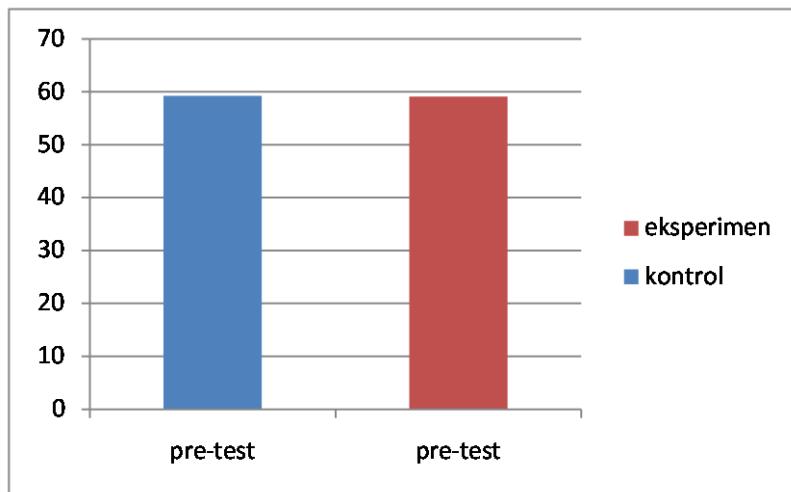
Setelah dilaksanakan pre-test terhadap kedua kelompok tersebut, maka data yang diperoleh diuji dengan *uji-t* untuk mengetahui kemampuan awal dari masing-masing kelompok. Hasil *uji-t* pada tahap *pre-test* dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil *uji-t* Nilai *pre-test*

Kelompok	Rata-rata	Dk	$t_{\text{Hitung}}$	$t_{\text{tabel}}$	Kriteria
Eksperimen	59,07	14	-0,092	2,05	Tidak ada
Kontrol	59,20	14			Perbedaan

Dari Tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai  $t_{\text{tabel}} = -2,05 < t_{\text{hitung}}(0,975:28) = -0,092 < t_{\text{tabel}} + 2,05$ . Dengan demikian nilai  $t_{\text{hitung}}$  berada di dalam daerah

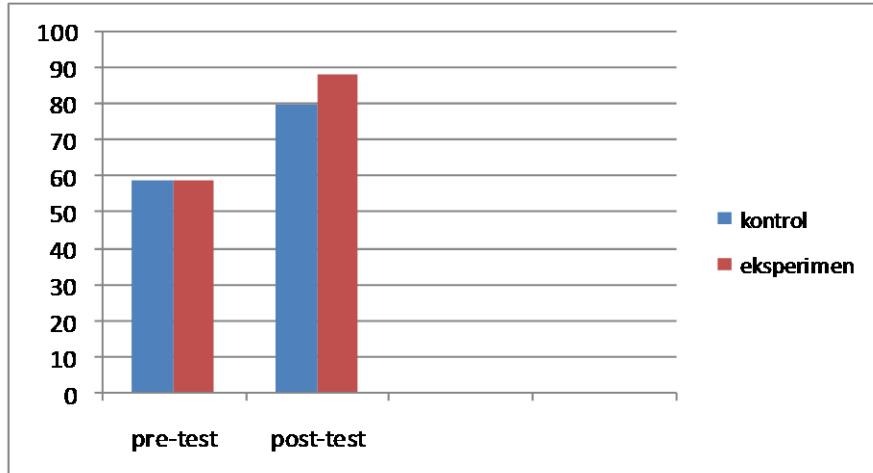
penerimaan  $H_0$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok penelitian memiliki kemampuan awal yang sama.



Gambar 1. Diagram Data *Pre-test*

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Belajar *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.

Kelompok	Nilai Rata-rata Pre-test	Nilai Rata-rata Post-test	Peningkatan	Persentase Peningkatan
Kontrol	59,20	80,27	21,07	35,6%
Eksperimen	59,07	88,53	29,46	49,8%



Gambar 2. Diagram data *post-test*

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai hasil belajar siswa pada kelompok kontrol atau kelompok yang diberi pelajaran menggunakan metode

ceramah biasa yaitu dari nilai rata-rata semula 59,20 menjadi 80,27. Dengan demikian besarnya peningkatan yang terjadi adalah sebesar 21,07 atau 35,6%.

Selain itu peningkatan juga terjadi pada kelompok eksperimen yaitu kelompok yang diberi pelajaran dengan menggunakan media animasi. Besarnya peningkatan dapat dilihat dari nilai rata-rata semula yaitu 59,07 menjadi 88,53. Nilai rata-rata kelompok eksperimen mengalami peningkatan sebesar 29,46 atau 49,8%.

Dapat dilihat dari hasil *post-test* bahwa sebenarnya siswa telah berhasil mencapai nilai standart kelulusan, baik

siswa pada kelompok kontrol maupun siswa pada kelompok eksperimen. Namun peningkatan nilai hasil belajar dari kelompok eksperimen jauh lebih besar daripada kelompok kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media animasi memiliki pengaruh yang cukup signifikan.

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data berdistribusi secara normal atau tidak.

#### Hasil Uji Normalitas *Post-Test*

Kelompok	$\chi^2_{hitung}$	Dk	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Kontrol	4,7209	3	7,81	Normal
Eksperimen	7,0931	3		Normal

#### Hasil Uji Homogenitas *Post-Test*

Kelompok	Varians	Dk	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Kontrol	17,98	14	1,458	2,98	Mempunyai
Eksperimen	26,21	14			Varians sama

Uji hipotesis merupakan uji yang paling akhir, dimana rata-rata akhir kedua kelompok eksperimen diuji untuk mengetahui apakah ada perbedaan ratarata antara kedua kelompok tersebut. Uji yang

digunakan adalah uji-t dengan kriteria, hipotesis yang diajukan diterima apabila  $t > t_{1-\alpha}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $(n_1 + n_2 - 2)$ . Hasil analisis uji-t tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji-t Nilai *Post-Test* Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Kelompok	Rata-rata	Dk	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Kontrol	80,27	28	4,816	1,7	Perbedaan
Eksperimen	26,21	28			ada

Dari Tabel 7 rata-rata skor *post-test* kelompok kontrol adalah 80,27 dan rata-rata skor *post-test* kelompok eksperimen adalah 88,53. Setelah dilakukan *ujit* terhadap kedua rata-rata tersebut, ternyata diperoleh  $t_{hitung} = 4,816$  dan  $t_{tabel} = 1,7$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = 28$ .

Penelitian yang telah dilakukan pada siswa SMK Bani Muslim tentang peningkatan kompetensi pemahaman diferensial menunjukkan hasil yang

Bahwa nilai  $t_{hitung}$  jauh lebih besar dari  $t_{tabel}$  dengan kriteria  $t_{hitung} = 4,816 > 1,7$ . Dapat dilihat bahwa nilai  $t_{hitung}$  berada dalam daerah penolakan  $H_0$ . Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata post test kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol.

signifikan. Dari hasil analisis deskriptif diketahui bahwa hasil *pre-test* dan *posttest* pada kedua kelompok penelitian

mengalami peningkatan. Namun besarnya peningkatan berbeda antara kelompok kontrol sebesar 35,6% sedangkan kelompok eksperimen meningkat sebesar 49,8%.

Pada pelaksanaan *pre-test* siswa diberi soal tes yang telah diuji sebelumnya dan di dalamnya berisi materi pemahaman diferensial. Dari kegiatan *pre-test* ini siswa telah mendapatkan gambaran mengenai pemahaman diferensial. Setelah itu siswa diberi pelajaran tentang pemahaman diferensial, kelompok control diberi materi tanpa peraga, sedangkan kelompok eksperimen menggunakan peraga LED (*Light Emitting Diode*) diferensial. Dan pelaksanaan *post-test* dilakukan setelah pemberian materi selesai dilakukan dengan memberi soal tes pada kelompok control dan kelompok eksperimen.

Hasil analisis *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih besar daripada kelompok kontrol. Dari hasil tersebut diketahui bahwa penggunaan peraga LED diferensial mampu meningkatkan hasil belajar siswa eksperimen dibandingkan siswa control yang tidak menggunakan peraga LED diferensial dalam pemberian materi pemahaman diferensial pada mata pelajaran chasis dan pemindah daya. Peningkatan nilai hasil belajar siswa eksperimen pada kompetensi pemahaman diferensial yang diajarkan dengan menggunakan peraga LED diferensial terjadi karena media ini mampu memberikan gambaran kepada siswa yang sebelumnya paham tentang pemahaman diferensial. Dalam peraga LED diferensial ini mencakup tentang komponen-

komponen, fungsi dan cara kerja dari pemahaman diferensial.

Simpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh penggunaan peraga LED diferensial terhadap hasil belajar siswa pada kompetensi penggerak roda pada mata pelajaran chasis dan pemindah daya, yaitu nilai hasil belajar kelompok eksperimen 49,8% dan kelompok kontrol 35,6%. Meskipun kedua kelompok terdapat peningkatan dalam hasil *post-test* tetapi kelompok eksperimen lebih signifikan dalam peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dimana kelompok eksperimen dalam pembelajarannya menggunakan peraga LED diferensial, dan kelompok kontrol menggunakan peraga animasi dan film. Dari hasil penelitian ini menyatakan bahwa peraga LED diferensial memiliki efektivitas untuk digunakan sebagai pelengkap kegiatan pembelajaran dibandingkan dengan alat peraga yang lain seperti peraga yang digunakan pada yaitu peraga animas dan film. Efektivitas penggunaan peraga ini mampu diterapkan pada sekolah-sekolah baru yang belum memiliki peralatan dan ruang kelompok yang memadai, sehingga peraga ini sangat cocok diterapkan pada sekolah tersebut. Kelebihan dari peraga adalah mampu memberikan pemahaman yang lebih jelas kepada siswa dan mampu diterapkan pada ruang kelompok yang terbatas. Hal ini dikarenakan peraga ini dapat dipindah dari satu kelompok ke kelompok lain dan ditempatkan di dinding maupun papan tulis sehingga seluruh siswa di dalam kelompok dapat memperhatikan materi yang diberikan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis dapat mengambil simpulan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan signifikan rata-rata hasil belajar siswa pada materi diferensial antara kelompok eksperimen menggunakan peraga LED (*Light Emiting Diode*) diferensial dengan kelompok kontrol pada kelas XII Teknik Mekanik Otomotif SMK Bani Muslim Pati tahun ajaran 2012/2013.
2. Hasil belajar siswa pada kelompok kontrol semula 59,20 menjadi 80,27 dengan peningkatan sebesar 35,6%. Pada kelompok eksperimen semula yaitu 59,07 menjadi 88,53 dengan peningkatan yang sebesar 49,8%.
3. Ada pengaruh penggunaan peraga LED (*Light Emiting Diode*) diferensial terhadap nilai hasil belajar siswa dalam pelajaran chasis dan pemindahan, yaitu nilai hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan peraga lebih tinggi daripada nilai hasil belajar siswa yang diajar dengan metode ceramah biasa.

## SARAN

Saran yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan peraga LED (*Light Emiting Diode*) diferensial mampu meningkatkan nilai hasil belajar pada mata pelajaran chasis dan pemindah daya. Oleh sebab itu, peraga ini dapat digunakan sebagai

- pelengkap dalam penyampaian materi pada kompetensi tersebut
2. Peneliti yang lain dapat melakukan penelitian serupa dalam penggunaan peraga LED pada materi pelajaran yang lain sehingga dapat diketahui apakah penggunaan peraga LED dapat meningkatkan hasil belajar pada kompetensi yang lain sesuai pengaplikasiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2006. Prodesur Penelitian. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Dinar D. 2001. Analisis Kerusakan Mekanisme *Differential Gear (Gardan)* Pada Mobil Isuzu Panther Tipe Tbr. Jurnal R & B, Volume I No.2 : 41-46
- Indra D. 2010. Aplikasi Peraga Karakter Dengan *Dot Matrix LED Display 5x8* (5 kolom- 8 baris) Berbasis Mikrokontroler. Jurnal ILKOM., Volume 2 No 3 : 201-209
- Kountur R. 2005. Metode Penelitian Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis. Jakarta : Penerbit PPM
- Nurseto T. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. Jurnal Ekonomi & Pendidikan, Volume 8 Nomor 1 : 19-35
- Sudjana. 2002. Metoda Statistika. Bandung : Tarsito
- Sudjana N. 2010. Dasar -Dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung : Sinar Baru Algensindo