

Penerapan model pembelajaran TTW Terhadap Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN THINK TALK  
WRITE (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR  
SISWA DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI DASAR BIPOLAR  
JUNCTION TRANSISTOR KELAS X-TAV DI SMK N 1 NGANJUK**

**Fitri Nurrohmah**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [fitri\\_rahma2904@yahoo.co.id](mailto:fitri_rahma2904@yahoo.co.id)

**Meini Sondang**

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [meini.sondang@yahoo.co.id](mailto:meini.sondang@yahoo.co.id)

**Abstrak**

Penelitian ini membahas tentang penerapan model pembelajaran *Think Talk Write* dalam upaya menciptakan model pembelajaran yang lebih aktif, komunikatif dan menyenangkan bagi siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write*. (2) mengetahui aktivitas belajar siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan jenis *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan penerapan *pretest-post test*. Analisis data yang digunakan adalah analisis butir tes yang terdiri dari uji validitas soal, uji reliabilitas, taraf kesukaran soal, daya beda soal. Untuk analisis hasil belajar menggunakan analisis awal yang terdiri dari uji normalitas *pretest*, uji homogenitas dan uji Paired sample T-test. Untuk aktivitas belajar siswa menggunakan lembar pengamatan aktivitas belajar.

Hasil yang diperoleh: (1) penerapan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata 90. (2) aktivitas belajar siswa juga dapat meningkat jika dilihat dari rata-rata hasil pengamatan yang dilakukan yaitu 91% untuk semua aspek penilaian. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Think Talk Write* dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa dan layak untuk diterapkan dalam proses belajar mengajar.

**Kata kunci:** model pembelajaran *Think Talk Write*, Hasil Belajar, Aktivitas Belajar Siswa.

**Abstrack**

This study discusses the application of *Think Talk Write* learning models in an effort to create a more active learning model, communicative and fun for students. The purpose of this study was to: (1) determine student learning outcomes after using *Think Talk Write* learning model. (2) determine students' learning activities.

The method used in this study is the *Pre-Experimental Design* with types *One-group pretest-posttest design* with *pretest-posttest application*. Analysis of the data used is the analysis of the test item consists of a validity test questions, test reliability, level of difficulty of questions, about the power difference. For the analysis of learning outcomes using initial analysis consisted of *pretest normality test*, *homogeneity test* and *Paired sample t-test*. For students' learning activities using *observation sheets learning activities*.

The results were obtained: (1) the application of *Think Talk Write* learning models can improve student learning outcomes with an average value of 90. (2) students' learning activities can also be increased when viewed from an average of the results of observations made, namely 91% for all aspects of assessment. Based on these descriptions can be concluded that the application of *Think Talk Write* learning models to improve learning outcomes and student learning activities and deserves to be applied in the teaching and learning process.

**Keywords:** *Think Talk Write* learning model, Learning Outcomes, Student Activities.

**PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu upaya untuk mengukur kemajuan suatu bangsa, karena pendidikan adalah hal yang paling penting dalam kehidupan berbangsa yang menggambarkan kebudayaan dan perwujudan suatu bangsa. Oleh karena itu pendidikan

yang baik merupakan kunci utama untuk menjadikan masa depan bangsa dan negara menjadi lebih dihargai oleh bangsa lain. Selain itu dalam UUD 1945 terdapat tujuan bangsa Indonesia yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Didunia pendidikan terdapat istilah

pembelajaran, dimana proses pembelajaran ini terjadi di lingkungan sekolah.

Maka dari itu dibutuhkan model-model pembelajaran untuk membuat aktivitas pendidikan khususnya belajar mengajar berjalan dengan lancar. Seorang tenaga pendidik mempunyai tantangan untuk menciptakan proses pembelajaran yang komunikatif menyenangkan, meningkatkan keaktifan siswa serta model pembelajaran yang dapat memberi motivasi pada siswa selama proses belajar mengajar berlangsung.

Dengan menggunakan prinsip pembelajaran yang partisipatif, aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan membuat siswa merasa lebih bersemangat untuk belajar. Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang cocok digunakan untuk mencapai prinsip tersebut.

Pembelajaran kooperatif siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang siswa yang sederajat tetapi heterogen, kemampuan, jenis kelamin, suku/ ras, dan satu sama lain saling membantu. Tujuan dibentuknya kelompok tersebut adalah untuk memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar. Selama bekerja dalam kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan materi yang disajikan oleh guru, dan saling membantu teman sekelompoknya untuk mencapai ketuntasan belajar (Trianto, 2007: 41).

Dalam hal ini peneliti menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan komunikatif seperti *Think Talk Write*. Pada dasarnya model pembelajaran ini termasuk pendekatan komunikatif dimana pendekatan komunikatif berbasis pada komunikasi yang memungkinkan siswa untuk membaca dan menulis, belajar bekerjasama dengan orang lain, menggunakan media, menerima informasi dan menyampaikan informasi. dalam A Syukur Ghazali (2013: 11) berpendapat bahwa kelas komunikatif harus melibatkan “para pembelajar dalam proses komunikasi yang dinamis dan interaktif” dan memberikan kesempatan kepada mereka untuk “mengalami bahasa sekaligus menganalisisnya.”

*Think Talk Write* (TTW) adalah model pembelajaran yang dibangun melalui berpikir, berbicara, dan menulis. Dalam penerapannya siswa diberikan materi atau soal untuk dikerjakan dan dipahami sesuai bahasa sendiri (berpikir). Setelah siswa memahami materi atau soal tersebut siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok yang terdiri antara 3-5 siswa, tujuannya untuk mendiskusikan dengan siswa yang lain dalam satu kelompoknya sesuai apa yang telah mereka pahami (berbicara). Setelah bertukar pendapat siswa bertugas untuk membuat

rangkuman atau jawaban dari materi atau soal yang telah didiskusikan (menulis).

Dalam Miftahul Huda (2013: 220) untuk mewujudkan pembelajaran yang sesuai dengan harapan di atas, pembelajaran sebaiknya dirancang sesuai dengan langkah-langkah berikut ini: (1) Siswa membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual (*think*), untuk dibawa ke forum diskusi. (2) Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman satu grup untuk membahas isi catatan (*talk*) dalam kegiatan ini mereka menggunakan bahasa dan kata-kata mereka sendiri untuk menyampaikan ide-ide matematika dalam diskusi, Pemahaman dibangun melalui interaksi dalam diskusi, karena itu diskusi diharapkan dapat menghasilkan solusi atas soal yang diberikan. (3) Siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang memuat pemahaman dan komunikasi matematika dalam bentuk tulisan (*write*). (4) Kegiatan akhir pembelajaran adalah membuat refleksi dan kesimpulan atas materi yang dipelajari. Sebelum itu, dipilih satu atau beberapa siswa sebagai perwakilan kelompok untuk menyajikan jawaban, sedangkan kelompok lain diminta memberikan tanggapan.

Sesuai dengan hasil observasi lapangan model pembelajaran yang diterapkan pada SMK N 1 Nganjuk masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Dimana model pembelajaran konvensional ini masih menggunakan ceramah dalam menyampaikan materi. Sehingga membuat siswa merasa bosan saat proses belajar mengajar berlangsung. Berdasarkan permasalahan diatas, maka penelitian termotivasi untuk menerapkan model pembelajaran *Think Talk Write*. Dengan menerapkan model pembelajaran ini penulis berharap agar suasana dalam proses belajar mengajar bisa lebih aktif dan tidak membosankan. Selain itu agar komunikasi antar siswa lebih baik, karena dalam model pembelajaran ini siswa dituntut untuk berbicara dan berkomunikasi dengan siswa yang lain.

Model pembelajaran di atas dapat diterapkan pada suatu kelas yang dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Dari penjelasan di atas dapat di buat sebuah penelitian tentang Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) terhadap hasil belajar siswa dan aktivitas belajar siswa di SMK N 1 Nganjuk, dengan menggunakan kompetensi dasar transistor yang diterapkan pada siswa kelas X- TAV.

Dalam sebuah pembelajaran dibutuhkan adanya aktivitas, tanpa aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Yang dimaksud aktifitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental (Sardiman, 2011: 100). Kegiatan fisik itu sendiri meliputi kegiatan membaca, mendengar, menulis, memperagakan dan mengukur. Sedangkan untuk kegiatan mengukur itu

sendiri meliputi nerfikir atau mengingat kembali isi pelajaran dalam pertemuan yang sebelumnya.

Transistor berasal dari kata transfer resistor. Adanya nama ini berdasar pada prinsip kerjanya yakni mentransfer atau memindahkan arus. Transistor merupakan diode dengan dua sambungan (junction) yang merupakan komponen aktif dan dibuat dari bahan semi konduktor. Bahan semi konduktor ini berasal dari bahan atom germanium, indium dan arsenikum atau silikon. Transistor merupakan salah satu komponen yang penting dalam sebuah rangkaian elektronika.

Pengertian lain dari transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya. Transistor biasanya paling banyak digunakan di rangkaian rangkaian elektronika yang sifatnya masih analog misalnya saja ketika diggunakan sebagai penguat yaitu penguat arus, penguat tegangan, dan penguat daya. Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal yaitu basis, kolektor dan emitor.

Tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam angkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi penguat suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya. Kelebihan dari transistor penguat bukan sekedar bisa menguatkan sinyal, namun transistor ini juga dapat di pakai sebagai penguat arus, penguat daya dan penguat tegangan.

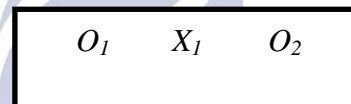
Bedasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)? (2) Bagaimana aktivitas belajar siswa dalam penerapan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW)?

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain: (1) Mengetahui bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW). (2) Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Think Talk Write* (TTW).

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran serta agar penelitian ini menemui kejelasan pada arah dan hasilnya, maka peneliti memberikan beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut: (1) Perangkat pembelajaran yang digunakan terdiri dari silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), bahan ajar, dan lembar penilaian. (2) Penelitian ini difokuskan pada hasil belajar siswa kelas X- TAV dalam kompetensi dasar Bipolar Junction Transistor.

## METODE

Penelitian ini termasuk dalam sebuah penelitian eksperimen, dimana tujuan dalam penelitian adalah mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu pada kompetensi dasar bipolar junction transistor kelas X-TAV di SMK Negeri 1 Nganjuk. *Pre-Experimental Design* dengan jenis *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan penerapan *pretest-post test* dan memberikan perlakuan yang menggunakan model pembelajaran *Think Tlak Write*. Rancangan penelitian ditunjukkan pada gambar berikut: (Sugiyono, 2013: 114).



Gambar 1. Desain Penelitian *Pre-Experimental Design*

Dimana :

$O_1$  = Nilai pretest

$O_2$  = Nilai posttest

$X_1$  = Pembelajaran Menggunakan TTW

(Sugiyono, 2013: 116)

Populasi di dalam penelitian adalah siswa SMK Negeri 1 nganjuk dan sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas X TAV.

Dalam penelitian ini data yang didapat yaitu hasil belajar dan aktivitas belajar siswa. Hasil belajar diperoleh dari nilai kognitif yang meliputi nilai *pretest*, *posttest*.

Data keaktifan siswa diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan oleh satu rekan Mahasiswa dari Universitas Negeri Surabaya. Untuk menentukan kriteria penilaian aktivitas siswa, ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Kriteria keaktifan siswa

| Penilaian Kualitatif | Penilaian Kuantitatif | Intepretasi (%) |
|----------------------|-----------------------|-----------------|
| Sangat Baik          | 4                     | $\geq 85$       |
| Baik                 | 3                     | 70-85           |
| Kurang Baik          | 2                     | 60-70           |
| Tidak Baik           | 1                     | $\leq 60$       |

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), butir soal, dan LKS yang diisi oleh validator ahli. Penilaian validasi untuk mengetahui kelayakan dengan kategori sesuai dengan penilaian pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Kriteria Nilai Validator

| Penilaian Kualitatif | Penilaian Kuantitatif | Interpretasi (%) |
|----------------------|-----------------------|------------------|
| Sangat Baik          | 5                     | 84-100           |
| Baik                 | 4                     | 68-83            |
| Cukup Baik           | 3                     | 52-67            |
| Kurang Baik          | 2                     | 36-51            |
| Tidak Baik           | 1                     | 20-35            |

Teknik analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Untuk uji normalitas ini menggunakan *one sample kolmogorov smirnov test*, dan untuk uji homogenitas menggunakan uji *Levene Statistic* dengan menggunakan SPSS17. Sedangkan apabila data berdistribusi normal dan homogen maka data memenuhi untuk dilakukan uji parametrik menggunakan uji-t 1 pihak untuk menguji hipotesis.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil yang didapat dalam penelitian ini yaitu data hasil validasi perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), butir soal, dan LKS. Berikut hasil validasi perangkat pembelajaran:

Tabel 3. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

| No | Jenis Instrumen | Hasil | Keterangan |
|----|-----------------|-------|------------|
| 1  | RPP             | 76%   | Memenuhi   |
| 2  | Butir Soal      | 73%   | Memenuhi   |
| 3  | LKS             | 76%   | Memenuhi   |

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi pada Tabel 2 diatas, maka instrumen yang digunakan memperoleh hasil RPP, butir soal, dan LKS adalah memenuhi untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Analisis butir soal dilakukan dengan mengujikan 40 soal pilihan ganda pada kelas X SMK Negeri 1 Nganjuk dengan jumlah 36 siswa.

Validitas butir soal diujikan terlebih dahulu pada kelas lain untuk mengetahui kualitas dari soal tes yang akan diujikan .Dari hasil tes pada siswa kelas X AV baru dapat dianalisis menggunakan ANATES hasil rata-rata perolehan  $r_{xy} = 0.85$  maka dapat disimpulkan hasil validasi butir soal dinyatakan mempunyai tingkat korelasi yang tinggi.

Reliabel bertujuan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila diujikan dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan alat pengukur yang sama pula. Soal dikatakan reliable apabila mempunyai  $R_{xy_{hitung}} > R_{xy_{tabel}}$ . Dengan jumlah siswa yang diujicoba sebanyak 36 siswa, maka diketahui  $R_{xy_{tabel}} = 0.32$  dan taraf kesukaran = 0.05. dari perhitungan yang

dilakukan dengan menggunakan ANATES diperoleh  $R_{xy_{hitung}} = 0.85$  maka dapat disimpulkan bahwa  $R_{xy_{hitung}}$  lebih besar dibandingkan dengan  $R_{xy_{tabel}}$ , artinya bahwa reabilitas soal tersebut dapat dikatakan baik.

Taraf kesukaran soal dikategorikan menurut tingkatannya yaitu mudah, sedang dan sukar. Hasilnya antara lain terdapat 14 soal yang memiliki taraf kesukaran kurang dari 0.3 yang di definisikan soal tergolong sukar, 12 soal yang memiliki taraf kesukaran 0.3-0.70 yang didefinisikan butir soal yang tergolong sedang dan terdapat 14 butir soal yang memiliki taraf kesukaran lebih dari 0.7 yang dikategorikan kedalam butir soal mudah.

Indeks daya beda butir soal yang diujikan dikategorikan dalam beberapa kategori. Hasilnya antara lain terdapat 4 butir soal pada rentang > 0.71 yang mendapat kategori baik sekali, dan terdapat 26 butir soal pada rentang 0.41-0.70 yang mendapat kategori baik, 12 soal pada rentang 0.4-0.3 yang mendapat kategori cukup dan 0 soal kurang dari 0.3 yang mendapat kategori jelek. Sehingga dari hasilrekapitulasi ANATES soal yang di pakai adalah 19 soal dari 25 soal.

Populasi berdistribusi normal apabila populasi tersebut menyebar secara merata. Pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 17 dengan menggunakan teknik uji *Kolmogorof-Smirnov*. hasil uji *Kolmogorof-Smirnov* dengan hasil pretest menunjukkan nilai 0,345 dan untuk nilai posttest menunjukkan nilai 0,131 dimana kedua nilai lebih besar dari  $\alpha = 0.05$ . Sehingga  $H_0$  diterima (sampel berdistribusi normal) dan  $H_1$  ditolak (sampel berdistribusi tidak normal).

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel memiliki varian yang berbeda atau sama. Selanjutnya dilakukan uji *Levene Statistic* menggunakan *software SPSS* versi 17. Hasil analisis menggunakan test *Levene Statistic* dan diperoleh nilai sebesar 3.553dengan signifikansi 0.064. nilai signifikansi ini lebih besar dari taraf nyata 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa kedua varian tersebut adalah homogen.

Dari kedua uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data homogen dan normal maka persyaratan untuk uji-t telah terpenuhi dan bisa dilakukan uji-t 1 pihak kiri (*Paired Sample T-test*) untuk menguji hipotesis dan diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar -25.402. daftar distribusi t derajat kebebasan (dk) = 35 , maka diperoleh  $t_{tabel} = 1.697$ . dengan membandingkan antara  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  , sehingga dapat di simpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada kompetensi dasar bipolar junction transistor di SMK Negeri 1 Nganjuk.

Dari data analisis aktivitas siswa saat pembelajaran termasuk dalam kategori baik. Dimana setiap siswa

mampu bekerjasama dengan kelompok, menjawab pertanyaan dari guru dan merangkum atau menulis materi yang disampaikan oleh guru. Adanya sikap antusiasme pada menulis dengan presentase **94%** menandakan bahwa siswa lebih senang merangkum materi dengan bahasa yang mereka mengerti dengan tujuan untuk mempermudah cara belajar siswa.

#### Singkatan dan Akronim

TTW (*Think Talk Write*)

LKS (Lembar Kerja Siswa)

RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

#### PENUTUP

##### Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian, dapat disimpulkan ; Dari hasil belajar siswa dengan beracuan pada pretest, posttest dan latihan-latihan soal dalam LKS menunjukkan peningkatan dari nilai pretest yang rata-rata siswa mendapatkan nilai 45,42 sedangkan setelah menerapkan metode pembelajaran *Think Talk Write* hasil uji posttest mendapatkan rata-rata 90. Dan diperoleh nilai  $t_{hitung} = -25,4 < t_{tabel} = 1,697$  yang artinya  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *terdapat peningkatan* hasil belajar siswa setelah dibelajarkan menggunakan model pembelajaran *Think Talk Write (TTW)* pada kompetensi dasar bipolar junction transistor di SMK Negeri 1 Nganjuk.

Aktivitas belajar siswa dimana setiap siswa mampu bekerjasama dengan kelompok, menjawab pertanyaan dari guru dan merangkum atau menulis materi yang disampaikan oleh guru. Adanya sikap antusiasme pada menulis dengan presentase **94%** menandakan bahwa siswa lebih senang merangkum materi dengan bahasa yang mereka mengerti dengan tujuan untuk mempermudah cara belajar siswa.

##### Saran

Dari hasil penelitian, maka disarankan untuk Model pembelajaran *Think Talk Write* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pembelajaran, karena metode ini dapat meningkatkan daya ingat siswa dengan menulisnya. Bagi peneliti Supaya bisa menerapkan metode pembelajaran *Think Talk Write* untuk materi ajar yang lain yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu masalah, meningkatkan daya ingat siswa serta metode ini bisa melatih siswa untuk berkomunikasi dengan siswa lain dan menganjurkan siswa untuk merangkum materi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ghazali, A Syukur, 2013, *Pembelajaran Keterampilan Berbahasa dengan Pendekatan Komunikatif-Interaktif*, Bandung: PT Refika Aditama.
- Huda, Miftahul, 2013, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Malvino, Albert paul. 1986. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Jakarta : Erlangga.
- Sardiman, 2007, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta : Rajawali Pers
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta cv.
- Triyanto, 2007, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.