



---

## **PENERAPAN PERAGA MESIN DIESEL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KOMPONEN MESIN DIESEL PADA PRAKTIK MOTOR BENSIN DAN DIESEL**

**Edi Susanto<sup>1</sup> dan Winarno D.R<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Univeritas Negeri Semarang

Email: ediputrazaz.12@gmail.com

---

### INFO ARTIKEL

#### *Sejarah Artikel:*

Diterima Desember 2019

Disetujui Mei 2020

Dipublikasikan 31 July 2020

#### *Kata Kunci:*

*learning outcomes,*

*demonstrations,*

*understanding, diesel*

*engines*

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelayakan peraga mesin diesel serta mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar (pemahaman) mahasiswa tentang komponen mesin diesel dengan menggunakan peraga tersebut. Berdasarkan hasil uji kelayakan produk diperoleh persentase 82% untuk ahli media dengan kategori sangat layak dan 78% untuk ahli materi dengan kategori layak. Berdasarkan hasil penelitian, peningkatan nilai rata-rata *pretest-posttest* sebesar 23 atau 40% , Uji-t menunjukkan nilai  $t_{hitung} = 14,89 > t_{tabel} = 2,02$ . Peningkatan hasil belajar siswa diperoleh rata-rata uji *N-Gain* = 0,57 dengan kriteria peningkatan sedang.

### Abstract

*The purpose of this study was to determine the feasibility of a diesel engine model and to find out how much student learning outcomes (understanding) increased by using this model. Based on the results of the product feasibility test, the percentage of 82% for media experts is very feasible and 78% for material experts with the feasible category. Based on the results of the study, the increase in the pretest-posttest average score was 23 or 40%. The t-test showed the value of  $t = 14.89 > t_{table} = 2.02$ . The increase in student learning outcomes obtained an average *N-Gain* test = 0.57 with moderate improvement criteria.*

---

## **1. PENDAHULUAN**

Di era globalisasi berbagai aspek bidang kehidupan dituntut untuk terus maju dan berkembang dengan cepat. Salah satu aspek bidang kehidupan yang dituntut hal tersebut adalah pendidikan. Dalam pendidikan pemahaman mengenai materi yang disampaikan ditempuh melalui proses pembelajaran. Menurut Sutrisno dan Siswanto (2016:113) pembelajaran merupakan kegiatan yang secara sistematis dirancang dan dilaksanakan dengan prosedur tertentu untuk melakukan pendekatan sebaik mungkin untuk tercapainya tujuan belajar yang telah ditetapkan. Salah satu cara supaya tercapainya tujuan belajar serta untuk meningkatkan kualitas pendidikan yaitu dengan cara menghasilkan peserta didik yang terampil dan memiliki kompetensi dan sikap profesional dalam bidangnya.

Perguruan tinggi merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang dirancang untuk menghasilkan peserta didik yang terampil, memiliki kompetensi dan sikap profesional dalam bidangnya, di dalamnya terjadi proses pembelajaran antara dosen dan mahasiswa. Kegiatan pembelajaran pada praktik motor bensin dan diesel di Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin FT UNNES menggunakan sistem praktik blok, artinya praktik berlangsung dalam satu waktu yang padat yang berlangsung satu sampai dua minggu. Dalam pelaksanaannya diawali dengan penyampaian teori singkat sebagai pengantar sebelum praktik yang mencakup teori membongkar, memeriksa, dan merakit komponen-komponen mesin diesel dan bensin serta *tune up* sesuai prosedur. Terkait teori tersebut yang lebih lengkap semestinya diberikan di kelas teori yang mendukung sebagai bekal pengetahuan teori

mahasiswa dalam praktik motor bensin dan diesel. Sedangkan di kelas teori yang sudah berlangsung yang mencakup nama, fungsi dan cara kerja komponen khususnya mesin diesel, dalam pelaksanaannya belum tersampaikan, melainkan mahasiswa hanya mempelajari tentang perbedaan prinsip proses pembakaran mesin diesel dan bensin. Hal ini menyebabkan kesenjangan dimana yang seharusnya mahasiswa dituntut untuk memahami teori tentang nama dan fungsi komponen serta sistem pada mesin diesel yang tampak secara visual sebagai penunjang pengetahuan teori mahasiswa sebelum mengambil mata kuliah praktik motor bensin dan diesel.

Pemahaman materi yang berkaitan dengan daya ingat, abstraksi, penerapan dan analisis akan lebih efektif jika dalam kegiatan pembelajaran dibantu dengan sebuah perangkat pembelajaran yang mendukung sebelum praktikum berlangsung, diharapkan menambah kemampuan kognitif mahasiswa sebelum praktikum. Penampilan yang dapat diamati sebagai hasil belajar disebut dengan kemampuan (Yensy, 2012). Menurut Benyamin S. Bloom (dalam Rifai dan Anni, 2015:68) kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara hirarkis yang terdiri: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Penelitian ini dibatasi dengan kemampuan/aspek kognitif (pengetahuan) pada pemahaman komponen mesin diesel.

Media pembelajaran yang bersifat praktis dan mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa sangat diperlukan supaya dapat mengubah daya ingat abstraksi mahasiswa terkait teori yang disampaikan dosen. Salah satu media pembelajaran adalah media peraga. Menurut Sudjana (2014:99) peraga merupakan salah satu media visual yang dapat didefinisikan sebagai alat bantu untuk mengajar, agar materi yang disampaikan oleh pendidik mudah dipahami mahasiswa. Peraga juga merupakan media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran.

Kegiatan pembelajaran praktik motor bensin dan diesel sangat diperlukan peraga mesin diesel sebagai alat bantu untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai komponen - komponen pada mesin diesel sebelum praktikum berlangsung, supaya mahasiswa mampu mengetahui serta memahami

komponen-komponen mesin diesel dalam bentuk benda nyata yang berupa peraga mesin diesel meskipun dengan keterbatasan waktu yang singkat. Hal ini perlu adanya penerapan peraga mesin diesel sebagai media pembelajaran praktik motor bensin dan diesel yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa sebelum melakukan praktik motor bensin dan diesel terkait komponen-komponen pada mesin diesel.

Peraga mesin diesel disesuaikan kebutuhannya yaitu menampilkan komponen mesin diesel secara nyata, dengan posisi peraga yang dapat berpindah tempat dan penjelasan secara gambar dan tertulis nama dan fungsi komponen mesin diesel serta cara kerja singkat mesin diesel. Komponen mesin diesel dalam pembelajaran ini meliputi dari komponen utama mesin diesel yaitu *cylinder head*, *cylinder block*, dan *flywheel*. Selain komponen utama, komponen mesin diesel juga terdapat dalam sistem pada mesin diesel antara lain: sistem pelumasan, pendinginan, *intake* dan *exhaust*, bahan bakar, dan kelistrikan (Isuzu Training Center).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dipandang perlu untuk mengadakan penelitian mengenai peningkatan pemahaman komponen mesin diesel oleh peneliti, karena itu peneliti memilih judul “Penerapan Peraga Mesin Diesel Untuk Meningkatkan Pemahaman Komponen Mesin Diesel Pada Praktik Motor Bensin Dan Diesel”.

## 2. METODE PENELITIAN

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015: 117). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang akan mengikuti perkuliahan praktik motor bensin dan diesel tahun ajaran 2018/2019. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015: 118). Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang yang akan mengikuti perkuliahan praktik motor bensin dan diesel tahap 2 tahun ajaran 2018/2019.

Peraga dirancang kemudian diujikan pada dosen ahli untuk mendapatkan penilaian kelayakan produk sebelum diuji cobakan sehingga saat melakukan uji coba, produk dapat digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan desain *Pre-Experimental Designs* jenis *One-Group Pretest-Posttest Design* yaitu adanya *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan metode pengumpulan data adalah metode tes. Metode tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar (pemahaman) mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan peraga mesin diesel dalam pembelajaran. Analisis yang digunakan adalah uji kelayakan, validitas, reliabilitas, uji hipotesis, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *n-gain*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dari hasil penilaian oleh ahli kemudian dianalisis untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Uji kelayakan produk dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

Tabel 1. Persentase Penilaian Ahli Media.

Nama	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
Dr. Dwi Widjanarko, S.Pd., ST., MT.	42	88%
Febrian Arif Budiman, S.Pd, M.Pd.	37	77%
Rata – rata	39,5	82%
Kriteria		Sangat Layak

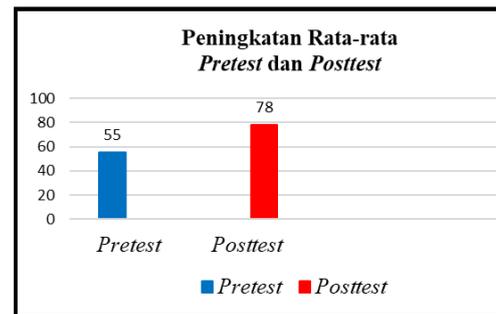
Dari tabel 1 hasil penilaian oleh ahli media dalam menilai kelayakan peraga mesin diesel, didapat hasil rata – rata dari 2 ahli media sebesar 82%, hasil persentase berada pada rentang 82 - 100%, maka variabel yang dinilai memenuhi kriteria “Sangat Layak”.

Tabel 2. Persentase Penilaian Ahli Materi

Nama	Jumlah Skor	Persentase Kelayakan
Angga Septiyanto, S.Pd., MT.	60	79%
Sonika Maulana, S.Pd., M. Eng.	59	78%
Rata – rata	59,5	78%
Kriteria		Layak

Dari tabel 2 hasil penilaian oleh ahli materi dalam menilai kelayakan materi peraga mesin diesel, didapat hasil rata – rata dari 2 ahli materi sebesar 78%, hasil persentase berada pada rentang 63 - 81%, maka variabel yang dinilai memenuhi kriteria “Layak”.

Peningkatan rata-rata kelas untuk nilai pretest sebesar 54,6., kemudian untuk nilai posttest sebesar 82,6., dan nilai ujian praktek sebesar 86,7. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Peningkatan Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Hasil uji normalitas antara *pretest* dan *posttest* yang menggunakan rumus *chi kuadrat* dapat dilihat berikut ini.

Tabel 3. Data Uji Normalitas *Pretest*

$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kesimpulan
8,74	11,1	Data Terdistribusi Normal

Hasil analisis *pretest* mendapatkan hasil nilai  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 8,74 dengan disesuaikan pada tabel Chi Kuadrat. Dengan taraf 5% diperoleh nilai  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 11,1. Hal ini menunjukkan  $8,74 < 11,1$  dengan demikian  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Hal ini hipotesis nol diterima.

Tabel 4. Data Uji Normalitas *Posttest*

$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kesimpulan
8,26	11,1	Data Terdistribusi Normal

Hasil analisis *posttest* mendapatkan hasil nilai  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 8,26 dengan disesuaikan pada tabel Chi Kuadrat. Dengan taraf nyata 5% diperoleh nilai  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 11,1 Hal ini menunjukkan  $8,26 < 11,1$  yang berarti  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan demikian hipotesis nol diterima.

Hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Data Uji Homogenitas

$\sigma_1^2$	$\sigma_2^2$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
163	141	1,16	1,69	Data Homogen

Berdasarkan Tabel 5 hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh harga  $F_{hitung}$  sebesar 1,16. Dengan dk pembilang =  $41-1 = 40$  dan dk penyebut =  $41-1 = 40$  pada taraf signifikansi 5% diperoleh harga  $F_{tabel}$  sebesar 1,69. Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian homogen. Hasil perhitungan uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 14,89$  sedangkan pada  $\alpha = 5\%$  dengan dk =  $41-1 = 40$  diperoleh  $t_{tabel} (0,95)(40) = 2,02$ . Hasil perhitungan uji-t dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 6. Analisis Uji t

$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kesimpulan
14,89	2,02	Ada Peningkatan Pemahaman yang Signifikan

Hasil uji  $t$  mendapatkan data  $t_{hitung}$  sebesar 14,89 dengan disesuaikan pada  $t_{tabel}$ , dengan  $\alpha = 5\%$  dengan dk =  $41-1 = 40$  diperoleh  $t_{(0,95)(40)} = 2,02$ . Berdasarkan kriteria,  $H_a$  diterima apabila  $t_{tabel} < t_{hitung}$ . Karena nilai  $t_{hitung}$  14,89 lebih besar dibandingkan  $t_{tabel}$  2,02, sehingga dapat dikatakan  $t_{hitung}$  berada di daerah penerimaan  $H_a$  atau berada di daerah penolakan  $H_0$ . Dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penerapan peraga mesin diesel memberikan pengaruh untuk peningkatan pemahaman mahasiswa. Hasil uji *N-Gain pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 7. Hasil Uji *N-Gain Pretest* dan *Posttest*

Nilai rata-rata <i>Pretest</i>	Nilai rata-rata <i>Posttest</i>	Peningkatan	Nilai Gain	Kesimpulan
55	78	23	0,57	Peningkatan Sedang

Berdasarkan Tabel 7 hasil perhitungan uji *N-Gain* dari 41 mahasiswa diperoleh rata-rata hasil nilai *N-Gain* dari 41 mahasiswa sebesar 0,57 termasuk dalam peningkatan sedang. Produk peraga dibuat sedemikian rupa mirip pada kondisi kerja sebenarnya,

hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat mengidentifikasi tata letak komponen dan fungsinya dengan baik. Peraga mesin diesel adalah seperangkat alat bantu pendidik dalam memudahkan proses pembelajaran pada praktik motor bensin dan diesel. Peraga mesin diesel menampilkan komponen-komponen nyata, sehingga memudahkan penguasaan materi dalam memahami mesin diesel.

Pengertian tersebut sejalan dengan pendapat Rostina (2013:10) dalam Widianingtyas dan Budhiarti (2017:5) yang menyatakan ada beberapa fungsi media pembelajaran bagi pengajar yaitu: (1) Memberikan pedoman arah untuk mencapai tujuan, (2) Menjelaskan struktur dan urutan pengajaran secara baik, (3) Memberikan kerangka sistematis mengajar secara baik, (4) Memudahkan kendali pengajar terhadap materi pelajaran, (5) Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian materi pelajaran, (6) Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar, (7) Meningkatkan kualitas pelajaran. Hasil yang didapat berupa kelayakan peraga mesin diesel dan keefektifan peraga mesin diesel dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada praktik motor bensin dan diesel. Hasil penelitian kelayakan peraga didapat dari uji kelayakan produk oleh ahli media dan materi.

Uji kelayakan produk digunakan untuk mengetahui kelayakan suatu produk sebelum diuji cobakan sehingga saat melakukan uji coba, produk dapat digunakan secara maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Wirawan dan Wahyudi (2016:50) yang mengembangkan peraga trainer elektromagnetik ini menghasilkan 82,73% yang merupakan kategori sangat layak dari validator ahli materi sebelum dilakukan uji coba, sedangkan untuk ahli media adalah 84,29 % yang juga termasuk kategori sangat layak.

Berdasarkan penilaian dari ahli media, peraga mesin diesel mendapat 82% dengan kategori sangat layak. Sehingga kesimpulannya sangat layak penggunaan peraga dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan penilaian dari ahli materi diperoleh hasil presentase minimal 78% dengan kategori layak, sehingga dapat disimpulkan peraga mesin diesel berdasarkan ahli materi terbukti layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran pada praktik motor bensin dan diesel.

Produk akhir peraga mesin diesel yang sangat layak kemudian digunakan diujicobakan kepada

responden mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang berjumlah 41 orang. Percobaan menggunakan desain *one-group pretest-posttest*. Pengujian sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan peraga mesin diesel didapat hasil *pretest*. Mahasiswa kemudian diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan peraga mesin diesel sehingga didapat hasil *posttest*. Pengujian bertujuan mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar (pemahaman) komponen mesin diesel setelah menggunakan peraga mesin diesel. Pengujian menghasilkan data yang berdistribusi normal dan homogen, kemudian untuk uji *t* menunjukkan perbedaan hasil *posttest* lebih baik daripada *pretest*. Nilai rata-rata mahasiswa setelah menggunakan peraga mesin diesel menunjukkan adanya peningkatan, hal ini sejalan dengan pendapat Nasab, dkk (2015:24) menyatakan bahwa hanya 30% materi yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran biasa, sedangkan kegiatan pembelajaran menggunakan peraga dapat meningkatkan pemahaman hingga 75%.

Hasil belajar tampak terjadi perubahan tingkah laku pada diri peserta didik, yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan (Subadi, 2013:13). Perubahan tersebut diartikan adanya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan sebelumnya. Pembahasan tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Hidayat (2012), Pada penelitian tersebut menunjukkan nilai rata – rata *pretest* kelompok kontrol 58,8 menjadi 70,8 atau terjadi peningkatan sebesar 12(16,95%). Pada kelompok ekeperimen rata – rata hasil belajar kompetensi *CVT* yang semula 59,17 menjadi 80,69, sehingga terjadi peningkatan sebesar 21,52 (26,67%). Dengan peraga *engine cutting CVT* tersebut siswa dapat melihat langsung komponen maupun cara kerja dari *engine CVT* secara nyata yang mana dapat merubah daya ingat abstrak menjadi konkret. Hasil uji *t* menunjukkan bahwa ada peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media peraga *engine cutting CVT stand*. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan media peraga pada pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar ini terbukti dari rata-rata nilai dari sebelum menggunakan peraga mesin diesel yaitu sebesar 55 dan setelah menggunakan peraga mesin diesel menjadi sebesar 78 Sehingga terjadi peningkatan rata-rata nilai sebesar 23

atau sebesar 40%. Pemahaman mahasiswa mengalami peningkatan dalam kategori “sedang” sebesar 0,57 karena untuk kategori sedang mendapatkan hasil antara 0,3 sampai 0,7 sesuai pendapat Hake (1998:65). Hasil tersebut menjadikan peraga mesin diesel layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar (pemahaman) pada mahasiswa.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan peraga mesin diesel teruji efektif sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah praktik motor bensin dan diesel. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan hasil belajar (pemahaman) mahasiswa setelah menggunakan peraga mesin diesel yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran.

#### 4. SIMPULAN

terbukti layak. Terlihat dari jumlah persentase rata-rata yang didapat dari validasi ahli media I, dan II sebesar 82% dari jumlah persentase maksimal yang diharapkan, yaitu sebesar 100% atau berada di rentang skala 82% - 100% dengan kriteria “sangat layak”. Adapun persentase rata-rata yang didapat dari validasi ahli materi I dan II sebesar 78% dari jumlah skor maksimal yang diharapkan, yaitu 100% atau berada di rentang kriteria penilaian 63% - 81% dengan kriteria “layak”.

Peningkatan hasil belajar (pemahaman) mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan peraga mesin diesel pada mahasiswa Pendidikan Teknik Otomotif Angkatan 2017 Universitas Negeri Semarang. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil nilai rata-rata pada tes sebelum menggunakan peraga sebesar 55 dan nilai rata-rata pada tes setelah menggunakan peraga sebesar 78 sehingga peningkatan nilai rata-rata dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami peningkatan sebesar 23 atau 41,8%.

Berdasarkan simpulan hasil penelitian di atas, maka penulis dapat memberi saran yaitu penggunaan peraga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa, maka untuk mata kuliah yang sifatnya aplikatif sebaiknya menggunakan peraga untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi yang diberikan oleh dosen. peningkatan hasil belajar agar lebih optimal, peraga perlu didukung dengan *manual book* sebagai sumber materi yang mendukung.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses : *American Journal Physics* 66(1): 64-74.
- Hidayat, T. W. 2012. Peningkatan Hasil Belajar Materi CVT Menggunakan Engine *Cutting CVT Stand* Mata Kuliah Sepeda Motor Dan Motor Kecil. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 12(1): 44-48.
- Isuzu. (t.th). *Mekanisme mesin diesel dan bensin*. Isuzu Training Center.
- Nasab, M. Z., R Eesmaeli, dan H. N.Sarem. 2015. The Use of Teaching Aids and Their Positive Impact on Student Learning Elementary School. *Internasional Academic Institute for Science and Technology* 2(11): 22-27
- Rifa'i, A., dan C. T. Anni,. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Edisi 4. Semarang: Unnes Press (1): 11-18.
- Subadi. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Alat Peraga Melalui Model Pembelajaran Cooperative Learning Metode Stad Pada Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar Bagi Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Ikip Veteran Semarang* 1(1): 11-18
- Sudjana. 2014. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Edisi 13. Bandung: Sinar Baru Algensindo Offset.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R dan D*. Edisi 10. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno, V. L. P., dan B.T. Siswanto. 2016. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif Smk Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 6(1): 111-120.
- Widianingtyas, F. I., dan Budiarti. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Papan Baja hitam (Bahasa Jawa dan Hitung Matematika) Ditinjau dari Prestasi Belajarsiswa Kelas IV di SDN Suryodiningratan 3 Yogyakarta. *Jurnal PGSD Indonesia* 3(2): 1-16
- Wirawan, Y.B., dan Wahyudi. 2016. Pengembangan Peraga Trainer Elektromagnetik Sebagai Media Pembelajaran Konsep Kelistrikan Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 16(1) : 48-52
- Yensy, N. S. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples Dengan Menggunakan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Kelas Viii SMP N 1 Argamakmur. *Jurnal Exacta* 10(1): 24-35.