

## PENINGKATAN HASIL BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH CAD KOMPETENSI MENG GAMBAR 3 DIMENSI DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA VIDEO

(IMPROVED STUDENT LEARNING OUTCOMES OF COURSE CAD COMPETENCE 3 DIMENSIONAL DRAWING USING VIDEO MEDIA)

**Indra Yupriansyah Mardhika**

Email: [indrafadiaku@gmail.com](mailto:indrafadiaku@gmail.com), Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Muhammad Khumaedi**

Email: [mkhumaedi19@yahoo.co.id](mailto:mkhumaedi19@yahoo.co.id) Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan penggunaan media video. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen *pretest and posttest group*. Populasi penelitian semua mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *propotional random sampling*. Hasil validasi ahli media diperoleh persentase kelayakan sebesar 88,00% dan validasi ahli materi sebesar 92,00% yang menunjukkan media video masuk kriteria sangat valid/layak. Hasil penelitian menunjukkan pada *post test*  $t_{hitung}$  adalah 4,43 lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu 1,67. Karena  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. Ketuntasan belajar kelompok eksperimen terdapat 29 peserta didik (82,85%) dan kelompok kontrol hanya 11 peserta didik (37,93%). Kelompok eksperimen mengalami peningkatan rata-rata hasil belajar sebesar 36,97%, sedangkan kelompok kontrol hanya 26,4%. Rata-rata hasil belajar *pre-test* kelompok eksperimen hanya 51,41 dan kelompok kontrol 52,41. Rata-rata hasil belajar *post-test* kelompok eksperimen mencapai 81,57 sedangkan kelompok kontrol hanya 71,21.

**Kata kunci:** Hasil belajar, kompetensi menggambar 3 dimensi, media video

### Abstract

This study aims to determine the learning outcomes before and after use of video media. This study used a pretest and posttest experimental method group. The population is all students of Mechanical Engineering, State University of Semarang. This study used proportional random sampling method. The results validate the feasibility of media experts obtained percentage of 88.00% and a validation expert at 92.00% material that shows video media has a very valid criterion validity / worth. The results showed on the post-test was 4.43  $t$  greater than  $t$  table is 1.67. Because  $t$  hectares located in the reception area, the experimental group was higher than the control group. Mastery learning experimental group contained 29 students (82.85%) and the control group only 11 students (37.93%). The experimental group experienced an average increase learning outcomes for 36.97%, while the control group only 26.4%. Average pre-test learning outcomes experimental group and the control group only 51.41 52.41. Average post-test learning outcomes experimental group and the control group reached 81.57 only 71.21.

**Keywords:** *Learning outcomes, 3-dimensional drawing competency, video media*

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah mentransformasikan menjadi pendidikan berbasis komputer. Komputer sebagai alat bantu mengajar, komputer dapat digunakan untuk memperagakan atau menampilkan berbagai peristiwa yang sangat membantu dalam proses pembelajaran. Dengan bantuan alat mengajar seperti komputer, pendidik dapat menjelaskan secara visual berbagai konsep yang sukar dijelaskan atau hal yang abstrak akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik dan dengan komputer berbagai konsep tersebut dapat diulang-ulang tanpa kehilangan banyak waktu.

Proses belajar yang diselenggarakan secara formal di sekolah atau kampus, tidak lain dimaksudkan untuk mengarahkan perubahan pada diri peserta didik secara terencana, baik dalam aspek pengetahuan, ketrampilan, maupun sikap. Interaksi yang terjadi selama proses belajar tersebut dipengaruhi oleh lingkungannya, yang antara lain terdiri atas teman, guru, bahan atau materi pelajaran, sumber belajar dan fasilitas yang

berada di sekolahnya. Bahan atau materi pelajaran yang didukung dengan fasilitas yang memadai seperti memanfaatkan teknologi dalam penyampaian akan lebih terencana, serta memudahkan peserta didik dan pendidik dalam melakukan proses belajar mengajar. Pembelajaran dengan menggunakan multimedia diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk belajar, karena dapat menampilkan materi yang menarik dan informatif, sehingga peserta didik tidak bosan dalam mengikuti proses pembelajaran.

Universitas Negeri Semarang (Unnes) merupakan salah satu tempat untuk mencetak calon-calon guru di Indonesia. Oleh karena itu calon-calon guru ini harus menguasai materi yang nantinya akan di sampaikan ketika menjadi guru. Berdasarkan observasi ketika mendapatkan mata kuliah *Computer Aided Design (CAD)*, diketahui bahwa masih banyak peserta didik/mahasiswa masih kurang dalam memahami materi kuliah yang diberikan pendidik atau dosen yang mengampu. Dikarenakan pada mata kuliah CAD pendidik masih

menggunakan metode ceramah dengan papan tulis sebagai medianya. Pada Jurusan Teknik Mesin mata kuliah CAD masih menggunakan *software AutoCad*. Program *AutoCad* dalam keteknikan artinya mendesain menggunakan sistem grafis komputer untuk membuat desain mekanis (mesin/komponen mesin), rangkaian elektronik dan arsitektur/teknik sipil (Sumbodo, dkk, 2008: 353).

Dengan sulitnya mahasiswa untuk memahami materi, hal ini dapat berakibat pada hasil belajar mahasiswa dengan pemahaman materi yang lebih rumit lagi pada materi selanjutnya. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil belajar mahasiswa jurusan teknik mesin angkatan tahun 2010 yang mengambil mata kuliah CAD pada semester 5 dan 6. Dengan jumlah mahasiswa sebanyak 82 anak, yang mendapat nilai dengan kriteria baik (nilai A-B) sebanyak 54 anak (66%), sedangkan yang memperoleh nilai kriteria kurang baik (BC-E) sebanyak 28 anak (34%). Karena ada 28 anak (34%) dari jumlah mahasiswa yang mendapatkan hasil kurang baik menunjukkan perlu adanya solusi untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa salah satunya dengan merencanakan strategi pembelajaran yang lebih baik dan menarik sehingga mahasiswa akan termotivasi untuk belajar dan mudah memahami materi yang disampaikan oleh dosen.

Salah satu cara mengubah strategi pembelajaran dengan mengubah media pembelajaran tersebut, yaitu dengan penggunaan media ajar. Dengan penggunaan media ajar yang baru diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh dosen. Media ajar yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu penggunaan media presentasi yang menggabungkan atau mengkombinasikan beberapa media pembelajaran (audio, video, teks atau grafik) yang bertujuan untuk merangsang potensi pendengaran, penglihatan dan gerak pada mahasiswa. Mahasiswa dapat berinteraksi dengan bahan ajar ini yaitu dengan mengendalikan perintah yang diwakili oleh tombol-tombol navigasi yang dimana dapat memuat suatu informasi sesuai dengan tombol navigasi yang dipilih.

Hasil penelitian Ardiyansyah, dkk, 2013 di dalam *Journal of Mechanical Engginering Learning* yang berjudul " Penggunaan bahan ajar CD interaktif untuk meningkatkan hasil belajar kompetensi menggambar 2 dimensi dengan program *AutoCad*" menyimpulkan bahwa dengan menggunakan bahan ajar CD interaktif di peroleh hasil dari rata-rata *pre-test* sebesar 73,96 menjadi 87,19 pada *post-test* pada kelas eksperimen.

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media papan tulis yang sudah mendapatkan nilai dengan kriteria baik, untuk mengetahui persentase nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media video yang sudah mendapatkan nilai dengan kriteria baik, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media video dibandingkan dengan yang diajar media papan tulis, dan untuk mengetahui besarnya persentase peningkatan nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media papan tulis dibandingkan dengan media video

#### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Arikunto (2010: 9), penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain eksperimental dengan pola *pretest and posttest group*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa teknik mesin Unnes semester 4 tahun ajaran 2014/2015 yang mengambil mata kuliah CAD. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi Teknik Mesin, S1 yang mengambil mata kuliah CAD. Teknik *sampling* yang dilakukan adalah *propotional sample random* atau sampel acak.

Menurut Arikunto (2010: 161), variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan media video pada kompetensi menggambar 3 dimensi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes. Tes adalah mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti. (Arikunto, 2010: 266). Metode tes berfungsi untuk mengungkap data dengan cara memberikan tes berupa perintah yang harus dilakukan oleh responden. Bentuk tes yang digunakan melalui tes unjuk kerja (*performance*), yaitu penilaian berdasarkan hasil pengamatan penilai terhadap peserta didik sebagaimana yang terjadi (Siregar dan Nara, 2013: 145).

Instrumen media diuji oleh dua pihak, yaitu pihak media dan pihak ahli materi. Kelayakan media dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Tabel 1. Kelayakan menurut Arikunto (2009: 245)

Persentase (%)	Kriteria kelayakan	Keterangan
80 - 100	Sangat layak	Tidak revisi
66 - 79	Layak	Tidak revisi
55 - 65	Cukup layak	Tidak revisi
40 - 55	Kurang layak	Revisi
30 - 39	Tidak layak	Revisi

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2010: 211). Instrumen dikatakan valid apabila mampu mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Dalam penelitian ini digunakan dua macam validitas, yaitu validitas isi dan validitas butir menggunakan rumus korelasi *product moment*, dengan kriteria  $r_{xy} > 0,30$ . Dan reliabilitas menggunakan rumus koefisien *alpha* dengan kriteria  $r_{11} > 0,70$ . Sedangkan Uji yang digunakan adalah uji-t dua pihak.

Hipotesis yang dicari adalah tidak ada perbedaan hasil *pre-test* antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dan hipotesis nol diterima jika  $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ . Di mana  $t_{\text{tabel}} = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  pada  $db = n_1 + n_2 - 2$ .

Sebelum menganalisis simpulan, data yang diperoleh dilakukan analisis uji persyaratan data dengan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Untuk mengetahui kebenaran hipotesis dilakukan uji-t pihak kanan.

Kriteria pengujianya analisis Uji *post-test* yang digunakan yaitu  $H_a =$  ada pengaruh penggunaan media video terhadap hasil belajar kompetensi menggambar 3 dimensi, hipotesis diterima jika  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .

**HASIL PENELITIAN**

Uji hasil *pre-test* menggunakan uji t-test dua pihak yang bertujuan untuk menguji perbandingan dua rata-rata kelompok sampel.

Tabel 2. Hasil uji t *Pre-test*

Kelompok	t Hitung	t Tabel	Kriteria
Eksperimen	-0,35	2,00	Tidak berbeda signifikan
Kontrol			

Berdasarkan tabel uji t diperoleh t Hitung = -0,35, sedangkan  $t_{\text{tabel}} = 2,00$  dengan kriteria  $-t_{\text{tabel}} (0,975) < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}} (0,975)$  karena t Hitung berada pada daerah penerimaan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mengetahui pengaruh media video pembelajaran menggambar 3D terhadap hasil belajar materi CAD pada mahasiswa prodi TM angkatan 2012 Universitas Negeri Semarang tahun ajaran 2013/2014 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Gambaran umum hasil tes

Data Nilai	Kel. Eksperimen	Kel. Kontrol
Jumlah Siswa	35	29
Rata-rata nilai awal	51,41	52,41
Rata-rata nilai akhir	81,57	71,21
Selisih	30,16	18,8
Persentase	36,97%	26,4%
Kriteria Nilai baik	82,85%	37,93%

Uji *post test* uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok tersebut. Uji ini dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji t *Post-Test*

Kelompok	t Hitung	t Tabel	Kriteria
Eksperimen	4,435	1,67	Berbeda Signifikan
Kontrol			

Berdasarkan data pada tabel 4 diperoleh t Hitung = 4,435 sedangkan harga pada t Tabel dengan  $t_{0,95}$  dan  $dk = 62$  adalah 1,67 dengan kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{Tabel}} (1-\alpha)$ , didapat dari daftar distribusi t dengan  $dk = (n_1+n_2-2)$ . Hasil menunjukkan untuk  $t_{\text{hitung}} = 4,435 > t_{\text{Tabel}} = 1,67$  dan berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka hipotesis yang menyatakan ada peningkatan antara nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3D yang diajar dengan media video dibandingkan dengan media papan tulis dapat diterima.

Analisis peningkatan hasil belajar peserta didik dilakukan untuk mengetahui seberapa besar model pembelajaran CAD menggunakan media video pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	Nilai Rata-rata		Peningkatan	Peningkatan	
	Pre-Test	Post-Test		dalam %	
Eksperimen	51,41	81,57	30,16	36,97	10,57
Kontrol	52,41	71,21	18,8	26,4	

Peningkatan untuk kelas eksperimen sebesar 36,97% sedangkan kelas kontrol sebesar 26,4%. Selisih peningkatan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebesar 10,57, hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata kuliah CAD menggunakan media video pembelajaran

## PEMBAHASAN

Belajar adalah suatu kegiatan dimana seorang individu yang melibatkan aktivitas jiwa dan raga dan memungkinkan terjadi perubahan tingkah laku yang lebih baik. Perubahan perilaku pada individu tadi menunjukkan seorang individu telah melakukan aktivitas belajar. Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari hasil atau prestasi belajar yang telah dilakukan.

Pada penelitian ini proses pembelajaran didukung oleh adanya suatu media yang digunakan sebagai alat komunikasi pengajar kepada peserta didik. Media video yang berupa rekaman suatu cara menjalankan perintah yang digunakan untuk menjalankan suatu program tertentu. Pada media pembelajaran ini terdapat menu-menu atau pilihan yang akan mempermudah penggunaannya dalam memakai media pembelajaran ini, menu-menu tersebut meliputi menu *home*, *SK/KD*, materi, latihan, tugas, petunjuk, *profil*, *sound* dan keluar. Selain itu media pembelajaran ini dilengkapi dengan musik sebagai pengiringnya sebagai antisipasi kejenuhan peserta didik dalam belajar. Media pembelajaran ini diharapkan dapat mampu memperkuat ingatan, pemahaman dan ketrampilan peserta didik tentang materi yang dipelajari. Dalam belajar peserta didik dituntut untuk memahami dan menelaah setiap materi atau sub kompetensi yang dipelajari.

Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Izzudin,dkk, 2013 di dalam *Automotive Science and Education Journal* yang berjudul " Efektivitas penggunaan media pembelajaran video interaktif untuk meningkatkan hasil belajar praktik *service engine* dan komponen-komponennya" menyimpulkan ada peningkatan hasil belajar yang signifikan kompetensi dasar *service engine* dan komponen-komponennya (*tune-up engine EFI*) dari rata-rata kelas eksperimen sebelum diberikan media pembelajaran video interaktif 67,94 menjadi

96,55 setelah menggunakan media pembelajaran video interaktif.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol diberikan pembelajaran dengan cara ceramah dan menggunakan papan tulis sebagai medianya, sedangkan pada kelas eksperimen pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran video yang telah dibuat. Media pembelajaran video ini berisikan tentang materi kompetensi menggambar 3D dengan *autocad*, sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi menggambar 3D.

Untuk mengukur prestasi belajar peserta didik, pertama dilakukan *pre-test* pada awal pembelajaran sebelum diberikan perlakuan, lalu setelah diberikan perlakuan dilakukan *post-test*. Berdasarkan dari *post-test*, didapatkan data hasil belajar peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang selanjutnya digunakan dalam analisis data. Analisis data akhir menunjukkan bahwa kedua kelompok yang diteliti memiliki distribusi normal. Selain itu, uji perbedaan dua rata-rata dan hasil *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan untuk melihat apakah kelompok eksperimen hasil belajarnya lebih baik daripada kelompok kontrol.

Analisis data akhir hasil belajar peserta didik mata kuliah CAD pada kompetensi menggambar 3D untuk kelompok kontrol dan kelompok eksperimen hasilnya terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok kontrol yang berbeda dengan hasil yang diperoleh kelompok eksperimen. Hasil dari analisis uji perbedaan dua rata-rata pada hasil belajar *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat perbedaan (kelompok eksperimen lebih baik).

Nilai rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai dari kelompok kontrol, hal ini menunjukkan bahwa menggunakan media pembelajaran video dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dibanding pembelajaran yang menggunakan papan tulis sebagai medianya seperti pada kelompok kontrol. Peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelompok eksperimen

lebih tinggi dari kelompok kontrol dan jumlah peserta didik yang telah mendapatkan nilai dengan kriteria baik lebih besar dari kelompok kontrol. Hal ini dikarenakan akibat adanya perlakuan dengan memanfaatkan media pembelajaran video, mengingat kemampuan awal sebelumnya sama. Oleh karena itu media pembelajaran video memberikan hasil yang positif terhadap pembelajaran, hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan.

Peningkatan hasil belajar mahasiswa kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol yaitu pada kelompok kontrol sebesar 26,4% sedangkan kelompok eksperimen sebesar 36,97%. Hal ini dikarenakan akibat menggunakan media pembelajaran video, mengingat kemampuan awal sebelumnya sama. Media pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mampu menelaah, memahami dan menyelesaikan permasalahan yang timbul khususnya pada materi menggambar 3D dengan *autocad*. Sehingga hal itu dapat memperkuat ingatan, pemahaman dan kertampilan peserta didik, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Hendarto, dkk, 2012 di dalam *Automotive Science and Education Journal* yang berjudul "Penggunaan video animasi untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran kompetensi sistem starter" menyimpulkan bahwa prestasi belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan video animasi berdasarkan pada perbandingan kelompok eksperimen terhadap kelompok kontrol.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Besar persentase nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media papan tulis yang sudah mendapatkan nilai dengan kriteria baik sebanyak 37,93%.
2. Besar persentase nilai hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media video yang sudah mendapatkan nilai dengan kriteria baik sebanyak 82,85%.
3. Ada peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3

dimensi yang diajar dengan media video dibandingkan dengan yang diajar media papan tulis.

4. Persentase peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah CAD kompetensi menggambar 3 dimensi yang diajar dengan media video adalah 36,97% sedangkan yang diajar dengan media papan tulis adalah 26,4%

### Saran

1. Bagi tenaga pendidik yang mengajar kompetensi menggambar 3 dimensi disarankan menggunakan media video dalam penyampaian materi.
2. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian pada kompetensi menggambar 3 dimensi disarankan menggunakan media selain video.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyansyah, M., M Khumaedi, dan B. Eko. 2013. Penggunaan Bahan Ajar CD Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kompetensi Menggambar 2 Dimensi Dengan *AutoCad*. *Journal of Mechanical Engineering Learning*. Vol.2, No.2
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Izzudin, A.M., Masugino, dan A. Suharmanto. 2013. Efektivitas penggunaan media pembelajaran video interaktif untuk meningkatkan hasil belajar praktik *service engine* dan komponen-komponennya. *Automotive Science and Education Journal*. Vol.2, No.2
- Siregar, E., dan H. Nara. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Sumbodo, W, S. Pujiono, A. Pambudi, Komariyanto, S. Anis, W. Widayat 2008. *Teknik Produksi Mesin Industri*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.