

## PENINGKATAN KOMPETENSI MEMBACA GAMBAR PROYEKSI MENGGUNAKAN PART DESIGN DAN DRAFTING SOFTWARE CATIA V5R14

(THE COMPETENCE IMPROVEMENT OF READING PROJECTION DRAWING BY USING PART DESIGN AND DRAFTING SOFTWARE CATIA V5R14)

**Kriswanto**

krisita\_macde@yahoo.com, Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

**Dony Hidayat Al-Janani**

Prodi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi yang pembelajarannya menggunakan 2 metode berbeda yaitu metode ceramah tanpa komputer dan ceramah menggunakan komputer. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *Randomized Control Groub Pretest-Posttest Design*, menggunakan tes sebagai alat pengumpul data penelitian. Sampel penelitian adalah 60 mahasiswa yang diambil dari populasi yang terdiri dari 116 mahasiswa PTM Unnes 2009. Pembelajaran menggunakan metode ceramah meningkatkan kompetensi mahasiswa dari 'kurang kompeten' menjadi 'kompeten' dan meningkatkan rata-rata nilai sebesar 15,5. Penggunaan media komputer meningkatkan kompetensi dari 'kurang kompeten' menjadi 'sangat kompeten' dan meningkatkan rata-rata nilai sebesar 21.

**Kata kunci :** gambar proyeksi, software Catia V5R14, kompetensi

### Abstract

This research was to find out the student competence difference in reading projection drawing in which the learning used 2 different methods; lecture method without computer and the one with computer. This research utilized experimental method with *Randomized Control Groub Pretest-Posttest Design* and also used test as the tool to collect research data. The sample of this research was 60 students taken from the population of it that was 116 students from Mechanical Engineering Education, Semarang State University year 2009. The learning used lecture method without computer increased student competence from 'not competent' to be 'competent' and increased the average score about 15,5. The use of computer media increased the competence from 'not competent' to be 'very competent' and increased the average score about 21.

**Keywords:** projection drawing, *software Catia V5R14*, competence

### PENDAHULUAN

Tugas pokok perguruan tinggi meliputi bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Melalui tugas pokok perguruan tinggi dalam bidang pendidikan maka dilakukan suatu proses pembelajaran yang dilakukan antar pendidik dan peserta didik. Proses pembelajaran melibatkan beberapa komponen, di antaranya peserta didik (mahasiswa), pendidik (dosen), tujuan pembelajaran, isi pelajaran, metode mengajar, media dan evaluasi.

Proses belajar mengajar yang dilakukan

selama ini untuk mata kuliah Gambar Teknik pada mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang adalah menggunakan metode ceramah dengan menggunakan media papan tulis, tetapi belum pernah menggunakan media komputer sebagai media pembelajaran. Pada mata kuliah Gambar Teknik dengan menggunakan metode yang diterapkan selama ini hasilnya belum maksimal.

Dari data nilai mahasiswa (Tabel 1), yang memperoleh nilai baik (nilai A-B) sebesar 32% sedangkan yang memperoleh nilai kurang baik (BC-E) sebesar 68%. Setelah mempelajari perolehan nilai mahasiswa empat tahun terakhir dan melihat kondisi nyata pada saat pelaksanaan proses belajar mengajar mata kuliah Gambar Teknik yang menggunakan metode ceramah dengan media papan tulis masih belum maksimal. Brown (dalam Akhmad Sudrajat, 2008) mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi terhadap efektivitas pembelajaran. Dengan dasar tersebut peneliti menggunakan media komputer *software Catia V5R14* yang dapat menampilkan

Tabel 1. Rekap Nilai 4 Tahun Terakhir Mata Kuliah Gambar Teknik

JURUSAN	TAHUN	PERSENTASE	
		A-B	BC-E
PTM, S1	2008/2009	41.91	58.09
TM D3	2008/2009	16.00	84.00
PTM, S1	2007/2008	37.35	62.65
PTM, S1	2006/2007	29.06	70.94
PTM, S1	2005/2006	26.85	73.15

(Sumber: TU Jurusan Teknik Mesin UNNES September 2009)

gambar Proyeksi Eropa maupun Proyeksi Amerika beserta gambar tiga dimensinya.

Peningkatan adalah proses, cara perbuatan meningkatkan (usaha, kegiatan dan sebagainya). Sehingga peningkatan mengarahkan ke suatu hal yang lebih baik (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2005:1198).

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2005:584) mendefinisikan Kompetensi sebagai kemampuan atau kewenangan untuk menentukan atau memutuskan sesuatu. Definisi lain dari kompetensi adalah kemampuan seseorang untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai yang mengacu pada standar tertentu dalam suatu konteks (Rainsbury, 2002:8). Kompetensi membaca gambar proyeksi dapat dilihat dari hasil bacaannya bukan prosedurnya, karena prosedurnya tidak dapat diamati dan karena kegiatan itu menyangkut proses mental seperti keterampilan memecahkan masalah (Gronlund dalam Khumaedi, 2006:7).

Menurut Bovee dalam Budi (2008:2) pengertian media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Definisi lain dari media pembelajaran adalah semua bentuk pembawa informasi yang dapat digunakan untuk merekam, menyimpan, atau meneruskan informasi untuk keperluan mengajar dan pembelajaran (Onasanya, 2004).

Komputer adalah salah satu media yang dapat mentransformasi berbagai simbol dalam informasi dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya. Dalam hal pendidikan, komputer dapat dipergunakan sebagai alat bantu (media) dalam proses belajar mengajar baik untuk guru maupun siswa yang mempunyai fungsi sebagai media tutorial, alat peraga dan juga alat uji (<http://saifuladi.wordpress.com;16/2/2010:7.44>).

*Part Design* adalah suatu tampilan untuk menggambar objek tiga dimensi *solid* (padat) setelah dibuat terlebih dahulu skets objek ditampilkan *sketcher* (Pinem, 2008:4).

*Drafting* adalah tampilan tata letak dari objek seperti tampak depan, tampak samping, tampak atas, potongan atau tampak lain yang dibutuhkan. *Software Catia V5R14* adalah *software* (piranti lunak) untuk membantu proses desain, rekayasa, dan manufaktur (Pinem, 2008:1). *Catia V5R14* kepanjangan dari *Computer Aided Three Dimensional Interactive Application Version 5 Release 14*, yang dalam terjemahan bahasa Indonesia berarti Komputer yang membantu aplikasi interaktif tiga dimensi versi 5 keluaran 14.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah biasa?
2. Bagaimana kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan menggunakan media komputer *software Catia V5R14*?
3. Apakah ada perbedaan kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan media komputer dan ceramah biasa?
4. Seberapa besar peningkatan kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan media komputer dan ceramah biasa?

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah biasa.
2. Untuk mengetahui kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran menggunakan media komputer *software Catia V5R14*.
3. Untuk mengetahui perbedaan kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan media komputer dan metode ceramah biasa.
4. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi membaca gambar proyeksi yang diberi pembelajaran dengan media komputer dan metode ceramah biasa.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan penelitian ini adalah "*Randomized Control Groub Pretest-Posttest Design*."

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang angkatan 2009 peserta mata kuliah Gambar Teknik yang berjumlah 116 mahasiswa yang terbagi menjadi 4 kelas.

Sampel yang diambil dalam penelitian ini

Tabel 2. Randomized Control Groub Pretest-Posttest Design

Kelompok (group)	Pre-test	Perlakuan (treatment)	Post-test
E	O1	X <sub>1</sub>	O2
K	O3	X <sub>2</sub>	O4

Tabel 3. Pedoman Penilaian Skor Tes Kompetensi Membaca Gambar Proyeksi

No.	Skor	Kategori
1	0 – 70	Kurang kompeten
2	71 – 80	Kompeten
3	81 – 100	Sangat kompeten

Tabel 4. Hasil Nilai Rata-Rata Pre-Test, Post-Test dan Peningkatan Kompetensi Membaca Gambar Proyeksi pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Kelompok	Nilai rata-rata <i>Pre-Test</i>	Nilai rata-rata <i>Post-Test</i>	Peningkatan
Eksperimen	68,17	89,17	21,00
Kontrol	68,33	83,83	15,50

Tabel 5. Rangkuman Uji Normalitas Data Hasil Pengukuran Post-Test Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Sumber varian	$\chi^2_{hitung}$	Dk	$\alpha$	$\chi^2_{tabel}$	Bentuk kurva
Kelompok Eksperimen	7,74	3	0,05	7,81	Normal
Kelompok Kontrol	7,28	3	0,05	7,81	Normal

Tabel 6. Hasil Uji-t Nilai Pengukuran Post-Test.

Sumber varian	Rata-rata	DK	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Kelompok Eksperimen	89,17	58	2,27	2,00	Ha diterima
Kelompok Kontrol	83,83				

berjumlah 60 mahasiswa, Teknik pengambilan sampel yaitu dengan pengundian. Hasil pengundian didapatkan kelas 1 sebagai kelompok eksperimen sedangkan kelas 2 sebagai kelompok kontrol.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, yaitu dengan model *pre test* dan *post test*. Dalam hal ini yang digunakan adalah tes obyektif pilihan ganda. Tes terdiri dari 40 butir soal dan disediakan empat alternatif jawaban, yaitu A, B, C, dan D. Setiap jawaban benar mendapat skor 5 dan setiap jawaban salah mendapat skor 0, nilai tertinggi adalah 100.

Instrumen tes kompetensi membaca gambar proyeksi yang telah diuji cobakan pada 32 mahasiswa menunjukkan bahwa daya pembeda ( $d$ ) terendah -0,13 dan tertinggi 0,63, sedangkan proporsi jawaban tiap option terendah 0 dan tertinggi 0,94. Dari 40 soal yang di uji cobakan, terdapat 20 butir soal yang diterima dan yang lainnya ditolak. Dalam penelitian ini butir soal yang diterima saja yang digunakan dalam pengambilan data.

Berdasarkan hasil uji analisis reliabilitas mendapat nilai KR-20 sebesar 0,86. Hasil ini menunjukkan tes kompetensi membaca gambar proyeksi sudah reliable, sebab nilai reliabilitasnya  $> 0,70$ . Nunnally (dalam Surapranata, 2004)

Untuk mengetahui kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi, perlu adanya pedoman penilaian yang menunjukkan penguasaan kuantitatif dari tes yang dikerjakan. Pedoman penilaian ini mengadaptasi pada pedoman penilaian yang dimiliki Unnes. Skor jawaban benar pada setiap butir tes adalah 2,5.

## HASIL PENELITIAN

Hasil nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* mahasiswa kelompok eksperimen dan kontrol

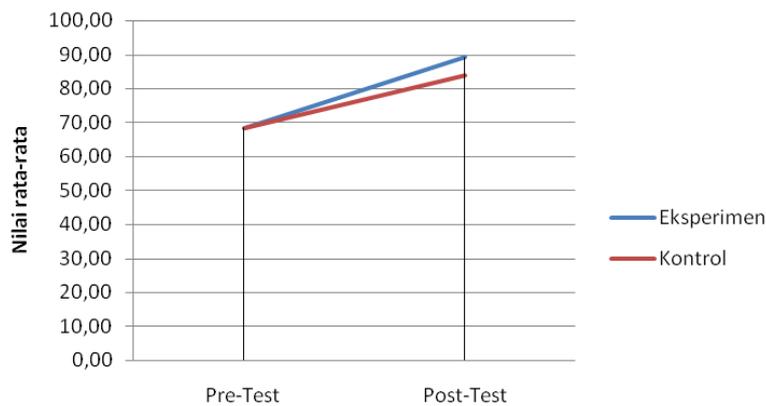
setelah mendapat pembelajaran menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* adalah seperti pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel diatas nampak bahwa pembelajaran menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* telah meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi, dari nilai rata-rata *pre-test* = 68,17 menjadi nilai rata-rata *post-test* = 89,17, dengan demikian terjadi peningkatan sebesar = 21,00.

Berdasarkan Tabel 4 pembelajaran menggunakan metode ceramah biasa telah meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi, dari nilai rata-rata *pre-test* = 68,33 menjadi nilai rata-rata *post-test* = 83,83, dengan demikian terjadi peningkatan sebesar = 15,50.

Berdasarkan Tabel 4 nampak bahwa pembelajaran menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* telah meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi sebesar = 21,00, sedangkan pembelajaran menggunakan metode ceramah biasa hanya meningkatkan sebesar = 15,50. Dengan demikian peningkatan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi yang menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* lebih baik dari pada pembelajaran menggunakan metode ceramah biasa. Besarnya peningkatan kompetensi mahasiswa dalam membaca gambar proyeksi yang menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* lebih baik dari pada pembelajaran menggunakan metode ceramah biasa adalah seperti terlihat pada Gambar 1.

Pengujian statistik dengan menggunakan chi kuadrat dilakukan untuk mengetahui distribusi



Gambar 1. Grafik Peningkatan Kompetensi Mahasiswa

data nilai hasil pengukuran *Post-Test* yang diperoleh dari kelompok Eksperimen dan kelompok Kontrol, berupa kurva normal. kriteria pengujian data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ .

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa nilai hasil pengukuran *Post-Test* kompetensi membaca gambar proyeksi yang diperoleh kelompok Eksperimen dan kelompok Kontrol telah memenuhi uji normalitas.

Setelah dilakukan uji normalitas maka dilakukan uji kesamaan dua varians pada pengukuran *Post-Test* di dapat harga  $F_{hitung} = 1,10$ . Setelah dikonsultasikan dengan harga  $F_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5% dan  $dk = n-1$  diperoleh nilai  $F_{tabel} = 2,10$  perhitungannya, karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama (homogen).

Analisis data untuk uji hipotesis menggunakan uji-t, hipotesis yang diajukan terbukti jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hasil analisis data penelitian yang menggunakan uji-t dapat dilihat pada tabel 6.

Dari tabel 5, uji-t hasil belajar *Post-Test* didapatkan  $t_{hitung(0,975;58)} = 2,27 > t_{tabel(0,975;58)} = 2,00$  sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil uji-t didapatkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian hipotesis ( $H_a$ ), yaitu Ada Perbedaan Kompetensi Membaca Gambar Proyeksi dengan Menggunakan Media Komputer melalui *Part Design* dan *Drafting Software Catia V5R14* Pada Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Tahun 2009 Universitas Negeri Semarang dapat diterima.

## PEMBAHASAN

*Pre-test* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setelah data *pre-test* diperoleh kemudian dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa uji-t pada hasil belajar *Pre-Test*  $t_{hitung(0,975;58)}$

$= -0,05 < t_{tabel(0,975;58)} = 2,00$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima atau tidak terdapat perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Hasil analisis deskriptif hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* menunjukkan terjadi "peningkatan" hasil pembelajaran mahasiswa dalam kompetensi membaca gambar proyeksi dari awalnya 'kurang kompeten' menjadi 'sangat kompeten'. Hasil analisis deskriptif juga menunjukkan bahwa dibandingkan dengan peningkatan yang terjadi pada kelompok kontrol, peningkatan kompetensi membaca gambar proyeksi pada kelompok eksperimen lebih tinggi, karena pada hasil *post-test* kelompok kontrol hanya meningkatkan pada 'kompeten' saja. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar menggunakan metode ceramah biasa pada kelompok kontrol, maka penggunaan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* lebih mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin tahun 2009 Universitas Negeri Semarang.

Hasil tersebut bisa saja terjadi, karena materi gambar tiga dimensi yang disampaikan melalui media papan tulis berupa gambar yang terdiri dari garis-garis dengan warna yang terbatas dan tidak terlihat seperti gambar nyata/suatu benda. Gambar yang ditampilkan terlihat sulit dibayangkan sehingga menimbulkan kesulitan dalam menginterpretasikan maksud gambar tersebut, terlebih bila gambar tiga dimensi tersebut berupa gambar yang berbentuk kompleks.

Penggunaan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* dalam penyampaian materi gambar proyeksi dapat

memberikan ketertarikan, dan motivasi belajar mahasiswa karena penyajian materi yang disampaikan kepada mahasiswa berupa suatu tampilan visual/gambar yang lebih menarik, lebih jelas dan dapat terlihat seperti gambar nyata. Dalam kompetensi membaca gambar proyeksi mahasiswa harus dapat menentukan pandangan depan, samping kanan, dan atas, serta gabungannya dari suatu benda 3 dimensi baik sistem proyeksi Amerika maupun Eropa, oleh karena itu diperlukan pemahaman dalam bagaimana cara menentukan pandangan-pandangan dari benda tersebut. Dengan menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* gambar benda dapat diwujudkan seperti benda nyata 3 dimensi, dan dapat di tampilkan pandangan-pandangannya serta bagaimana memperoleh pandangannya. Gambar benda yang disajikan dapat berupa gambar berbentuk sederhana maupun benda yang rumit atau berbentuk kompleks sehingga dapat ditampilkan tanpa harus menggambar di media papan tulis yang membutuhkan waktu yang lama atau menghadirkan benda asli yang tidak dapat dibawa dalam suatu pembelajaran di kelas.

Penggunaan media komputer ini juga memudahkan dosen dalam menyampaikan materi sehingga lebih efektif dan menghemat waktu atau lebih efisien karena materi tidak perlu digambarkan terlebih dahulu di media papan tulis, cukup dengan menampilkan dengan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14*. Materi yang disajikan dapat dipersiapkan sebelum pembelajaran, sehingga waktu yang ada dapat dipergunakan untuk menambah materi atau dapat mengulang-ulang materi, karena salah satu kelebihan penggunaan media komputer adalah materi dapat diulang-ulang tanpa menimbulkan rasa jenuh. (Kriswanto, 2003:8). (<http://ardansirodjuddin.blogspot.com/7/7/2010/15.23WIB>).

Hasil pengujian hipotesis yang mendapatkan adanya perbedaan kompetensi membaca gambar proyeksi antara mahasiswa yang belajar menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* dan metode ceramah biasa, menguatkan hasil analisis deskriptif sebelumnya bahwa peningkatan kompetensi membaca gambar proyeksi kelompok eksperimen yang lebih tinggi dari kelompok kontrol adalah akibat perlakuan pembelajaran menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14*, bukan karena sebab yang lain, mengingat kemampuan awal dari kelompok eksperimen dan kontrol sebelumnya sama.

Dengan demikian secara umum dapat

disimpulkan bahwa hasil belajar kompetensi membaca gambar proyeksi menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* lebih meningkat dan lebih baik dibandingkan hasil belajar dengan metode ceramah biasa untuk pembelajaran pada kompetensi membaca gambar proyeksi mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin tahun 2009 Universitas Negeri Semarang.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Peningkatan kompetensi mahasiswa membaca gambar proyeksi menggunakan metode ceramah biasa adalah dari semula 'kurang kompeten' menjadi 'kompeten'.
2. Peningkatan kompetensi mahasiswa membaca gambar proyeksi menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* adalah dari semula 'kurang kompeten' menjadi 'sangat kompeten'.
3. Ada perbedaan kompetensi membaca gambar proyeksi antara mahasiswa yang diberi pembelajaran menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* dengan pembelajaran metode ceramah biasa.
4. Penggunaan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* meningkatkan rata-rata nilai hasil belajar kompetensi mahasiswa membaca gambar proyeksi sebesar 21,00 sedangkan pembelajaran metode ceramah hanya meningkatkan 15,50 sehingga peningkatan kompetensi mahasiswa membaca gambar proyeksi yang menggunakan media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* lebih baik dibandingkan hasil belajar menggunakan pembelajaran metode ceramah biasa pada mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin tahun 2009 Universitas Negeri Semarang.

### Saran

1. Mengingat media komputer melalui *Part Design* dan *Drafting software Catia V5R14* telah meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada kompetensi membaca gambar proyeksi, maka dosen/pengajar mata kuliah Gambar Teknik lebih baik menggunakan media tersebut dalam pembelajaran, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik.
2. Dosen/pengajar dapat mengembangkan penggunaan media komputer *software Catia V5R14* untuk materi gambar teknik lain seperti gambar potongan, diharapkan dalam penyampaian materi gambar ditampilkan

melalui simulasi, sehingga dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami apa yang dipelajari.

3. Kepada peneliti lain dapat melakukan penelitian lanjutan serupa tentang pembelajaran media komputer dengan membandingkan dengan *software* yang lain seperti *AutoCAD* sehingga dapat diketahui pembelajaran dengan *software* mana yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Budi, E R. 2008 . *Perbandingan Hasil Belajar Siswa menggunakan Media LCD dan OHP pada Opkr Engine Siswa Kelas 2 Program Keahlian Mekanik Otomotif Di Smk Negeri 7 Semarang Tahun Ajaran 2007/2008*. Semarang: Skripsi. PTM. UNNES
- Depdiknas. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Khumaedi, M. 2006. *Penggunaan Metode Discovery Learning dengan Media Model untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Gambar Proyeksi Laporan Penelitian Teaching Grant*. Semarang: UNNES
- Pinem, D. 2008. *Catia Si Jago Desain Tiga Dimensi*. Surabaya: LinguaKata
- Surapranata, S. 2004. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- <http://ardansirodjuddin.blogspot.com/2007/11/komputer-sebagai-media-pembelajaran.html>. Diakses tanggal 7/72010; 15.23WIB.
- <http://saifuladi.wordpress.com/2007/01/15/komputer-adalah-media-belajar-anak>. Diakses tanggal 7/72010; 15.56WIB.
- TU Jurusan Teknik Mesin UNNES Mei 2009.