



PENERAPAN VIDEO CAD (COMPUTER AIDED DESIGN) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MENGGAMBAR PROYEKSI DENGAN SISTEM AMERIKA DAN SISTEM EROPA

Arif Setya Kurniawan [✉], M.Khumaedi, Suratno Margo Sulistyono

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

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2012

Disetujui Februari 2012

Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:

Video CAD,

Learning result,

Projection drawing

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman pembaca gambar (mahasiswa) dalam memahami gambar proyeksi yaitu gambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan video CAD dan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pemahaman mahasiswa dalam memahami kedua gambar proyeksi tersebut. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan The Static Group Pre-test Post-test Design, menggunakan tes sebagai alat pengumpul data penelitian. Populasi penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang angkatan 2011 peserta mata kuliah Gambar Mesin yang terdiri dari 4 kelas atau rombel dengan jumlah 107 mahasiswa. Sampel diambil secara acak dengan metode random sampling, kemudian diperoleh rombel 2 sebagai kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan rombel 1 sebagai kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi Eropa. Hasil penelitian yang diperoleh dalam menggambar proyeksi Amerika kelompok eksperimen 1 terjadi peningkatan 24,44 (58,94%), sedangkan hasil menggambar proyeksi Eropa kelompok eksperimen 2 terjadi peningkatan 14,62 (36,21%). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan hasil belajar mahasiswa dalam memahami gambar proyeksi. Hasil peningkatan tersebut juga menjelaskan bahwa menggambar proyeksi Amerika setelah menggunakan pembelajaran berupa video CAD lebih tinggi dibandingkan dengan menggambar proyeksi Eropa. Hasil analisis uji-t nilai post-test menunjukkan adanya perbedaan dari dua kelompok penelitian, dengan demikian dapat dikatakan bahwa gambar proyeksi sistem Amerika lebih mudah untuk dipahami dibandingkan dengan gambar proyeksi sistem Eropa.

Abstract

The purpose of this research is to determine the improvement of reader's understanding of image enhancement (students) in understanding the projected image that is projected image with the American system and the European system after getting learning to use CAD video and to see if there are differences in the understanding of students in understanding both the projected image. This study used an experimental method with the Static Group Pre-test Post-test design, using the test as a means of collecting research data. The study population is Education student Mechanical Engineering of Semarang State University class of 2011 participants from Engineering Drawing course consists of 4 classes or rombel by the number of 107 students. Samples were taken at random by the random sampling method, and then obtained rombel 2 as the experimental group 1 projection drawing and rombel American system 1 as the experimental group 2 draw projection Europe. The results obtained in the American projected to draw an increase in the experimental group 1 24.44 (58.94%), while the results of the European projection drawing experiment 2 group increased 14.62 (36.21%). Based on these results it can be concluded that there has been an increase in student results in understanding the projected image. The results of the increase is also explained that drawing of American projection drawing after using learning of video CAD higher than projection Europe drawing. The results of the t-test analysis of the value of post-test showed the difference of the two research groups, thus it can be said that the drawing projection of the American system is easier to understand than the drawing projection of the European system.

Pendahuluan

Gambar merupakan suatu alat untuk menyatakan maksud, pokok-pokok pikiran atau gagasan dari seseorang perencana teknik (juru gambar) kepada operator permesinan atau konsumen yang memerlukan informasi teknik (Emrizal, 2006: 1). Informasi-informasi tersebut harus lengkap, tepat, dan jelas, agar maksud, ide atau gagasan yang disampaikan dapat dibaca dan dipahami oleh pembaca gambar.

Pembaca gambar harus dapat membaca dan memahami gambar teknik secara utuh dan menyeluruh tentang aturan dan ketentuan gambar teknik mesin. Ada bermacam-macam aturan dan ketentuan gambar teknik yang ada, salah satunya tentang gambar proyeksi dan cara penyajiannya. Gambar proyeksi adalah gambar dari suatu benda yang diproyeksikan secara tegak lurus pada bidang dua dimensi atau kertas gambar sesuai dengan ketentuan dari jenis proyeksi yang digunakan (Emrizal, 2006: 11).

Gambar proyeksi yang digunakan dalam bidang teknik ada dua macam, yaitu Gambar Proyeksi Piktorial dan Gambar Proyeksi Ortogonal. Gambar proyeksi piktorial adalah gambar benda dalam bentuk yang sebenarnya (gambar tiga dimensi) pada bidang dua dimensi (Emrizal, 2006: 11). Sedangkan gambar proyeksi ortogonal adalah gambar pandangan dari suatu benda tiga dimensi yang diperoleh dari hasil proyeksi tegak lurus bagian benda yang dipandang pada bidang proyeksi atau bidang dua dimensi (Emrizal, 2006: 14). Dari kedua proyeksi tersebut, cara proyeksi ortogonal dapat memberikan informasi yang lengkap dan tepat dari suatu benda tiga dimensi. Untuk mendapatkan gambaran yang lengkap dari gambar benda tiga dimensi, kadangkala diperlukan lebih dari satu gambar pandangan, yaitu dua, tiga, atau lebih gambar pandangan.

Pandangan dalam gambar teknik mesin sebagian besar divisualisaikan dengan menggunakan gambar proyeksi lurus. Ada dua cara untuk menggambar proyeksi lurus,

yaitu proyeksi sistem Amerika (*Third Angle Projection*) dan proyeksi sistem Eropa (*First Angle Projection*) (Khumaedi, 2008: 23). Jika dilihat dari penggambarannya, proyeksi sistem Amerika dilihat dan digambar sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya sedangkan proyeksi sistem Eropa berbalik dengan kenyataan yang sebenarnya. Tetapi, kedua proyeksi tersebut memiliki kesamaan untuk menyampikan maksud dari suatu gambar.

Kendala yang sering terjadi oleh pembaca gambar adalah kurangnya pemahaman un-

tuk memahami kedua gambar proyeksi tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu cara untuk meningkatkan pemahaman pembaca gambar dalam memahami gambar proyeksi. Salah satu cara tersebut adalah dapat dengan memberikan pembelajaran yang lebih kreatif pada proses pembelajaran yang sebelumnya dilakukan. Salah satu dari cara tersebut dengan menggunakan media pembelajaran.

Akhirnya media pembelajaran yang sesuai dengan pernyataan di atas adalah dengan menggunakan *video CAD*. Menurut Wahana (2004: 3) *Video* adalah suatu rangkaian dari *file* klip animasi, *file audio*, dan *file* gambar yang dibuat animasi yang kemudian diedit, disunting dan diberi efek.

CAD (Computer Aided Design) atau merancang berbantuan komputer menurut Munir dan Aswad (2006: 5) adalah program aplikasi komputer yang sangat membantu dalam penggambaran di bidang rekayasa dan keteknikan. Sehingga *video CAD* yang dimaksud merupakan media gambar bergerak berupa rangkaian penggambaran di bidang rekayasa dan keteknikan yang memuat tentang gambar proyeksi yaitu proyeksi sistem Amerika dan proyeksi sistem Eropa.

Berdasarkan pernyataan di atas, tujuan penggunaan *video CAD* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pembaca gambar dalam memahami gambar proyeksi yaitu proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa. Selain itu dari hasil penelitian yang diperoleh akan diketahui juga apakah

ada perbedaan pemahaman dari pembaca gambar dalam memahami kedua gambar proyeksi. Sehingga dari hasil itu juga akan diketahui apakah salah satu dari proyeksi tersebut lebih mudah untuk dipahami daripada dengan proyeksi yang lain. Hasil tersebut dapat diketahui dengan cara melihat hasil belajar menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan rancangan yang digunakan *The Static Group Pre-test Post-test Design* (Sukmadinata, 2008: 209) dan prosedurnya digambarkan pada tabel 1.

Tabel 1. *The Static Group Pre-test Post-test Design*

Kelompok (group)	pre-test	Perlakuan (treatment)	post-test
E1	X1	T1	X2
E2	Y1	T2	Y2

Tabel 2. Hasil Uji Coba Instrumen Menggambar Proyeksi Sistem Amerika

No.	Analisis	Aspek yang diukur/indikator				
		1	2	3	4	5
1	Tingkat Kesukaran	0.6296	0.4074	0.4444	0.4815	0.6667
2	Validitas	0.8168	0.9074	0.7191	0.7939	0.7964
3	Reliabilitas			0.8613		

Tabel 3. Hasil Uji Coba Instrumen Menggambar Proyeksi Sistem Eropa

No.	Analisis	Aspek yang diukur/indikator				
		1	2	3	4	5
1	Tingkat Kesukaran	0.5556	0.3704	0.4444	0.5185	0.5926
2	Validitas	0.6912	0.7673	0.4991	0.6814	0.7483
3	Reliabilitas			0.7127		

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Mesin (PTM) Universitas Negeri Semarang angkatan 2011 yang sedang menempuh mata kuliah gambar mesin. Jumlah populasi semuanya 107 mahasiswa yang dibagi dalam 4 rombongan belajar atau kelas. Dari 4 kelas tersebut dibagi menjadi 2 kelompok uji coba instrumen dan 2 kelompok eksperimen atau sampel penelitian.

Sampel diambil dengan cara diundi. Hasil dari undian yang dilakukan mendapatkan mahasiswa PTM dengan rombel 2 sebagai kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan rombel 1 sebagai kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa.

Penelitian ini menggunakan instrumen tes bentuk uraian dengan memuat beberapa aspek yang diukur tentang gambar proyeksi yaitu gambar pandangan depan, gambar pandangan

samping kanan, gambar pandangan atas, penempatan ukuran secara proporsional dan ukuran gambar. Tes digunakan sebagai alat pengumpulan data untuk memperoleh data tentang hasil belajar mahasiswa dalam menggambar proyeksi. Tes tersebut dilakukan dua kali, yaitu pada awal sebelum responden memperoleh perlakuan (*pre-test*) dan pada akhir setelah responden memperoleh perlakuan (*post-test*).

Instrumen tes yang dipakai di uji terlebih dahulu tentang tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitasnya. Analisis selanjutnya setelah instrumen di uji adalah pengujian hipotesis menggunakan uji-t, tetapi sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu untuk mengetahui bahwa hasil yang diperoleh terdistribusi normal dan kedua kelompok eksperimen tersebut mempunyai tingkat varians yang sama atau tidak.

Tabel 4. Hasil Nilai Rata-Rata *Pre-Test*, *Post-Test* Menggambar Proyeksi dengan Sistem Amerika pada Kelompok Eksperimen 1 dan Sistem Eropa pada Kelompok Eksperimen 2

Kelompok	Nilai rata-rata <i>Pre-Test</i>	Nilai rata-rata <i>Post-Test</i>	Peningkatan	Persentase Peningkatan
Eksperimen 1	41,48	65,93	24,45	58,94 %
Eksperimen 2	40,38	55,00	14,62	36,21 %

Hasil

Hasil perhitungan uji coba instrumen menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa menghasilkan tingkat kesukaran soal pada kriteria sedang. Menurut sudijono (2008: 373) tingkat kesukaran soal antara 0,30 – 0,70 dalam kriteria sedang.

Uji validitas menggunakan validitas isi yaitu validitas yang ditilik dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar (Sudijono, 2008: 164). Hasil uji validitas menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa menghasilkan instrumen yang valid.

Uji reliabilitas menggunakan reliabilitas internal yaitu instrumen yang diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali hasil pengesanan (Arikunto, 2006: 180). Rumus reliabilitas yang digunakan adalah rumus *alpha* karena bentuk tes uraian dengan skor yang dicari merupakan rentangan antara beberapa nilai. Hasil uji reliabilitas menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa menghasilkan instrumen yang reliabel.

Hasil uji coba instrumen menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa meliputi tingkat kesukaran soal, validitas dan reliabilitas disajikan dalam tabel 2 dan tabel 3.

Hasil analisis deskriptif skor rata-rata kemampuan awal (*Pre-test*), akhir (*Post-test*) dan peningkatan kemampuan mahasiswa dalam menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan *video CAD* disajikan dalam tabel 4.

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa pembelajaran dengan *video CAD* dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam memahami gambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa. Hasil peningkatan menggambar proyeksi dengan sistem Amerika meningkat sebesar 24,45 dan menggambar proyeksi dengan sistem Eropa meningkat sebesar 14,62. Dari hasil tersebut dapat diketahui adanya perbedaan peningkatan hasil belajar mahasiswa dalam menggambar proyeksi yaitu gambar proyeksi sistem Amerika lebih tinggi dibandingkan dengan gambar proyeksi

sistem Eropa sehingga dapat dikatakan bahwa gambar proyeksi sistem Amerika lebih mudah dipahami dari pada gambar proyeksi dengan sistem Eropa.

Hasil uji normalitas kedua kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa diperoleh $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Sehingga dari hasil

tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel terdistribusi normal dan disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Skor *Post-test*

Sumber	Eksperimen 1	Eksperimen 2	Variasi
x^2	hitung	3,7468	6,1965
dk		7	7
x^2	tabel	14,07	14,07
Kriteria		Normal	Normal

Hasil uji homogenitas atau kesamaan dua varians kedua kelompok eksperimen menunjukkan bahwa hasil analisis data *post-test* yang dila-

kukan diperoleh F_{hitung} sebesar $1,47 < F_{tabel}$ sebesar 2,22. Simpulan uji homogenitas ini adalah populasi penelitian ini mempunyai kesamaan varians atau kedua kelompok masuk dalam kriteria homogen. Hasil tersebut disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Varians

Kelompok	Varians	dk	F hitung	F tabel
Eksperimen 1	332,76	26		
Eksperimen 2	378,00	25	1,47	2,22

Tabel 7. Hasil Uji-t Nilai *Post-Test*

Sumber varian	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen 1	65,93			
		15,073	2,008	Ha diterima
Eksperimen 2	55,00			

Hasil Uji-t Nilai *Post-Test* kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi Sistem Amerika dan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa dapat dilihat pada tabel 7.

Berdasarkan hasil *post-test* setelah dilakukan uji-t di mana $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terdapat peningkatan rata-rata *post-test* dibandingkan nilai *pre-test* antara kedua kelompok eksperimen. Dalam hal ini, peningkatan rata-rata kelompok eksperimen 1 dalam menggambar proyeksi sistem Amerika lebih tinggi daripada kelompok eksperimen 2 dalam menggambar proyeksi dengan sistem Eropa.

Pembahasan

Hasil analisis tahap awal dari hasil *pre-test* antara kedua kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa menunjukkan bahwa kemampuan awal dari dua kelompok eksperimen tersebut adalah sama. Sehingga dengan tidak adanya perbedaan kemampuan awal maka kedua kelompok eksperimen tersebut telah memenuhi kriteria untuk dilakukan penelitian lebih lanjut.

Hasil belajar kemampuan mahasiswa dalam memahami gambar proyeksi pada kedua kelompok eksperimen yaitu kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa terjadi peningkatan setelah dilakukan perlakuan pembelajaran menggunakan *video CAD*. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan Anni dkk (2007: 5) bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Aktivitas belajar yang dimaksud adalah bentuk perlakuan pembelajaran dengan menggunakan *video CAD*.

Peningkatan yang terjadi antara kedua kelompok eksperimen tersebut juga memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya tentang gambar proyeksi yang dilakukan Anam dkk (2009: 11) menyimpulkan penggunaan metode pembelajaran ceramah yang dilengkapi media animasi ternyata menghasilkan rata-rata kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan pendekatan metode pembelajaran ceramah biasa yang selama ini digunakan oleh sebagian besar guru gambar teknik.

Perbandingan dari penelitian ini dan penelitian sebelumnya yang membedakan adalah perlakuan yang dilakukan di mana pada penelitian sebelumnya menggunakan pembelajaran media animasi sedangkan pada penelitian ini menggunakan pembelajaran *video CAD*. Tetapi jika dilihat lebih dalam bahwa media animasi sebenarnya bagian dari *video*. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Wahana (2004: 3) *Video* adalah suatu rangkaian dari *file* klip animasi, *file audio* dan *file* gambar yang dibuat animasi yang kemudian diedit, disunting dan diberi efek. Sehingga dari pernyataan tersebut dapat membenarkan bahwa penggunaan media pembelajaran terutama *video CAD* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami gambar proyeksi.

Penggunaan *video CAD* dalam menyampaikan materi gambar proyeksi dapat memberikan pemahaman yang lebih dan

motivasi belajar karena di dalam *video CAD* berisi suatu tampilan audio visual atau gambar yang lebih menarik, lebih jelas dan dapat terlihat seperti gambar. Selain itu pada *video CAD* dijelaskan pembuatan benda kerja 3 dimensi, tampilan gambar pandangan bidang benda kerja dan gambar proyeksi sendiri.

Video CAD terdiri dari *video* gambar proyeksi sistem Amerika dan gambar proyeksi sistem Eropa. Setiap *video CAD*, gambar proyeksi yang dijelaskan dari menentukan pandangan gambar, penempatan gambar secara proporsional, pemberian garis gambar dan pemberian ukuran. Dalam pemberian pandangan gambar, gambar yang dijelaskan adalah gambar pandangan depan, gambar pandangan samping kanan dan gambar pandangan atas. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Khumaedi (2008: 3) bahwa agar dapat membuat pandangan gambar yang baik yaitu pandangan tidak berlebihan atau kurang. Seandainya objek yang digambar tidak kompleks bisa menggunakan tiga pandangan.

Pada pembelajaran menggambar proyeksi mahasiswa harus membuat gambar proyeksi yang terdiri dari gambar pandangan depan, gambar pandangan samping kanan dan gambar pandangan atas. Selain itu gambar harus ditempatkan secara proporsional dan ketepatan penempatan angka dan ukuran harus diperhatikan. Hasilnya dengan melihat secara detail bentuk gambar proyeksi yang disajikan dalam *video CAD*, maka akan memudahkan mahasiswa dalam menggambar proyeksi secara tepat sesuai dengan aturan gambar teknik secara umum.

Hasil analisis deskriptif *post-test* dari kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika menunjukkan peningkatan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa. Peningkatan ini dimungkinkan proyeksi sistem Amerika lebih mudah untuk dipahami karena jika dilihat dari penggambarannya, proyeksi sistem Amerika dilihat sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya. Hal tersebut menguatkan apa yang dikemukakan Khumaedi (2008: 24) bahwa pada proyeksi sistem Amerika bidang proyeksi terletak diantara benda dengan penglihat yang berada di luar. Untuk memproyeksikan benda pada bidang proyeksi, seolah-olah benda ditarik ke bidang proyeksi. Dengan demikian kalau bidang-bidang proyeksi dibuka, maka pandangan depan akan terletak di depan, pandangan atas terletak di atas, pandangan samping kanan terletak di samping kanan, pandangan samping kiri terletak di samping kiri, pandangan bawah terletak di bawah, dan pandangan belakang terletak di sebelah kanan sam-

ping kanan.

Sebaliknya hasil analisis deskriptif *post-test* pada kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika. Hal tersebut dimungkinkan karena pada proyeksi sistem Eropa mahasiswa kurang memahami tentang letak gambar pandangan proyeksi sistem Eropa. Di mana jika dilihat dari penggambarannya proyeksi sistem Eropa dilihat terbalik dengan kenyataan yang sebenarnya. Hal tersebut sesuai dengan apa yang dikemukakan Khumaedi (2008: 24) bahwa pada proyeksi sistem Eropa benda terletak di dalam kubus diantara bidang proyeksi dan penglihat. Untuk memproyeksikan benda seolah-olah benda tersebut didorong menuju bidang proyeksi. Dengan demikian jika bidang proyeksi dibuka, maka pandangan depan tetap, pandangan samping kanan terletak di sebelah kiri, pandangan samping kiri terletak di sebelah kanan, pandangan atas terletak di sebelah bawah, pandangan bawah terletak di atas, dan pandangan belakang terletak di sebelah kanan pandangan samping kiri.

Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika dan kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa menunjukkan adanya perbedaan kemampuan dalam memahami gambar proyeksi antara kedua kelompok eksperimen tersebut. Hal tersebut menguatkan hasil analisis deskriptif sebelumnya bahwa peningkatan kemampuan memahami gambar proyeksi kelompok eksperimen 1 menggambar proyeksi sistem Amerika lebih tinggi dari kelompok eksperimen 2 menggambar proyeksi sistem Eropa

Hasil tersebut dimungkinkan akibat pemahaman tentang gambar proyeksi sistem Amerika lebih mudah untuk dipahami dan dimengerti karena penggambarannya sesuai dengan kenyataan yang sebenarnya. Menurut Emrizal (2006: 23) bahwa pada proyeksi kuadran III letak gambar pandangan menurut keadaan yang sebenarnya, yaitu pandangan atas benda terletak di atas pandangan depan dan pandangan samping kanan terletak di sebelah kanan pandangan depan benda. Sehingga dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk melihat gambar proyeksi sistem Amerika seperti melihat gambar dari arah mana gambar itu dilihat atau gambar yang kelihatan adalah gambar yang dimaksud.

Simpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan bahwa terjadi peningkatan kemampuan mahasiswa dalam memahami gambar proyeksi yaitu gambar proyeksi dengan sistem Amerika dan gambar proyeksi sistem Eropa. Peningkatan tersebut menjelaskan bahwa gambar proyeksi dengan sistem Amerika mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan gambar proyeksi sistem Eropa. Sehingga dari simpulan tersebut dapat diambil pengertian bahwa gambar proyeksi sistem Amerika lebih mudah dipahami dibandingkan dengan gambar proyeksi sistem Eropa.

Didasarkan pada simpulan di atas, saran yang direkomendasikan adalah Penggunaan *video CAD* telah meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam menggambar proyeksi dengan sistem Amerika dan sistem Eropa, maka pengajar atau dosen mata kuliah Gambar Teknik lebih baik menggunakan media tersebut dalam pembelajaran, agar didapatkan hasil belajar yang lebih baik. Kepada pengajar atau dosen dapat mengembangkan penggunaan *video CAD* untuk materi gambar teknik lain seperti gambar potongan, gambar mur dan baut. Kepada peneliti lain dapat melakukan penelitian lanjutan serupa tentang pembelajaran menggunakan *video* pada materi yang lain, sehingga dapat diketahui apakah penggunaan *video* dapat meningkatkan hasil belajar pada kompetensi yang lain.

Daftar Pustaka

- Anam, Chorul, Muhammad Khumaedi dan Basyirun. 2009. Pembelajaran Ceramah dengan Media Animasi untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Gambar Proyeksi. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9. No 1. Hal 7-13
- Anni, Catharina Tri, Achmad Rifa'I RC, Eddy Purwanto dan Daniel Purnomo. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Emrizal MZ. 2006. *Membaca dan Memahami Gambar Teknik Mesin*. Yogyakarta: Yudistira
- Khumaedi, Muhammad. 2008. *Gambar Teknik. Buku Ajar*. Semarang: Jurusan Teknik Mesin UNNES
- Munir, Ahmad dan Hajar Aswad, 2006. *AUTO-CAD untuk Keteknikan Pertanian*. Makassar: Jurusan Teknologi Pertanian UNHAS