

**PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR DENGAN
COMPUTER AIDED DRAWING (CAD) SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS KASUS**

Oleh:

Floriberta Binarti, Y.P. Suhodo Tjahjono,

Christina E. Mediatika

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Abstract

Rapid development of information technology offers computer as an interesting teaching tool. This study of investigated the effectiveness of Computer Aided Drawing (CAD) as a teaching media of "Struktur dan Konstruksi Bangunan Gedung 1" in School of Architecture at UAJY. Case based pre-test and post-test are the research instruments. They are used to measure the improvement of student's competence in applying structural principles with the structural design of a one storey building in respect to the using of CAD as a teaching media. Both tesis were conducted four times, each before and after presentation of the subject matter using CAD. T test shows significant improvement of student's learning achievement due to the use of CAD as a teaching media. Some facilities in CAD could help students to understand the position and the relation of structural elements by presenting them in 2 dimensions and 3 dimensions simultaneously in distinct colors, which are not available in conventional media.

Keyword: Computer Aided Drawing (CAD), case based learning, learning achievement

Pendahuluan

Arsitektur merupakan disiplin desain yang merupakan satu kelompok dengan disiplin rekayasa (*engineering*), perencanaan ("*planning*") dan desain industrial (*industrial design*) (Saliya, 1998). Disiplin rekayasa pada pendidikan arsitektur salah satunya diberikan melalui Mata Kuliah Struktur dan Konstruksi Bangunan Gedung. Mata Kuliah ini menjadi mata kuliah inti arsitektur, karena penguasaan materinya akan menentukan kompetensi lulusan di bidang arsitektur. Pentingnya penguasaan akan struktur dan konstruksi diperkuat oleh pendapat Vitruvius yang mengidentifikasi tiga komponen dasar arsitektur, yaitu: *utilitas* (= fungsi), *firmitas* (= kekokohan), dan *venustas* (= estetika). *Firmitas* (kekokohan) merupakan komponen yang paling dasar, karena dikaitkan dengan kemampuan bangunan dalam menjaga keutuhan fisiknya dan bertahan di atas permukaan bumi sebagai obyek fisik. Struktur merupakan bagian bangunan yang berperan untuk memenuhi kebutuhan akan kekokohan ini. Struktur bangunanlah yang membentuk fungsi/komoditas bangunan. Estetika bangunan akan terbentuk jika desain strukturnya baik (McDonald, 2001).

Hal ini juga didukung oleh Saliya (1998) bahwa salah satu penilaian kegagalan karya arsitektur adalah jika perancangan struktur dan konstruksi bangunan tersebut akan menyebabkan keruntuhan sebagian atau keseluruhan bangunan tersebut. Pengamatan terhadap hasil rancangan mahasiswa saat menempuh mata kuliah Studio Arsitektur dan Studio Tugas Akhir selama ini menunjukkan banyak rancangan bangunan yang kurang/tidak inovatif akibat keterbatasan mahasiswa dalam merencanakan sistem struktur dan menyelesaikan detail konstruksi dari bentuk bangunan yang diinginkan. Pada beberapa rancangan yang lain terjadi kesalahan pada sistem struktur dan konstruksi yang menyebabkan bangunan tidak bisa berdiri dengan tegak. Dengan demikian, perbaikan sistem pembelajaran pada Mata Kuliah Struktur dan Konstruksi Bangunan Gedung

menjadi sangat penting untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah perencanaan struktur dan konstruksi bangunan yang dirancang.

Mata kuliah Struktur dan Konstruksi Bangunan Gedung I (SKG 1) adalah salah satu mata kuliah struktur dan konstruksi pada kurikulum pendidikan arsitektur, yang diambil oleh mahasiswa arsitektur pada semester kedua. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa mampu mengenal, mengerti, dan memahami serta mampu menganalisa statika bangunan gedung sederhana (1 lantai) dan merencanakan sistem struktur dan konstruksinya secara benar dan efisien sesuai tuntutan desain. Sistem pembelajaran yang diterapkan di dalam kelas adalah 100 menit ceramah, 50 menit asistensi, dan 100 menit kerja studio. Mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah ini diharapkan mampu menerapkan rencana struktur dan konstruksi yang tepat pada bangunan gedung sederhana dan mampu menggambarannya sesuai standar gambar kerja.

Pada bagan kurikulum 2004, mata kuliah SKG I adalah mata kuliah Keahlian Berkarya (Kurikulum Arsitektur-UAJY 2004, 2004) yang bertujuan menghasilkan tenaga ahli dengan kekaryaan berdasarkan ilmu dan ketrampilan yang dikuasai. Dengan demikian, mata kuliah SKG I termasuk mata kuliah *engineering design* yang membutuhkan proses penemuan atau perencanaan sebuah sistem, komponen ataupun proses untuk memenuhi kebutuhan pengguna (*user*) atau klien. Sistem pembelajaran yang didasarkan pada studi kasus (*case study*), merupakan format yang akan mendukung peningkatan pemahaman dan ketrampilan mahasiswa dalam merancang, sebagaimana yang akan mereka hadapi pada saat bekerja.

Sistem pembelajaran berbasis kasus pada SKG I yang selama ini dilakukan, yakni dengan menugaskan mahasiswa untuk menyelesaikan rencana dan detail dari setiap bagian struktur

bangunan satu lantai, sebenarnya merupakan suatu metode yang tepat. Tugas tersebut cukup mewakili permasalahan-permasalahan yang akan dihadapi di dunia kerja yang cenderung bersifat tak terstruktur dan *open-ended*. Permasalahan di sini tampaknya justru terletak pada pemahaman akan prinsip-prinsip mekanika di dalam perencanaan struktur bangunan satu lantai dan pemahaman memproyeksikan gambar-gambar 2 dimensi ke bentuk 3 dimensi dan sebaliknya.

Penggunaan media pengajaran yang tepat untuk mendukung metoda pengajaran merupakan salah satu unsur yang ikut menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Beberapa hal yang dapat dipertimbangkan dalam memilih media pembelajaran adalah: *access, cost, technology, interactivity, organization, dan novelty* (Kusnandar, 2003).

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat menjadikan komputer sebagai media pengajaran dengan aksesibilitas dan tingkat kebaruan tinggi, serta biaya yang terjangkau. Fasilitas multimedia yang ada memungkinkan komputer menjadi media komunikasi dua arah yang menarik. Dengan fasilitas komputer dan LCD *projector* dengan spesifikasi cukup tinggi yang dimiliki oleh Program Studi Arsitektur UAJY dan didukung oleh sarana-prasarana Fakultas Teknik UAJY, penyelenggaraan kegiatan pengajaran dengan media komputer bukan lagi menjadi sesuatu yang sulit dan istimewa.

Penggunaan *Computer Aided Drawing (CAD)* sebagai media pembelajaran berbasis kasus dimaksudkan untuk menampilkan contoh-contoh (model) gambar detail konstruksi dan gambar kerja dalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi sekaligus, baik secara bersamaan maupun simultan. Fasilitas yang ada pada *Computer Aided Drawing (CAD)*, yang dapat disebut sebagai salah satu program grafis 3 dimensi, memungkinkan *user* melakukan aktivasi elemen-elemen yang ingin ditampilkan dalam sekejap mata,

Sebagai
e yang
salahan
fat tak
justru
dalam
haman
nsi dan
ukung
ikut
pa hal
ajaran
t, dan
cepat
abilitas
silitas
media
r dan
oleh
arana
ngan
ewa.
media
lkan
kerja
cara
uter
satu
vasi
ata,

pengubahan ukuran gambar dan penggunaan warna secara 'tak terbatas' oleh LCD. Visualisasi dengan teknik yang tinggi yang ditampilkan oleh komputer dengan adanya fasilitas *graphic user interface* (GUI) akan memberikan daya tarik yang tinggi. Daya tarik inilah yang akan meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap suatu materi melalui peningkatan daya ingatnya (Anglin, 1996), karena modalitas visual adalah cara menyerap informasi yang dominan pada proses pembelajaran. Sebagaimana media pembelajaran, efektifitas pemanfaatan CAD sangat dipengaruhi oleh bagaimana cara menampilkan kebaruan dan keunikannya (Fleming, 1987), di samping kesesuaian pemanfaatan media dengan dengan spesifikasi materi serta strategi kognitif pembelajaran (Ibrahim, 2003). Studi tentang pemanfaatan CAD sebagai media pembelajaran MK SKG 1 ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai masukan bagi pengembangan CAD sebagai media pembelajaran yang efektif bagi mata kuliah tersebut di masa depan dan juga bagi mata kuliah yang lain.

Cara Penelitian

Keefektivan penggunaan komputer (CAD) sebagai media bantu pengajaran MK SKG 1 dapat diamati dari peningkatan prestasi belajar mahasiswa. Berdasarkan permasalahan penelitian, beberapa variabel penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

Dependent Variable : prestasi belajar MK SKG 1

Independent Variable : penggunaan CAD sebagai media pembelajaran berbasis kasus

External Variable : tingkat kecerdasan mahasiswa, kondisi kelas, orang tua dan lingkungan, kondisi pengajar, sarana belajar, kondisi fisik dan mental mahasiswa saat kuliah.

Ada lima kategori kemampuan hasil belajar (Ibrahim, 2003), yakni: 1) keterampilan intelektual (*intellectual skills*), 2) strategi kognitif (*cognitive strategies*), 3) informasi verbal (*verbal information*), 4) keterampilan motorik (*motor skills*), dan 5) sikap (*attitudes*). Klasifikasi yang lebih besar menurut Bloom (Ibrahim, 2003) bahwa hasil pengajaran (belajar) meliputi 3 (tiga) ranah, yaitu ranah kognitif, psikomotor, dan sikap. Ranah kognitif, berkaitan dengan pengembangan kapabilitas dan keterampilan intelektual; Ranah psikomotor mengenai kegiatan-kegiatan manipulatif atau keterampilan motorik; dan ranah sikap meliputi pengembangan perasaan, sikap, nilai, dan emosi.

Penilaian berdasarkan kompetensi untuk MK SKG I dapat didasarkan pada kompetensi-kompetensi yang menjadi sasaran mata kuliah tersebut (Kurikulum Prodi Arsitektur UAJY, 2004) seperti tergambar di bawah ini:

Tingkatan pada Ranah kognitif	Kompetensi yang harus dicapai	Cara/alat penilaian
Aplikasi menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah.	Kemampuan menerapkan prinsip-prinsip mekanika secara benar	Karya 2 dimensi: tes membuat gambar rencana kasus bangunan gedung sederhana satu lantai
Sintesis - menggabungkan berbagai informasi menjadi satu konsep - merangkai berbagai gagasan menjadi sesuatu yang baru	Kemampuan merancang sistem struktur bangunan gedung sederhana satu lantai	

Pre-test dan *post-test* diupayakan memiliki tingkat kesulitan yang sama untuk menguji kompetensi mahasiswa dalam hal materi MK SKG 1 yang relatif sering terjadi kesalahan serta banyak diaplikasikan pada Studio Arsitektur dan Tugas Akhir. *Pre-test* dan

post-test dilakukan sebanyak empat kali dengan materi dan kriteria penilaian yang didasarkan pada kriteria perancangan struktur yang baik. Menurut Schodek (1980) ada tiga (3) kriteria perancangan struktur, yakni: konstruksi sebagai kriteria utama, dan kriteria pelayanan, efisiensi serta biaya. Berdasarkan kriteria tersebut penilaian dari masing-masing komponen penilaian akan didasarkan pada kebenaran konstruksi yang mencakup penentuan posisi, hubungan antar elemen, ukuran dan jenis material, serta efisiensi model konstruksi.

Pelaksanaan tes (mgg ke)	Materi	Kriteria penilaian	Bobot (%)
7	Rencana atap 1	Penempatan gordeng, balok tembok, dan balok bubungan Penempatan usuk Penempatan reng Penentuan ring balk	40 20 20 20
8	Rencana atap 2	Penggambaran garis jatuh atap Penempatan kuda-kuda Desain skematik kuda-kuda Penempatan gordeng	40 30 10 20
9	Rencana pola dan kerangka plafond	Perencanaan pola plafond Penempatan balok induk dan balok anak terhadap ukuran dan bentuk ruang dan antar elemen (satu sama lain) Penentuan ukuran balok induk dan balok anak Penempatan klos	10 40 40 10
10	Rencana pondasi	Penentuan model pondasi Penentuan ukuran pondasi Penentuan dan penggambaran sloof dan kolom	40 30 30

Pada penelitian ini subyek penelitian hanya dilakukan pada satu kelas sebagai kelompok eksperimen, yakni peserta mata kuliah SKG 1 kelas D dengan jumlah 40 orang. Pengujian pada kelompok kontrol tidak dapat dilaksanakan karena pengujian ini akan membutuhkan kelas pembanding dengan kondisi yang hampir sama, seperti dalam hal: pengajar dan tingkat kecerdasan peserta.

Pre-test diberikan setelah penjelasan awal setiap materi tanpa menggunakan contoh penyelesaian kasus yang digambarkan dengan CAD. Jadi, mahasiswa hanya menerima teori tentang materi tersebut dan contoh penyelesaian kasus yang disajikan dengan transparansi melalui *overhead projector*. *Post-test* diberikan setelah mahasiswa menerima penjelasan kedua tentang materi yang sama dalam bentuk contoh penyelesaian kasus yang disajikan dengan CAD di Laboratorium Komputer Program Studi Arsitektur UAJY. Kecuali *post-test* ke-4 yang diberikan setelah penjelasan penyelesaian kasus dengan media konvensional. Hasil *post-test* ke-4 digunakan untuk meminimalkan kelemahan metode akibat tidak adanya pengujian pada kelompok kontrol.

Materi yang ditampilkan dengan CAD adalah contoh-contoh penyelesaian kasus yang sesuai dengan materi yang dijadwalkan, yakni: perencanaan rangka atap, perencanaan rangka plafond, dan perencanaan pondasi. Gambar CAD merupakan gambar 3 dimensi yang bisa ditampilkan secara 2 dimensi dengan penggunaan warna/layer yang bervariasi sesuai dengan komponen struktur bangunan. Dengan demikian dengan satu gambar CAD dapat dijelaskan setiap rencana struktur bangunan serta hubungan antara satu atau lebih komponen struktur dengan melakukan aktifasi/non aktifasi dari obyek yang dimaksud.

Uji reliabilitas terhadap keempat hasil *pre-test* dan keempat hasil *post-test*, seperti dengan menggunakan metode konsistensi internal, diperoleh koefisien setiap *pre-test* dan *post-test* seperti yang tertulis pada tabel 1. Rata-rata koefisien reliabilitas sebesar

0.7382 menunjukkan bahwa tes yang diujikan cukup *reliable* atau konsisten.

Tabel 1
Koefisien Reliabilitas

Tes	Koefisien Reliabilitas
Pre-test 1	0.6535
Post-test 1	0.7404
Pre-test 2	0.74004
Post-test 2	0.6784
Pre-test 3	0.7257
Post-test 3	0.7003
Pre-test 4	0.7384
Post-test 4	0.7371

Hipotesis penelitian diuji dengan statistik uji t atau "*t test for two related samples*" (1) untuk mengetahui signifikansi pemakaian CAD pada beberapa materi MK SKG 1 dengan 95% *Confidence Interval of the Difference* ($\alpha = 0,05$).

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{N}}}$$

Hipotesis yang diuji sebagai berikut:

- H_0 (hipotesis nol) jika $\mu_{pre-test} \geq \mu_{post-test}$, yakni $t < t_{0,05}$ ($\alpha = 0,05$). H_0 berarti, penggunaan komputer (CAD) sebagai media pembelajaran berbasis kasus tidak memberikan peningkatan berarti pada nilai mata kuliah SKG 1.
- H_1 (hipotesis alternatif) jika $\mu_{pre-test} < \mu_{post-test}$, yakni $t \geq t_{0,05}$ ($\alpha = 0,05$). H_1 berarti, penggunaan komputer (CAD) sebagai media

pembelajaran berbasis kasus memberikan peningkatan berarti pada nilai mata kuliah SKG 1.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari data hasil *pre-test* dan *post-test* yang dikerjakan oleh mahasiswa diperoleh informasi tentang nilai rata-rata hasil tes tersebut seperti tercantum pada tabel 2. Dari kolom nilai rata-rata, diperoleh gambaran adanya peningkatan nilai hasil *post-test* dibandingkan dengan nilai hasil *pre-test*. Nilai rata-rata juga relatif meningkat secara kronologis, jika dilakukan pengelompokan antara *pre-test* dengan *post-test*. Namun jika dilihat dari jumlah peserta, tampak ada penurunan motivasi beberapa peserta dalam menempuh rangkaian test ini atau secara umum dalam mengikuti perkuliahan.

Penurunan motivasi ini biasa terjadi pada hampir semua mata kuliah. Salah satu penyebab adalah peningkatan tugas-tugas dari setiap mata kuliah seiring dengan semester berjalan.

Tabel 2.
Jumlah peserta tes, nilai rata-rata dan simpangan baku

Tes	Jumlah peserta (N)	Nilai rata-rata (μ)	Simpangan baku (S)	Rata-rata tingkat kesalahan (σ_x)
Pre-test 1	34	28,5	15,8	2,7
<i>Post-test 1</i>	34	47,5	16,8	2,9
<i>Pre-test 2</i>	31	45,8	19,8	3,6
<i>Post-test 2</i>	31	62,1	17,3	3,1
<i>Pre-test 3</i>	29	62,4	19,5	3,6
<i>Post-test 3</i>	29	68,3	20,0	3,7
<i>Pre-test 4</i>	23	76,3	16,9	3,5
<i>Post-test 4</i>	23	79,6	16,0	3,3

Hasil uji -t untuk dua (2) sampel yang berkaitan, sebagai berikut.

Tabel 4.
Nilai Uji-t Pretest-Posttest

Tes	df	Selisih rata-rata pre- dan post- test	t	Signif t
Pre-dan post-test 1	33	18,97	6,90	0,000
Pre-dan post-test 2	30	16,26	4,60	0,000
Pre-dan post-test 3	28	5,86	1,72	0,097
Pre-dan post-test 4	22	3,26	0,97	0,341

H_0 (hipotesis nol) diterima, jika $t < t_{0.05}$. H_0 berarti penggunaan komputer (CAD) sebagai media pembelajaran berbasis kasus tidak memberikan peningkatan berarti pada nilai mata kuliah SKG 1. H_1 (hipotesis alternatif) diterima, jika $t \geq t_{0.05}$. H_1 berarti penggunaan komputer (CAD) sebagai media pembelajaran berbasis kasus memberikan peningkatan berarti pada nilai mata kuliah SKG 1.

Konsultasi dengan tabel uji-t:

- $t_{0.05}$ untuk $df = 33$ adalah antara 1,697 hingga 1,684, sehingga untuk $(t = 6,9) > (t_{0.05} = 1,697)$ maka terima H_1 . Dengan demikian nilai t tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai yang signifikan setelah mahasiswa mendapatkan penjelasan dengan menggunakan kasus model rencana atap (1) dengan CAD.
- $t_{0.05}$ untuk $df = 30$ adalah 1,697, sehingga untuk $(t = 4,6) > (t_{0.05} = 1,697)$ maka terima H_1 . Dalam hal ini nilai t tersebut menunjukkan adanya peningkatan nilai secara signifikan setelah

mahasiswa mendapatkan penjelasan dengan menggunakan kasus model rencana atap (2) dengan CAD.

- $t_{0.05}$ untuk $df = 28$ adalah 1,703, sehingga untuk $(t = 1,72) > (t_{0.05} = 1,703)$ maka terima H_1 .
- $t_{0.05}$ untuk $df = 22$ adalah 1,717, sehingga untuk $(t = 0,97) < (t_{0.05} = 1,717)$ maka nilai t tersebut menunjukkan tidak adanya peningkatan secara signifikan antara nilai *post-test* rencana pondasi terhadap nilai *pre-test* rencana pondasi.

Peningkatan nilai yang signifikan pada materi rencana atap 1 terutama disebabkan oleh peningkatan nilai untuk penempatan gordeng dan usuk (17-18 point) dan juga untuk reng dan balok tembok (11-13 point). Adapun peningkatan nilai pada materi rencana atap 2 disebabkan oleh peningkatan pada posisi kuda-kuda (30 ke 52) dan garis jatuh atap (55 ke 91). Penjelasan dengan contoh kasus konstruksi atap dalam bentuk model CAD sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konstruksi bangunan yang menuntut pembayangan 3 dimensi. Konstruksi atap limasan pada bangunan kontemporer dengan bentuk yang sangat variatif membutuhkan kemampuan pembayangan 3 dimensi untuk memahami penempatan komponen-komponen atap serta untuk memindahkan gambar tampak muka atap ke tampak atas atap (garis jatuh atap). Pada tes ke-2 rencana atap, nilai untuk penentuan posisi gordeng dan skematik kuda-kuda relatif tetap. Hal ini dimungkinkan karena pemahaman akan posisi gordeng telah dijelaskan pada tes pertama.

Pada materi rencana rangka plafond, kesalahan pada umumnya terletak pada penempatan balok rangka plafond. Penggunaan model CAD rangka plafond mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa akan penempatan balok rangka plafond (57 ke 71). Sementara nilai untuk perencanaan pola plafond dan balok

anakan kasus

,72) > (t.05 =

,97) < (t.05 =

dak adanya

est rencana

ncana atap 1

penempatan

dan balok

teri rencana

uda (30 ke

ontoh kasus

ektif untuk

i bangunan

ap limasan

gat variatif

tuk mema-

memindah-

atuh atap).

ordeng dan

an karena

bertama.

han pada

plafond.

ingkatkan

afond (57

dan balok

tembok, penentuan ukuran balok rangka plafond relatif tetap. Penggunaan model konstruksi rangka plafond dalam bentuk CAD cukup efektif untuk menjelaskan ke mahasiswa mengenai penentuan balok rangka plafond utama (balok induk) berkaitan dengan bentang ruangan. Sayangnya, penjelasan pemasangan klos pada rangka plafond yang seharusnya bisa dibuat lebih komunikatif dengan model CAD justru tidak memberikan efek positif pada prestasi mahasiswa. Ada kemungkinan karena mahasiswa lebih terpaku pada penempatan balok rangka plafond dan penentuan ukuran plafond daripada menggambar klos pada gambar rencana plafond.

Pada tes rencana pondasi yang tidak menggunakan CAD saat penjelasan sebelum *post-test*, peningkatan nilai tes tidak signifikan. Nilai rata-rata *pre-test* yang relatif tinggi menunjukkan tingkat pemahaman mahasiswa akan rencana pondasi sudah cukup baik. Beberapa kesalahan justru terletak pada penentuan $\frac{1}{2}$ pondasi dan pondasi utuh pada denah bangunan. Di samping itu, hasil tes pondasi mengindikasikan bahwa penjelasan konstruksi pondasi dengan transparansi melalui *overhead projector* kurang efektif dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Data ini juga mendukung bahwa penggunaan CAD untuk pemodelan kasus SKG 1 cukup efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa akan materi SKG 1 yang menuntut pemahaman 3 dimensi, khususnya materi konstruksi atap.

Kesimpulan

Hasil uji t dari tiga kali *pre-test* dan tiga kali *post-test* yang diberikan kepada mahasiswa MK SKG 1 (kelas eksperimen), menunjukkan bahwa pemakaian komputer (CAD) untuk pembelajaran berbasis kasus cukup efektif untuk meningkatkan prestasi belajar

mahasiswa. Meskipun hasil ini menunjukkan kelemahan karena tes tersebut tidak diujikan pada kelas kontrol sebagai pembanding, hasil uji t untuk *pre-test* dan *post-test* keempat (tanpa menggunakan CAD) yang tidak signifikan dapat mendukung hasil uji statistik dari ketiga tes tersebut di atas. Penjelasan materi kuliah dengan menggunakan CAD dapat menjadi metode yang efektif jika diterapkan pada silabi mata kuliah yang menuntut pemahaman ruang atau pembayangan dari bentuk 2 dimensi ke 3 dimensi dan sebaliknya. Tuntutan pemahaman ruang ini sangat dibutuhkan pada mata kuliah Struktur dan Kontruksi Bangunan Gedung 1, khususnya pada perencanaan struktur atap.

Saran

Banyak metode yang bisa diterapkan dalam proses pembelajaran. Pemilihan metode yang sesuai dengan karakteristik siswa, spesifikasi materi dan strategi kognitif pembelajaran akan sangat mendukung peningkatan prestasi belajar mahasiswa, meskipun tidak dipungkiri bahwa ada faktor eksternal dan internal yang juga ikut berperan di dalamnya. Efektifitas pemanfaatan komputer (CAD) sebagai media pembelajaran juga ditentukan oleh beberapa faktor pendukung, seperti: resolusi komputer dan LCD *projector*, penggunaan warna dan tekstur, ukuran gambar, durasi tampilan gambar. Penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap proses belajar-mengajar sangat diperlukan, agar pemanfaatannya bisa optimal.

Daftar Pustaka

- Anglin, G., et al. (1996). "Visual message design and learning: The role of static and dynamic illustrations". In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Simon and Schuster Macmillan. <http://www.usask.ca/education/coursework/skaalid/media/mediarsrch.html>
- Binarti, F., et al (2005). "Peningkatan prestasi belajar mahasiswa MK SKG 1 dengan komputer sebagai media pembelajaran berbasis kasus". *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Fakultas Teknik UAJY.
- Fleming, M. (Ed). (1987). "Displays and communication". *Instructional Technology Foundations* pp. 233-260.
- Ibrahim, N. (2003). "Hubungan tempat tutorial tatap muka dengan hasil belajar siswa SLTP Terbuka", *Jurnal Teknodik* edisi no. 12/VII/Oktober/2003.
- Ibrahim, N. (2003). "Upaya peningkatan motivasi berprestasi dalam pembelajaran di SLTP dan SMU Terbuka". *Jurnal Teknodik* edisi no. 13/VII/Desember/2003.
- Kusnandar, Ade. (2003). "Guru dan media pembelajaran". *Jurnal Teknodik* edisi no. 13/VII/Desember/2003.
- McDonald, A.J. (2002). *Struktur dan arsitektur*. (Terjemahan Paulus Hanoto Adjie), Jakarta: Erlangga.
- Program Studi Arsitektur UAJY. (2004). *Mata Kuliah Kurikulum 2004*. Yogyakarta: UAJY.

Peningkatan Prestasi Belajar dengan Computer Aided Drawing (CAD) Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Kasus

Saliya, Y. (1998). *Sikap dan pemikiran Suhartono Susilo: Arsitek dan pendidik*. Bandung: Badan Sinfar IAI.

Schodek, D.L. (1980). *Structures*. Mahwah, N.J. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Pribadi, Benny A. (2003). "Ketersediaan dan pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran di perguruan tinggi". *Jurnal Teknodik* edisi no. 12/VII/Oktober/2003.