

**PEMBELAJARAN INSTRUKSIONAL TERPROGRAM
DALAM PENINGKATAN EFEKTIVITAS
PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK**

Subiyono
FT Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract

This study aimed to find empirical evidence that in Technical Drawing students taught by the programmed instruction model attained higher achievement than those taught by the conventional teaching model. This study was a quasi-experimental study. The research subjects were students of the Department of Mechanical Engineering, the Faculty of Engineering, the Yogyakarta State University. Group A2 was selected as the experimental group, consisting of regular S1 students, and Group B1 as the control group, consisting of regular D3 students. The group members were non-randomly selected. The data were analyzed using the t-test. The result showed that the t_{observed} (17.717) was higher than the t_{table} (2.038) at $p < .05$, indicating that there was a significant difference between the two groups. The students in the experimental group attained a higher mean score than those in the control group. In other words, in Technical Drawing, the students taught by the programmed instruction model attained higher achievement than those taught by the conventional teaching method.

Keywords: programmed instruction, Technical Drawing

A. Pendahuluan

Kemampuan membaca dan membuat gambar merupakan kompetensi penguasaan Gambar Teknik yang harus dicapai oleh mahasiswa dalam proses belajar mengajar kuliah Gambar Teknik. Gambar Teknik merupakan bahasa dan alat komunikasi antara pembuat gambar, pekerja di bengkel, dan si pemberi ide (perancang). Dengan kata lain, kemampuan dalam Gambar Teknik sangat diperlukan untuk dapat menguasai kompetensi pada mata kuliah lain seperti Gambar Mesin, atau Praktik Bengkel, perancangan dan mata kuliah Proyek Akhir. Dengan demikian penguasaan gambar teknik yang rendah akan berpengaruh pada proses belajar mengajar Gambar Mesin, dan

proses belajar mengajar perancangan karena sebagian waktu tersedia hilang karena harus mengulang menjelaskan substansi teori Gambar Teknik.

Hasil penelitian Subiyono (2005: 34), menunjukkan bahwa nilai rerata Gambar Teknik mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin hanya 33.05, selanjutnya penelitian Subiyono (2006: 37) menunjukkan bahwa nilai rerata mahasiswa dalam Gambar Mesin 41.7, hal ini menguatkan hasil yang dicapai pada penelitian 2005, bahwa dasar penguasaan Gambar Teknik yang belum matang berakibat pada rendahnya nilai penguasaan Gambar Mesin. Demikian pula selanjutnya menurut penelitian Subiyono (2006 : 35), pertama; bahwa pada laporan proyek akhir sekitar 90 %

mahasiswa yang diteliti, gambar kerjanya belum layak dikatakan sebagai gambar kerja karena gambar tersebut tak dapat mengungkapkan maksud tujuannya dengan benar, kedua; bahwa pada awal mengerjakan proyek akhir 85 % mahasiswa belum siap gambar kerjanya

Berpijak dari penemuan di atas, diduga ada indikasi metode yang digunakan oleh dosen dalam mengajar Gambar Teknik kurang cocok dengan latar belakang (karakteristik) mahasiswa. Penelitian Subiyono tentang Gambar Mesin (2006 : 56) ditemukan bahwa 95 % mahasiswa yang memiliki sifat ketergantungan dalam arti belum memiliki kemandirian. Selain itu perlu disadari bahwa bahwa mahasiswa pendidikan teknik mesin FT UNY sebagian besar adalah mahasiswa kelas 2 dan mahasiswa kelas 3 bila dilihat dari peminat ujian masuk perguruan tinggi. Dengan demikian maka metode pengajarannya pun harus melihat latar belakang mahasiswa tersebut.

Berpijak dari paparan permasalahan di atas maka perlu metode pembelajaran yang cocok untuk membelajarkan sasaran didik yang masuk dalam katagori kelas dua dan kelas tiga, dan yang hampir seluruhnya memiliki sifat ketergantungan. Dengan demikian untuk memecahkan permasalahan tersebut, pertanyannya model pembelajaran yang bagaimana yang dapat membekali kompetensi mahasiswa dalam Gambar Teknik secara efektif dan efisien. Dalam penelitian ini dipilih model pembelajarn dengan kegiatan Instruksioanl Terprogram sebagai salah satu alternatif pemecahan.

B. Landasan Teori

Gambar Teknik adalah representasi bidang permukaan suatu obyek atau

bagian dari suatu obyek, dengan memberikan gambaran bentuk obyek dengan persis dan komplit, dan memberikan semua informasi yang diperlukan untuk keperluan proses manufaktur serta pemeriksaan obyek itu sendiri. Suatu gambar memberikan informasi pada pekerja, bentuk dan ukuran obyek yang akan dibuat, bahan, bagaimana pengerjaan permukaan, dan informasi-informasi terkait lainnya. Dengan demikian setelah menerima perintah dalam bentuk gambar, pekerja perlu membaca dan mempelajari serta mengerti semua informasi – informasi yang terkandung didalamnya. Gambar Teknik dapat juga disebut gambar kerja karena gambar tersebut merupakan acuan dalam pembuatan benda kerja. Gambar Kerja suatu bagian mesin merupakan suatu gambar bagian-bagian mesin (detail) yang dipisahkan yang berisi dimensi dan informasi bahan, pengerjaan permukaan dan informasi-informasi teknik lain termasuk spesifikasi untuk keperluan proses produksi dan inspeksi kualitas. Sehingga insinyur, ilmuwan atau teknisi harus dapat membuat representasi gambar konstruksi suatu alat peralatan dan mesin, gambar perancangan, dan data-data yang terkait, maksudnya mereka harus mengerti prinsip-prinsip dasar pembuatan gambar (bahasa gambar), harus dapat mengeksekusi pekerjaan dengan pertimbangan-pertimbangan *skill* dan kemampuan alat peralatan mesin (Giesecke, dkk, 1974: 8). Pendapat dari Gupta dan Murthy (tt.: 27) bahwa kegiatan terakhir dalam proses perancangan adalah membuat deskripsi sempurna susunan konstruksi, elemen, dan sub. Elemen dalam bentuk gambar kerja yang mencakup: bentuk, ukuran dan toleransi, tanda pengerjaan dan simbol, pertimbangan standarisasi, keterangan-keterangan yang perlu dan

instruksi-instruksi khusus serta nama komponen, bahan, jumlah, spesifikasi.

Yoseph, dkk (1999: 1-10) berpendapat bahwa alur perancangan meliputi beberapa tahap, yaitu tahap analisis berisi identifikasi kebutuhan, ketentuan tugasn perincian biaya; tahap kreatif berisi penggagasan atau sumbang saran dan pembuatan konsep; tahap pembuktian meliputi analisis (verifikasi) dan uji eksperimen; tahap penyajian berisi penjelasan rancangan (laporan akhir perancangan); tahap industri berisi rancangan untuk produk (pengolahan gambar kerja) dan pembuatan, dan terakhir tahap komersial meliputi distribusi dan konsumsi.

Menurut Darmawan H.S. (2000 : 2), perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan manunggal, artinya bahwa rancangan hasil kerja perancangan tidak ada gunanya kalau rancangan tersebut tidak dibuat benda kerjanya, sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dulu dibuat gambar rancangannya yang dalam hal ini adalah gambar kerja. Dengan demikian bahwa gambar kerja adalah hasil akhir rancangan dan merupakan dasar atau titik awal pembuatan produk.

Produk hasil perancangan didokumentasikan dalam dokumen yang terdiri dari gambar susunan, gambar detail dan spesifikasinya, daftar komponen, indeks produk, jumlah, spesifikasi, bahan, asal komponen, dan keterangan teknik lain (Bryakov, dkk. (tt.: 6).

Metode Kegiatan Instruksional Terprogram adalah suatu metode yang menggunakan bahan instruksional yang disiapkan secara khusus. Isi pelajaran harus dipecah menjadi beberapa penggal materi atau menjadi langkah-langkah kecil, diurut dengan cermat

diarahkan untuk mengurangi kesalahan, dan diikuti umpan balik dengan segera. Dalam hal ini, mahasiswa mendapat kebebasan untuk belajar menurut kemampuan dan kecepatan masing-masing. (Atwi, 2001: 179).

Atwi mengatakan bahwa untuk menggunakan metode ini perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut: (a) mahasiswa harus benar-benar memiliki seluruh bahan, alat dan perlengkapan lain yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pelajaran tersebut; (b) mahasiswa harus tahu bahwa bahan itu bukan tes, tetapi untuk membantu belajar, (c) tersedia sumber untuk membantu mahasiswa bila ia mengalami kesulitan, (d) secara periodik, mahasiswa harus dicek kemampuannya untuk membuatnya benar-benar belajar.

Metode ini diterapkan untuk: (a) semua tahap belajar, dari permulaan sampai dengan proses akhir belajar mahasiswa, (b) pelajaran formal, jarak jauh, dan magang, (c) mengatasi kesulitan perbedaan individu, (d) mempermudah mahasiswa belajar dalam waktu yang diinginkan. Keterbatasan metode ini adalah: (a) setiap mahasiswa harus melalui urutan kegiatan belajar yang sama, (b) biaya pengembangan tinggi, (c) mahasiswa kurang mendapat interaksi sosial.

Gambar Teknik lebih merupakan mata kuliah praktek sehingga dalam proses belajar mengajarnya perlu diadakan tes awal untuk mengetahui kemampuan mahasiswa yang sebelumnya (minggu sebelumnya) dan untuk memotivasi mahasiswa agar mempersiapkan diri sebelum menempuh kuliah.

Setelah mendapat materi kuliah, penjelasan dan pengarahamn mahasiswa secara mandiri harus diberi tugas untuk mengetahui daya tangkap maha-

siswa dalam memperoleh materi yang dijelaskan oleh dosen. Kemudian dosen memberi tugas serupa untuk dikerjakan mahasiswa perorangan tetapi boleh berdiskusi dengan mahasiswa lainnya. Hal ini untuk membekali kompetensi afektif dalam bentuk kemampuan bekerjasama. Sambil memberi tugas, dosen segera memberi tahu kelemahan dan kekurangan pekerjaan mahasiswa yang diselesaikan secara mandiri sebagai bahan diskusi.

Pembelajaran Konvensional Gambar Teknik paling tidak mengikuti alur pelaksanaan seperti berikut: (a) pemberian materi, (b) pengarahan dan penjelasan tugas, (c) pemberian tugas (dikerjakan di kelas dan dirumah), (d) pengumpulan tugas, (e) evaluasi, dan (f) review.

Metode yang akan dikembangkan model Kegiatan Instruksional Terprogram menggunakan tes awal, dengan prosedur sebagai berikut: (a) cek kesiapan bahan, alat, perlengkapan mahasiswa, (b) cek sumber – sumber belajar, (c) tes awal, (d) review, (e) pemberian materi, (f) tugas mandiri (dikontrol/diawasi), (g) dikumpulkan dan dievaluasi (umpan balik) langsung, (h) pemberian tugas serupa dengan yang tadi, tetapi mahasiswa boleh diskusi, dimana dosen sambil memberikan masukan kelamahan dan kekurangan hasil pekerjaan mahasiswa yang perlu, (i) didiskusikan, (j) dikumpulkan, (k) komentar dari dosen.

Dari kedua metode tersebut bila dibandingkan, untuk model PBM yang Umum dipakai memiliki kelemahan seperti berikut.

1. Mahasiswa masih memiliki peluang menyontek temannya, sedangkan dirinya sendiri kurang/tidak melakukan analisis, sehingga hasil sebenarnya hanya ada beberapa maha-

siswa yang dapat dikatakan mampu/melakukan analisis. Lebih-lebih kalau tugas itu boleh dikerjakan di rumah.

2. Mahasiswa tidak terbiasa menyiapkan diri sebelum mengikuti kuliah, karena tak ada tes awal.
3. Kemampuan mandiri kurang diperhatikan

Untuk model yang kedua memiliki kelebihan membiasakan mahasiswa mempersiapkan diri sebelum mengikuti kuliah, terlatih berpikir mandiri, dan terlatih bekerjasama dengan fokus bahasan. Model ini menuntut dosen selalu ada ditempat dan tak boleh meninggalkan ruangan saat tes awal maupun tes mandiri, selain itu dosen harus segera mengevaluasi hasil pekerjaan mahasiswa dan memberi pengarahan bahasan diskusi berdasar hasil evaluasinya.

Berdasarkan kerangka berpikir yang dibangun di depan penelitian ini mengajukan hipotesis sebagai berikut: Hasil belajar Gambar Teknik mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang diajar dengan metode yang menggunakan Tes Awal dan Kegiatan Instruksional Terprogram lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar Gambar Teknik mahasiswa pendidikan teknik Mesin FT UNY yang diajar dengan metode pembelajaran yang konvensional (ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas) digunakan sebelumnya.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan bukti empirik bahwa model pembelajaran Gambar Teknik dengan Kegiatan Instruksional Terprogram lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran Konvensional.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu atau quasi experiment dengan subyek Penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang mengambil mata kuliah Gambar Teknik, semester I. Objek penelitiannya adalah kemampuan membaca dan membuat gambar teknik mesin. Penelitian ini menggunakan dua kelompok yang ditentukan secara langsung (*intact group*) yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Yang menjadi kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan adalah kelompok kelas A1 dan B1 dan kelompok kontrol menggunakan kelas A2, dan B2.

Variabel bebas (*independent*) penelitian ini adalah metode instruksional terprogram dan variabel terikatnya (*dependent*) variabelnya adalah hasil prestasi Gambar Teknik. Materi ajar yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan silabus yang meliputi: Proyeksi ortogonal (Amerika dan Eropa), Proyeksi Miring (Isometrik, dimetrik, Paralel), Dimensi (Dasar pemberian Dimensi), Potongan, Toleransi, Tanda Pengerjaan, Gambar Susunan, dan Gambar Bagian. Tes yang digunakan adalah Tes Ujian Semester yang digunakan jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY. Desain eksperimen semu dapat dilihat pada gambar berikut.

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
A	X1	T1
B	X2	T2

Gambar 1. Desain Ekperimen Semu Non Equivalent Post Test Only Control Group

A = Kelompok Mahasiswa Yang mendapat Perlakuan dengan pembelajaran Kegiatan Intruksional Terprogram

B = Kelompok Mahasiswa Yang mendapat Perlakuan model secara konvensional

X1 =Perlakuan Model Kegiatan Instruksional Terprogram

X2= Perlakuan Model yang biasa digunakan sebelumnya (ceramah, tanya jawab, pemberian tugas)

T1 = Nilai Akhir kelompok perlakuan

T2 = Nilai Akhir kelompok kontrol

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis data yang terkumpul digunakan Uji-t (t test correlated samples)

Keterbatasan – keterbatasan:

- Peneliti tidak memberi materi 1 Semester karena bulan Nopember 2008 sudah harus melaporkan hasil.
- Peneliti tidak mengecek tingkat kemandirian mahasiswa.
- Peneliti tidak membedakan mahasiswa Reguler dan Non Reguler.
- Nilai yang diambil hanya nilai kemampuan kognitif karena berdasarkan hasil penelitian sebelumnya penguasaan yang lemah adalah aspek kognitif, sedang tentang keterampilan hasilnya sudah baik.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

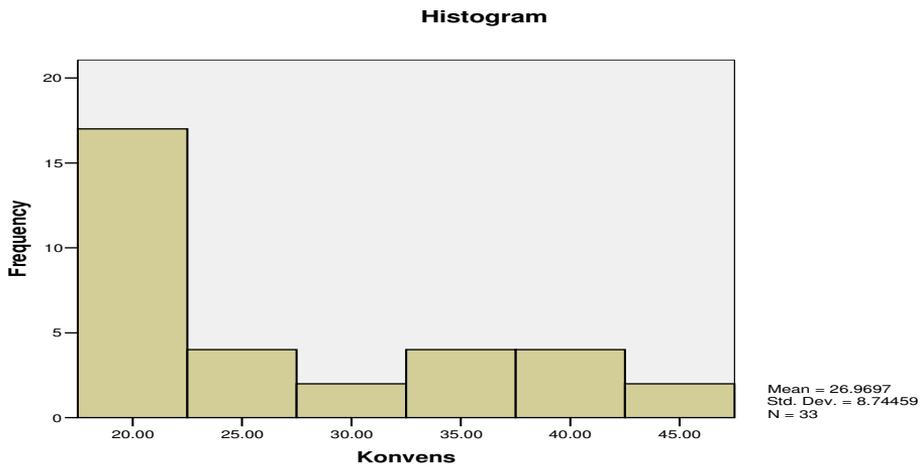
1. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengkaji perbedaan hasil belajar mahasiswa dalam mata kuliah Gambar Teknik bagi yang diajar dengan pendekatan pembelajaran intruksional terprogram dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

a. Hasil belajar Gambar Teknik yang dilakukan dengan Model Konvensional.

Variabel	Mean	Std Dev	Minimum	Maksimum	N Kabel
Konvensional	26.97	8.74	20.00	45.00	33

Untuk lebih memperjelas paparan data tersebut, maka berikut ini ditampilkan diagram batangnya:

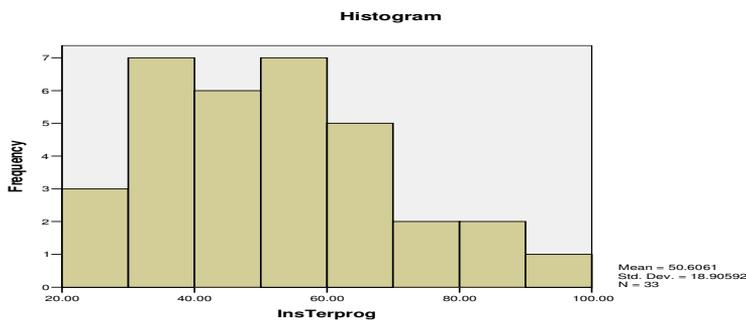


Gambar 1. Hasil Belajar Pembelajaran Konvensional

b. Hasil belajar Gambar Teknik yang dilakukan dengan Pendekatan Pembelajaran Instruksional Terprogram.

Variabel	Mean	Std Dev	Minimum	Maksimum	N Kabel
Instruksional Terprogram	50.60	18.90	25.00	100.00	

Untuk Lebih memperjelas paparan data tersebut , maka berikut ini ditampilkan diagram batangnya:



Gambar 2. Hasil Belajar Pembelajaran Instruksional Terprogram

c. Pengujian Persyaratan Analisis

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov dan Smirnov. Hasil perhitungan uji Kolmogorov dan

Smirnov menunjukkan bahwa kelompok Instruksional Terprogram dan kelompok Konvensional diambil dari populasi yang mempunyai distribusi normal. Pengujian tersebut dilaporkan pada bagian berikut ini.

Tabel 1. Tes Normalitas

		InsTer prog	Konv ens
Normal Parameters(a,b)	N	33	33
	Mean	50.6061	26.969
Most Extreme Differences	Std. Deviation	18.9059	8.7445
	Absolute	.105	.302
	Positive	.105	.302
Kolmogorov-Smirnov Z	Negative	-.088	-.213
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.604	1.737
		.859	.005

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

2) Uji Homoginitas

Uji F digunakan untuk menegetahui apakah varian sampel yang akan dikomparasikan itu homogen atau tidak. Dari data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji F. Dari hasil analisis diperoleh harga F hitung sebesar 0.155. F tabel pada taraf signifikansi 0.5 % dengan $df(32) = 1$. Ternyata harga F hitung lebih kecil

dari F tabel, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa varian kelompok mahasiswa yang dilakukan dengan pembelajaran model Intruksional Terprogram dan model Konvensional homogen. Pengujian Hipotesis dilakukan pada pembelajaran yang menggunakan model Konvensional dan model Intruksional Terprogram. Hasil tes dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Frekwensi Kelompok Intruksional Terprogram

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 25.00	3	9.1	9.1	9.1
30.00	4	12.1	12.1	21.2
	3	9.1	9.1	30.3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
35.00				
40.00	2	6.1	6.1	36.4
45.00	4	12.1	12.1	48.5
50.00	2	6.1	6.1	54.5
55.00	5	15.2	15.2	69.7
60.00	1	3.0	3.0	72.7
65.00	4	12.1	12.1	84.8
75.00	2	6.1	6.1	90.9
80.00	1	3.0	3.0	93.9
85.00	1	3.0	3.0	97.0
100.00	1	3.0	3.0	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Tabel 3. Frekwensi Kelompok Konvensional

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 20.00	17	51.5	51.5	51.5
25.00	4	12.1	12.1	63.6
30.00	2	6.1	6.1	69.7
35.00	4	12.1	12.1	81.8
40.00	4	12.1	12.1	93.9
45.00	2	6.1	6.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Tabel 4. Hasil Uji t

One-Sample Test

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
InsTerprog	15.377	32	.000	50.60606	43.9023	57.3098
Konvens	17.717	32	.000	26.96970	23.8690	30.0704

Menyimak tabel 5, nilai t hitung 17.717 sedang nilai t tabel 2.038 pada taraf signifikansi 5 %. Karena t hitung > dari t tabel maka H_0 ditolak, dengan demikian ada perbedaan antara nilai Gambar Teknik yang diajar dengan Model Kegiatan Intruksional Terprogram dengan nilai Gambar Teknik yang diajar dengan model Konvensional. Dari tabel 3, tabel 4 dan tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai Gambar Teknik kelompok Instruksional terprogram lebih baik dari nilai Gambar Teknik kelompok Konvensional hal ini tercermin dari Mean dan Mode dari kedua kelompok.

2. Pembahasan

Hasil penelitian secara deskriptif menunjukkan bahwa rerata nilai mahasiswa kelompok Instruksional Terprogram lebih tinggi dibandingkan dengan rerata nilai mahasiswa kelompok Konvensional. Dengan kata lain prestasi belajar mahasiswa yang diajar dengan pendekatan intruksional terprogram lebih baik dibandingkan dengan prestasi belajar mahasiswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Ada beberapa hal yang membedakan pendekatan pembelajaran instruksional terprogram dengan pembelajaran konvensional yang diperkirakan

kan menyumbang peningkatan hasil nilai Gambar Teknik oleh mahasiswa Teknik Mesin, yaitu sebagai berikut.

a. Pengecek catatan dan alat perlengkapan siswa

Dosen mengecek kesiapan awal terhadap catatan, kelengkapan peralatan menggambar, dan buku teks/modul mendorong mahasiswa untuk lebih siap dalam proses belajar berikutnya. Kelengkapan catatan, ketidakkomplitan peralatan dan lupa membawa buku diktat atau *hand out* menunjukkan bahwa mahasiswa kurang siap, menyepelekan atau tidak terbiasa untuk selalu siap. Hal ini tidak terjadi pada kelompok mahasiswa dengan Intruksional Terprogram. Pada inspeksi mendadak minggu ke 4 terhadap kelompok Konvensional, dari mahasiswa 19 orang, ternyata 15 orang tidak memiliki alat perlengkapan yang lengkap, 2 orang tak membawa peralatan, 16 orang tak memiliki catatan yang lengkap, 6 orang tak membawa diktat/handout. Selanjutnya, inspeksi mendadak minggu ke 5 terhadap 18 mahasiswa kelompok konvensional yang lain, menunjukkan: 3 orang tak membawa perlengkapan alat menggambar yang lengkap, 2 orang tak membawa alat menggambar, 12 tak memiliki catatan yang komplit dan 3 orang tak membawa diktat atau *hand*

out. Dengan demikian dari sisi kesiapan kelompok Instruksioanl Terprogram lebih baik dibandingkan dengan kelompok konvensional.

b. Tes awal

Pada setiap awal pertemuan diadakan tes awal, hal ini akan mendorong mahasiswa untuk mempelajari materi yang diperoleh sebelumnya sebelum mengikuti kuliah. Kecuali itu kondisi ini mendorong mahasiswa untuk tidak datang terlambat karena takut tidak bisa mengikuti tes awal ini. Bila mahasiswa datang lebih awal bagi pengajar juga menguntungkan karena pengajar dapat menjelaskan materi tanpa harus mengulangi kembali karena tidak ada mahasiswa yang terlambat.

c. *Review*

Review sangat menguntungkan mahasiswa, karena kecuali mahasiswa mendapat penjelasan ulang sehingga menjadi lebih jelas juga membuat mahasiswa menyadari kekurangan, kelemahan, dan kesalahannya sehingga untuk berikutnya mahasiswa dapat belajar dan memperhatikan hal-hal yang salah untuk tidak diulangi lagi pada latihan berikutnya.

d. Pemberian Materi dan Tes Pasca Pemberian Materi

Pemberian materi baru oleh pengajar yang disusul dengan tes awal, mendorong mahasiswa memperhatikan penjelasan-penjelasan dengan cermat. Tes langsung pasca pemberian materi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa mampu menangkap penjelasannya. Dengan demikian mahasiswa terlatih untuk memperhatikan penjelasan, yang dalam hal ini tentu saja memiliki dampak positif terhadap hasil belajarnya.

e. Kesempatan Diskusi Pasca Tes Materi Baru

Pada tes pasca pemberian materi baru pengawasan dilakukan dengan ketat, hal ini bertujuan agar hasil penyelesaian tugas yang dikerjakan betul-betul atas dasar kemampuan mandiri setiap mahasiswa. Setelah hasil pekerjaan dikumpulkan, mahasiswa mengerjakan soal itu lagi dengan cara berdiskusi antar teman. Sementara pengajar mengoreksi dan langsung mengumumkan hasilnya. Hasil pekerjaan siswa yang langsung dikembalikan dan nilainya juga langsung diberikan akan mendorong sebagian mahasiswa puas bagi yang mendapat nilai baik, dan sebagian mahasiswa menyadari kekurangan dan kelemahannya. Pemberian jawaban yang betul oleh pengajar membuat mahasiswa segera tahu yang betul, yang kurang dan yang salah. Kondidi ini juga akan mendorong mahasiswa untuk selalu mempersiapkan dan memperbaiki diri pada minggu berikutnya

Kesempatan diskusi pada saat mengerjakan tes akan membuat kemampuan mahasiswa dalam berinteraksi sosial meningkat, karena antar mahasiswa saling memberi dan menerima, menyadari adanya kekurangan dan kelemahan, melatih bekerjasama, belajar menjelaskan, menyadari adanya penyelesaian masalah dari sudut pandang yang berbeda. Interaksi sosial tersebut akan dapat mendewasakan mahasiswa dalam belajarnya.

f. Pemberian Arahan Materi untuk Dipelajari di Rumah

Pemberian arahan materi untuk dipelajari di rumah membuat mahasiswa memiliki arah dalam belajar, dan mendorong mahasiswa untuk siap pada minggu berikutnya.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode Instruksional Terprogram yang tidak dilakukan oleh metode konvensional adalah kegiatan periodik per tatap muka, yang meliputi cheking catatan alat dan perlengkapan siswa, tes awal, pengawasan ketat pada tes awal, koreksi & umpan balik langsung, dan tes setelah mendapat materi baru. Dengan demikian wajar kalau nilai penguasaan pengetahuan Gambar Teknik mahasiswa kelompok yang diberikan dengan metode Instruksional Terprogram lebih baik dibandingkan dengan nilai penguasaan pengetahuan Gambar Teknik mahasiswa kelompok yang diberikan dengan metode Konvensional.

C. Simpulan dan Rekomendasi

1. Simpulan

- a. Nilai rerata Gambar Teknik mahasiswa yang diajar dengan metode Instruksional Terprogram lebih baik dibandingkan dengan nilai rerata Gambar Teknik kelompok Konvensional.
- b. Kegiatan yang dilakukan per tatap muka dengan metode Instruksional Terprogram yang tidak dilakukan oleh metode Konvensional adalah cheking catatan alat dan perlengkapan mahasiswa, tes awal, pengawasan ketat pada tes awal, koreksi & umpan balik langsung, dan tes setelah mendapat materi baru.
- c. Tes awal mendorong mahasiswa belajar sebelum mengikuti kuliah dan mendorong mahasiswa tidak berani datang terlambat.
- d. Dalam metode Instruksional Terprogram Pengajar dituntut lebih konsentrasi pada awal 60 menit pertama, dengan perincian 20 menit untuk tes awal sambil mengecek catatan dan alat perlengkapan siswa, 20

menit pengawasan tes pasca pemberian materi baru, dan 20 menit untuk koreksi.

- e. Materi yang dikuasai kelompok mahasiswa Instruksional terprogram lebih banyak dibanding dengan materi yang dikuasai kelompok mahasiswa Konvensional. Hal ini dapat dilihat dari jawaban tes akhir yang menunjukkan bahwa banyak soal-soal yang tidak terjawab oleh kelompok Konvensional karena keterbatasan penguasaan.

2. Rekomendasi

- a. Diktat atau buku Gambar Teknik yang dimiliki perlu diusahakan sama pengarangnya.
- b. Dengan ketatnya waktu yang penuh konsentrasi perlu ada waktu istirahat di tengah-tengah jam pelajaran.
- c. Indikator-indikator catatan yang lengkap dan alat perlengkapan siswa yang lengkap perlu diinformasikan pada minggu pertama kuliah.

Daftar Pustaka

- Atwi .S.M. 2001. *Desain Instruksional*. Dikti: PAU PPAU UT Pres.
- Early, J.H.. 1991. *Drafting Technology*. New York: Addison Wedlley Publishing Company.
- Giesecke, F. 1974. *Technical Drawing*. New York: Machmillan Publishing CO, Inc.
- Gupta. V. dan Murphy, P.N. tth. *An Introductions to Engineering Design Method*. New Delhi: Tata Mc Graw Hill Publishing Company Limited.

- Harsokusumo. D., 1999. *Pengantar Perancangan Teknik*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Subiyono. 2005. *Analisis Kualitas Kemampuan Mahasiswa dalam Membuat Gambar Mesin*. Yogyakarta : Lemlit UNY.
- Subiyono. 2006. *Pembelajaran Perancangan Alat Permesinan Berbasis Prosedur Standard Operasi dan Instruksi Kerja Sebagai Sub. Sistem Pelaksanaan Proyek akhir model kolaborasi*. Yogyakarta: Lemlit UNY.
- Subiyono. 2006. *Pengaruh Strategi Pembelajaran Heruistik dan Algoritmik Berdasarkan Gaya Kognitif Mahasiswa terhadap Hasil Belajar Gambar Mesin*. Yogyakarta: Lemlit UNY.