

**LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA**



**PENGARUH STRATEGI PENGORGANISASIAN ELABORASI DAN
GAYA KOGNITIF SPASIAL MAHASISWA TERHADAP
HASIL BELAJAR GAMBAR MESIN**

Oleh:

Aan Ardian, S.Pd

ardian@uny.ac.id

Zainur Rofiq, M.Pd

**DIBIYAI DIPA DIREKTORAT JENDRAL PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR SP: 018/SP2H/PP/DP2M/III/2008 Tanggal 6 Maret 2008
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
DESEMBER 2008**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pengaruh Strategi Pengorganisasian Elaborasi dan Gaya Kognitif Spasial Mahasiswa terhadap Hasil Belajar Gambar Mesin
2. Bidang ilmu penelitian : Pendidikan
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Aan Ardian, S.Pd.
 - b. Jenis Kelamin : L
 - c. NIP : 132304811
 - d. Pangkat/Golongan : IIIa
 - e. Jabatan : Asisten Ahli
 - f. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik, Pendidikan Teknik Mesin
4. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
5. Lokasi Penelitian : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
6. Bila penelitian ini merupakan kerjasama kelembagaan
 - a. Nama Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta
 - b. Alamat : Kampus Karangmalang Yogyakarta
7. Waktu penelitian : 6 bulan
8. Biaya : Rp 10.000.000,-

Yogyakarta, 22 Desember 2008
Ketua Peneliti,

Mengetahui,
a.n. Dekan
Pembantu Dekan I

Dr. Sudji Munadi
NIP. 130681036

Aan Ardian, S.Pd.
NIP. 132304811

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Sukardi, Ph.D.
NIP. 130693813

RINGKASAN

Strategi pengorganisasian pembelajaran model elaborasi merupakan salah satu jenis strategi pembelajaran pengorganisasian materi yang bersifat makro, dan dapat digunakan dalam pembelajaran Gambar Mesin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi dan spasial rendah serta Interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya kognitif dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Gambar Mesin.

Penelitian ini merupakan quasi eksperimen yang dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Rancangan tersebut termasuk dalam *Prestest-Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY Yogyakarta yang mengambil mata pelajaran Gambar Mesin. Mata kuliah tersebut diadakan pada mahasiswa tingkat 1, semester genap. Jumlah populasi sebanyak 240 mahasiswa yang menyebar dalam 6 kelas. Sampel penelitian ini diambil secara *cluster random sampling*.

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi menunjukkan rerata skor 63,13 dan strategi pembelajaran buku teks menunjukkan rerata nilai 57,97. Hasil penelitian ini menemukan interaksi antara strategi pembelajaran dan kemampuan Spasial yang mempengaruhi keterampilan gambar mesin mahasiswa. Strategi pembelajaran elaborasi memberikan hasil keterampilan gambar mesin yang lebih tinggi dari pada strategi pembelajaran buku teks bagi mahasiswa yang berkemampuan Spasial tinggi. Bagi mahasiswa yang berkemampuan spasial tinggi, dalam penelitian ini, penggunaan pendekatan elaborasi pada pengajaran gambar mesin sebagai sarana memberi pemenuhan pengalaman yang cukup cepat. Kondisi ini sulit diperoleh pada pembelajaran dengan strategi buku teks, karena selama pembelajaran dalam penelitian ini mereka lebih sedikit memperoleh pengalaman mengerjakan pembuatan gambar mesin. Keterbatasan mengerjakan gambar mesin tersebut akibat imitasi prosedur dan sikap kehati-hatian agar tidak ada salah. Sebaliknya bagi mahasiswa berkemampuan spasial rendah, mereka memerlukan bimbingan selama proses pembelajaran, selain itu contoh atau prosedur yang telah disampaikan oleh dosen merupakan panduan yang sangat menolong pada saat mereka bekerja sendiri menggunakan berbagai peralatan gambar mesin.

PRAKATA

Selama ini strategi pembelajaran Gambar Mesin yang diterapkan di FT UNY adalah strategi pengorganisasian buku teks. Mesin. Setiap langkah menggambar dibahas secara rinci dan sistematis, disertai contoh-contoh dan latihan. Pengalaman menunjukkan bahwa pembahasan secara rinci dan sistematis setiap langkah menggambar sangat banyak menghabiskan waktu dan contoh-contoh gambar belum menjangkau masalah gambar keteknikan di lapangan.

Melihat kesenjangan ini, dipandang perlu untuk mengkaji strategi pembelajaran lain yang dapat memberi kemampuan menggambar yang lebih baik dalam waktu yang relatif pendek. Salah satu strategi pembelajaran yang ingin dikaji adalah strategi pengorganisasian elaborasi. Strategi pengorganisasian elaborasi memiliki beberapa pendekatan, yaitu pendekatan mundur, pendekatan memperkecil perbedaan, dan pendekatan memecah tujuan.

Penelitian ini diharapkan sangat bermanfaat bagi beberapa pihak, seperti pendidikan, peneliti lain, dan orang yang ingin belajar tentang pembelajaran Gambar Mesin. Bagi pihak pendidikan, khususnya Program Studi Teknik Mesin di perguruan tinggi, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam melakukan usaha perbaikan strategi pembelajaran, khususnya dalam peningkatan hasil belajar Gambar Mesin, juga bagi pelajaran yang sejenis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kajian Teori	4
2.1.1. Gambar Mesin	4
2.1.2. Strategi Pembelajaran	5
2.1.3. Gaya Kognitif	8
2.2. Hasil Penelitian yang Relevan	12
2.3. Kerangka Berpikir	13
2.3.1. Perbedaan Pengaruh Strategi Pengorganisasian Elaborasi dan Buku teks terhadap Hasil Belajar Gambar Mesin.....	13
2.3.2. Strategi pengorganisasian elaborasi dan Strategi pengorganisasian buku teks Bagi Mahasiswa yang Mempunyai Gaya Kognitif <i>Spasial</i> tinggi.....	14
2.3.3. Strategi pengorganisasian elaborasi dan Strategi pengorganisasian buku teks Bagi Mahasiswa yang Mempunyai Gaya Kognitif <i>Spasial</i> rendah.....	14

2.3.4. Interaksi antara Strategi Pengorganisasian Pembelajaran dengan Gaya Kognitif dalam Pengaruhnya terhadap Hasil Pembelajaran Gambar Mesin	15
2.4. Hipotensis Penelitian	16
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	17
3.1. Tujuan Penelitian	17
3.2. Manfaat Penelitian	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
4.2. Validitas Rancangan Penelitian	19
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	21
4.4. Variabel Penelitian	22
4.5. Perlakuan Penelitian	22
4.6. Instrumen Penelitian	23
4.7. Teknik Analisis Data	23
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1. Deskripsi Data	25
5.1.1. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi	26
5.1.2. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	27
5.1.3. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	28
5.1.4. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	30

5.1.5. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	31
5.1.6. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	33
5.2. Uji Persyaratan Analisis	34
5.2.1. Uji Normalitas	34
5.2.2. Uji Homogenitas.....	36
5.3. Pengujian Hipotesis	36
5.3.1. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks	36
5.3.2. Perbedaan Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks	38
5.3.3. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku Teks.....	39
5.3.4. Interaksi antara Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Spasial terhadap Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa.....	39
5.4. Pembahasan Hasil Penelitian.....	40
5.4.1. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Antara yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku Teks.....	40
5.4.2. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks	42
5.4.3. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks.....	43
5.4.4. Interaksi antara Strategi Pembelajaran dan Kemampuan	

Spasial terhadap Keterampilan Gambar mesin	
Mahasiswa.....	44
5.5. Keterbatasan Penelitian	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	47
6.1. Kesimpulan	47
6.2. Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3. Perbedaan Karakteristik Individu <i>Spasial rendah</i> dan <i>Field Dependent</i>	11
Tabel 4.1. Skema Rancangan Penelitian.....	18
Tabel 5.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian	25
Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	26
Tabel 5.3. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	27
Tabel 5.4. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi	29
Tabel 5.5. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks	30
Tabel 5.6. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	32
Tabel 5.7. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	33
Tabel 5.8. Hasil Uji Liliiefors	35
Tabel 5.9. Ringkasan Hasil ANAVA 2 Jalur (Keterampilan Gambar mesin)	37
Tabel 5.10. Hasil Uji Tukey's	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1. Histogram Skor Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	26
Gambar 5.2. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	28
Gambar 5.3. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	29
Gambar 5.4. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.....	32
Gambar 5.5. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.....	32
Gambar 5.6. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.	34
Gambar 5.7: Interaksi Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Polemik tentang kualitas lulusan Program Diploma 3 tahun (D3), selama ini semakin berkembang sedemikian rupa yang muaranya pada kondisi yang belum memenuhi tuntutan pasar kerja. Menurut hasil survai yang dilakukan oleh Task Force Systems Curriculum ACM (2004:12) bahwa terjadi gap antara kompetensi lulusan perguruan tinggi dengan kebutuhan kemampuan tenaga kerja di dunia usaha. Di Perguruan tinggi mahasiswa melakukan kegiatan *practicum, content mastery, systemic know mastery, tool and reference needed*, dan *portofolio*, sedangkan dalam dunia usaha atau industri yang dibutuhkan kemampuan tenaga kerja yang melakukan *communication skills, team building, systemic thinking, profesionalism, quality, role of enterprise*.

Di sisi lain pergeseran paradigma dan apresiasi terhadap ilmu pengetahuan menempatkan sumber daya manusia yang berkualitas (*knowledge worker*) sebagai asset utama dan kunci penting dalam perusahaan. Pergeseran paradigma ini juga mendorong perubahan besar dalam sikap dan kebiasaan belajar bagi pelaku belajar yang harus secara aktif dengan cara belajar *learning how to learn*. Namun demikian perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini tampaknya kurang mendapat respon dari perguruan tinggi. Peran dosen sebagai faktor utama dan “pemain kunci” dalam proses pembelajaran, sedangkan mahasiswa sangat pasif dan hanya sebagai “penonton” masih sering dijumpai dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi. Menurut Once Kurniawan (2002:2) proses pembelajaran di perguruan tinggi sering dilakukan secara monolog dan menempatkan mahasiswa sebagai obyek dalam pembelajaran, sedangkan dosen sebagai pelaku atau subyek utama, sudah usang dan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dari semua paparan di atas apa yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran?. Yang jelas dalam mekanisme pembelajaran searah menyebabkan pemahaman ilmu pengetahuan dan mutu pembelajaran menjadi rendah, mahasiswa cenderung hanya belajar apabila ada ulangan, tes dan ujian. Ilmu pengetahuan yang

disampaikan oleh dosen tidak terinternalisasi dalam diri mahasiswa. Pengetahuan yang dimiliki sangat dangkal karena hanya bersifat hafalan.

Amien (1992:3) mengemukakan bahwa dewasa ini masih banyak sistem pembelajaran di perguruan tinggi yang berjalan secara tradisional dan menghambat mahasiswa untuk dapat belajar secara aktif dan kreatif. Demikian juga Basarudin menyatakan bahwa sistem pembelajaran dengan pendekatan tradisional saja rasanya tidak cukup untuk menciptakan lulusan yang diidam-idamkan, terutama untuk bidang-bidang tertentu seperti sains dan teknologi.

Dari dua pendapat di atas kecenderungan terhadap strategi pembelajaran yang selama ini berlangsung perlu diadakan pembenahan dan dikembangkan sehingga lebih memacu kreativitas dan keaktifan mahasiswa. Sebagai calon tenaga kerja profesional mahasiswa sebaiknya juga dikenalkan dengan cara-cara kerja para profesional yang ada di industri, dengan demikian akan lebih mempermudah para lulusan setelah memasuki dunia kerja. Cara-cara kerja di industri yang sangat menuntut kreativitas dan keaktifan itulah yang seharusnya mampu untuk diadopsi dalam strategi pembelajaran di perguruan tinggi.

Menurut Stallings (1984:10) strategi pembelajaran berpengaruh terhadap aktivitas pembelajaran peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Widarto (2004 : 32) juga menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang tepat dapat merangsang interaksi positif antar peserta didik, sehingga peserta didik antusias untuk mengikuti pelajaran yang pada gilirannya dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Selama ini strategi pembelajaran Gambar Mesin yang diterapkan di FT UNY adalah strategi pengorganisasian buku teks. Materi pembelajaran menuruti urutan langkah-langkah Gambar Mesin. Setiap langkah menggambar dibahas secara rinci dan sistematis, disertai contoh-contoh dan latihan. Pengalaman menunjukkan bahwa pembahasan secara rinci dan sistematis setiap langkah menggambar sangat banyak menghabiskan waktu dan contoh-contoh gambar belum menjangkau masalah gambar keteknikan di lapangan.

Melihat kesenjangan ini, dipandang perlu untuk mengkaji strategi pembelajaran lain yang dapat memberi kemampuan menggambar yang lebih baik dalam waktu yang relatif pendek. Salah satu strategi pembelajaran yang ingin dikaji adalah strategi pengorganisasian

elaborasi. Strategi pengorganisasian elaborasi memiliki beberapa pendekatan, yaitu pendekatan mundur, pendekatan memperkecil perbedaan, dan pendekatan memecah tujuan.

Gaya kognitif mahasiswa dalam proses pembelajaran terkait dengan beberapa hal, antara lain: 1) kemampuan menganalisis dan mengorganisasikan informasi yang dirumuskan dalam gaya kognitif *spasial rendah* dan *spasial tinggi*; 2) divergensi dan konvergensi arah berpikir yang dirumuskan dalam gaya kognitif divergen dan konvergen, dan 3) spontanitas pemberian respon, yang dirumuskan dalam gaya kognitif reflektif dan impulsif. Kegiatan utama dalam Gambar Mesin adalah mengorganisasi informasi untuk menyusun Gambar Mesin. Oleh karena itu gaya kognitif, khususnya klasifikasi *spasial rendah* dan *spasial tinggi* perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran Gambar Mesin.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi buku teks?
2. Bagi mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *spasial tinggi*, apakah terdapat perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks ?
3. Bagi mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *spasial rendah*, apakah terdapat perbedaan kemampuan Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks ?
4. Apakah terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya kognitif spasial dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Gambar Mesin?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Gambar Mesin

Gambar mesin 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 pekerja setelah menerima perintah dalam bentuk gambar, perlu membaca dan mempelajari serta mengerti semua informasi-informasi yang terkandung didalamnya. Gambar mesin dapat juga disebut gambar kerja karena gambar tersebut merupakan acuan dalam pembuatan benda kerja.

Gambar kerja mesin merupakan gambar bagian-bagian mesin (detail). Gambar kerja tersebut berisi dimensi dan informasi bahan, pengerjaan permukaan dan informasi-informasi teknik lain termasuk spesifikasi untuk keperluan proses produksi dan inspeksi, sehingga insinyur, ilmuwan atau teknisi harus dapat membuat representasi gambar konstruksi suatu peralatan dan mesin, gambar perancangan, dan data - data yang terkait, maksudnya mereka harus mengerti prinsip-prinsip dasar pembuatan gambar (bahasa gambar). Dengan demikian seorang ahli gambar harus dapat mengeksekusi pekerjaan dengan pertimbangan-pertimbangan skill dan kemampuan alat peralatan mesin (Giesecke, dkk, 1974 : 8).

Lebih jauh Gupta dan Murthy (1984: 27) berpendapat bahwa kegiatan terakhir dalam proses perancangan adalah membuat deskripsi sempurna susunan konstruksi, elemen, dan sub elemen. Elemen gambar kerja tersebut 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..

Menurut Darmawan (2000 : 2), perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang 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

Rancangan 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 bagian dan spesifikasinya, daftar komponen, nomor index produk, jumlah, bahan, asal komponen, spesifikasi, dan keterangan - keterangan lain (Bryakov, dkk , 1988:4)

Dengan demikian pada saat seorang perencana meminta pekerja atau pelaksana untuk mengerjakan suatu benda kerja atau barang, ia cukup memberikan suatu gambar kerja. Dengan kata lain, seorang perencana menuangkan ide-idenya ke dalam gambar, kemudian pelaksana mengerjakan apa yang dikehendaki perencana menurut gambar tersebut. Sehingga dalam peristiwa ini perencana menggunakan gambar sebagai alat komunikasi dengan pelaksana.

2.1.2. Strategi Pembelajaran

a) Pengertian Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran didefinisikan sebagai rencana untuk membantu mahasiswa dalam usaha belajarnya pada setiap tujuan belajar, yang dapat berupa rencana materi pembelajaran atau satu unit produksi sebagai media pembelajaran. Pada pembelajaran yang berorientasi pada mahasiswa misalnya, modul akan diberikan kepada mahasiswa. Dalam modul terdapat tujuan pembelajaran, panduan kegiatan, materi pembelajaran, latihan, dan tes. Pada pembelajaran atas bimbingan dosen, dosen akan memberi pengarahan tentang kegiatan kelas, materi pembelajaran, dan melengkapi materi dengan penjelasan langsung di kelas.

Strategi pembelajaran juga dipakai untuk mencakup berbagai aspek dalam mengorganisasikan informasi serta cara menyajikannya (Dick dan Carey, 1996:178). Pemilihan media, pengurutan materi, dan pemotongan materi tercakup dalam strategi

pembelajaran. Seels dan Richey (1994:31) menambahkan bahwa strategi pembelajaran adalah spesifikasi untuk memilih dan mengurutkan kejadian dan aktivitas pembelajaran. Aktivitas pembelajaran meliputi penyajian materi, pemberian contoh, pemberian latihan, serta pemberian umpan balik. Agar tujuan pembelajaran tercapai secara optimum maka semua aktivitas harus diatur dengan mempertimbangkan karakteristik mahasiswa, media, dan situasi di sekitar proses pembelajaran.

Merril dan Twitchell (1994:14) menyebutkan ada tiga bagian strategi pembelajaran yang penting, yaitu strategi penyajian (*Delivery strategy*), strategi pengorganisasian (*Organizational strategy*), dan strategi pengelolaan (*Management Strategy*). *Organizational strategy* adalah metode untuk mengorganisasi isi bidang studi yang telah dipilih untuk pembelajaran “mengorganisasi” mengacu pada suatu tindakan seperti pemilihan isi, penataan isi, pembuatan diagram, dan format.

Berdasarkan penjelasan tentang strategi pembelajaran di atas, dapat diketahui bahwa strategi pengorganisasian pembelajaran model elaborasi (EB) dan pengorganisasian buku teks (BT) yang merupakan dua strategi yang dibahas dalam dalam kajian ini dan keduanya berada dalam lingkup *organizational strategy* atau intinya mengorganisasikan isi pembelajaran.

b) Strategi Pengorganisasian Elaborasi

Pengorganisasian urutan isi ajaran berdasarkan teori elaborasi dimulai dengan disajikannya gambaran tentang hal yang paling umum, paling penting dan paling sederhana dari isi pengetahuan yang akan disampaikan. Sajian pertama itu disebut epitome (sari). Pada epitome isi ajaran disajikan pada tingkat aplikasi, konkrit, dan bermakna, sedangkan rangkuman umumnya menyajikan secara abstrak.

Reigeluth (1983) menyarankan dalam mengorganisasi pembelajaran elaborasi sebaiknya dilakukan dengan memperhatikan langkah-langkah kegiatan sebagai berikut: (1) penyajian epitome, (2) elaborasi tahap pertama, (3) pemberian rangkuman dan sintesis antar gajian, (4) elaborasi tahap kedua, (5) rangkuman dan sintesa akhir.

Pijakan teori elaborasi kedua adalah proses ingatan. Teori ingatan menyatakan bahwa informasi verbal yang diterima seseorang disandikan baik dalam bentuk gambaran fisik (episodic) maupun dalam arti makna dan konteksnya (semantic). Selanjutnya informasi

tersebut tersimpan sebagai bagian dari bangunan skemata. Penggunaan strategi sintesis akan memfasilitasi pengaitan sematik, yang sejalan dengan cirri struktur ingatan (Margaret E Bell Gredler, 1991-237). Kesesuaian urutan elaborasi dengan proses urutan pembentukan ingatan tidak saja meningkatkan ingatan, tetapi juga menjadikan belajar lebih efisien.

c) Strategi pengorganisasian buku teks

Buku teks merupakan penerapan dan pengembangan dari *instructional design* yang lebih menekankan pada prinsip-prinsip yang diadopsi dari teori dan temuan penelitian tentang belajar. Orientasi buku teks adalah untuk mengoptimalkan kegiatan belajar dalam rangka mencapai hasil belajar yang optimal. Oleh karena itu, buku teks harus dapat menyajikan bahan pembelajaran yang bermakna bagi mahasiswa sebagai subyek yang belajar

Menurut Plomp dan Ely (1996) bahwa karakteristik yang perlu diperhatikan dalam merancang buku teks adalah (1) isi pesan harus dianalisis dan diklasifikasi ke dalam kategori-kategori tertentu, (2) setiap kategori harus di penggal menjadi beberapa penggalan teks, (3) perlu ada penyajian format visualisasi untuk memberikan kemanarikan isi (*content appealing*), (4) kategori format judul yang berisi bahan harus diseleksi. Lebih jauh Plomp dan Ely menjelaskan bahwa untuk membuat isi pembelajaran menjadi bermakna bagi mahasiswa diperlukan upaya untuk mengorganisasi isi pembelajaran sedekat mungkin dengan cara atau strategi pemrosesan informasi yang dil. Hal ini dimaksudkan agar terjadi proses asimilasi pada struktur kognitif mahasiswa yang hanya membutuhkan mental translation sekecil mungkin. Selain itu ditegaskan bahwa karakteristik buku teks yang efektif adalah keberadaannya disesuaikan dengan kemampuan pemrosesan kognitif pembacanya (mahasiswa), yaitu dengan mempertimbangkan aspek sematik dan struktur bahan yang disajikan. Lebih lanjut Plomp dan Ely (1996) memberikan acuan dalam mengorganisasi buku teks tersebut berbeda dengan karakteristik buku lainnya yaitu (1) judul (*titles*) pendek dan jelas, (2) rangkuman (*summaries*) diberikan di awal yang menunjukkan apa isi buku teks tersebut, ditengah di tengah berisi argument-argumen, dan di akhir berisi tentang *review* terhadap ide-ide pokok dari teks, (3) (*heading*), berupa kalimat tanya atau pernyataan, (4) contoh soal, dan (5) soal-soal (*questions*)

2.1.3. Gaya Kognitif

a) Pengertian Gaya Kognitif

Gaya kognitif menurut Goldstein (1990:42) menunjuk kepada karakteristik individu dalam usaha mengorganisasikan lingkungan secara konseptual. Lebih rinci Aiken (1997:23) mendefinisikan gaya kognitif sebagai koleksi strategi atau pendekatan untuk menerima, mengingat, dan berpikir yang cenderung digunakan individu untuk memahami lingkungannya.

Dari dua pendapat di atas, dapat diambil suatu pengertian bahwa gaya kognitif adalah suatu cara yang disukai oleh individu untuk memproses informasi sebagai respon terhadap stimuli lingkungan. Ada individu yang menerima informasi seperti disajikan, sementara individu yang lain mereorganisasikan informasi dengan caranya sendiri.

Park (1996:639) membuat definisi yang lebih rinci lagi tentang gaya kognitif yaitu, gaya kognitif merupakan karakteristik individu dalam berpikir, merasakan, mengingat, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Dengan demikian informasi yang tersusun baik, rapi, dan sistematis mungkin lebih mudah diterima oleh individu tertentu sedangkan individu lain lebih mudah menerima informasi yang tersusun tidak terlalu rapi dan tidak terlalu sistematis.

Noel Entwistle (1983:203) lebih menitik beratkan pendapatnya terhadap perbedaan antara gaya kognitif dan kemampuan intelektual. Menurut Messik gaya kognitif berbeda dengan kemampuan intelektual, di mana dimensi kemampuan mengacu pada konten kognisi atau level kognisi dan pertanyaan *what*, sedangkan gaya kognitif secara essensial mengacu pada pertanyaan *how*. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Good dan Brophy (1990:610) yang mengatakan : *Why cognitive style are called styles rather than abilities, they refer to how people process information and solve problem, not how well, sometimes they do affect the quality of performance, however, because each style is helpful is performing certain task but not other.* Jadi gaya kognitif lebih tertuju pada bagaimana seseorang memproses informasi dan kemampuan lebih tertuju pada menyelesaikan masalah dengan baik.

Dari beberapa pendapat di atas dapat dimengerti bahwa gaya kognitif dapat diterima sebagai suatu konsep gaya dari pada konsep kemampuan. Gaya kognitif lebih mengacu

pada cara individu memproses informasi, sedangkan kemampuan mengacu pada konten kognisi atau level kognisi. Individu-individu yang memiliki gaya kognitif yang sama belum tentu memiliki kemampuan yang sama.

Dalam belajar, mata pelajaran yang dipilih, model pembelajaran yang dipilih, cara mengorganisir informasi, serta cara berinteraksi juga menunjukkan gaya kognitif yang dimiliki seseorang. Dengan demikian gaya kognitif bermanfaat untuk bimbingan dan penyuluhan jangka panjang.

Gaya kognitif memiliki dua kutub yang tidak menunjukkan adanya keunggulan antara satu kutub dengan kutub yang lain. Masing-masing kutub cenderung memiliki nilai positif pada ruang lingkup tertentu, dan cenderung memiliki nilai negatif pada ruang lingkup yang lain. Sebagian besar gaya kognitif yang sudah diselidiki berada pada satu kontinum, dimana sebagian besar individu berada diantara kedua kutub. Hsiao (2000:1) menyatakan bahwa gaya kognitif melibatkan variabel dengan satu dikotomi, seperti global-holistik dengan terfokus-detail, *spasial rendah* dengan *spasial tinggi*, atau otak kiri dengan otak kanan.

b) Gaya Kognitif *Spasial tinggi*

Menurut Witkin (1979:9) individu yang memiliki gaya kognitif *spasial tinggi* memiliki karakteristik antara lain: 1) memiliki kemampuan berpikir imajinatif yang tinggi, 2) cepat berpikir hal-hal yang abstrak 3) cepat menerima dan memproses informasi, 4) mempunyai citra mental yang tinggi dalam menganalisis sesuatu, 5) cepat menganalisis obyek yang bersifat visual, (6) cepat memecahkan masalah yang disertai gambar, table, dan grafik, (7) dalam mengerjakan tugas tidak tergantung pada orang lain

Dengan demikian individu *spasial tinggi* lebih tertarik pada desain materi pembelajaran yang lebih memberi kebebasan untuk berkreasi dan berprestasi secara individual. Tugas-tugas yang diberikan dosen lebih percaya diri untuk dikerjakan sendiri dan berkompetisi dengan teman sekelasnya untuk mendapatkan prestasi yang maksimal tanpa harus membantu temannya.

Kaitannya dengan model pembelajaran adalah strategi pembelajaran yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar dan pemberian tugas secara mandiri memberi kesempatan kepada individu *spasial tinggi* untuk bisa berhasil lebih baik. karena, selain

cenderung bekerja mandiri mereka juga cenderung untuk belajar dan memberikan respon dengan motivasi intrinsik. Penguatan yang lebih diutamakan dalam belajar adalah penguatan intrinsik, sehingga perhatian terhadap kompetisi, peringkat, dan aktivitas unggulan sangat tinggi.

Berpedoman pada teori-teori di atas, bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *spasial* tinggi adalah individu yang cenderung memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungannya, mampu menganalisis untuk memisahkan stimuli dari konteksnya, mampu merestrukturisasi, berorientasi impersonal, dan bekerja dengan motivasi dan penguatan intrinsik. Dalam penyelesaian tugas, individu *spasial* tinggi cenderung lebih senang mengerjakan sendiri, lebih mementingkan motivasi dan penguatan intrinsik

c) Gaya Kognitif *Spasial* Rendah

Beberapa karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif *spasial* rendah sudah diidentifikasi oleh Witkin (1979:8) dan kawan-kawannya antara lain: 1) kurang mampu berpikir imajinatif) kurang mampu bertpikir masalah-masalah yang abstrak 3) peran serta citra mental dalam memproses informasi lambat, 4) lambat dalam menganalisis obyek yang bersifat visual, 5) lambat menganalisis obyek yang bersifat visual, (6) lambat dalam memecahkan masalah yang disertai gambar, table, dan grafik, (7) dalam mengerjakan tugas memerlukan bimbingan yang rinci, (8) lebih menyukai masalah-masalah yang bersifat verbalisme.

Individu yang memiliki gaya kognitif *spasial rendah* cenderung baik hati, ramah, dan bijaksana, sehingga lebih mampu untuk menjalin hubungan interpersonal dan lebih mudah diterima orang lain. Akan tetapi kurangnya kemampuan menganalisis, seta kecenderungan untuk menerima informasi seperti disajikan menjadikan individu *spasial tinggi* menemui kesulitan untuk mengemukakan pendapat dengan persepsi sendiri. Menurut Witkin (1979:14) pengalaman individu *spasial rendah* terintegrasi dan cenderung lebih holistik, akibatnya individu *spasial rendah* kurang memiliki keterampilan merestrukturisasi kognitif.

Ciri-ciri individu *spasial rendah* dalam belajar diuraikan oleh Ramirez and Castenada (2002:3) sebagai berikut: 1) cenderung berpikir global, memandang obyek

sebagai kesatuan dengan lingkungannya, sehingga persepsinya mudah terpengaruh oleh perubahan lingkungan, (2) cenderung menerima struktur yang sudah ada karena kurang memiliki kemampuan restukturisasi, 3) memiliki orientasi social, sehingga tampak lebih bijaksana, perasa, penuh perhatian, ramah, dan mengesankan individu yang lain, 4) cenderung mengikuti tujuan yang sudah ada.

Dengan demikian individu *spasial rendah* cenderung menggunakan pendekatan pasif dalam belajar. Tujuan pembelajaran cenderung diikuti apa adanya, sehingga diperlukan tujuan pembelajaran yang tersusun dengan baik. Struktur materi pembelajaran juga cenderung diikuti sesuai yang disajikan, sehingga diperlukan materi pembelajaran yang terstruktur dengan baik dan sistematis.

Berpedoman dari teori-teori di atas dapat disimpulkan bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *spasial rendah* adalah individu yang cenderung berpikir secara global, memandang obyek dan lingkungannya sebagai satu kesatuan, berorientasi sosial, lebih menginginkan lingkungan yang terstruktur, mengikuti tujuan yang sudah ada, serta mengutamakan motivasi dan penguatan eksternal. Dalam pembelajaran individu *spasial rendah* menginginkan: 1) materi pembelajaran yang terstruktur dengan baik, 2) tujuan pembelajaran yang tersusun dengan baik dan dinyatakan secara rinci, 3) motivasi eksternal, 4) penguatan eksternal, dan 5) bimbingan atau petunjuk dosen.

Agar lebih jelas perbedaan karakteristik dari individu *spasial tinggi* dan *spasial rendah* dapat dilihat pada tabel 1. berikut ini.

Tabel 3.1 Perbedaan Karakteristik Individu *Spasial rendah* dan *Field Dependent*

Spasial tinggi	Spasial rendah
1) memiliki kemampuan berpikir imajinatif yang tinggi,	1) kurang mampu berpikir imajinatif
2) cepat berpikir hal-hal yang abstrak	2) kurang mampu bertpikir masalah-masalah yang abstrak
3) cepat menerima dan memproses informasi,	3) peran serta citra mental dalam memproses informasi lambat,
4) mempunyai citra mental yang tinggi	4) lambat dalam menganalisis obyek

- | | |
|--|--|
| dalam menganalisis sesuatu, | yang bersifat visual, |
| 5) cepat menganalisis obyek yang bersifat visual, | 5) lambat menganalisis obyek yang bersifat visual, |
| 6) cepat memecahkan masalah disertai gambar, tabel, dan grafik | 6) lambat dalam memecahkan masalah yang disertai gambar, tabel, dan grafik |
| 7) dalam mengerjakan tugas tergantung pada orang lain | 7) dalam mengerjakan tugas memerlukan bimbingan yang rinci, |

Dari perbedaan karakteristik individu di atas terdapat keuntungan dan kerugian bagi mahasiswa yang dikategorikan mempunyai gaya kognitif *Spasial tinggi* maupun *Spasial rendah* dan keduanya sangatlah penting dalam proses pembelajaran. Mahasiswa dengan *spasial tinggi* dalam belajar di kelas dapat diberi strategi pengorganisasian pembelajaran yang meliputi analisis visual, dan memecahkan masalah yang disertai gambar, tabel, dan grafik, dan penugasan atau latihan-latihan yang dikerjakan secara individual.

Berbeda dengan mahasiswa dengan *spasial rendah* yang lebih membutuhkan penggunaan keterampilan komunikasi interpersonal untuk mendapatkan kemajuan dalam belajar sehingga orientasi terhadap strategi pengorganisasian pembelajaran yang menuntut kerjasama dan bersinergi dalam penyelesaian tugas akan lebih membantu mahasiswa *spasial rendah* untuk meningkatkan prestasi belajar.

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Subiyono (2004 : 15) dalam penelitian menemukan bahwa pekerjaan Gambar Mesin di industri bermacam-macam menurut jenis produk yang di produksi, tingkat status industri yang bersangkutan (besar, sedang, kecil), dan tingkat kemajuan industri. Dengan demikian pekerjaan ini sangat diperlukan untuk bahan ajar untuk menambah pengalaman nyata. Dalam penelitian yang lain Subiyono (2001 : 17) juga menemukan bahwa dengan mengikuti perkuliahan tugas akhir, mahasiswa merasa memiliki pengalaman nyata dalam mengkonsep ide dalam bentuk gambar kerja. Di samping itu mahasiswa merasakan bahwa bukan hal yang mudah membuat gambar kerja yang dapat direalisasikan dalam bengkel.

Dengan demikian pembelajaran Gambar Mesin perlu untuk dikaji kembali, sehingga mempermudah mahasiswa dalam memecahkan masalah dan mewujudkan gambar-Gambar Mesin sesuai standar industri.

Penelitian yang di lakukan Made Candiasa (2002 :28) menemukan bahwa strategi pembelajaran elaborasi dapat meningkatkan kemampuan memprogram komputer. Berdasarkan temuan dalam beberapa penelitian di atas maka peningkatan hasil pembelajaran Gambar Mesin perlu dikaji melalui strategi pembelajaran yang elaborasi.

2.3. Kerangka Berpikir

2.3.1. Perbedaan Pengaruh Strategi Pengorganisasian Elaborasi dan Buku teks terhadap Hasil Belajar Gambar Mesin.

Strategi pengorganisasian pembelajaran adalah strategi untuk menganalisis isi pembelajaran yang mengacu pada cara-cara memilih isi bidang studi ke dalam struktur yang bermakna.

Strategi pengorganisasian pembelajaran model elaborasi merupakan salah satu jenis strategi pembelajaran pengorganisasian materi yang bersifat makro, dan dapat digunakan dalam pembelajaran Gambar Mesin komponen strategi ini meliputi (1) memiliki urutan dari sederhana ke kompleks atau dari umum ke rinci, (2) kerangka isi berfungsi sebagai konteks atau kerangka dari isi bidang studi yang rinci, (3) rangkuman berupa pengertian singkat dari konsep, prosedur atau prinsip yang dipelajari, dan (4) pensintesisan berfungsi sebagai petunjuk keterkaitan diantara konsep, prosedur, atau prinsip yang telah diajarkan dan bertujuan untuk memudahkan pemahaman, peningkatan motivasi, dan meningkatkan retensi siswa.

Strategi pengorganisasian pembelajaran berdasarkan buku teks cenderung kurang terstruktur, karena penyusunannya sering tidak didasarkan pada karakteristik mahasiswa yang mempelajarinya. Selain itu, dalam buku teks sering tidak ditemukan ringkasan materi dan sintesisnya.

Dalam pembelajaran Gambar Mesin diawali dari konsep yang sederhana kemudian lambat laun menuju ke konsep yang sifatnya kompleks. Demikian juga sifat penyajian materi Gambar Mesin dimulai dari hal yang umum ke hal yang rinci

Oleh karena itu hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti strategi pengorganisasian pembelajaran model elaborasi diprediksi lebih tinggi dari pada mahasiswa yang mengikuti strategi pengorganisasian pembelajaran buku teks.

2.3.2. Strategi pengorganisasian elaborasi dan Strategi pengorganisasian buku teks Bagi Mahasiswa yang Mempunyai Gaya Kognitif *Spasial tinggi*.

Karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi dari kajian pustaka di atas memiliki kesesuaian dengan strategi pengorganisasian pembelajaran model buku teks. Materi strategi pengorganisasian pembelajaran berdasarkan buku teks cenderung kurang terstruktur, karena penyusunannya sering tidak didasarkan pada karakteristik mahasiswa yang mempelajarinya. Selain itu, dalam buku teks sering tidak ditemukan ringkasan materi dan sintesisnya.

Individu yang memiliki gaya kognitif *spasial tinggi* dalam pembelajaran cenderung lebih mampu menyesuaikan organisasi materi pembelajaran untuk keperluan dirinya. Tujuan pembelajaran yang sudah ada cenderung tidak diikuti melainkan dirumuskan lagi secara internal.

Karakteristik yang dimiliki individu *spasial tinggi* memberi petunjuk bahwa strategi pembelajaran yang tidak terstruktur seperti strategi pengorganisasian buku teks akan lebih menguntungkan. Di mana strategi pengorganisasian buku teks akan mendorong mahasiswa menemukan masalah baru maka akan dicari model penyelesaian pada masalah sejenis yang pernah diselesaikan.

Dengan demikian dalam pembelajaran Gambar Mesin mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi diprediksi sangat sesuai menggunakan strategi pengorganisasian pembelajaran buku teks.

2.3.3. Strategi pengorganisasian elaborasi dan Strategi pengorganisasian buku teks Bagi Mahasiswa yang Mempunyai Gaya Kognitif *Spasial rendah*.

Karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif spasial rendah dari kajian pustaka di atas memiliki kesesuaian dengan strategi pengorganisasian pembelajaran model elaboratif. Materi strategi tersebut bersifat terstruktur, dimulai dari epitome, prasyarat

belajar, sinesis dan ringkasan, disamping itu penyajiannya dari umum ke rinci atau dari sederhana ke kompleks.

Karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif spasial rendah dari kajian pustaka di atas kurang memiliki kesesuaian dengan strategi pengorganisasian pembelajaran model buku teks. Materi strategi pengorganisasian pembelajaran berdasarkan buku teks cenderung kurang terstruktur, karena penyusunannya sering tidak didasarkan pada karakteristik mahasiswa yang mempelajarinya. Selain itu, dalam buku teks sering tidak ditemukan ringkasan materi dan sintesisnya.

Dalam pembelajaran Gambar Mesin diawali dari konsep yang sederhana kemudian lambat laun menuju ke konsep yang sifatnya kompleks. Demikian juga sifat penyajian materi Gambar Mesin dimulai dari hal yang umum ke hal yang rinci dan dalam pengorganisasian model elaborasi terdapat ringkasan dan sintesis materi, hal ini sangat membantu siswa yang memiliki gaya kognitif spasial rendah.

Dengan demikian dalam pembelajaran Gambar Mesin mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial rendah diprediksi sangat sesuai menggunakan strategi pengorganisasian pembelajaran elaborasi.

2.3.4. Interaksi antara Strategi Pengorganisasian Pembelajaran dengan Gaya Kognitif dalam Pengaruhnya terhadap Hasil Pembelajaran Gambar Mesin

Bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *spasial rendah* diduga hasil belajar Gambar Mesin yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi lebih tinggi daripada hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks. Sebaliknya bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *spasial tinggi*, hasil belajar Gambar Mesin yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks lebih tinggi daripada hasil belajar Gambar Mesin yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi. Berdasarkan kedua dugaan tersebut maka diduga terdapat interaksi antara strategi pengorganisasian pembelajaran dengan gaya kognitif dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Gambar Mesin.

2.4. Hipotesis Penelitian

1. Hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi lebih tinggi daripada hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks
2. Bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *spasial rendah* hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi lebih tinggi daripada hasil belajar gambar mesin mahasiswa yang memiliki perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks
3. Bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif *spasial tinggi* hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi lebih rendah daripada hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks
4. Terdapat interaksi antara strategi pengorganisasian pembelajaran dengan gaya kognitif spasial dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Gambar Mesin

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks
2. Perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi
3. Perbedaan hasil belajar Gambar Mesin antara mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian elaborasi dan mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan strategi pengorganisasian buku teks bagi mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial rendah
4. Interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya kognitif dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Gambar Mesin.

3.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan sangat bermanfaat bagi beberapa pihak, seperti pendidikan, peneliti lain, dan orang yang ingin belajar tentang pembelajaran Gambar Mesin. Bagi pihak pendidikan, khususnya Program Studi Teknik Mesin di perguruan tinggi, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam melakukan usaha perbaikan strategi pembelajaran, khususnya dalam peningkatan hasil belajar Gambar Mesin, juga bagi pelajaran yang sejenis.

Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya informasi empirik yang dapat dijadikan sebagai pijakan untuk melakukan penelitian lanjutan di bidang yang serupa.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Untuk mendapatkan jumlah subyek penelitian yang memadai, penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY Yogyakarta Program D3, baik untuk melakukan uji-coba instrumen maupun pelaksanaan eksperimen, yaitu berupa penerapan strategi pengorganisasian elaborasi dan buku teks.

Perlakuan di dalam penelitian ini dilaksanakan dengan menyesuaikan jadwal pelajaran Gambar Mesin yang ada di Program tersebut. Pelajaran Gambar Mesin diselenggarakan pada semester genap. Oleh karena itu eksperimen pembelajaran akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2008-2009. Dengan demikian, pembelajaran tetap berjalan secara wajar sebagaimana biasanya.

Penelitian quasi eksperimen ini dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktorial 2 x 2. Rancangan tersebut termasuk dalam *Prestest-Posttest Control Group Design* dan diperjelas dengan skema sebagai berikut :

Tabel 4.1. Skema Rancangan Penelitian.

Model Pembelajaran (A) <i>Gaya Kognitif Mahasiswa (b)</i>	Strategi Pengorganisasian Pembelajaran Elaborasi (A1)	Strategi Pengorganisasian Pembelajaran Buku teks (A2)
Spasial Rendah (B1)	I	II
Spasial Tinggi (B2)	III	IV
TOTAL	V	VI

Keterangan:

- I = Kelompok mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial rendah menerima strategi pengorganisasian pembelajaran elaborasi.
- II = Kelompok mahasiswa yang memiliki gaya spasial rendah menerima strategi pengorganisasian buku teks.
- III = Kelompok mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi

menerima strategi pembelajaran elaborasi.

- IV = Kelompok mahasiswa yang memiliki gaya kognitif spasial tinggi menerima strategi pengorganisasian buku teks.
- V = Kelompok mahasiswa yang menerima strategi pembelajaran elaborasi.
- VI = Kelompok mahasiswa yang menerima strategi pembelajaran buku teks.

4.2. Validitas Rancangan Penelitian

Validitas penelitian merupakan usaha untuk menjaga agar hasil uji hipotesis dari penelitian ini sesuai dengan tujuannya. Gangguan yang kemungkinan mempengaruhi hasil penelitian dikendalikan melalui tinjauan validitas internal dan eksternal.

1) Validitas internal

Validitas internal merupakan kegiatan pengendalian yang dilaksanakan selama proses eksperimen, tujuan agar pengaruh dari proses eksperimen benar-benar terjadi dari perlakuan yang telah dikondisikan (Cristensen:1988:141). Dalam hal ini hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa merupakan hasil perlakuan pembelajaran sesuai dengan rancangan penelitian ini. Beberapa faktor validitas internal yang dikendalikan antara lain:

a) Faktor Sejarah

Faktor sejarah yang perlu dikendalikan dalam penelitian ini agar hasil penelitian benar-benar merupakan akibat perlakuan adalah dengan menetapkan waktu perlakuan yang tidak terlalu lama (1 semester). Dengan demikian faktor waktu tidak ikut mempengaruhi hasil belajar Gambar Mesin.

b) Faktor Proses Kematangan

Proses psikologis dan biologis pada diri mahasiswa dapat berubah selama mengikuti perlakuan. Akibatnya perubahan hasil belajar Gambar Mesin dapat tidak hanya dipengaruhi oleh strategi pembelajaran dan gaya kognitif, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor perubahan psikologis dan biologis. Oleh karena itu, waktu penelitian dibatasi untuk mengatasi hal tersebut (1 semester).

c) Perbedaan Mortalitas Selama Eksperimen

Faktor ini perlu dikontrol agar tidak ada subyek penelitian yang mengundurkan diri selama penelitian berlangsung. Usaha yang perlu dilakukan yaitu melaksanakan

absensi dan pengawasan yang ketat terhadap subyek yang diteliti, serta selalu memberikan motivasi tentang pentingnya mata kuliah Gambar Mesin bagi mahasiswa D3.

Jumlah sampel penelitian 160 mahasiswa yang berada di dalam empat kelas tetap dalam keadaan stabil. Hal ini disebabkan karena subyek penelitian diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran reguler seperti yang biasa dilakukan oleh mahasiswa.

2) Validitas Eksternal

Pengendalian validitas eksternal pada eksperimen ini diharapkan akan memperoleh hasil penelitian yang dapat digeneralisasikan pada populasinya. Untuk keperluan ini dilakukan pengendalian terhadap validitas populasi dan validitas ekologi (Cristensen:1988: 399).

a) Validitas Populasi

Karakteristik subyek penelitian yang dipilih dalam suatu penelitian sangat menentukan pengambilan keputusan secara generalisasi. Oleh karena itu di dalam penelitian ini dilakukan pengontrolan dengan cara sebagai berikut: (1) mengambil sampel sesuai dengan karakteristik populasi penelitian yaitu mahasiswa tingkat 1 Jurusan Pendidikan teknik Mesin FT UNY Yogyakarta, dan (2) penentuan kelompok eksperimen secara acak.

b) Validitas Ekologi

Validitas ekologi yaitu faktor yang mempengaruhi sejauhmana hasil eksperimen itu dapat digeneralisasikan kepada kondisi lingkungan eksperimen yang lain. Untuk itu validitas ekologi tersebut dikontrol dengan cara (1) tidak memberitahu pada mahasiswa bahwa mereka sedang menjadi subyek penelitian, untuk menghindari agar mereka tidak berbuat secara tidak wajar. (2) Tidak mengubah suasana kelas yang telah ada, jadi dibiarkan sama dengan keadaan sehari-hari yaitu dengan (a) tidak mengubah jadwal pelajaran, (b) menggunakan dosen yang biasa mengajar di kelas tersebut, (c) tetap membiarkan kelompok-kelompok eksperimen di dalam kelas yang utuh dan (d) memberikan perlakuan yang sama bagi semua mahasiswa di kelas. Hal ini dilakukan untuk menghindari pengaruh gangguan yang dapat terjadi,

apabila diadakan perubahan-perubahan pada situasi sehari-hari sehingga suasana menjadi dibuat-buat (tidak alami). (3) observasi serta supervisi pada waktu pelaksanaan perlakuan diadakan tidak secara-terang-terangan dengan maksud untuk menghindari pengaruh eksperimen (pelaku eksperimen). (4) memberikan perlakuan dan kondisi yang sama dengan keadaan sehari-hari, jadi sampel tetap berada dalam kelas yang diberikan perlakuan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Ini berguna untuk menghindari pengaruh perlakuan (*treatment effect*). Semuanya ini dilakukan untuk menghindari adanya pengaruh yang reaktif dari prosedur penelitian, (5) kedua kelompok yang menjadi tempat pelaksanaan perlakuan diajar oleh dua dosen bidang studi Gambar Mesin di bawah rancangan yang telah ditetapkan. Kedua dosen tersebut memiliki kualifikasi akademik yang sama yakni Pascasarjana Teknik Mesin serta pengalaman mengajar yang relatif sama. Sebelum pemberian perlakuan kedua dosen bidang studi tersebut diberikan penjelasan tentang pelaksanaan perlakuan, sehingga kedua dosen tersebut dapat memahami perlakuan dalam penelitian ini.

Dengan adanya pengontrolan terhadap validitas eksternal sebagaimana disebutkan di atas, diharapkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini akan merupakan hasil dari perlakuan yang diberikan.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNY Yogyakarta yang mengambil mata pelajaran Gambar Mesin. Mata kuliah tersebut diadakan pada mahasiswa tingkat 1, semester genap. Jumlah populasi sebanyak 240 mahasiswa yang menyebar dalam 6 kelas. Sampel penelitian ini diambil secara *cluster random sampling*. Prosedur pengambilan sampel adalah sebagai berikut: Mengidentifikasi seluruh mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Gambar Mesin pada semester genap tahun ajaran 2008/2009. Pada tahap awal dilakukan undian terhadap 6 kelas untuk menentukan 4 kelas tempat penelitian, yaitu 2 kelas untuk sampel yang mendapat perlakuan strategi pengorganisasian elaborasi dan 2 kelas untuk sampel

yang mendapat perlakuan strategi pengorganisasian buku teks dengan masing-masing kelas terdiri atas 40 mahasiswa.

Langkah selanjutnya melakukan tes gaya kognitif, untuk mengidentifikasi mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *spasial rendah* dan *spasial tinggi* pada keempat kelas tersebut. Menentukan unit analisis penelitian dengan mengukur gaya kognitif mahasiswa di keempat kelas tersebut. Tes gaya kognitif ini dilaksanakan sebelum perkuliahan Gambar Mesin dimulai. Mahasiswa dengan skor gaya kognitif tinggi dan rendah ditentukan secara normatif pada subyek penelitian yang diukur berdasarkan nilai persentil P 27 ke bawah dan P 74 ke atas. Mahasiswa yang termasuk dalam nilai persentil P27 ke bawah digolongkan sebagai mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *spasial tinggi* sedangkan mahasiswa yang termasuk dalam nilai persentil P74 digolongkan sebagai mahasiswa yang mempunyai gaya kognitif *spasial rendah*.

4.4. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu (1) variabel bebas yang terdiri dari strategi pembelajaran dan gaya kognitif. Strategi pembelajaran tersebut yaitu strategi pengorganisasian elaborasi dan strategi pengorganisasian buku teks sedangkan gaya kognitif yaitu gaya kognitif *spasial rendah* dan *spasial tinggi*, (2) variabel terikat yaitu hasil belajar Gambar Mesin mahasiswa program studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.

4.5. Perlakuan Penelitian

Perlakuan dalam eksperimen ini dilaksanakan dan disesuaikan dengan proses pembelajaran Gambar Mesin yang telah ada. Bahan pembelajaran disusun berdasarkan kurikulum Program Studi D3 Teknik Mesin tahun 2004 dan disesuaikan berdasarkan strategi pengorganisasian elaborasi dan buku teks. Dalam strategi pengorganisasian elaborasi dengan pendekatan kerja mundur dimulai dengan urutan Penyajian contoh-contoh gambar standar industri, Analisis masalah, Pembahasan Masalah, Validasi gambar. Urutan langkah ini tidak digunakan secara keseluruhan, karena sangat tergantung dari kebutuhan mahasiswa dalam memecahkan masalah Gambar Mesin. Dipihak lain dalam strategi

pengorganisasian buku teks dijabarkan dalam langkah langkah sebagai berikut: (1) penjabaran tujuan, (2) presentasi materi, (3) pemberian contoh, (4) pemberian latihan (5) pemberian balikan. Urutan langkah ini biasa digunakan dalam pembelajaran Gambar Mesin saat ini dengan urutan yang ketat serta bimbingan dari dosen dan petunjuk-petunjuk lain secara rinci dan jelas.

4.6. Instrumen Penelitian

Penelitian ini memerlukan dua macam data pokok, yaitu data hasil belajar Gambar mesin dan data gaya kognitif. Data hasil belajar Gambar Mesin diperoleh dengan instrumen yang dikembangkan sendiri dan diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan sebagai alat pengumpul data. Data gaya kognitif diperoleh dengan menggunakan instrumen standar NASP (*National Association of School Principal*)

4.7. Teknik Analisis Data

Untuk keperluan pengujian hipotesis dalam penelitian ini dipakai analisis variansi 2 jalur setelah sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan untuk Anava, yang meliputi uji normalitas dan homogenitas (Klugh:1974:285). Apabila hipotesis nol ketiga ditolak, maka untuk mengetahui perbedaan antar keempat sel secara berpasangan dilakukan dengan menggunakan uji Skfee. Uji ini ditempuh karena jumlah sampel dalam tiap sel kemungkinan tidak sama. Tetapi, jika hipotesis nol ketiga gagal ditolak, maka tidak dilakukan uji Skfee sebagai uji lanjut, karena memang sudah tidak terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya kognitif.

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah:

1. $H_0 : \mu_{SPE} = \mu_{SPB}$
 $H_1: \mu_{SPE} > \mu_{SPB}$
2. $H_0 : \mu_{SPE.GKS RED} = \mu_{SPB.GKS RED}$
 $H_1: \mu_{SPE.GKS RED} > \mu_{SPB.GKS RED}$
3. $H_0 : \mu_{SPE.GKS TGG} = \mu_{SPB.GKS TGG}$
 $H_1: \mu_{SPE.GKS TGG} < \mu_{SPB.GKS TGG}$

4. Ho : Int SP X GK = 0

H1 : Int SP X GK > 0

Keterangan :

SPE : Strategi pengorganisasian elaborasi

SPB : Strategi pengorganisasian buku teks

GK TGG : Gaya Kognitif *Spasial tinggi*

GK RED : Gaya Kognitif *Spasial rendah*

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Deskripsi Data

Secara umum, gabungan deskripsi data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini sedangkan hasil perhitungan analisisnya dilihat pada Lampiran.

Tabel 5.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Strategi Pembelajaran			Elaborasi	Buku teks	Σ baris
Spasial					
Tinggi	n	16	16	32	
	\bar{X}	72,63	60,44	66,54	
	s	9,29	9,93	9,61	
	s^2	86,25	98,66	92,46	
Rendah	n	16	16	32	
	\bar{X}	53.63	55.50	54,57	
	s	7.34	6.96	7,15	
	s^2	53,85	48,40	51,13	
Σ kolom	n	32	32	64	
	\bar{X}	63,13	57.97	60,55	
	s	12,69	8.80	10,75	
	s^2	160,95	77,45	119,2	

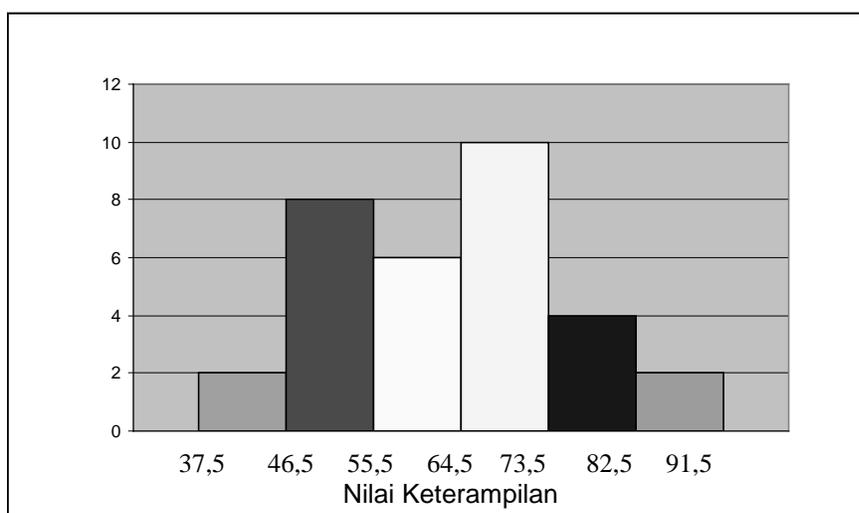
Selanjutnya, hasil penelitian ini disampaikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, histogram dan hasil perhitungan modus, median dari masing-masing kelompok amatan.

5.1.1. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi menunjukkan rerata skor 63,13, simpangan baku 12,69, modus 68,1, dan median 64,5. Memperhatikan harga perolehan $\bar{X} < me < mo$ menunjukkan bahwa pada rentang nilai 40 sampai dengan 90, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai diatas rerata 63,13, sedangkan rentang teoritiknya 0 sampai dengan 100. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 3 dan histogramnya sesuai dengan Gambar 1.

Tabel 5.2. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	38 - 46	2	6.25
2	47 - 55	8	25.00
3	56 - 64	6	18.75
4	65 - 73	10	31.25
5	74 - 82	4	12.50
6	83 - 91	2	6.25
	Jumlah	32	100



Gambar 5.1. Histogram Skor Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.

Bila merujuk pada 100% penguasaan materi pembelajaran gambar mesin, maka penguasaan keterampilan gambar mesin mahasiswa dengan strategi pembelajaran elaborasi, nilai reratanya mencapai di atas 60% penguasaan.

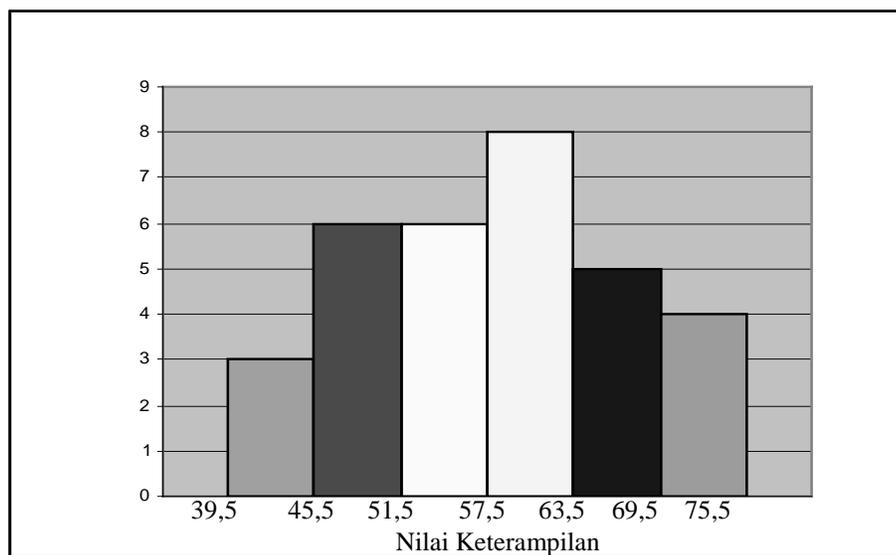
5.1.2. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks menunjukkan rerata nilai 57,97, simpangan baku 8,80, modus 59,9 dan median 58,25. Melihat harga perolehan $\bar{X} < me < mo$ menunjukkan bahwa pada rentang teori 0 sampai dengan 100, diperoleh rentang nilai 42 sampai dengan 74, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai diatas rerata 57,97. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 4, dan histogramnya sesuai dengan Gambar 2.

Tabel 5.3. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	40 - 45	3	9.38
2	46 - 51	6	18.75
3	52 - 57	6	18.75
4	58 - 63	8	25.00
5	64 - 69	5	15.63
6	70 - 75	4	12.50
	Jumlah	32	100

Merujuk pada 100% penguasaan materi pembelajaran gambar mesin maka mahasiswa dengan strategi pembelajaran buku teks menunjukkan penguasaan keterampilan gambar mesin-nya cukup atau hanya sedikit diatas nilai rerata idel 50 dan masih di bawah 60% penguasaan.



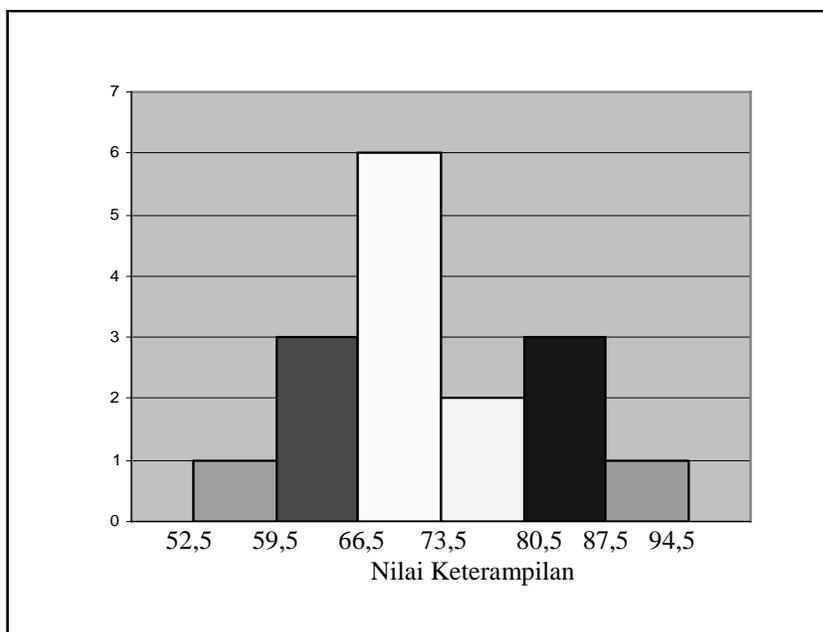
Gambar 5.2. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.

5.1.3. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar Strategi Pembelajaran Elaborasi

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa Berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi menunjukkan rerata nilai 72,63 pada rentang teoritik 0 sampai dengan 100, simpangan baku 9,29, modus 69,5, dan median 73,5. Memperhatikan harga perolehan $mo < \bar{X} < me$ pada rentang nilai 56 sampai dengan 91, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai diatas 69,5. Dengan rerata dan median diatas nilai 70 atau nilai modus memperlihatkan bahwa penguasaan keterampilan mahasiswa sudah mendekati nilai ideal penguasaan materi 100%. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 5, dan histogramnya (Gambar 3).

Tabel 5.4. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	53 - 59	1	6,25
2	60 - 66	3	18,75
3	67 - 73	6	37,50
4	74 - 80	2	12,50
5	81 - 87	3	18,75
6	88 - 94	1	6,25
	Jumlah	16	100



Gambar 5.3. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.

Dilihat dari nilai penguasaan 100%, perolehan menunjukkan bahwa rerata penguasaan keterampilan gambar mesin mahasiswa Berkemampuan Spasial tinggi dengan strategi pembelajaran Elaborasi sudah di atas 70%.

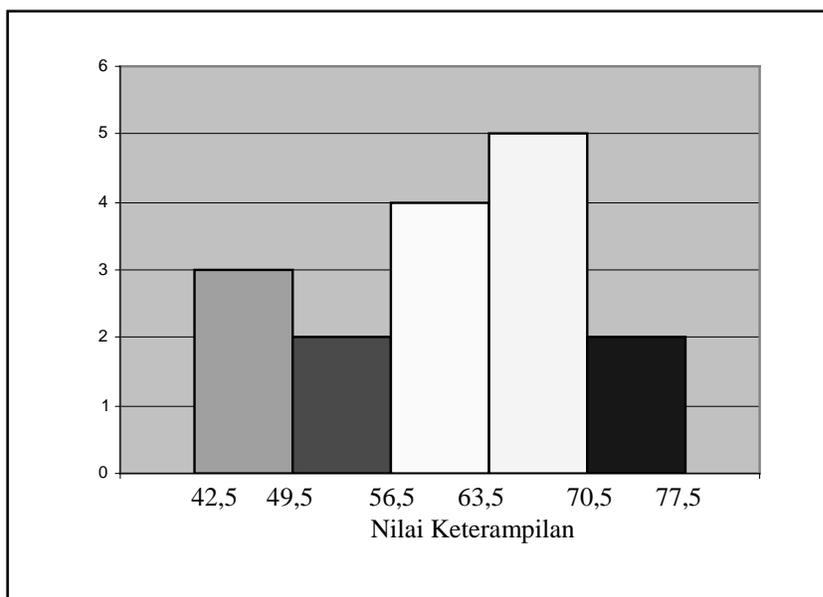
5.1.4. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa Berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks menunjukkan rerata nilai 60,44 pada rentang teoritik 0 sampai dengan 100, simpangan baku 9,93, modus 66,25 dan median 57,90. Memperhatikan harga perolehan $me < \bar{X} < mo$ menunjukkan bahwa pada rentang nilai 44 sampai dengan 74, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai diatas rerata 60,44 atau mencapai 60% penguasaan dari penguasaan idealnya.

Meskipun mencapai rerata penguasaan keterampilan cukup baik diperoleh dari rerata dan modulusnya, akan tetapi melihat nilai median hanya sedikit di atas rerata ideal 50 dan batas bawah rentang nilai jauh di bawah rerata ideal menunjukkan bahwa masih ada mahasiswa yang penguasaan keterampilannya masih sangat rendah. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 6, dan histogramnya sesuai dengan Gambar 4.

Tabel 5.5. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	43 - 49	3	18.75
2	50 - 56	2	12.50
3	57 - 63	4	25.00
4	64 - 70	5	31.25
5	71 - 77	2	12.50
	Jumlah	16	100



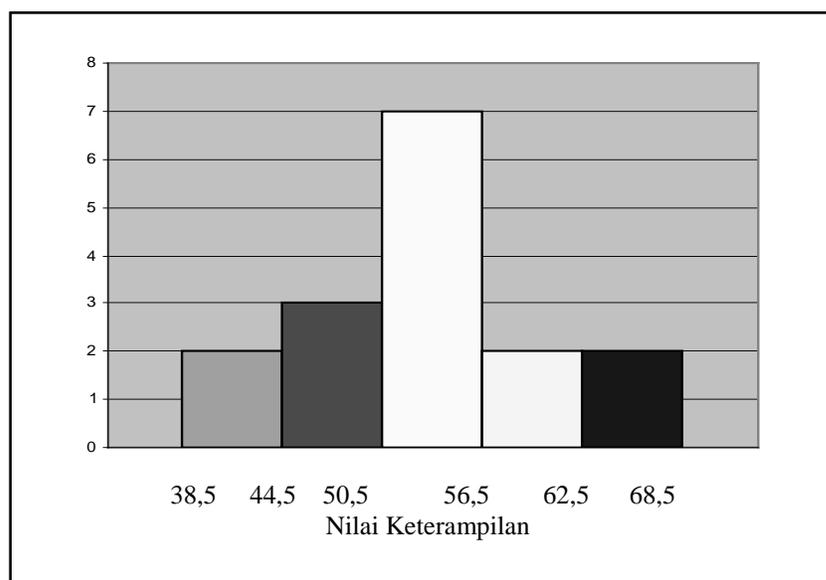
Gambar 5.4. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.

5.1.5. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi menunjukkan rerata nilai 53,63, simpangan baku 7,34, modus 53,16 dan median 53,07, sedangkan rentang teoritiknya adalah 0 sampai dengan 100. Memperhatikan harga perolehan $\bar{X} > mo > me$ dengan perbedaan pada nilai desimalnya, menunjukan bahwa pada rentang nilai 40 sampai dengan 67, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai mendekati nilai rerata 53,63. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 7, dan histogramnya sesuai dengan Gambar 5.

Tabel 5.6. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	39 - 44	2	12.50
2	45 - 50	3	18.75
3	51 - 56	7	43.75
4	57 - 62	2	12.50
5	63 - 68	2	12.50
	Jumlah	16	100



Gambar 5.5. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi.

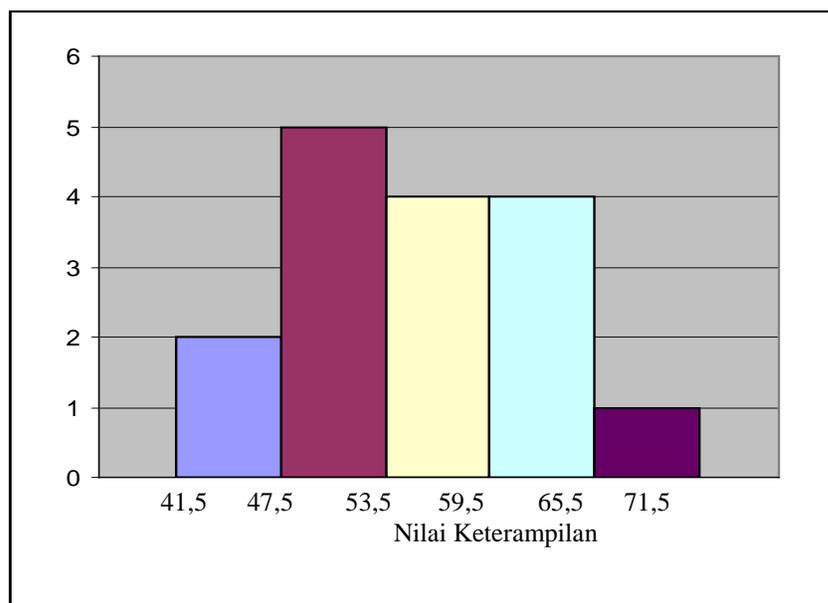
Meskipun nilai median dan modusnya mendekati nilai rerata, akan tetapi melihat rentang nilai khususnya batas bawah yang jauh di bawah nilai rerata ideal menunjukkan bahwa secara umum penguasaan keterampilannya tidak begitu baik karena nilai rerata, modus dan mediannya tidak mencapai 60% penguasaan dari penguasaan idealnya, hanya sedikit di atas nilai rerata ideal 50, bahkan ada sebagian mahasiswa yang penguasaan keterampilannya sangat rendah.

5.1.6. Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

Hasil analisis data untuk mengukur keterampilan gambar mesin mahasiswa Berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks menunjukkan rerata nilai 55,50 pada rentang teoritik 0 sampai dengan 100, simpangan baku 6,96, modus 52, dan median 55. Memperhatikan harga perolehan $mo < me < \bar{X}$ menunjukkan bahwa pada rentang nilai 42 sampai dengan 67, sebagian besar mahasiswa mempunyai nilai di atas 52. Meskipun reratanya 55,50 dan mediannya 55 akan tetapi nilai modus yang hanya sedikit di atas rerata ideal dan di bawah 60% penguasaan menunjukkan bahwa secara keseluruhan mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran metode buku teks, penguasaan keterampilan mesin perkakas CNC-nya masih kurang. Selanjutnya di bawah ini ditampilkan distribusi frekuensi bergolong sesuai dengan Tabel 8, dan histogramnya sesuai dengan Gambar 6.

Tabel 5.7. Distribusi Frekuensi Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks

No	Kelas Interval	Frekuensi Absolut	Frekuensi Relatif (%)
1	42 - 47	2	12.50
2	48 - 53	5	31.25
3	54 - 59	4	25.00
4	60 - 65	4	25.00
5	66 - 71	1	6.25
	Jumlah	16	100



Gambar 5.6. Histogram Skor Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Buku teks.

Bila melihat rentang nilai dengan batas bawah masih di bawah rerata ideal 50 menunjukkan masih ada mahasiswa yang penguasaan keterampilannya masih rendah, meskipun ada beberapa mahasiswa yang nilainya mendekati 60% penguasaan dari 100% penguasaan yang diinginkan dilihat dari nilai rerata dan mediannya, bahkan ada yang di atas nilai 60.

5.2. Uji Persyaratan Analisis

Uji persyaratan analisis yang diperlukan adalah uji normalitas data dan uji homogenitas varian.

5.2.1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas yang disyaratkan untuk analisis data menggunakan uji Lilliefors. Untuk keperluan pengujian, data yang terkumpul dikelompokkan sesuai dengan kelompok amatan menjadi enam kelompok. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran. Untuk memudahkan, selanjutnya hasil perhitungan diringkas dalam Tabel 9.

Tabel 5.8. Hasil Uji Liliiefors

Kelompok	L_o	$L_t : \alpha=0,05$	Kesimpulan
S	0,1186	0,1590	Normal
D	0,0873	0,1590	Normal
T	0,0696	0,1590	Normal
R	0,1184	0,1590	Normal
ST	0,1529	0,2130	Normal
DT	0,0990	0,2130	Normal
LR	0,1609	0,2130	Normal
DR	0,1172	0,2130	Normal

Keterangan :

- S = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi.
- D = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks
- T = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi.
- D = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah.
- ST = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi
- DT = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks
- LR = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi
- DR = Data keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks

Ringkasan Tabel 14 di atas, menunjukkan bahwa kedelapan kelompok data menunjukkan $L_o < L_t$, keputusannya H_o diterima atau data penelitian dari masing-masing kelompok mempunyai populasi yang berdistribusi normal.

5.2.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varian sebagai persyaratan perhitungan ANAVA dilaksanakan dengan uji F untuk dua kelompok strategi pembelajaran. Nilai varian pada dua kelompok perlakuan, yang terbesar 160,95 dan terkecil 77,45. Hasil uji homogenitasnya, $F_o = 2,078$ dan $F_{t: \alpha=0,01, dk=31,31} = 2,36$. Kesimpulan untuk dua varian kelompok strategi pembelajaran, H_o diterima atau varian tersebut homogen.

Untuk kelompok sel mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi Elaborasi dan buku teks, nilai varian pada dua kelompok yang terbesar 98,66 dan terkecil 86,25. Hasil uji homogenitasnya, $F_o = 1,1438$ dan $F_{t: \alpha=0,01, dk=15,15} = 3,45$. Kesimpulan dari pengujian, H_o diterima atau kedua varian tersebut homogen.

Kelompok sel mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi Elaborasi dan buku teks, nilai varian pada dua kelompok yang terbesar 53,85 dan terkecil 48,4. Hasil uji homogenitasnya, $F_o = 1,1126$ dan $F_{t: \alpha=0,01, dk=15,15} = 3,45$. Kesimpulan dari pengujian, H_o diterima atau kedua varian tersebut homogen.

Uji homogenitas varian untuk empat sel rancangan eksperimen menggunakan uji Barlett, hasilnya $\chi^2_{hitung} = 2,6963$, dan $\chi^2_{tabel: \alpha=0,01, dk=3} = 11,341$. Kesimpulan untuk varian keempat sel rancangan eksperimen, H_o diterima atau data keempat kelompok sel homogen. Perhitungan uji homogenitas varian dapat dilihat pada Lampiran.

5.3. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan perolehan data dan hasil uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya dilaksanakan pengujian hipotesis penelitian. Pengujian hipotesis menggunakan uji ANAVA 2 jalur dan uji Tukey's. Perhitungan uji hipotesis menggunakan bantuan komputer dengan memanfaatkan software EXEL yang terdapat di dalam Window XP. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran sedangkan ringkasan hasil pengujian hipotesis dengan ANAVA 2 jalur pada Tabel 9. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, selanjutnya dapat diuraikan setiap kondisi hipotesis yang diuji dengan membandingkan perolehan F hitung dan F tabel.

Tabel 5.9. Ringkasan Hasil ANAVA 2 Jalur (Keterampilan Gambar mesin)

Sumber Varian	dk	Jumlah Kuadrat	Mean Kuadrat	F _h	F _{t:α = 0,05}	F _{t:α = 0,05}
Strategi	1	425,39	425,39	5,93*	4,00	7,08
Kemp. Spasial (B)	1	2.292,02	2.292,02	31,93**	4,00	7,08
Interaksi A x B	1	791,01	791,01	11,02**	4,00	7,08
Dalam Kelompok	60	4.307,44	71,79			
Total Direduksi	63	7.815,86				

Keterangan :

* = Signifikan

** = Sangat Signifikan

5.3.1. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Merujuk hasil perhitungan ANAVA dua jalur seperti terlihat pada Tabel 15 , harga $F_h = 5,93 > F_t = 4,00$ menunjukkan bahwa hipotesis statistic (H_0) ditolak atau hipotesis penelitian diterima. Artinya, dari hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa terdapat perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi dan yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks.

Kenyataan adanya perbedaan keterampilan tersebut dapat pula dilihat dari rerata nilai yang diperoleh kedua kelompok. Untuk yang diajar dengan strategi Elaborasi reratanya 63,13 sedangkan yang diajar dengan strategi buku teks 57,97. Berarti keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi Elaborasi lebih tinggi dari mahasiswa yang diajar dengan strategi buku teks.

5.3.2. Perbedaan Keterampilan Gambar Mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Dari hasil perhitungan uji Tukey's, yaitu uji lanjut setelah uji ANAVA, dibuat tabel hasil pengujian untuk setiap kelompok sel pasangannya untuk menguji hipotesis ke 3 dan ke 4. Lihat Tabel 10,

Tabel 5.10. Hasil Uji Tukey's

Kelompok Perlakuan	$q_t: \alpha=0,05$	q_0	HSD	HASIL
L – D	2,83	5,16	4,42	Signifikan
T – R	2,83	11,97	4,42	Signifikan
LT – DT	3,74	12,19	7,92	Signifikan
LR – DR	3,74	1,87	7,92	Tidak Signifikan

Keterangan :

- L – D : Menguji perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi Elaborasi dan yang diajar dengan strategi buku teks.
- LT – DT : Menguji perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi Elaborasi dan yang diajar dengan strategi buku teks.
- LR – DR : Menguji perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi Elaborasi dan yang diajar dengan strategi buku teks.

Dari Tabel 10, baris ketiga yaitu uji untuk kelompok sel pasangan mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi Elaborasi dan buku teks(LT – DT) menunjukkan bahwa $q_0 > HSD$, atau $12,19 > 7,92$ berarti H_0 atau hipotesis statistiknya ditolak dan menerima hipotesis penelitian yang menyatakan terdapat perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi dan yang diajar dengan strategi buku teks. Dari nilai rerata

yang didapat menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi Elaborasi nilainya lebih tinggi dibanding nilai rerata kelompok mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi buku teks, atau rerata keterampilannya (\bar{X}) menunjukkan $72,63 > 60,44$.

5.3.3. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku Teks

Dari Tabel 10 Uji Tukey's baris keempat yaitu uji kelompok sel pasangan mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi Elaborasi dan buku teks (LR – DR) menunjukkan bahwa $q_0 < HSD$, atau $1,87 < 7,92$ berarti H_0 atau hipotesis statistiknya diterima dan menolak hipotesis penelitian yang menyatakan terdapat perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi dan yang diajar dengan strategi buku teks. Kesimpulannya, pada mahasiswa yang berkemampuan Spasial rendah, keterampilan gambar mesinnya tidak berbeda secara signifikan antara yang diajar dengan strategi Elaborasi dan buku teks. Akan tetapi bila dilihat dari nilai rerata yang didapat, menunjukkan bahwa kelompok mahasiswa berkemampuan Spasial rendah yang diajar dengan strategi buku teks nilainya lebih tinggi tetapi tidak signifikan dibanding nilai rerata kelompok mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi yang diajar dengan strategi Elaborasi, atau nilai rerata keterampilannya (\bar{X}) menunjukkan perbedaan, yaitu $55,5 > 53,63$.

5.3.4. Interaksi antara Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Spasial terhadap Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa

Pada Tabel 9, interaksi antara kolom dan baris dari perhitungan ANAVA menghasilkan harga $F_h = 11,02$. Bila dibandingkan dengan harga $F_t = 4,00$ maka $F_h > F_t$ atau $11,02 > 4,00$ hal ini menunjukkan bahwa hipotesis statistik (H_0) ditolak dan hipotesis penelitiannya diterima. Hipotesis yang menyatakan bahwa tidak ada interaksi antara strategi pembelajaran dan kemampuan Spasial yang memberikan perbedaan pengaruh terhadap keterampilan gambar mesin mahasiswa ditolak, sebaliknya hipotesis penelitian yang menyatakan kebalikannya yaitu ada interaksi antara strategi pembelajaran dan

kemampuan Spasial yang memberikan perbedaan pengaruh terhadap keterampilan gambar mesin, dapat diterima.

5.4. Pembahasan Hasil Penelitian

Paparan hasil penelitian dan hasil uji hipotesis di atas selanjutnya digunakan sebagai dasar pembahasan hasil penelitian. Pembahasan ini disesuaikan dengan masing-masing tujuan penelitiannya.

5.4.1. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Antara yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Hipotesis penelitian tentang adanya perbedaan pengaruh strategi pembelajaran Elaborasi dan buku teks terhadap keterampilan gambar mesin mahasiswa ternyata diterima, artinya kedua strategi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini akan mempengaruhi keterampilan mahasiswanya. Dari nilai rerata keterampilan gambar mesin juga dapat dilihat perbedaan antara mahasiswa yang diajar dengan strategi Elaborasi dan mahasiswa yang diajar dengan strategi buku teks.

Tinjauan materi menunjukkan bahwa sifat materi yang lebih banyak memerlukan jam pembelajaran praktek daripada pemberian teori kelas menunjukkan bahwa penguasaan materi ini merujuk pada keterampilan mahasiswa. Akan tetapi bila disesuaikan dengan keterampilan yang dibutuhkan, ternyata bukan keterampilan motorik saja akan tetapi mahasiswa memerlukan pengetahuan keseluruhan atau keutuhan pemahaman Elaborasi.

Materi ini membutuhkan pemahaman tentang alur logika, melalui alur logika tersebut secara cepat dapat diketahui keluaran seperti apa atau gerak apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalahnya. Keterampilan mengakomodasikan berbagai informasi menjadi informasi baru dan menyimpannya sebagai pengalaman yang akan digunakan untuk memecahkan suatu masalah sesuai dengan informasi baru lainnya, merupakan bentuk keterampilan merangkai diagram gambar mesin. Keterampilan ini sesuai dengan materi gambar mesin yang membutuhkan latihan berulang pada masalah rangkaian yang berbeda. Kuantitas dan kualitas pengalaman baru yang selalu berbeda dapat diperoleh mahasiswa melalui pembelajaran yang menekankan pada kecepatan dan jumlah latihan yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa. Kondisi ini dapat dipenuhi melalui strategi pembelajaran

Elaborasi. KeElaborasian pemahaman menjadi modal utama mahasiswa untuk dengan cepat memecahkan masalah, sehingga pada satuan waktu perkuliahan yang sama, jumlah masalah yang dipecahkan mahasiswa semakin banyak dan bervariasi. Dibanding dengan strategi buku teks, strategi buku teks lebih menekankan pada pengulangan atau imitasi dari pengalaman yang diberikan oleh pengajar secara berurutan pada peralatan gambar mesin yang sebenarnya. Sedangkan pada strategi Elaborasi pengulangan tersebut telah dilaksanakan sendiri melalui umpan balik yang ditemukan oleh mahasiswa atas kegagalan rangkaiannya, kondisi ini memungkinkan mahasiswa lebih cepat memperoleh pengalaman yang bervariasi.

Tinjauan Kondisi Mahasiswa menunjukkan bahwa kondisi mahasiswa dari dua kelompok yang diteliti adalah sama, mereka telah menyelesaikan semester keempat di jurusan mesin dan tidak membedakan pria atau wanita. Bila dilihat dari faktor keberanian merangkai diagram gambar mesin, maka bagi mahasiswa yang belajar dengan Elaborasi lebih berani, mereka lebih banyak belajar dari kesalahan dan menanggulangnya sendiri tanpa rasa cemas atau takut celaka, baik merusak benda kerja maupun mesin itu sendiri. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Gilstrap & Martin yang menyatakan bahwa kegiatan dengan strategi Elaborasi dilaksanakan tanpa mengalami rasa takut dan salah tindakan. Sedangkan mahasiswa yang diajar dengan strategi buku teks kenyataannya harus lebih berhati-hati, lebih banyak mengalami kecemasan berbuat kesalahan, karena kesalahan berarti kecelakaan bagi dirinya sendiri maupun alat gambar mesinnya. Kecemasan selama proses pembelajaran mengakibatkan kelambatan beradaptasi dengan alat itu sendiri, sehingga sangat mempengaruhi perkembangan pemahaman keterampilannya. Selain itu, mereka sangat sedikit menerima pengalaman mengerjakan rangkaian lain akibat keterbatasan waktu. Sebagian besar waktunya digunakan untuk mengikuti prosedur atau memahami imitasi dari pengajarnya.

5.4.2. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Tinggi yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Mahasiswa yang berkemampuan Spasial tinggi mempunyai kecenderungan mudah beradaptasi dengan peralatan baru, mereka lebih senang belajar berhadapan langsung dengan peralatan. Interaksi langsung tersebut akan memudahkan dan mempercepat respon atas apa yang sedang mereka kerjakan. Hasil penelitian menunjukkan mereka yang berkemampuan Spasial tinggi dan diajar dengan strategi pembelajarn Elaborasi ternyata penguasaan keterampilannya lebih tinggi dibanding yang menggunakan strategi pembelajaran buku teks. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Johnaseen bahwa mereka yang berkemampuan Spasial tinggi lebih senang memperoleh informasi berdasarkan umpan balik dan mengasimilasikan pada pengalaman sebelumnya. Kecepatan respon adalah sesuatu yang sulit diperoleh bila menggunakan strategi buku teks, karena strategi buku teksmengharuskan menyelesaikan satu kesatuan urutan kerja sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Selain kecepatan respon, jumlah latihan menyelesaikan masalah akan lebih banyak bagi mereka yang menggunakan strategi pembelajaran Elaborasi. Semakin banyak masalah yang diselesaikan akan menambah pengalaman sebagai bekal untuk menyelesaikan masalah berikutnya. Belajar dengan Elaborasi berarti melatih mental untuk menerima konsep-konsep baru yang terbentuk bersamaan dengan usaha pemecahan masalah. Keberanian mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi untuk mencoba pemecahan masalah dengan berbagai cara sesuai dengan aturan sistem rangkaian diagram gambar mesin merupakan langkah yang sulit dilaksanakan bila mereka belajar dengan strategi buku teks.

Belajar dengan strategi buku teksmembawa mereka untuk memecahkan masalah dengan mengikuti prosedur yang telah ditetapkan. Prosedur yang telah ditentukan akan menghasilkan adopsi atau imitasi pemecahan masalah berdasarkan langkah dosen pengajar sebelumnya. Langkah pemecahan masalah diluar prosedur akan mengakibatkan terjadinya kegagalan, dan kegagalan merupakan respon negatif yang harus ditanggung mahasiswa. Bagi mahasiswa berkemampuan Spasial tinggi, langkah pemecahan masalah merupakan proses pembelajaran yang terbentuk berdasarkan jenjang keterampilan intelektualnya,

konsep baru yang mereka temukan sendiri akan menambah pengalaman untuk memecahkan masalahnya. Kondisi ini sulit dilaksanakan apabila mereka belajar dengan strategi buku teks.

5.4.3. Perbedaan Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa Berkemampuan Spasial Rendah yang Diajar dengan Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Seseorang yang berkemampuan Spasial rendah pada bidangnya mempengaruhi kemampuannya dalam hal menyelesaikan suatu masalah sesuai lingkup bidang bakatnya, terutama dalam hal kecepatan. Sesuai dengan pendapat John Carrol tentang bakat bahwa seseorang yang berkemampuan Spasial rendah akan lebih lama menghabiskan waktu dalam mempelajari sesuatu daripada mereka yang berkemampuan Spasial tinggi. Mereka kurang memperhatikan faktor kecepatan meskipun pada akhirnya dapat menyelesaikannya. Keteraturan dengan penyelesaian berjenjang sesuai dengan aturan yang harus diikuti akan lebih disukai daripada harus mencoba cara lain untuk menyelesaikannya.

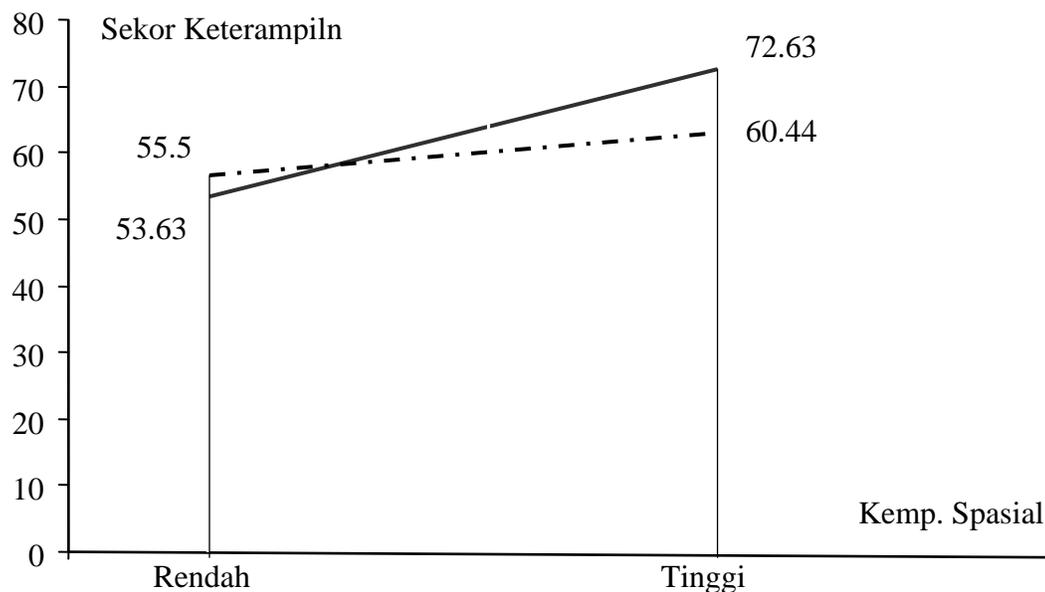
Bila dilihat hasil pengujian hipotesisnya, meskipun menunjukkan tidak ada perbedaan keterampilan gambar mesin mahasiswa berkemampuan Spasial rendah secara signifikan antara mereka yang diajar dengan strategi Elaborasi dan mereka yang diajar dengan strategi buku teks, akan tetapi hasil rerata keterampilannya cukup menunjukkan perbedaan. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa berkemampuan Spasial rendah tetap dapat berprestasi apabila menggunakan strategi pembelajaran yang tepat atau sesuai dengan kemampuan Spasialnya. Pendapat Semiawan juga menyatakan bahwa faktor lingkungan yang sesuai akan mengembangkan potensi bakat atau kemampuan lain yang telah dipunyai. Metode buku teks yang cenderung menggunakan prosedur yang runtut dan jelas untuk memahami sesuatu ternyata dapat meningkatkan keberhasilan mahasiswa yang berkemampuan Spasial rendah, meskipun tidak sebesar mereka yang berkemampuan Spasial tinggi.

5.4.4. Interaksi antara Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Spasial terhadap Keterampilan Gambar mesin Mahasiswa

Hasil penelitian ini menemukan interaksi antara strategi pembelajaran dan kemampuan Spasial yang mempengaruhi keterampilan gambar mesin mahasiswa. Strategi

pembelajaran elaborasi memberikan hasil keterampilan gambar mesin yang lebih tinggi dari pada strategi pembelajaran buku teks bagi mahasiswa yang berkemampuan Spasial tinggi. Bagi mahasiswa yang berkemampuan spasial tinggi, dalam penelitian ini, penggunaan pendekatan elaborasi pada pengajaran gambar mesin sebagai sarana memberi pemenuhan pengalaman yang cukup cepat. Kondisi ini sulit diperoleh pada pembelajaran dengan strategi buku teks, karena selama pembelajaran dalam penelitian ini mereka lebih sedikit memperoleh pengalaman mengerjakan pembuatan gambar mesin. Keterbatasan mengerjakan gambar mesin tersebut akibat imitasi prosedur dan sikap kehati-hatian agar tidak ada salah. Sebaliknya bagi mahasiswa berkemampuan spasial rendah, mereka memerlukan bimbingan selama proses pembelajaran, selain itu contoh atau prosedur yang telah disampaikan oleh dosen merupakan panduan yang sangat menolong pada saat mereka bekerja sendiri menggunakan berbagai peralatan gambar mesin. Kondisi pembelajaran dengan strategi buku teks ini sesuai dengan pendapat Heinich dkk serta Joyce & Well bahwa selama pembelajaran mereka harus mengamati setiap prosedur yang disampaikan, dan dapat mengimitasikan atau menirukan prosedur tersebut dalam pengawasan pengajar ahli.

Dari hasil penelitian ini ternyata mahasiswa berkemampuan spasial rendah yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks memberikan hasil keterampilan gambar mesin yang sedikit lebih tinggi dari pada mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 5.7: Interaksi Strategi Pembelajaran Elaborasi dan Buku teks

Keterangan :

- = Strategi Elaborasi
 - - - - - = Strategi Buku teks

Dari Gambar 11 tersebut, terlihat bahwa skor keterampilan gambar mesin mahasiswa yang berkemampuan Spasial tinggi ternyata jauh berbeda perolehannya antara mereka yang diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi dan buku teks, akan tetapi pada mahasiswa berkemampuan Spasial rendah skor perolehannya tidak berbeda jauh. Meskipun tidak berbeda jauh, hasil rerata tersebut masih menunjukkan bahwa bagi mahasiswa berkemampuan Spasial rendah akan lebih berhasil apabila menggunakan strategi pembelajaran buku teks.

Hasil interaksi yang terjadi dapat memperlihatkan bahwa pemilihan strategi pembelajaran khususnya dalam pembelajaran gambar mesin memerlukan informasi tentang kemampuan Spasial yang telah dipunyai oleh mahasiswa, agar mahasiswa berkemampuan Spasial rendah maupun tinggi tetap memperoleh kesempatan meningkatkan keterampilannya.

5.5. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan perlu diungkapkan agar dapat digunakan sebagai pertimbangan informasi dalam memanfaatkan hasil penelitian. Meskipun beberapa keterbatasan dimaksud telah diupayakan secara maksimal untuk dikendalikan. Keterbatasan tersebut terutama berkenaan dengan kondisi alat, mahasiswa dan dosen pengampu yang terlibat.

Berbagai karakteristik mahasiswa dalam penelitian ini yang dapat mengganggu pengaruh perlakuan antara lain motivasi, sikap, intelegensi, asal SLTA (SMK/SMU). Meskipun telah dilakukan pengacakan sampel penelitian, masih memungkinkan kondisi – kondisi tersebut tidak dapat dikendalikan.

Kondisi peralatan yang digunakan. Meskipun telah dilaksanakan penyesuaian jadwal pertemuan dalam kelas kecil akan tetapi waktu yang digunakan tiap mahasiswa didepan peralatan masih dirasa kurang memadai sehingga interaksi mahasiswa dengan peralatan belum maksimal. Kondisi ini mengakibatkan kurangnya mahasiswa memperoleh pengalaman secara mandiri melaksanakan praktek gambar mesin dengan menggunakan mesin gambar.

Dalam penelitian ini melibatkan dua dosen pengampu matakuliah gambar mesin. Faktor subyektifitas dosen dalam memberi respon terhadap mahasiswa, gaya mengajar, kondisi fisik dan psikologis mereka memungkinkan mempengaruhi hasil keterampilan yang diharapkan. Meskipun sebelumnya telah diberi pengarahan dan panduan pembelajaran yang sesuai dengan tujuan penelitian ini.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini instrumen baku, meskipun pembuatannya telah melalui prosedur metodologis yang dipersyaratkan akan tetapi perlu ada pengembangan instrumen lebih lanjut, sehingga hasil pengumpulan data kemungkinan belum sepenuhnya menggambarkan kondisi yang seharusnya dimiliki oleh subyek sesuai dengan tujuan penelitian ini.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan :

1. Secara keseluruhan, keterampilan gambar mesin mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi lebih tinggi dari pada mahasiswa yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks. Dari temuan ini dapat dinyatakan bahwa untuk memperoleh keterampilan gambar mesin yang diharapkan, sebaiknya pembelajaran keterampilan tersebut menggunakan strategi pembelajaran Elaborasi.
2. Bagi mahasiswa yang termasuk pada kelompok Spasial tinggi dan diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi, hasil keterampilan gambar mesin lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks. Dari temuan tersebut menyiratkan bahwa mahasiswa yang skor spasial tinggi, hasil pembelajaran keterampilan gambar mesin akan lebih baik bila menggunakan strategi pembelajaran elaborasi.
3. Pada kelompok mahasiswa yang berSpasial rendah dan diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi, keterampilan gambar mesin lebih rendah dibanding mereka yang diajar dengan strategi pembelajaran buku teks. Dari temuan tersebut disimpulkan bahwa mahasiswa berSpasial rendah masih dapat memperoleh keterampilan gambar mesin yang memadai bila pembelajarannya menggunakan strategi pembelajaran buku teks.
4. Adanya temuan keterampilan gambar mesin mahasiswa yang berlawanan antara temuan ke dua dan ke tiga, mengidentifikasi adanya interaksi antara strategi pembelajaran dan spasial terhadap hasil keterampilan gambar mesin. Kesimpulan dari temuan tersebut memperlihatkan bahwa untuk memperoleh keterampilan gambar mesin bagi mahasiswa memiliki tingkatan spasial tinggi proses pembelajarannya dapat menggunakan kedua strategi tersebut dengan penekanan pada strategi pembelajaran elaborasi. Sedangkan mahasiswa yang memiliki tingkatan spasial rendah lebih efektif menggunakan strategi pembelajaran buku teks.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan penguasaan keterampilan gambar mesin mahasiswa, dapat menggunakan strategi pembelajaran elaborasi dengan mempertimbangkan terlebih dahulu faktor kemampuan Spasial yang dipunyai mahasiswa.

6.2. Saran :

1. Kepada Dosen / Instruktur materi gambar mesin.

- Menggunakan strategi pembelajaran Elaborasi selain strategi buku teks yang sudah diterapkan. Karena jumlah jam praktek kuliah ini cukup singkat dibandingkan dengan jam praktek kuliah pemesinan, maka penggunaan strategi elaborasi dapat mengatasi pemenuhan pengalaman mengerjakan pembuatan diagram dengan berbagai variasi bentuk pada satuan waktu yang singkat. Kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk pelatihan keterampilan gambar mesin diluar jam perkuliahan, mengingat jam pelatihan yang biasanya cukup singkat.
- Mempertimbangkan aspek individu khususnya Spasial sebelum memulai pembelajaran gambar mesin. Pengelompokan mahasiswa memiliki tingkatan spasial tinggi dan rendah dapat memberi kebebasan mahasiswa mengembangkan pemahamannya sesuai karakteristik Spasialnya sehingga efektifitas pembelajaran dan optimalitas hasil keterampilannya dapat dicapai. Bagi yang berSpasial tinggi diajar dengan strategi pembelajaran Elaborasi dan yang rendah dengan strategi pembelajaran buku teks.

2. Kepada penyelenggara perkuliahan.

- Memasukkan strategi pembelajaran elaborasi pada pedoman pelaksanaan perkuliahan gambar mesin, karena secara rasional strategi pembelajaran elaborasi dapat meningkatkan keterampilan gambar mesin dengan waktu dan biaya yang lebih sedikit.
- Mengadakan tes spasial untuk memudahkan pengelompokan mahasiswa masuk pada kelas dengan strategi pembelajaran yang sesuai dengan tingkatan bakatnya.

3. Kepada peneliti.

- Melaksanakan penelitian yang berkaitan materi gambar mesin dengan strategi pembelajaran yang lain.
- Mengkaji relevansi keterampilan mahasiswa yang telah diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi setelah mereka bekerja di industri
- Meneliti kemampuan adaptasi mahasiswa yang telah diajar dengan strategi pembelajaran elaborasi terhadap permasalahan gambar mesin di industri.

Daftar Pustaka

- Aiken, Lewis R.,(1997) *Psychological Testing and Assessment*. Allyn and Bacon: Boston
- Bryakov, Yankovsky, and Pleshkin, tanpa tahun, *Mechanical Drawing*, Moskow : Peace Publisher
- Darmawan HS, 2000, *Pengantar Perancangan Teknik*, Dirjen Dikti Depdiknas: Jakarta
- Giesecke, 1974, *Technical Drawing*, Machmillan Publishing CO, Inc: New York.
- Gupta.,V., dan Murty, PN, tanpa tahun, *An Introduction to Engineering Design Method*, New Delhi: tata Mc Graw Hill Publishing Company Limited.
- Noel Entwistle, (1983) *Styles of Learning and Teaching* . John Wiley & Son Ltd: New York.
- Once Kurniawan, “Menata Ulang Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi,” Peningkatan Kualitas dan Produktivitas SDM dengan Penerapan Teknologi Pembelajaran”. *makalah disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran*, Jakarta,18-19 Juli 2002.
- Park, (1996) *Adaptive Instructional System*. Simon & Schustrer Macmillan: New York.
- Plomp, Tjeerd and Ely , Donald P.1996. *International Encyclopedia of Educational Technology* New York: Pergamon.
- Reigeluth, C.M. (ed.). (1999). *The Elaboration Theory Guidance for Scope and Sequence Decisions”Instructional design theories and models: a New Paradigm of Instructional Theory*. Lawrence Erlbauw Associates, Publishers. New Jersey
- Subiyono, 2001, *Pelaksanaan Proyek Akhir di Jurusan Mesin Fakultas Teknik INY*, Lemlit UNY: Yogyakarta.
- Subiyono, 2004, *Analisis Job Gambar mesin di Industri*, Lemlit UNY: Yogyakarta
- Task Force Systems Curriculum ACM, 2004 <http://www.acm.org/mmresearch/acm.html>
- Widarto, Jarwo Puspito (2004) *Efektifitas Model Pembelajaran Cooperative Learning dalam Meningkatkan Kecakapan Kejuruan dan Kecakapan Hidup (Life Skill) Siswa SMK*.Lembaga Penelitian UNY: Yogyakarta.

Witkin, H.A., et.al (1977). "A Field-Dependent and Field Independent Cognitive Styles and Their Education Implication," *Review of Educational Research*. Vol47, May-1977.pp 43-51

LAMPIRAN