

**PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNCTERHADAP PRESTASI
BELAJAR
DI SMK MJPS 1TASIKMALAYA**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik**



Disusun oleh:
SONI PURNAMAASIH
NIM. 08503244026

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2013
PERSETUJUAN**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 TASIKMALAYA

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin ST

Disusun Oleh:

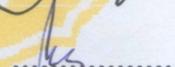
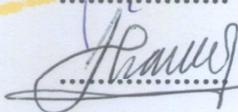
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Soni Purnamaasih
NIM. 08503244026

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

pada tanggal 1 Mei 2012 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk
memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Jabatan	Nama Lengkap	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua Penguji	Faham, M.Pd.		8/7/2013
2. Sekretaris	Dr. Bernandus Sentot Wijanarka, MT.		8/7/2013
3. Penguji Utama	Dr. Nuchron, M.Pd.		8/7/2013

Yogyakarta, juli 2013

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta




Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:
dengan kesadaran dan kesadaran dalam menjalankan agama dan akhlak
diperintahkan supaya mencatat yang pertama-tama berserbi did

Nama : Soni Purnamaasih

diperintahkan supaya mencatat yang pertama-tama berserbi did

NIM : 08503244026

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Jangan menyebutkan selain Diri (SAYA) dan hindalah kamu berbuat baik

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya
yang sama yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar
lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak
terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara
tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Tugas kita bukanlah mencari orang yang salah. Carilah akan muncul
dengan sendirinya dari dalam diri kita sendiri. Kita yang dibenciin

(Jack Canfield)

Yogyakarta, Mei 2012

Yang menyatakan,

Hadapi masa lalu tanpa perycasian. Hadapi hari ini dengan semangat percaya diri.

Siapkan masa depan dengan rencana yang matang dan bertujuan.

(Harry Tanuwidjaja)

Soni Purnamaasih
NIM. 08503244026

MOTTO

....Katakanlah “Sesunguhnya aku diperintahkan supaya menyembah Allah SWT
dengan memurnikan ketaatan kepadanya dalam menjalankan agama dan aku
diperintahkan supaya menjadi orang yang pertama-tama berserah diri.

(QS. Az-zumar : 11-12)

....Jangan menyembah selain Dia (ALLAH) dan hendaklah kamu berbuat baik
pada ibu bapakmu dengan sebaik-baiknya.

(Q. S. AL ISRAA' : 23)

....Sesunguhnya Allah tidak melihat (menilai) bentuk tubuhmu dan tidak pula
menilai kebagusan wajahmu tetapi Allah melihat (menilai) pada keikhlasan
hatimu

(HR. Muslim)

Tugas kita bukanlah menemukan bagaimana caranya. Cara ini akan muncul
dengan sendirinya dari komitmen dan keyakinan pada apa yang diinginkan.

(Jack Canfield)

Hadapi masa lalu tanpa penyesalan. Hadapi hari ini dengan tegar dan percaya diri.
Siapkan masa depan dengan rencana yang matang dan tanpa rasa khawatir.

(Harry Tanoesoedibjo)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini saya persembahkan untuk:

- Bapak dan Ibu tercinta yang telah melimpahkan curahan kasih sayang, bimbingan, dukungan moral, material dan doanya serta cinta yang tak ternilai harganya kepada penulis.
- Kakakku tercinta beserta istrinya yang selalu memberikan dukungan dan semangat saat suka maupun duka.
- Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2008.
- Almamaterku, Universitas Negeri Yogyakarta.

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 TASIKMALAYA

Oleh :

SoniPurnamaasih
08503244026

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1)mengetahui perbedaan hasil belajar CNC Dasar pada siswa antara kelompok eksperimen yang menggunakan media *Simulator* CNC dan kelompok kontrol yang tidak menggunakan media pembelajaran di SMK MJPS 1 Tasikmaya;dan (2) mengetahui pengaruhpenggunaanmedia *Simulator* CNCpadasiswa terhadap prestasi belajar CNC Dasar di SMK MJPS 1 Tasikmalaya.

Penelitian ini menggunakan pendekatan quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest*, *non-equivalent control group design*. Tempat penelitian dilakukan di SMK MJPS 1 Tasikmalaya. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan (XI TP) yang terdiri dari 2 (dua) kelas, kelas eksperimen (XITP1) dan kelas kontrol (XI TP2). Perlakuan diberikan pada kelas eksperimen dengan memberikan pembelajaran dengan media *Simulator* CNC,sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metodekonvensional.Pengumpulan data dilakukanmenggunakaninstrumenberupatesprogram CNC yang diberikansebelumpembelajaran/*pretest*dansesudah/*posttest*.Teknikanalisis data yang digunakanayaituteknikanalisisdeskriptif yang meliputi: modus, median, mean, varians, danstandardevisiasertaujanalisishipotesisdenganujji beda menggunakan *t-test*.

Hasil dan kesimpulan ini adalah adalah (1) ada perbedaan hasil belajar siswa antara pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Simulator* CNC dengan pembelajaran secara konvensional. (t hitung = 2,57 dan t tabel = 2,04. t hitung > t tabel). (2) Dilihat dari nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 78,20 dan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol sebesar 74,75 yang menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Simulator* CNC lebih efektif dari pada pembelajaran secara konvensional. (3) Dilihat dari nilai rata-rata *prtttest* kelas eksperimen sebesar 49,80 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 78,05 maka terjadi peningkatan sebesar 28,25 atau sebesar 28,25 %. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 49,95 dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 74,75 maka terjadi peningkatan sebesar 24,81 atau sebesar 24,81 %. Data di atas menunjukkan bahwa peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *Simulator* CNC dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dari pada pembelajaran secara konvensional.

Kata kunci: media, *Simulator*, CNC,prestasi belajar, CNC Dasar

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Prestasi Belajar di Smk MJPS 1 Tasikmalaya”**.

Terselesaikannya karya laporan Skripsi ini tidak lepas berkat bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini baikberupa material maupun spiritual. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd. MA., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Edy Purnomo, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Dr. DwiRahdiyanta,selaku Penasehat Akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
6. Faham, M.Pd, selaku Pembimbing Skripsi atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Skripsi ini.

7. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, yang telah banyak mendukung kuliah saya dan berkat segala doa orang tua saya terhadap tercapainya kesuksesan setiap gerak langkah untuk mencapai cita-cita saya.
9. Rekan-rekan kami di kelas C, terima kasih atas segala dukungannya.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan Skripsi.

Dalam laporan ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan karya ini sangat diharapkan. Semoga karya ini bermanfaat.

Yogyakarta, 28 Mei 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Batasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori	16
1. Proses Belajar Mengajar sebagai Proses Komunikasi	16
2. Hakikat Media Pendidikan.....	18
a. Pengertian Media Pendidikan	18
b. Perkembangan Media Pendidikan.....	21
c. Fungsi Media Pendidikan.....	22
d. Kegunaan Media Pendidikan dalam PBM	23
e. Pemilihan Media	24

f.	Prinsip-prinsip Pemanfaatan Media	29
3.	Hakikat Hasil Belajar Praktek Pemesinan	31
a.	Hakikat Teori Belajar Secara Umum	31
b.	Hakikat Teori Belajar Praktek Pemesinan	32
c.	Hakikat Sumber Belajar	33
4.	Hakikat Prestasi Belajar	36
a.	Pengertian Prestasi Belajar	36
b.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar	37
5.	Simulator CNC	44
6.	Teori Mesin CNC Dasar	46
a.	Sejarah Perkembangan Mesin NC atau CNC	46
b.	Pengertian Mesin CNC TU 2A	47
c.	Prinsip Kerja dan Sistem Persumbuan	48
d.	Fungsi G dan M	49
7.	Pemograman Mesin CNC TU 2A	50
a.	Pengertian Pemograman	50
b.	Penyusunan Program	51
c.	Struktur Program	54
d.	Pembuatan Program	55
e.	Tes Program	56
8.	Model Pembelajaran Uji Program CNC TU 2A	58
a.	Model Pembelajaran Konvensional	58
b.	Model Pembelajaran Simulasi (Simulator)	59
B.	Hasil-hasil Penelitian Relevan	64
C.	Kerangka Berpikir	65
D.	Hipotesis	65
BAB III METODE PENELITIAN		67
A.	Desain Penelitian	67
B.	Tempat dan Waktu	69
1.	Tempat	69
2.	Waktu	69

C. Populasi dan Sampel	69
1. Populasi	69
2. Sampel	70
D. Variabel	71
1. Variabel Bebas	71
2. Variabel Terikat	71
E. Teknik-teknik Mengontrol Variabel	71
1. Pengendalian Validitas Internal	72
2. Pengendalian Validitas Eksternal	74
F. Alat Penelitian	76
G. Instrumen Penelitian	76
H. Pengujian Instrumen	77
1. Uji Validitas	77
2. Uji Reliabilitas.....	79
I. Pelaksanaan Penelitian.....	81
1. Tahap Persiapan Penelitian	81
2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran	81
3. Langkah Perlakuan (Quasi Eksperimen).....	82
J. Metode Pengumpulan Data.....	83
K. Teknik Analisis Data.....	84
1. Deskripsi Data.....	84
2. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis.....	86
3. PengujianHipotesis	87
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	90
A. DesainPenelitian	90
1. Deskripsi Data	90
a. Hadis <i>Pertest</i>	90
b. Hasil <i>Posttest</i>	94
2. Pengujian Prasarat	98
a. Uji Homogenitas	98
b. Uji Normalitas	99

B. Pengujian Hipotesis	100
C. Pembahasan Penelitian	101
1. Perbedaan Hasil Belajar Nilai <i>Posttest</i>	101
2. Analisis Data Hasil Penelitian ..	103
BAB V KESIMPULAN	106
A. Kesimpulan	106
B. Keterbatasan Penelitian	107
C. Implikasi	107
D. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	112

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Komunikasi.....	18
Gambar 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	22
Gambar 3. Mesin bubut CNC TU-2A	48
Gambar 4. Skema Persumbuan Mesin Bubut CNCTU2A	49
Gambar 5. Skema Metode Inkrimental	51
Gambar 6. Skema Metode Absolut.....	51
Gambar 8. Diagram BatangNilai <i>Pretest</i> KelasEksperimen	92
Gambar9. Diagram BatangNilai <i>Pretest</i> KelasKontrol	94
Gambar 10. Diagram BatangNilai <i>Posttest</i> KelasEksperimen	95
Gambar 11. Diagram BatangNilai <i>Posttest</i> KelasKontrol	97
Gambar 12. Diagram BatangPerbandinganNilai Rata-rata <i>Posttest</i> KelasEksperimendankelaskontrol.....	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Format Blok untuk Mesin Bubut CNC TU 2A	54
Tabel 2. Skema <i>Non Equevalent Control Group Desing</i>	68
Tabel 3. Populasi SMK MJPS 1 Tasikmalaya Jurusan Teknik Pemesinan Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012.....	70
Tabel4. Kisi-kisi Instrumen Penelitian	77
Tabel5. Perbandingan Harga t Uji Validitas Instrumen	79
Tabel 6. Perbandingan Harga r Uji Reliabelitas Instrumen	80
Tabel7. Metode Pengumpulan Data	84
Tabel8. Klasifikasi Kriteria Nilai	89
Tabel9. Analisis data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	91
Tabel 10. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	91
Tabel 11. Analisis data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	93
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar <i>Pretest</i> kelas Kontrol	93
Tabel 13. Analisis data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	94
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	95
Tabel 15. Analisis data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	96
Tabel 16. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	97
Tabel 17. Data Uji Homogenitas Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol	98
Tabel 18. Data Uji Normalitas Kelompok Eksperimen	98
Tabel 19. Data Uji Normalitas Kelompok Kontrol	99
Tabel20. Perbandingan Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	102

Tabel21. PerbandinganNilaiKelasEksperimentanKelasKontrolDenganNilai

KKM 103

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.SuratKeteranganPenelitiandari FT UNY.....	113
Lampiran 2.SuratIzinPenelitiandarisekertariat Daerah Yogyakarta	114
Lampiran 3.SuratIzinPenelitiandari KESBANGPOL ProvinsiJawa Barat.....	115
Lampiran 4.SuratIzinPenelitiandari KESBANGPOL Kota Tasikmalaya.....	116
Lampiran 5.SuratIzinPenelitiandariDinasPendidikan Kota Tasikmalaya.....	117
Lampiran 6.SilabusKompetensiKejuruanPemesinan.....	118
Lampiran 7.RencanaPelaksanaanPembelajaran	123
Lampiran 8.InstrumenPenelitian	135
Lampiran 9.ValiditasInstrumenPenelitian	137
Lampiran 10.PresensiSiswa	142
Lampiran 11.DaftarNilaiSiswa	144
Lampiran 12.UjiValiditasInstrumen	152
Lampiran13.UjiReliabilitasInstrumen.....	154
Lampiran 14.PerhitunganDistribusi Data	156
Lampiran15.UjiHomogenitas.....	160
Lampiran16.UjiNormalitas <i>Pretest</i>	161
Lampiran17.UjiNormalitas <i>Posttest</i>	164
Lampiran18.PengujianHipotesis	167
Lampiran19.TabelNilai-NilaiDistribusi t	179
Lampiran20.TabelNilai-NilaiDistribusi F.....	180
Lampiran21.TabelNilai-Nilai r <i>Product Moment</i>	181
Lampiran22.TabelNilai-Nilai Chi Kuadrat	182

Lampiran 23.SuratKeteranganPenelitiandari SMK MJPS 1 Tasikmalaya	183
Lampiran24.DokumentasiFotoPelaksanaanPenelitian.....	185
Lampiran 25.HasilPekerjaanSiswa	187
Lampiran26.KartuBimbingan	190

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan pada saat ini memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan, karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Sejalan perkembangan dunia pendidikan yang semakin pesat, menuntut lembaga pendidikan untuk lebih dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Menurut pasal 1 Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas), pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mempunyai visi, misi dan tujuan (Kemendiknas, 2011). yaitu terwujudnya SMK bertaraf internasional, menghasilkan tamatan yang memiliki jati diri bangsa, mampu mengembangkan keunggulan lokal dan bersaing di pasar global. Dengan visi SMK tersebut, pendidikan nasional mempunyai misi sebagai berikut: (1) meningkatkan profesionalisme dan *good governance* SMK sebagai pusat pembudayaan kompetensi, (2) meningkatkan mutu

penyelenggaraan pendidikan, (3) membangun dan memberdayakan SMK bertaraf Internasional sehingga menghasilkan lulusan yang memiliki jati diri bangsa dan keunggulan kompetitif di pasar nasional dan global, (4) memberdayakan SMK untuk mengembangkan potensi lokal menjadi keunggulan komparatif, (5) memberdayakan SMK untuk mengembangkan kerjasama dengan industri, PPPG, LPMP, dan berbagai lembaga terkait, dan (6) meningkatkan perluasan dan pemerataan akses pendidikan kejuruan yang bermutu.

Berdasarkan visi dan misi SMK tersebut, SMK memiliki tujuan sebagai berikut: (1) mewujudkan lembaga pendidikan kejuruan yang akuntabel sebagai pusat pembudayaan kompetensi berstandar nasional, (2) mendidik sumber daya manusia yang mempunyai etos kerja dan kompetensi berstandar internasional, (3) memberikan berbagai layanan pendidikan kejuruan yang fleksibel secara terintegrasi antara jalur dan jenjang pendidikan, (4) memperluas layanan dan pemerataan mutu pendidikan kejuruan, dan (5) mengangkat keunggulan lokal sebagai modal daya saing bangsa (Kemendiknas, 2011).

Menurut Charles Prosser dalam Wardiman Djojonegoro ada beberapa falsafah pendidikan kejuruan, falsafah tersebut, yaitu: (1) pendidikan kejuruan akan efisien jika disediakan lingkungan belajar yang sesuai dengan (replika) lingkungan di tempat kelak mereka akan bekerja, (2) latihan kejuruan yang efektif hanya dapat diberikan jika tugas-tugas yang diberikan di dalam latihan memiliki kesamaan operasional dengan

peralatan yang sama dan mesin yang sama dengan yang akan dipergunakan di dalam kerjanya kelak, (3) pendidikan kejuruan akan efektif jika latihan diberikan secara langsung dan spesifik di dalam pemikiran, perhatian, minat, dan intelegensi intrinsik dengan kemungkinan pengembangan terbesar, (4) pendidikan kejuruan akan efektif jika sejak latihan sudah dibiasakan dengan perilaku yang akan ditunjukkan dalam pekerjaannya kelak.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pada BAB VII (Sarana dan Prasarana), Pasal 42, Butir 1: “Setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan”. Peraturan ini menunjukkan media pendidikan merupakan salah satu sarana yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran.

Mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, artinya proses belajar mengajar (PBM) dapat berjalan secara lancar, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kriteria PBM yang efektif: (1) PBM mampu mengembangkan konsep generalisasi serta bahan abstrak menjadi hal yang jelas dan nyata, (2) PBM mampu melayani perkembangan belajar peserta didik yang berbeda-beda, dan (3) PBM melibatkan peserta didik secara

aktif dalam pembelajaran sehingga PBM mampu mencapai tujuan sesuai program yang telah diterapkan.

Dalam PBM dibutuhkan media pembelajaran. Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Dengan penggunaan teknologi baru terutama multi media mempunyai peranan semakin penting dalam proses pembelajaran dan akan membawa kita kepada situasi belajar mengajar dimana *learning with effort* akan dapat digantikan dengan *learning with fun*. Jadi proses pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, dan tidak membosankan akan menjadi pilihan tepat bagi seorang guru.

Sistem pembelajaran yang selama ini digunakan, yaitu sistem pembelajaran konvensional, kental dengan suasana instruksional dan kurang sesuai dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat. Lebih dari itu kewajiban seorang guru atau pendidik dituntut untuk juga memasukan nilai-nilai moral, budi pekerti luhur, kreatifitas, kemandirian dan kepemimpinan. Sistem pembelajaran konvensional kurang fleksibel dalam mengakomodasi perkembangan materi kompetensi karena seorang guru harus intensif menyesuaikan materi pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang terbaru.

Pada kenyataannya bahwa saat ini indonesia memasuki era informasi, yaitu suatu era yang ditandai dengan banyaknya media

informasi. Penyajian pesan pada era informasi ini akan selalu menggunakan media, baik elektronik maupun non elektronik. Dari uraian tersebut menunjukan bahwa kehadiran media telah mempengaruhi seluruh aspek kehidupan, termasuk sistem pendidikan kita, meskipun dalam keadaan yang berbeda-beda.

Dengan demikian hasil belajar seseorang ditentukan oleh beberapa faktor yang mempengaruhinya. Salah satu faktor yang ada di luar individu untuk mempelajari materi pembelajaran sehingga menghasilkan belajar yang baik. Selain itu juga gaya belajar atau *learning style* merupakan suatu karakteristik kognitif, efektif dan prilaku psikomotoris, sebagai indikator yang bertindak relatif stabil bagi pembelajaran yang merasa saling berhubungan dan korelasi terhadap lingkungan belajar.

Selanjutnya hasil belajar digambarkan sebagai tingkat keberhasilan siswa apabila seluruh bahan pelajaran yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa untuk mencapai sasaran belajar (Syaiful Bahr, 2006: 107). Secara umum mutu pendidikan kejuruan dikatakan baik dan berhasil jika kompetensi peserta didik yang diperoleh melalui proses pendidikan berguna bagi perkembangan diri mereka untuk hari depannya, yaitu ketika mereka memasuki dunia kerja.

Hasil observasi empirik di lapangan menunjukkan bahwa banyak alumni Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) tidak bisa diserap di lapangan kerja karena kompetensi yang mereka miliki belum sesuai dengan tuntutan dunia kerja (Depdiknas 2006). Oleh karena itu lembaga pendidikan

kejuruan diwajibkan untuk melakukan upaya introspeksi diri demi masa depan siswa, bangsa dan negara.

Banyak faktor yang mempengaruhi proses PBM, baik dari peserta didik itu sendiri maupun dari faktor-faktor lain seperti pengajar (guru), fasilitas, serta media pendidikan. Guru sebagai faktor utama dalam mencapai keberhasilan pembelajaran dituntut kemampuannya untuk dapat menguasai kurikulum, materi pelajaran, metode, evaluasi serta mempunyai komitmen terhadap tugas yang diembannya sehingga dapat mempunyai pola tindak, pola pandang, dan pola pikir bagi anak didik. Siswa yang aktif dan kreatif didukung fasilitas serta guru yang menguasai materi dan strategi penyampaian secara efektif akan semakin menambah kualitas PBM.

Dari pengamatan tampak bahwa hasil belajar siswa juga perlu mendapat perhatian. Hal ini terlihat dari antusiasme, kesadaran dan kemauan kuat untuk bertanya, mengutarakan ide sebagai upaya memahami materi belum maksimal. Perhatian siswa dalam mengikuti PBM masih kurang. Siswa kurang berani bertanya walaupun guru telah memberikan kesempatan terhadap siswa. Keaktifan siswa dalam belajar dan respon dalam mengerjakan tugas juga masih perlu ditingkatkan.

Sebagai proses interaksi antara siswa dan guru, secara mendasar guru harus mampu berperan sebagai agen pembelajaran. Artinya antara lain guru sebagai fasilitator dan mediator. Guru sebagai fasilitator dalam PBM disini lebih ditekankan pada upaya pemberdayaan sumber daya

peserta didik sehingga mereka dapat berkembang. Sedangkan mediator, yaitu guru hendaknya memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pendidikan, karena media pendidikan merupakan alat komunikasi untuk lebih mengefektifkan PBM. Dengan demikian media pendidikan merupakan dasar yang sangat diperlukan dan bersifat melengkapi serta penunjang demi berhasilnya PBM di sekolah. Untuk itu diperlukan suatu kreativitas oleh guru dalam PBM, salah satunya dengan media pendidikan.

Media pendidikan sebagai salah satu sarana meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dalam proses PBM. Penggunaan media pendidikan dapat memperbaiki PBM siswa yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil belajar yang dicapainya. Ada beberapa alasan, mengapa media pendidikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Alasan berkenaan dengan media pendidikan adalah: (1) PBM akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa; (2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik; (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan; (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, mencatat, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain (Sudjana, 2002: 2).

Media pendidikan banyak jenisnya dan tiap jenisnya itu tidak mempunyai efektivitas yang sama untuk suatu bidang tertentu atau pokok bahasan. Oleh karena itu, seorang guru sebagai pengelola pembelajaran, akan mempertimbangkan kesesuaian media yang hendak dipergunakan. Guru haruslah mengadakan pemilihan atau pengembangan media sehingga media yang dipergunakan tersebut relevan dengan pokok bahasan dan dapat memberi hasil baik sesuai dengan yang diharapkan. Dalam hal ini media yang digunakan adalah media *simulator*. *Simulator* adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya (Depdiknas, 2008).

Secara operasional, tugas dan peran guru dalam proses pembelajaran meliputi seluruh penanganan, komponen pembelajaran yang meliputi proses pembuatan rencana pembelajaran, penyampaian materi pembelajaran, pengelolaan kelas, pembimbingan dan penilaian sehingga proses pembelajaran dapat berjalan lancar dan membawa hasil yang optimal sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Guru dituntut untuk memiliki kompetensi terhadap materi yang diajarkan dan kompetensi dalam hal memberdayakan semua komponen pembelajaran, sehingga seluruh elemen pembelajaran dapat bersinergi dalam mencapai tujuan pembelajaran yang dimaksud.

Dalam upaya memperbaiki proses pembelajaran agar efektif dan fungsional, maka fungsi media pembelajaran sangat penting untuk dimanfaatkan secara optimal. Pemakaian media dalam proses

pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi daya cerna peserta didik terhadap informasi atas materi pembelajaran yang diberikan.

Peran media dalam proses pembelajaran amat pentingnya. Oleh karena itu banyak dana diinvestasikan untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan melalui pengadaan atau pendistribusian berbagai macam media pembelajaran ke sekolah-sekolah di seluruh Indonesia, khususnya di SMK Majelis Juang Pendidikan Suadaya (MJPS) 1 Tasikmalaya pada tahun 1993 mendapatkan bantuan dari Pemerintah 2 unit Mesin CNC yaitu CNC TU 2A (mesin bubut CNC) dan CNC TU 3A (mesin frais).

Dengan bantuan ini diharapkan dapat tercapai tujuan pendidikan nasional sebaimana digariskan dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 3 Tahun 2003 Pasal 3, dinyatakan bahwa ; tujuan Pendidikan Nasional adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Bantuan mesin di atas belum mencukupi standar pelayanan minimal, akan tetapi digunakan oleh peserta didik seoptimal mungkin dan untuk mengatasi kekurangan peralatan di SMK MJPS 1 Tasikmalaya mempersiapkan 4 unit *simulator* CNC sebagai media yang tepat agar peserta didik dapat dengan mudah melakukan pemograman berbagai job sebelum menggunakan mesin CNC TU 2A. Satu unit *simulator* CNC

adalah seperangkat computer yang terdiri dari : CPU, *monitor*, *mouse* dan peralatan pendukungnya.

Pemanfaatan media pembelajaran ini terkait dengan pembelajaran kompetensi melaksanakan prosedur pemograman berbagai bentuk benda kerja sesuai yang diinginkan. Adapun fungsi *simulator* CNC ini adalah suatu media untuk melakukan pengetesan program sebelum digunakan sebagai acuan pemograman berbagai job pada mesin CNC TU 2A dan CNC TU 3A, dimana secara otomatis proses pergerakan lintasan pahat dapat diketahui sesuai dengan langkah-langkah penggeraan pembubutan pada lembar penyusunan pemograman.

Sebelum menggunakan *simulator* CNC di SMK MJPS 1 Program keahlian Teknik Permesinan dalam mengetes atau menguji program dengan cara konvensional yang sering dipakai. Cara konvensional tersebut adalah dengan ceramah, tanya jawab, pemberian tugas dan cara untuk menganalisa proses pergerakan lintasan pahat sesuai dengan langkah-langkah penggeraan pembubutan pada lembar penyusunan pemograman secara manual dan tidak otomatis. Hal ini membutuhkan daya nalar, sementara kemampuan siswa tidak merata.

Atas dasar itulah, maka dalam upaya meningkatkan kualitas peserta didik, diperlukan upaya untuk mengefektifkan media *simulator* tersebut seoptimal mungkin oleh guru dalam proses belajar mengajar di ruang praktik.

Guru yang professional adalah guru yang mampu menentukan atau memilih media sesuai dengan kompetensi yang dituntut berdasarkan Kurikulum SMK 2006.

Dari pengamatan lain yang dilakukan hasil belajar siswa yang kurang memuaskan adalah masalah utama dalam kegiatan belajar mengajar di SMK MJPS 1 Tasikmalaya. Setelah melihat dan mengamati pembelajaran CNC Dasar yang dilakukan oleh siswa dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar siswa kurang baik karena siswa jenuh dengan cara mengajar guru yang hanya menggunakan metode ceramah. Sehingga siswa merasa bosan dan justru minat belajar siswa menjadi berkurang. Itulah penyebab dari hasil belajar siswa yang kurang memuaskan yang selama ini menjadi permasalahan penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Bertolak dari permasalahan diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang **“Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Prestasi Belajar di SMK MJPS 1 Tasikmalaya”**

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi. Adapun penyebab masalah tersebut adalah:

1. Dalam menyampaikan pembelajaran guru tidak menggunakan media.
2. Kurangnya media pendukung untuk melatih kemandirian siswa dalam belajar.

3. Alat bantu komputer dan proyektor yang mendukung proses belajar mengajar yang ada kurang efektif.
4. Kurangnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran sehingga mempengaruhi pemahaman siswa terhadap pembelajaran CNC Dasar.
5. Hasil belajaran siswa pada pembelajaran CNC dasar dengan dengan penggunaan media *Simulator* CNC.
6. Adakah perbedaan pengaruh penggunaan *simulator* CNC dengan cara konvensional terhadap peningkatan prestasi siswa di SMK MJPS 1 Tasikmalaya.

C. Batasan Masalah

Dengan melihat pada identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi permasalahan materi CNC Dasar. Media yang dikembangkan adalah media *Simulator* CNC. Penggunaan media *Simulator* CNC dengan bantuan proyektor diharap mampu meningkatkan konsentrasi dan hasil belajar siswa. Sebagai metode yang mengaktifkan indera penglihatan siswa, tentunya akan lebih dapat membantu siswa dalam berkreasi untuk bisa memahami materi yang sedang disampaikan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan (TP) SMK MJPS 1 Tasikmalaya, dimana kelas XI TP1 menggunakan media pembelajaran *Simulator* CNC (grup eksperimen) sedangkan kelas XI TP2 menggunakan pembelajaran secara konvensional (grup control).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas XII TP1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XII TP2 sebagai kelompok kontrol?
2. Bagaimana perbedaan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media pembelajaran *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran?
3. Bagaimanakah hasil pembelajaran dari masing-masing metode baik metode *Simulator CNC* maupun metode konpensional?

E. Tujuan Penelitian

Seiring dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui adanya perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas XII TP1 yang akan menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC* dan kelas XII TP2 yang akan menggunakan metode pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui adanya perbedaan hasil belajar siswa sebelum para siswa mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional/tradisional dan dengan media *Simulator CNC*.

3. Mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Simulator* CNC sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian diharapkan menjadi bahan referensi bagi penulis sebagai mahasiswa program kependidikan yang kelak akan terjun dalam dunia pendidikan. Dengan penelitian ini juga diharapkan penulis mengetahui kualitas belajar siswa SMK MJPS 1 Tasikmalaya, kelas XI TMP, dan dapat memberi solusi dari permasalahan yang ada. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar S1 di Universitas Negeri Yogyakarta

2. Bagi Siswa

Penerapan media *Simulator* CNC pada siswa dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bervariasi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran CNC dasar.

3. Bagi Guru

- a. Menambah masukan tentang alternatif media pembelajaran sehingga dapat memberikan sumbangan nyata bagi

peningkatan profesional guru dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

- b. Memberi masukan untuk guru yang mengajar mata pelajaran CNC Dasar untuk mengembangkan media *Simulator CNC* yang efektif sehingga bisa diterapkan kepada siswa.

4. Bagi sekolah

Memberikan masukan dan informasi kepada guru SMK pada umumnya dan bagi guru SMK MJPS 1 Tasikmalaya pada Mata Pelajaran CNC TU 2A pada khususnya tentang metode dan penggunaan media pembelajaran apa yang tepat diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan, sehingga bisa mengadakan perbaikan dimasa yang akan datang.

5. Bagi Universitas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian atau referensi bagi mahasiswa di UNY tentang penelitian pengaruh media dan dapat digunakan sebagai bahan penelitian atau untuk penelitian lanjutan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Proses Belajar Mengajar sebagai Proses Komunikasi

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu ke penerima pesan. Pesan, sumber pesan, saluran/media dan penerima pesan adalah komponen-komponen proses komunikasi. Pesan yang akan dikomunikasikan adalah isi ajaran ataupun didikan yang ada dalam kurikulum, sumber pesannya bisa guru, siswa, orang lain ataupun penulis buku dan produser, salurannya media pendidikan dan penerima pesannya adalah siswa atau juga guru (Arif S. Sadiman, 1986: 11-12).

Pesan berupa isi bahan ajar dan didikan yang ada di kurikulum dituangkan oleh guru atau sumber lain ke dalam simbol-simbol komunikasi baik simbol verbal (kata-kata lisan atau tertulis) maupun simbol non verbal atau visual. Proses penuangan pesan ke dalam simbol-simbol komunikasi itu disebut *encoding*. Selanjutnya penerima pesan (siswa, peserta latihan ataupun guru dan pelatihnya sendiri) menafsirkan simbol-simbol komunikasi tersebut sehingga diperoleh pesan. Proses penafsiran simbol-simbol komunikasi yang mengandung pesan-pesan tersebut disebut *decoding* (Arif S. Sadiman, 1986: 12).

Ada kalanya penafsiran tersebut berhasil, ada kalanya tidak. Penafsiran yang gagal atau kurang berhasil berarti kegagalan atau

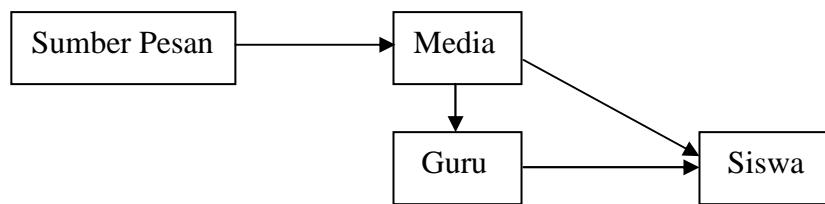
kekurangberhasilan dalam memahami apa-apa yang didengar, dibaca, atau dilihat dan diamatinya.

Ada beberapa faktor yang menjadi penghambat atau penghalang proses komunikasi. Kita kenal adanya hambatan psikologis, seperti misalnya minat, sikap, pendapat, kepercayaan, inteligensi, pengetahuan, dan hambatan fisik seperti misalnya kelelahan, sakit, keterbatasan daya indera dan cacat tubuh.

Dua jenis hambatan yang lain adalah hambatan kultural seperti misalnya perbedaan adat-istiadat, norma-norma sosial, kepercayaan dan nilai-nilai panutan serta hambatan lingkungan yaitu hambatan yang ditimbulkan situasi dan kondisi keadaan sekitar. PBM di tempat tenang, sejuk dan nyaman tentu akan lain dengan proses yang dilakukan di kelas yang bising, panas dan berjubel. Perbedaan adat istiadat, norma sosial dan kepercayaan kadang-kadang bisa menjadi sumber salah paham. Karena adanya berbagai jenis hambatan tersebut baik dalam diri guru maupun siswa, baik sewaktu *mengencode* pesan maupun *mendecodenya*, proses komunikasi belajar mengajar seringkali berlangsung secara tidak efektif dan efesien (Arif S. Sadiman, 1986: 14).

Media pendidikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan dapat membantu mengatasi hal tersebut. Perbedaan gaya belajar, minat, intelegensi, keterbatasan daya indera, cacat tubuh atau hambatan jarak geografis, jarak waktu dan lain-lain dapat dibantu diatasi

dengan pengembangan media pendidikan. Gambar 1, memperlihatkan proses komunikasi yang berhasil berkat ikut sertanya media dengan PBM.



Gambar 1. Proses Komunikasi

(Arif S. Sadiman, 1986: 15)

2. Hakikat Media Pendidikan

a. Pengertian Media Pendidikan

Media pendidikan merupakan salah satu komponen yang penting dalam PBM. Penggunaan media pendidikan sangat dianjurkan agar PBM antara guru dengan siswa tidak membosankan serta dapat merangsang keaktifan, minat dan kreativitas siswa.

Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pendidikan apabila media tersebut digunakan untuk menyalurkan atau menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pendidikan. Kata media berasal dari bahasa latin yang adalah bentuk jamak dari medium (Arif S. Sadiman, 1986: 6). Batasan mengenai pengertian media sangat luas, namun kita membatasi pada media pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran. Menurut Arif S. Sadiman (1986: 7) media pendidikan adalah, Segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat

siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi. Sementara itu Oemar Hamalik (1986: 23) mengatakan bahwa, Media pendidikan adalah alat, metode, teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Berdasarkan pendapat di atas pada dasarnya mempunyai persamaan yang terkandung di dalamnya yaitu bahwa media pendidikan adalah semua sarana atau alat bantu perantara yang digunakan oleh guru atau siswa dalam PBM untuk menyalurkan pesan (informasi) pembelajaran dari sumber pesan ke penerima yang dapat merangsang pikiran, perasaan dan kemauan siswa sehingga mempertinggi efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan.

Definsi tersebut mengandung implikasi bahwa media pendidikan dapat memberi keuntungan kepada guru maupun kepada siswa dalam PBM. Dari pihak guru, keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan media pendidikan yaitu dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa, sehingga metode atau teknik mengajar secara informatif dapat dihindari, karena akan menjadikan siswa pasif dan kurang kreatif.

Sedangkan dari pihak siswa, media pendidikan dapat meningkatkan minat, perhatian, pikiran dan perasaan mereka pada mata pelajaran, karena mereka terlibat langsung dalam pelajaran tersebut. Media pendidikan juga dapat mengurangi kebosanan siswa pada materi

pelajaran, karena materi pelajaran yang dipelajarinya akan menjadi lebih konkret sehingga siswa akan lebih dapat memahami pelajaran tersebut.

Media pendidikan sebagai alat komunikasi guna mengefektifkan PBM mempunyai ciri-ciri umum sebagaimana diungkapkan oleh Oemar Hamalik (1986: 22-23), yaitu:

- 1) Media pendidikan identik, artinya dengan pengertian keperagaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat, didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera.
- 2) Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang bisa kita lihat dan didengar.
- 3) Media pendidikan digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran, antara guru dan siswa.
- 4) Media pendidikan adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik dalam kelas maupun luar kelas.
- 5) Berdasarkan (3) dan (4), maka pada dasarnya media pendidikan merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka pendidikan.
- 6) Media pendidikan mengandung aspek-aspek sebagai alat dan sebagai teknik, yang sangat erat pertaliannya dengan metode mengajar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pendidikan adalah alat, bahan atau teknik yang menyampaikan atau mengantarkan

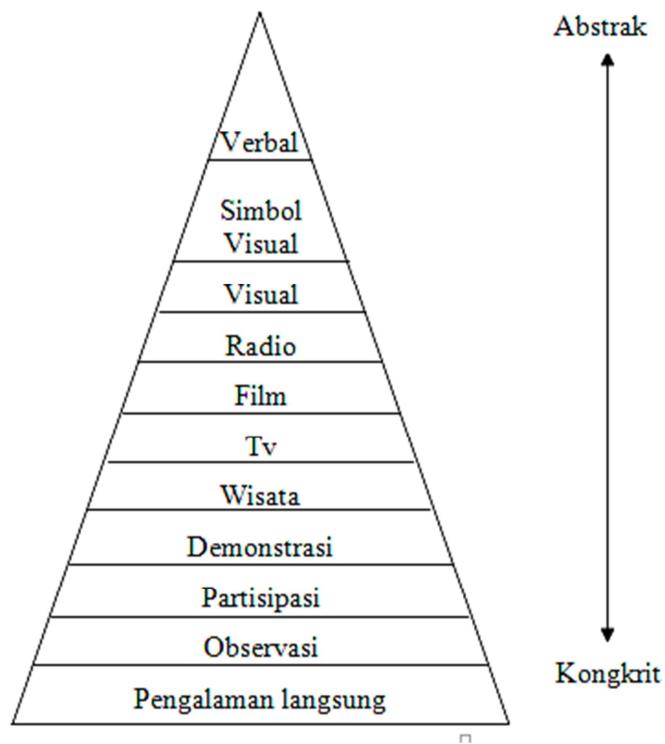
pesan-pesan pengajaran, dengan maksud agar proses interaksi edukatif antara guru dan siswa dapat berlangsung dengan tepat guna dan berdayaguna.

b. Perkembangan Media Pendidikan

Kalau kita lihat perkembangannya, pada mulanya media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar guru. Alat bantu yang dipakai adalah bantu visual, yaitu gambar, objek dan alat-alat lain yang dapat memberikan pengalaman kongkrit, motivasi belajar serta mempertinggi daya serap dan *retensi* belajar siswa. Namun sayang, karena terlalu memusatkan perhatian pada alat bantu visual yang dipakainya orang kurang memperhatikan aspek desain, pengembangan media dan evaluasinya (Arif S. Sadiman, 1986: 7).

Bermacam peralatan yang digunakan guru untuk menyampaikan pesan ajaran kepada siswa melalui penglihatan dan pendengaran untuk menghindari verbalisme yang masih mungkin terjadi kalau hanya digunakan alat bantu semata.

Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu ini Edgar Dale yang dikutip oleh Arif S. Sadiman (1986: 8) mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling kongkrit ke yang paling abstrak. Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*Cone of experience*) dari Edgar Dale dan pada saat itu dianut secara luas dalam menentukan alat bantu apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale

(Arif S. Sadiman, 1986: 8)

c. Fungsi Media Pendidikan

Dalam rangka menunjang tercapainya pendidikan, media pendidikan mempunyai berbagai fungsi. Menurut Oemar Hamalik (1989: 15-16) nilai atau manfaat media pendidikan adalah sebagai berikut:

- 1) Meletakkan dasar-dasar yang kongkrit untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi “verbalisme”.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap.

- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan dengan usaha sendiri dikalangan siswa.
- 5) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan pemikiran yang teratur dan *continue*, hal ini terutama terdapat pada gambar hidup.
- 6) Membantu tumbuhnya pengertian, dengan demikian membantu perkembangan berbahasa.
- 7) Memberikan pengalaman-pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain serta membantu berkembangnya efisiensi yang lebih mendalam serta keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

d. Kegunaan Media Pendidikan dalam PBM

Menurut Arif S. Sadiman (1986: 17-18), secara umum media pendidikan mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - a) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film atau model.
 - b) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film atau gambar.
 - c) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photography*.

- d) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film dan video.
 - e) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model dan diagram.
- 3) Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat diatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- a) Menimbulkan kegairahan belajar.
 - b) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
- 4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dalam materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:
- a) Memberikan perangsang yang sama.
 - b) Mempersamakan pengalaman.
 - c) Menimbulkan persepsi yang sama.

e. Pemilihan Media

Dalam pemilihan media dapat dikembangkan sesuai tujuan yang ingin dicapai, kondisi dan keterbatasan atau kemampuan dan sifat-sifat

karakteristik media. Langkah pertama yang perlu dilakukan guru dalam menggunakan media secara efektif dan efisien adalah menemukan dan memilih media yang memenuhi kebutuhan belajar siswa, menarik minat siswa sesuai perkembangan, kematangan dan pengalaman siswa.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan guru dalam menggunakan media pengajaran untuk mempertinggi kualitas pengajaran. Pertama, guru perlu memiliki pemahaman media pengajaran antara lain jenis dan manfaat media pengajaran, kriteria memilih dan menggunakan media pengajaran, menggunakan media sebagai alat bantu mengajar dan tindak lanjut penggunaan media dalam PBM. Kedua, guru terampil membuat media pengajaran sederhana untuk keperluan pengajaran, terutama media dua dimensi atau media grafis dan beberapa media tiga dimensi dan media proyeksi. Ketiga, pengetahuan dan keterampilan dalam menilai keefektifan penggunaan media dalam proses pengajaran. Menilai keefektifan media pengajaran penting bagi guru agar bisa menentukan apakah penggunaan media mutlak diperlukan atau tidak selalu diperlukan dalam pengajaran sehubungan dengan prestasi belajar yang dicapai siswa. Apabila penggunaan media pengajaran tidak mempengaruhi proses dan kualitas pengajaran, sebaiknya guru tidak memaksakan penggunaannya dan perlu mencari usaha lain di luar media pengajaran.

Sudjana (2002: 4-5) mengemukakan dalam memilih media untuk kepentingan pengajaran sebaiknya memperhatikan kriteria sebagai berikut:

1) Ketepatannya dengan tujuan pengajaran

Artinya media pengajaran dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan. Tujuan-tujuan instruksional yang berisikan unsur pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis lebih memungkinkan digunakannya media pengajaran.

2) Dukungan terhadap isi bahan pelajaran

Artinya bahan pelajaran yang sifatnya fakta, prinsip, konsep dan generalisasi sangat memerlukan bantuan media agar lebih mudah dipahami siswa.

3) Kemudahan memperoleh media

Artinya media yang diperlukan mudah diperoleh, setidak-tidaknya mudah dibuat oleh guru pada waktu mengajar.

4) Keterampilan guru dalam menggunakannya

Apa pun jenis media yang diperlukan syarat utama adalah guru dapat menggunakannya dalam proses pengajaran. Nilai dan manfaat yang diharapkan bukan pada medianya, tetapi dampak dari penggunaan oleh guru pada saat interaksi belajar siswa dengan lingkungannya.

5) Tersedia waktu untuk menggunakannya

Sehingga media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pengajaran berlangsung.

6) Sesuai dengan taraf berpikir siswa

Memilih media untuk pendidikan dan pengajaran harus sesuai dengan taraf berpikir siswa, sehingga makna yang terkandung di dalamnya dapat dipahami oleh para siswa.

Sedangkan menurut Oemar Hamalik (1986: 16) mengemukakan beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media, yaitu:

1) Tujuan mengajar

Media pendidikan yang dipilih hendaknya menunjang tujuan pengajaran.

2) Bahan pelajaran

Dalam memilih media pendidikan seharusnya juga memperhatikan materi atau bahan untuk pelajaran tersebut.

3) Metode mengajar

Guru harus bisa membedakan metode mengajar saat pelajaran dengan media ataupun tanpa media.

4) Tersedianya alat yang dibutuhkan

Dalam memilih media pendidikan perlu diperhitungkan tersedianya tidaknya media tersebut di sekolah, bila memungkinkan guru dapat membuat sendiri media yang akan digunakan.

5) Penilaian hasil belajar

Jika materi yang dipelajari sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan. Guru harus memilih media pendidikan yang sesuai untuk membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar.

6) Minat dan kemampuan siswa

Dalam memilih media pendidikan perlu disesuaikan dengan keadaan, kemampuan, kesiapan siswa, juga besar kecilnya kelas yang akan dipakai.

Hal-hal di atas mengenai faktor-faktor pemilihan media sebaiknya dilaksanakan oleh guru dalam memilih media pendidikan yang akan digunakan dalam PBM. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa peranan media dalam proses pengajaran adalah: (1) alat untuk memperjelas bahan pengajaran pada saat guru menyampaikan pelajaran, dalam hal ini media digunakan guru sebagai variasi penjelasan verbal mengenai bahan pengajaran; (2) alat untuk mengangkat atau menimbulkan persoalan untuk dikaji lebih lanjut dan dipecahkan oleh para siswa dalam proses belajarnya. Paling tidak guru dapat menempatkan media sebagai sumber pertanyaan atau stimulasi belajar siswa; (3) sumber belajar bagi siswa, artinya media tersebut berisikan bahan-bahan yang harus dipelajari para siswa baik individual maupun kelompok. Dengan demikian akan banyak membantu tugas guru dalam kegiatan belajarnya; (4) media sebagai alat dan sumber pengajaran tidak bisa menggantikan guru sepenuhnya, artinya media

tanpa guru suatu hal yang mustahil dapat meningkatkan kualitas pengajaran. Peranan guru masih tetap diperlukan sekalipun media telah merangkum semua bahan pengajaran yang diperlukan oleh siswa.

f. Prinsip-prinsip Pemanfaatan Media

Setelah kita menentukan pilihan media yang akan kita gunakan, maka pada akhirnya kita dituntut untuk dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Media yang baik, belum tentu menjamin keberhasilan belajar siswa jika kita tidak dapat menggunakannya dengan baik. Untuk itu, media yang telah kita pilih dengan tepat harus dapat kita manfaatkan dengan sebaik mungkin sesuai prinsip-prinsip pemanfaatan media.

Ada beberapa prinsip umum yang perlu kita perhatikan dalam pemanfaatan media pembelajaran, yaitu :

- 1) Setiap jenis media, memiliki kelebihan dan kelemahan. Tidak ada satu jenis media yang cocok untuk semua segala macam proses belajar dan dapat mencapai semua tujuan belajar. Ibaratnya, tak ada satu jenis obat yang manjur untuk semua jenis penyakit.
- 2) Penggunaan beberapa macam media secara bervariasi memang perlu. Namun harap diingat, bahwa penggunaan media yang terlalu banyak sekaligus dalam suatu kegiatan pembelajaran, justru akan membingungkan siswa dan tidak akan memperjelas pelajaran. Oleh karena itu, gunakan media seperlunya, jangan berlebihan.

- 3) Penggunaan media harus dapat memperlakukan siswa secara aktif. Lebih baik menggunakan media yang sederhana yang dapat mengaktifkan seluruh siswa daripada media canggih namun justru membuat siswa kita terheran-heran pasif.
- 4) Sebelum media digunakan harus direncanakan secara matang dalam penyusunan rencana pelajaran. Tentukan bagian materi mana saja yang akan kita sajikan dengan bantuan media. Rencanakan bagaimana strategi dan teknik penggunaannya.
- 5) Hindari penggunaan media yang hanya dimaksudkan sebagai selingan atau sekedar pengisi waktu kosong saja. Jika siswa sadar bahwa media yang digunakan hanya untuk mengisi waktu kosong, maka kesan ini akan selalu muncul setiap kali guru menggunakan media. Penggunaan media yang sembarangan, asal-asalan, daripada tidak dipakai, akan membawa akibat negatif yang lebih buruk daripada tidak memakainya sama sekali.
- 6) Harus senantiasa dilakukan persiapan yang cukup sebelum penggunaan media. Kurangnya persiapan bukan saja membuat proses kegiatan belajar mengajar tidak efektif dan efisien, tetapi justru mengganggu kelancaran proses pembelajaran. Hal ini terutama perlu diperhatikan ketika kita akan menggunakan media elektronik.

3. Hakikat Hasil Belajar Praktek Pemesinan

a. Hakikat Teori Belajar Secara Umum

Para pakar pendidikan mengemukakan pengertian yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Namun demikian selalu mengacu pada prinsip yang sama yaitu setiap orang yang melakukan proses belajar akan mengalami suatu perubahan dalam dirinya. Menurut Slameto (1998:2) belajar adalah, suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dalam lingkungannya. Selanjutnya Winkel (1996;53) menyatakan bahwa :

“Belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi yang aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap perubahan itu bersifat constant”.

Jadi perubahan sebagai hasil kegiatan belajar dapat berupa aspek kognitif, psikomotor maupun efektif agar dapat tercapai perubahan langkah-langkahnya terutama pada pelajaran praktek di SMK maka guru harus pandai memilih media yang tepat sebagai alat bantu atas sumber belajar siswa.

Kegiatan belajar mengajar hanya bisa berhasil jika siswa belajar secara aktif mengalami sendiri proses belajar. Selanjutnya peran yang seharusnya dilakukan guru adalah mengusahakan agar setiap siswa dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang ada. Media

merupakan salah satu sumber belajar yang tidak boleh diabaikan. Pemanfaatan media seharusnya merupakan bagian yang harus mendapat perhatian guru dalam setiap kegiatan pembelajaran, sehingga kegiatan pembelajaran akan menghasilkan kegiatan belajar pada diri siswa.

b. Hakikat Teori Belajar Praktek Pemesinan

Teori belajar praktek sebenarnya tidak berbeda dengan teori belajar pada umumnya. Namun teori belajar praktek memiliki kekhususan karena dapat diukur melalui observasi dan konotasi belajar praktek adalah belajar keterampilan. Hamzah B. Uno (2008;194) mengatakan bahwa, belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku seseorang setelah mempelajari suatu objek (pengetahuan, sikap dan keterampilan tertentu. Hal ini identik dengan pandangan Syaiful Bahri D. (2006: 8). Belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Selanjutnya Hamzah B. Uno (2008;195) menjelaskan:

“Perubahan perilaku tersebut akan tampak dalam penguasaan siswa pada pola-pola tanggapan (*response*) baru terhadap lingkungannya yang berupa keterampilan (*skill*), kebiasaan (*habit*) sikap atau pendirian (*attitude*), kemampuan (*ability*), pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*understanding*), apresiasi (*apreciaation*), emosi (*emosional*), jasmani dan etika atau budi pekerti serta hubungan social”.

Selanjutnya Romizowski (1985:356,357) mengelompokkan keterampilan menjadi (empat) 4 jenis, seperti dijelaskan di bawah ini:

- 1) keterampilan kognitif;

- 2) keterampilan reaktif;
- 3) keterampilan interaktif; dan
- 4) keterampilan psikomotorik.

Demikian semakin jelas bahwa keterampilan kerja tidak hanya menyangkut ranah psikomotor, tetapi menyangkut ranah lain.

Secara umum seorang yang belajar praktek sebelumnya dibekali berbagai teori yang mendasari kegiatannya agar dapat mudah melakukan kegiatan praktek yang pada akhirnya memiliki keterampilan kerja, dimana keterampilan kerja merupakan tingkat keberhasilan seseorang dalam mencapai suatu tujuan dengan efektif dan efisien.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kedudukan teori belajar praktek sangat mempengaruhi kegiatan praktek dan keberhasilan seseorang dalam mencapai hasil maksimal (efektif dan efisien).

c. Hakikat Sumber Belajar

Pada hakikatnya, alam semesta ini merupakan sumber belajar bagi manusia sepanjang masa, dalam artian pengertian sumber belajar merupakan konsep yang sangat luas meliputi segala yang ada di jagad raya ini.

Ditinjau dari tipe atau asal usulnya, sumber belajar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

- 1) Sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*) yaitu sumber belajar yang memang sengaja dibuat untuk tujuan pembelajaran. Sumber belajar semacam ini sering disebut bahan pembelajaran. Contohnya adalah : buku pelajaran, modul, program audio, program *slide* suara, transparansi (OHT).
- 2) Sumber belajar yang sudah tersedia dan tinggal dimanfaatkan (*learning resources by utilization*), yaitu sumber belajar yang tidak secara khusus dirancang untuk keperluan pembelajaran, namun dapat ditemukan, dipilih dan dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Contohnya, pejabat pemerintah, tenaga ahli, pemuka agama, olahragawan, kebun binatang, waduk, museum, film, sawah, terminal, surat kabar, siaran *televise* dan masih banyak lagi yang lain.

Oleh karena setiap anak merupakan individu yang unik (berbeda satu sama lain), maka sedapat mungkin guru memberikan perlakuan yang sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa. Dengan begitu maka diharapkan kegiatan mengajar benar-benar membawa perubahan kegiatan belajar pada diri setiap siswa. Hal ini dapat dilakukan kalau guru berusaha menggunakan berbagai sumber belajar secara bervariasi dan memberikan kesempatan sebanyak mungkin kepada siswa untuk berinteraksi dengan sumber-sumber belajar yang ada.

Hal yang perlu perhatian adalah, agar bisa terjadi kegiatan belajar pada siswa, maka siswa harus secara aktif melakukan interaksi

dengan berbagai sumber belajar. Perubahan perilaku sebagai hasil belajar hanya mungkin terjadi jika ada interaksi antara siswa dengan sumber-sumber belajar. Dan inilah yang seharusnya diusahakan oleh setiap pengajar dalam kegiatan pembelajaran.

Peran guru adalah menyediakan, menunjukkan, membimbing dan memotivasi siswa agar mereka dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang ada. Bukan hanya sumber belajar yang berupa orang, melainkan juga sumber-sumber yang lain. Bukan hanya sumber belajar yang sengaja dirancang untuk keperluan belajar, melainkan juga sumber belajar yang telah tersedia. Semua sumber belajar itu dapat kita temukan, kita pilih dan kita manfaatkan sebagai sumber belajar bagi siswa kita.

Wujud interaksi antara siswa dengan sumber belajar dapat bermacam-macam. Cara belajar dengan mendengarkan ceramah dari guru memang merupakan salah satu wujud interaksi tersebut. Namun belajar hanya dengan mendengarkan saja, patut diragukan efektifitasnya. Belajar hanya akan efektif jika si belajar diberikan banyak kesempatan untuk melakukan sesuatu, melalui multi metode dan multi media. Melalui berbagai metode dan media pembelajaran, siswa akan dapat banyak berinteraksi secara efektif dengan memanfaatkan segala potensi yang dimiliki siswa.

4. Hakikat Prestasi Belajar

a. Pengertian Prestasi Belajar

Kemampuan intelektual siswa sangat menentukan keberhasilan siswa dalam memperoleh prestasi. Untuk mengetahui berhasil tidaknya seseorang dalam belajar maka perlu dilakukan suatu evaluasi, tujuannya untuk mengetahui prestasi yang diperoleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

Adapun prestasi dapat diartikan hasil yang diperoleh karena adanya aktivitas belajar yang telah dilakukan. Namun banyak orang beranggapan bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah mencari ilmu dan menuntut ilmu.

Ada lagi yang lebih khusus mengartikan bahwa belajar adalah menyerap pengetahuan. Belajar adalah perubahan yang terjadi dalam tingkah laku manusia. Proses tersebut tidak akan terjadi apabila tidak ada suatu yang mendorong pribadi yang bersangkutan.

Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar. Memahami pengertian prestasi belajar secara garis besar harus bertitik tolak kepada pengertian belajar itu sendiri. Untuk itu para ahli mengemukakan pendapatnya yang berbeda-beda sesuai dengan pandangan yang mereka anut. Namun dari pendapat yang berbeda itu dapat kita temukan satu titik persamaan. Sehubungan dengan prestasi belajar,

Winkel (1996:162) mengatakan bahwa, prestasi belajar adalah suatu bukti keberhasilan belajar atau kemampuan seseorang siswa dalam melakukan kegiatan belajarnya sesuai dengan bobot yang dicapainya.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat dijelaskan bahwa prestasi belajar merupakan tingkat kemanusiaan yang dimiliki siswa dalam menerima, menolak dan menilai informasi-informasi yang diperoleh dalam proses belajar mengajar. Prestasi belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai atau raport setiap bidang studi setelah mengalami proses belajar mengajar. Prestasi belajar siswa dapat diketahui setelah diadakan evaluasi. Hasil dari evaluasi dapat memperlihatkan tentang tinggi atau rendahnya prestasi belajar siswa.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Untuk mencapai prestasi belajar siswa sebagaimana yang diharapkan, maka perlu diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar antara lain : faktor yang terdapat dalam diri siswa (*factor intern*) dan faktor yang terdiri dari luar siswa (*factor ekstern*). Terdapat pula beberapa faktor pendukung dalam pencapaian keberhasilan suatu pembelajaran. Berbagai faktor dimaksud adalah tujuan, guru, anak didik, kegiatan pengajaran, alat evaluasi, bahan evaluasi, dan suasana evaluasi (Syaiful Bahri D, Dan Aswan Zain. 2010: 109).

Faktor-faktor yang berasal dari dalam diri anak bersifat biologis sedangkan faktor yang berasal dari luar diri anak antara lain adalah faktor keluarga, sekolah, masyarakat dan sebagainya.

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang timbul dari dalam diri individu itu sendiri, adapun yang dapat digolongkan ke dalam faktor internal yaitu kecerdasan atau intelegensi, bakat, minat dan motivasi.

a) Kecerdasan atau intelegensi

Kecerdasan adalah kemampuan belajar disertai kecakapan untuk menyesuaikan diri dengan keadaan yang dihadapinya. Kemampuan ini sangat ditentukan oleh tinggi rendahnya intelegensi yang normal selalu menunjukkan kecakapan sesuai dengan tingkat perkembangan sebaya. Adakalanya perkembangan ini ditandai oleh kemajuan-kemajuan yang berbeda antara satu anak dengan anak yang lainnya, sehingga seseorang anak pada usia tertentu sudah memiliki tingkat kecerdasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawan sebayanya. Oleh karena itu jelas bahwa faktor intelegensi merupakan suatu hal yang tidak diabaikan dalam kegiatan belajar mengajar.

b) Bakat

Bakat adalah kemampuan tertentu yang telah dimiliki seseorang sebagai kecakapan pembawaan. Ungkapan ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Ngalim Purwanto (1986:2) bahwa, bakat dalam hal ini lebih dekat pengertiannya dengan kata *aptitude* yang berarti kecakapan, yaitu mengenai kesanggupan-kesanggupan tertentu.

Bakat adalah salah satu kemampuan manusia untuk melakukan sesuatu kegiatan dan sudah ada sejak manusia itu ada. Hal ini dekat dengan persoalan intelegensi peserta didik yang merupakan struktur mental yang melahirkan kemampuan untuk memahami sesuatu kegiatan belajar atau hal yang lain (Sardiman A.M., 1990: 45).

Dari pendapat di atas jelaslah bahwa tumbuhnya keahlian tertentu pada seseorang sangat ditentukan oleh bakat yang dimilikinya sehubungan dengan bakat ini dapat mempunyai tinggi rendahnya prestasi belajar pada bidang-bidang studi tertentu. Dalam proses belajar terutama belajar keterampilan, bakat memegang peranan penting dalam mencapai suatu hasil akan prestasi yang baik. Apalagi seorang guru atau orang tua memaksa anaknya untuk melakukan sesuatu yang tidak sesuai dengan bakatnya maka akan merusak keinginan anak tersebut.

c) Minat

Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenai beberapa kegiatan. Kegiatan yang dimiliki seseorang diperhatikan terus menerus yang disertai dengan rasa sayang. Menurut Winkel (1996:24) minat adalah, kecenderungan yang menetap dalam subjek untuk merasa tertarik pada bidang atau hal tertentu dan merasa senang berkecimpung dalam bidang itu. Selanjutnya Slameto (1995:57) mengemukakan bahwa minat adalah, kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan, kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus yang disertai dengan rasa sayang. Kemudian Sardiman (1992:76) mengemukakan minat adalah, suatu kondisi yang terjadi apabila seseorang melihat ciri-ciri atau arti sementara situasi yang dihubungkan dengan keinginan-keinginan atau kebutuhan-kebutuhannya sendiri.

Berdasarkan pendapat di atas, jelaslah bahwa minat besar pengaruhnya terhadap belajar atau kegiatan. Bahkan pelajaran yang menarik minat siswa lebih mudah dipelajari dan disimpan karena minat menambah kegiatan belajar. Untuk menambah minat seorang siswa didalam menerima pelajaran di sekolah siswa diharapkan dapat mengembangkan minat untuk melakukannya sendiri. Minat belajar yang telah dimiliki siswa

merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Apabila seseorang mempunyai minat yang tinggi terhadap sesuatu hal maka akan terus berusaha untuk melakukan sehingga apa yang diinginkannya dapat tercapai sesuai dengan keinginannya.

d) Motivasi

Motivasi dalam belajar adalah faktor yang penting karena hal tersebut merupakan keadaan yang mendorong keadaan siswa untuk melakukan belajar. Persoalan mengenai motivasi dalam belajar adalah bagaimana cara mengatur agar motivasi dapat ditingkatkan. Demikian pula dalam kegiatan belajar mengajar seorang anak didik akan berhasil jika mempunyai motivasi untuk belajar. Nasution (1995:73) mengatakan motivasi adalah, segala daya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Sedangkan Sardiman (1992:77) mengatakan bahwa, motivasi adalah menggerakkan siswa untuk melakukan sesuatu atau ingin melakukan sesuatu.

Dalam perkembangannya motivasi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu (a) motivasi instrinsik dan (b) motivasi ekstrinsik. Motivasi instrinsik dimaksudkan dengan motivasi yang bersumber dari dalam diri seseorang yang atas dasarnya kesadaran sendiri untuk melakukan sesuatu pekerjaan belajar. Sedangkan motivasi ekstrinsik dimaksudkan dengan

motivasi yang datangnya dari luar diri seseorang siswa yang menyebabkan siswa tersebut melakukan kegiatan belajar.

Dalam memberikan motivasi seorang guru harus berusaha dengan segala kemampuan yang ada untuk mengarahkan perhatian siswa kepada sasaran tertentu. Dengan adanya dorongan ini dalam diri siswa akan timbul inisiatif dengan alasan mengapa ia menekuni pelajaran. Untuk membangkitkan motivasi kepada mereka, supaya dapat melakukan kegiatan belajar dengan kehendak sendiri dan belajar secara aktif.

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar yang sifatnya di luar diri siswa, yaitu beberapa pengalaman-pengalaman, keadaan keluarga, lingkungan sekitarnya dan sebagainya.

Pengaruh lingkungan ini pada umumnya bersifat positif dan tidak memberikan paksaan kepada individu. menyatakan bahwa faktor ekstern yang dapat mempengaruhi belajar adalah keadaan keluarga, keadaan sekolah dan lingkungan masyarakat. Slameto (1995:60).

a) Keadaan Keluarga

Keluarga merupakan lingkungan pendidikan yang pertama, karena dalam keluarga inilah anak pertama-tama

mendapatkan pendidikan dan bimbingan, sedangkan tugas utama dalam keluarga bagi pendidikan anak ialah sebagai peletak dasar bagi pendidikan akhlak dan pandangan hidup keagamaan.

Oleh karena itu orang tua hendaknya menyadari bahwa pendidikan dimulai dari keluarga. Sedangkan sekolah merupakan pendidikan lanjutan. Peralihan pendidikan informal ke lembaga-lembaga formal memerlukan kerjasama yang baik antara orang tua dan guru sebagai pendidik dalam usaha meningkatkan hasil belajar anak. Jalan kerjasama yang perlu ditingkatkan, dimana orang tua harus menaruh perhatian yang serius tentang cara belajar anak di rumah. Perhatian orang tua dapat memberikan dorongan dan motivasi sehingga anak dapat belajar dengan tekun. Karena anak memerlukan waktu, tempat dan keadaan yang baik untuk belajar.

b) Keadaan Sekolah

Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal pertama yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan belajar siswa, karena itu lingkungan sekolah yang baik dapat mendorong untuk belajar yang lebih giat. Keadaan sekolah ini meliputi cara penyajian pelajaran, hubungan guru dengan siswa, alat-alat pelajaran dan kurikulum. Hubungan antara guru dan siswa kurang baik akan mempengaruhi hasil-hasil belajarnya.

Oleh sebab itu, guru harus dituntut untuk menguasai bahan pelajaran yang disajikan, dan memiliki metode yang tepat dalam mengajar.

c) Lingkungan Masyarakat

Lingkungan masyarakat juga merupakan salah satu faktor yang sedikit pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa dalam proses pelaksanaan pendidikan. Karena lingkungan alam sekitar sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan pribadi anak, sebab dalam kehidupan sehari-hari anak akan lebih banyak bergaul dengan lingkungan dimana anak itu berada.

5. Simulator CNC 2A

Simulator adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Penelitian dengan *simulator* dilakukan tidak pada sistem nyata, tetapi pada model dari sistem (biasanya berbasis komputer) yang diciptakan dengan tujuan mempelajari karakteristik dan dinamika sistem tertentu. Tujuan dari model adalah untuk memungkinkan para pemakainya menarik kesimpulan tentang sistem yang nyata dengan mempelajari dan meneliti model yang ada dalam sistem komputer (Yatin Ngadiyono dan Bambang Setiyo Hari Purwoko, 2009: 14-17).

Menurut Ronald H.A. (1994: 204) komputer memiliki peranan atau tujuan dalam proses belajar mengajar, antara lain:

a. Untuk Tujuan Kognitif

Komputer yang menggunakan bermacam-macam tipe terminal dapat mengontrol interaksi pengajaran mandiri untuk mengajarkan konsep, aturan, prinsip, langkah dalam proses, dan kalkulasi yang kompleks. Digabungkan dengan media lain, komputer dapat digunakan untuk mengajarkan pengenalan dari stimulus visual dan stimulus audio yang relevan.

b. Untuk Tujuan Psikomotorik

Perangkat komputer merupakan alat tentang "dunia nyata" yang sangat bagus untuk mengajarkan *programming* dan kecakapan yang serupa bila siswa mau bekerja dengan terminal-terminal kerja. Bila digunakan dengan peralatan yang disimulasikan merupakan alat yang sangat bagus untuk menciptakan kondisi dunia sebenarnya.

c. Untuk Tujuan Afektif

Komputer sangat berguna bila digunakan seperti yang diungkapkan dalam tujuan psikomotorik atau digunakan untuk mengontrol bahan-bahan film dan video.

Media *Simulator* yang berbasis komputer adalah suatu media untuk meniru situasi nyata dalam suatu komputer, sehingga itu dapat dipelajari untuk dilihat bagaimana sistem itu bekerja. Media *Simulator* yang berbasis komputer telah menjadi suatu bagian yang sangat bermanfaat untuk memperagakan sistem, terutama dalam bidang CNC. Untuk *simulator* CNC yang dipergunakan pada pembelajaran ini menggunakan sistem

persumbuan/*axis*. Maka *simulator* CNC 2 *axis* berfungsi sebagai media pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam memahami pemrograman CNC berbasis sistem persumbuan 2 *axis*.

6. Teori Mesin CNC Dasar

a. Sejarah Perkembangan Mesin NC atau CNC

Awal lahirnya mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*) bermula dari 1952 yang dikembangkan oleh John Pearson dari Institut Teknologi Massachusetts, atas nama Angkatan Udara Amerika Serikat. Semula proyek tersebut diperuntukkan untuk membuat benda kerja khusus yang rumit. Semula perangkat mesin CNC memerlukan biaya yang tinggi dan volume unit pengendali yang besar. Adanya mesin CNC didahului oleh penemuan mesin NC yang mempunyai ciri parameter sistem pengoperasiannya tidak dapat diubah. Sistem CNC pada awalnya menggunakan jenis perangkat keras (*hardware*) NC, dan komputer yang digunakan sebagai alat penghitungan kompensasi dan terkadang sebagai alat untuk mengedit (Wirawan Sumbodo, 2008: 402-403).

Pada tahun 1973, mesin CNC masih sangat mahal sehingga masih sedikit perusahaan yang mempunyai keberanian dalam mempelopori investasi dalam teknologi ini. Dari tahun 1975, produksi mesin CNC mulai berkembang pesat. Perkembangan ini dipacu oleh perkembangan mikroprosesor, sehingga volume unit pengendali dapat lebih ringkas.

b. Pengertian Mesin CNC TU 2A

CNC singkatan dari *Computer Numerically Controlled* merupakan mesin perkakas yang dilengkapi dengan sistem kontrol berbasis komputer yang mampu membaca instruksi kode N dan G yang mengatur kerja sistem peralatan mesinnya, yakni sebuah alat mekanik bertenaga mesin yang digunakan untuk membuat komponen atau benda kerja (Wirawan Sumbodo, 2008: 402).

Pengertian lain mesin CNC adalah suatu mesin yang proses pengoperasiannya dikendalikan oleh sistem CNC, yaitu suatu sistem kontrol yang dalam proses kerja pengontrolannya dilakukan menggunakan perintah berupa kode-kode huruf dan angka (*alpha numeric code*). Mesin CNC tingkat dasar yang ada saat ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu mesin CNC 2A (*two axis*) atau yang lebih dikenal dengan mesin bubut (*lathe machine*) dan mesin CNC 3A (*three axis*) atau yang lebih dikenal dengan mesin frais (*milling machine*).

Mesin CNC TU 2A dipergunakan untuk pelatihan dasar pemograman dan pengoperasian CNC yang dilengkapi dengan EPS (*External Programming Sistem*). Mesin CNC jenis *training unit* hanya mampu dipergunakan untuk pekerjaan-pekerjaan ringan dengan bahan yang relatif lunak (Widarto, 2008: 311-312).

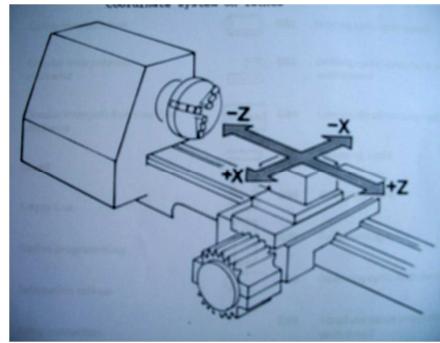


Gambar 3. Mesin Bubut CNC TU-2A

c. Prinsip Kerja dan Sistem Persumbuan Mesin CNC TU 2A

Mesin Bubut CNC TU 2A mempunyai prinsip gerakan dasar seperti halnya mesin bubut konvensional yaitu gerakan ke arah melintang dan horizontal dengan sistem koordinat sumbu X dan Z. Prinsip kerja mesin bubut CNC TU 2A juga sama dengan mesin bubut konvensional yaitu benda kerja yang di pasang pada cekam bergerak sedangkan alat potong diam (Widarto, 2008: 312). Sedangkan sistem persumbuan dari mesin CNC TU 2A meliputi gerakan melintang mesin bubut adalah sumbu X, sedangkan gerakan memanjang mesin bubut adalah sumbu Z. Untuk arah gerakan pada mesin bubut diberi lambang sebagai berikut:

- 1) Sumbu X untuk arah gerakan melintang tegak lurus terhadap sumbu putar.
- 2) Sumbu Z untuk arah gerakan memanjang yang sejajar sumbu putar.



Gambar 4. Skema Persumbuan Mesin Bubut CNC TU 2A
(Emco Maier dan Co, 1988: 54)

d. Fungsi G dan M

1) Fungsi G, meliputi:

G 00: Gerak interpolasi lurus cepat (tidak boleh menyayat)

G 01: Gerak interpolasi lurus penyayatan

G 02: Gerak interpolasi melengkung searah jarum jam (CW)

G 03: Gerak interpolasi melengkung berlawanan arah jarum jam
(CCW)

G 25: Memanggil program *sub routine*

G 78: Siklus pembubutan ulir

G 81: Siklus pengeboran langsung

G 84: Siklus pembubutan memanjang

G 85: Siklus pereameran

G 86: Siklus pembubutan alur

G 90: Program absolut

G 91: Program *Incremental*

G 92: Penetapan posisi pahat secara *absolute*

2) Fungsi M, meliputi:

M 00: Program berhenti

M 03: *Spindle* (sumbu utama) berputar searah jarum jam (CW)

M 05: Putaran *spindle* berhenti

M 06: Perintah penggantian alat potong (*tool*)

M 17: Perintah kembali ke program utama

M 30: Program berakhir

M 99: Penentuan parameter I dan K

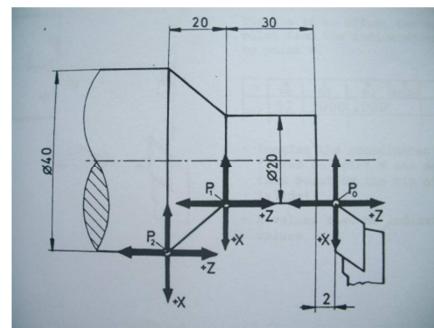
7. Pemograman Mesin CNC TU 2A

a. Pengertian Pemograman

Pemrograman adalah suatu urutan perintah yang disusun secara rinci tiap blok per blok untuk memberikan masukan mesin perkakas CNC tentang apa yang harus dikerjakan. Dalmasius Ganjar, (2012: 41). Menjelaskan bahwa Mesin CNC dapat berfungsi atau digerakan dengan memasukan program, pada umumnya pemrogram CNC yaitu menggunakan kode G dan kode M. Permasalahan dalam menggunakan kode-kode tersebut adalah begaimana menggabungkan suatu kode dengan kode lainnya, agar menjadi sebuah perintah kerja yang dapat dilakukan oleh mesin tersebut. Untuk menyusun pemrograman pada mesin CNC perlu adanya metode dan metode yang digunakan ada 2, yaitu:

1) Metode Inkrimental

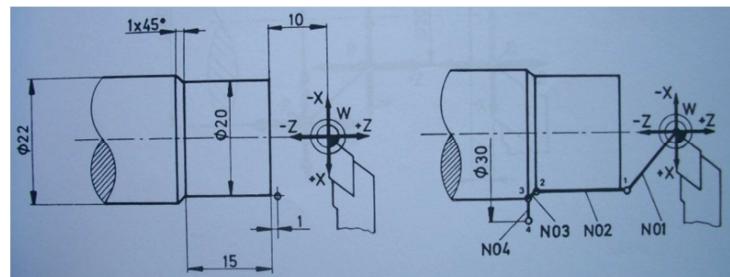
Metode inkrimental adalah suatu metode pemrograman dimana titik referensinya selalu berubah, yaitu titik terakhir yang dituju menjadi titik referensi baru untuk ukuran berikutnya.



Gambar 5. Skema Metode Inkrimental
(Emco Maier dan Co, 1988: 148)

2) Metode Absolut

Metode absolut adalah suatu metode pemrograman di mana titik referensinya selalu tetap yaitu satu titik/tempat dijadikan referensi untuk semua ukuran berikutnya (Widarto, 2008: 325).



Gambar 6. Skema Metode Absolut
(Emco Maier dan Co, 1988: 147)

b. Penyusunan Program (*CNC part program*)

Program CNC (*CNC part program*) adalah urutan dari sejumlah perintah logis dan informasi-informasi yang disusun dalam bentuk kode-kode perintah yang bisa dimengerti oleh unit kontrol

mesin. Kode-kode perintah tersusun secara sistematis dan terinci dalam urutan sedemikian rupa sesuai dengan urutan langkah pemesinan suatu produk yang telah direncanakan tahap demi tahap, yang secara keseluruhan merupakan satu kebulatan perintah untuk pembuatan suatu produk pada mesin perkakas CNC (Yatin dan Bambang, 2009: 24-25).

Didalam penyusunan program perlu menguasai teknik pemograman (Dalmasius Ganjar, 2012: 22-23) sebagai berikut:

- a) Sistem koordinat yang akan digunakan sebagai referensi awal proses pemesinan.
- b) Urutan atau rangkaian proses kerja yang tersusun dari proses awal hingga proses akhir menjadi produk.
- c) Penguasaan dalam menentukan kompensasi pahat di mana pahat potong terdiri dari berbagai ukuran. Kompensasi yang biasa dilakukan dalam proses pemesinan adalah kompensasi panjang pahat dan kompensasi radius pahat.
- d) Kemampuan dalam membuat program manual, hal ini dibutuhkan bila saat pembuatan program tidak menggunakan *Simulator*, CAD/CAM.

Untuk sebab itu menyusun sebuah program kita perlu langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menyimpan gambar kerja dengan ukuran yang benar, lengkap dan jelas

- 2) Menentukan posisi awal pahat
- 3) Menentukan posisi *start* pahat
- 4) Menyiapkan kolom-kolom seperti di bawah, dimana :
 - N : Nomor blok
 - G : Kode G
 - M : Kode M
 - X : Langkah pada sumbu X
 - Z : Langkah pada sumbu Z
 - F : Kedalaman pemakanan tiap 1 (satu) putaran benda kerja
 - I : Parameter untuk gerakan melingkar sejajar sumbu X
 - K : Parameter untuk gerakan melingkar sejajar Z
 - L : Parameter untuk gerakan meloncat pada blok untuk fungsi G25 dan G27.
 - K : Parameter kisar ulir (pada kolom 5) untuk fungsi G25 dan G27
 - L : Parameter jumlah langkah ayunan *revolver* pahat (untuk M06)
- 5) Menentukan metode yang digunakan
- 6) Menentukan fungsi G yang digunakan
- 7) Mengisikan kode harga langkah gerakan dan pemakanan pahat serta parameter yang lain pada kolom yang sudah tersedia.
- 8) Menutup program dengan mengisikan kode M30 pada lajur 2 (dua), Contoh :

Untuk mengetahui kebenaran program NC dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pertama, mengoreksi logika program secara teoritik, yaitu dengan cara memeriksa setiap kata dan baris dari program. Kedua, mensimulasikan program lewat komputer pembantu jika program NC dibuat dengan cara pemograman terpadu. Serangkaian kegiatan uji coba pada simulator CNC merupakan kegiatan pada tahap percobaan (Faham dan Sentot, 2004: 16-18).

c. Struktur Program

Struktur program adalah suatu bentuk program dimana ke dalamnya kita masukan data yang berupa angka dan huruf. Secara umum, format blok untuk mesin bubut CNC TU 2A adalah sebagai berikut:

Tabe 1 : Format Blok untuk Mesin Bubut CNC TU 2A

N	G (M)	X (I)	Z (K)	F (L) (K) (T)	H

Dalam format blok tersebut, alamat yang ada perlu diketahui, yaitu:

- 1) Alamat N menunjukkan nomor blok.
- 2) Alamat G menunjukkan jenis perintah jalan pergerakan pahat.
- 3) Alamat M menujukkan jenis perintah pengatur/informasi tambahan seperti pergerakan motor dan lain-lain.

- 4) Alamat X menunjukkan koordinat X yang dituju.
- 5) Alamat I menunjukkan koordinat titik pusat lingkaran pada arah X.
- 6) Alamat Z menunjukkan koordinat Z yang dituju.
- 7) Alamat K menunjukkan koordinat titik pusat lingkaran pada arah Z.
- 8) Alamat F menunjukkan besarnya kecepatan gerak pahat (*feeding*).
- 9) Alamat L menunjukkan pada blok mana fungsi G 25 (sub rutin) dan G 27 (perintah melompat) berlaku.
- 10) Alamat K menunjukkan kisar ulir pada pembubutan ulir.
- 11) ALamat T menujukkan jumlah langkah ayunan dari *revolver* pahat pada fungsi M06.
- 12) Alamat H menunjukkan informasi tentang pembagian pemotongan, lebar pahat dan keluaran pulsa untuk fungsi G atau M tertentu.

d. Pembuatan Program

Mesin CNC dapat digunakan atau berfungsi dengan adanya suatu program, sehingga diperlukan keakhlian khusus dalam pengorasiannya. Pembuatan suatu produk atau proses pemesinan dengan menggunakan mesin CNC dapat dilakukan dengan pembuatan program 3 (tiga) cara pembuatan program yaitu (1) program manual; (2) program otomatis (CAD/CAM); dan (3) program utama dan subprogram. (Dalmasius Ganjar, 2012: 37-39)

Dalam membuat program, hal-hal yang perlu dilakukan adalah:

- 1) Memahami rencana kerja yang telah dibuat.

- 2) Menterjemahkan setiap titik dalam gambar benda kerja ke dalam bentuk koordinat yang sesuai (X dan Z).
- 3) Menetapkan posisi pahat.
- 4) Menetapkan metode pemograman yang akan digunakan
- 5) Membuat program dengan sesuai dengan jenis perintah dan format blok yang berlaku.

a) Program Pembubutan Rata

Untuk pembubutan rata, dapat dilakukan langkah demi langkah maupun dengan pembubutan secara siklus. Untuk keperluan ini dapat digunakan perintah G00 dan G01. Adapun format bloknya adalah sebagai berikut:

G00/X \pm /Z \pm

G01/X \pm /Z \pm /F

e. Tes Program

Program yang telah di susun belum tentu sudah benar, maka sebelum kita operasikan pada benda kerja, program tersebut harus kita tes kebenarannya dan menganalisa langkah gerak pahat. Untuk melaksanakan analisa geometris langkah gerak pahat serta penerjemahan dan penggabungan berbagai fungsi teknologis maka perintah perintah tersebut dapat dimasukan kedalam memori komputer mesin lewat papan tombol (*key-board, key-pad*) sesuai dengan karakteristik mesin dan kontrol CNC yang spesifik.(Widarto, 2008: 427)

Adapun cara untuk mengetes lajur gerak pahat dengan menggunakan dua jalan yaitu,

- 1) Dengan cara test jalan yaitu kita tekan tombol (M) maka kursor akan berjalan pada lajur nomor blok dari atas ke bawah. Apabila ada kesalahan maka kita harus berhenti pada blok terebut dan harus diperbaiki (dirubah). Apabila tidak ada kesalahan maka kursor akan terus ke bawah dan kembali loncat ke atas.
- 2) Dengan *test plotter*, yakni mengetes program dengan mengecek jalannya pahat menggunakan lintasan *plotter* adalah sesuai dengan lintasan pahat. Apabila hasil *plotter* tidak sama dengan yang kita kehendaki maka berarti program masih salah dan perlu ditinjau kembali.

Dalam pengetesan program di atas dibutuhkan kemampuan siswa agar tidak terjadi kesalahan patal yang mengakibatkan akan terjadi kecelakaan dan mengakibatkan kerusakan pada mesin CNC. Oleh karena itu peneliti sangat membutuhkan salah satu media tepat untuk mengantisipasi kerusakan yang patal pada mesin CNC, dikarenakan harganya sangat mahal. Disamping itu media juga sebagai alat bantu mengajar mengingat kebutuhan mesin CNC di SMK program Keahlian Teknik Pemesinan idealnya setiap satu mesin untuk satu orang. Di SMK MJPS 1 Tasikmalaya hanya memiliki satu unit mesin CNC TU2A dan 1 unit mesin CNC TU3A, sedangkan jumlah siswa 50 orang. Ada dua cara untuk melakukan pengetesan

program yaitu : (1) Dengan cara konvensional; (2) Dengan cara Komputerisasi (simulator). Untuk mengantisipasi hal ini sekarang baru ada 4 unit simulator CNC. Hal ini sangat menunjang keberhasilan proses belajar mengajar di SMK MJPS 1 Tasikmalaya walaupun belum terpenuhi kebutuhan standar minimal. Sehingga mesin CNC tersebut akan terpelihara dan terbukti dari sejak tahun 1993 s.d. sekarang mesin tersebut dapat dipergunakan dengan baik dan terpelihara.

8. Model Pembelajaran Uji Program CNC TU 2A

a. Model Pembelajaran Konvensional

Sebelum menggunakan media simulator di Sekolah Menengah Kejuruan Program Keahlian Teknik Pemesinan dalam mengetes program dengan cara konvensional yaitu menganalisa gerakan-gerakan pahat sesuai dengan langkah-langkah pengerajan pembubutan pada lembar penyusunan pemograman. Mesin CNC dapat digunakan atau berfungsi apabila di perintahkan dengan menggunakan kode-kode tertentu yaitu *M-Code* dan *G-Code*, sehingga dibutuhkan keakhlian khusus untuk mengopraskannya, (Dalmaius Ganjar, 2012: 36). Hal ini membutuhkan daya ingat yang tinggi sementara kemampuan siswa dalam hal ini tidak merata, hanya beberapa siswa yang mampu menganalisa pergerakan pahat. Oleh karena hal di atas sekolah sangat membutuhkan salah satu media yang tepat agar dapat membantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang kreatif dan efisien.

b. Model Pembelajaran Simulasi (Simulator)

Simulasi berasal dari kata simulate yang artinya pura-pura atau berbuat seolah-olah. Kata simulation artinya tiruan atau perbuatan yang pura-pura. Dengan demikian, simulasi dalam metode mengajar dimaksudkan sebagai cara untuk menjelaskan sesuatu (bahan pelajaran) melalui perbuatan yang bersifat pura-pura atau melalui proses tingkah laku imitasi, atau bermain peranan mengenai suatu tingkah laku yang dilakukan seolah-olah dalam keadaan yang sebenarnya. Dalam kamus Bahasa Inggris karangan Echols dan Shadily (1992:527) bahwa simulasi berarti pekerjaan tiruan/meniru. Sementara menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2002:1068) bahwa simulasi merupakan metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya.

Pengertian model permainan simulasi (simulation game model) menurut Richard Kindsvatter (1996:269) adalah berikut ini. A simulation is a dynamic model illustrating a physical (nonhuman) or social (human) system that is abstracted from reality and simplified for study purposes. (Permainan simulasi adalah sebuah model penggambaran yang dinamis tentang suatu sistem sosial (manusia) atau fisik (bukan manusia) yang diabstraksi dari realita dan disederhanakan untuk alasan studi). Simulasi telah diterapkan dalam pendidikan lebih dari tiga puluh tahun, walaupun bukan dari disiplin ilmu pendidikan, tetapi merupakan penerapan dari prinsip sibernetik, suatu cabang dari

psiologi sibernetik yaitu suatu studi perbandingan antara mekanisme *control* manusia (biologis) dengan *system* elektro mekanik seperti *computer*. Hamzah B. Uno (2008; 28) menjelaskan, bahwa:

“Berdasarkan teori sibernetika, ahli pisiologi menganalogikan mekanisme kerja manusia seperti mekanisme mesin elektronik. Menganggap siswa (pembelajar) sebagai suatu *system* yang dapat mengembalikan umpan balik sendiri (*self regulated feedback*). Sistem kendali umpan balik ini, baik pada manusia atau mesin (seperti *computer*) mempunyai tiga fungsi, yakni (1) menghasilkan gerakan atau tindakan *system* terhadap target yang diinginkan (untuk mencapai tujuan tertentu yang diinginkan), (2) membandingkan dampak dari tindakannya tersebut, apakah sesuai atau tidak dengan jalur atau rencana yang seharusnya (mendeteksi kesalahan) dan (3) memanfaatkan kesalahan (*error*) untuk mengarahkan kembali ke arah atau jalur yang seharusnya”.

Jadi, ahli sibernetik menginterpretasikan manusia sebagai suatu *system control* yang dapat mengarahkan tindakannya dan memperbaiki tindakannya dengan mendasarkan pada umpan balik. Dengan demikian, belajar dalam konteks sibernetik merupakan proses mengalami konsekuensi lingkungan secara sensorik dan melibatkan perilaku koreksi diri (*self corrective behavior*). Oleh karena itu, pembelajaran harus didesain sedemikian rupa sehingga tercipta suatu lingkungan yang dapat menghasilkan umpan balik yang optimal bagi siswa.

Aplikasi prinsip sibernetik dalam pendidikan terlihat dengan semakin banyaknya simulator yang dikembangkan untuk berbagai kebutuhan. Simulator adalah suatu alat yang mempresentasikan realitas, dimana kerumitan aktivitasnya dapat dikendalikan. Contoh simulator pilot pesawat terbang, simulator pengendara mobil, dll. Simulator

memiliki beberapa kelebihan diantaranya ialah : (1) siswa dapat mempelajari sesuatu yang dalam situasi nyata tidak dapat dilakukan karena kerumitannya atau karena *factor* lain seperti resiko kecelakaan, bahaya dan lain-lain; (2) memungkinkan siswa belajar dari umpan balik yang datang dari dirinya sendiri.

1) Prosedur Pembelajaran

Proses simulasi tergantung pada peran guru atau pasilitator.

Ada empat prinsip yang harus dipegang oleh pasilitator (guru). (Bruce Joyce dalam Sukmadewi, 2003:13). Kempat peranan dimaksud yaitu: (1) memberikan penjelasan (*explaining*), (2) pengawasan (*controlling*), (3) pembinaan (*coaching*), dan (4) diskusi (*discussion*). Menurut Hamzah B. Uno (2008; 29). yaitu :

a) Penjelasan.

Untuk melakukan simulasi pemain harus benar-benar memahami aturan main. Oleh karena itu guru atau pasilitator hendaknya memberikan penjelasan dengan sejelas-jelasnya tentang aktivitas yang harus dilakukan berikut konsekuensi-konsekuensinya.

b) Mengawasi (*refereeing*).

Simulasi dirancang untuk tujuan tertentu dengan urutan dan prosedur main tertentu. Oleh karena itu guru atau pasilitator harus mengawasi proses simulasi sehingga berjalan sebagaimana seharusnya.

c) Melatih (*coaching*)

Dalam simulasi, pemain atau peserta akan mengalami kesalahan. Oleh karena itu guru atau pasilitator harus memberikan saran, petunjuk atau arahan sehingga memungkinkan mereka tidak melakukan yang sama.

d) Diskusi.

Dalam simulasi, refleksi menjadi sangat penting. Oleh karena itu setelah simulasi selesai, pasilitator atau guru mendiskusikan beberapa hal seperti (1) seberapa jauh simulasi sudah sesuai dengan situasi nyata (*real word*), (2) kesulitan-kesulitan, (3) hikmah apa yang dapat diambil dari simulasi dan (4) bagaimana memperbaiki, meningkatkan kemampuan simulasi dan lain-lain.

Selanjutnya Hamzah B. Uno (2008; 31) menerangkan bahwa ada tahapan-tahapan dalam proses pembelajaran :

- a) Pembelajaran simulasi, adalah menyiapkan siswa yang menjadi pemeran dalam simulasi.
- b) Guru menyusun skenario dengan memperkenalkan siswa terhadap aturan, peran, prosedur, pemberi skor (nilai), tujuan permaikan dan lain-lain. Guru mengatur siswa untuk memegang peran-peran tertentu dan menguji coba simulasi untuk memastikan bahwa seluruh siswa memahami prosedur dan aturan main simulasi tersebut.

- c) Pelaksanaan dari simulasi itu sendiri, siswa berpartisipasi dalam permainan atau simulasi, sementara guru memainkan perannya yang telah dijelaskan di atas. Pada saat-saat tertentu, kemungkinan ada interupsi apabila terjadi kesalahpahaman sehingga proses simulasi dapat berjalan kembali seperti seharusnya.
 - d) Debriefing, guru mendiskusikan tentang beberapa hal seperti telah dijelaskan di atas.
- 2) Aplikasi

Permainan simulasi dapat merangsang berbagai bentuk belajar, seperti belajar tentang persaingan (kompetisi), kerjasama, empati, *system social*, konsep, keterampilan, kemampuan berpikir kritis, pengambilan keputusan dan lain-lain. Namun demikian, model simulasi agak berbeda dengan model-model lain.

Model ini agak rumit, tergantung pada pengembangan simulasi yang tepat, baik yang melibatkan peneliti, pengembang (*system analis*, programmer dan lain-lain), perusahaan komersial, guru atau kelompok guru dan lain-lain. Dewasa ini, dengan semakin majunya teknologi komunikasi atau informasi, seperti komputer dan multimedia, telah banyak permainan simulasi dihasilkan untuk berbagai kebutuhan yang mencakup berbagai topik dari berbagai disiplin ilmu (mata pelajaran).

B. Hasil-hasil Penelitian Relevan

Penelitian maupun penulisan yang berkaitan dengan masalah hubungan penggunaan media pembelajaran dengan hasil belajar sudah banyak dilakukan oleh para peneliti maupun penulis terdahulu. Akan tetapi yang membahas masalah pemesinan khususnya Mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*) yang penulis buat masih kurang.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Siradjudin. Hubungan Antara Siswa Berprestasi dalam Penggunaan Media *Simulator Computer Numerically Controlled* Terhadap Hasil Belajar Kompetensi Dasar Uji Pemograman CNC TU 2A (Kajian Manajemen Pembelajaran Di SMK MJPS 1 Tasikmalaya Program Keahlian Teknik Pemesinan). Hasil penelitian tersebut terdapat hubungan pembelajaran CNC pada siswa berprestasi tinggi dan rendah terhadap hasil penggunaan media *Simulator* program keahlian teknik pemesinan diperoleh nilai sebesar 0,643.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Mushidi . Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran LCD Projector Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Akuntansi Siswa SMA Negeri I Klego Tahun Pelajaran 2010 / 2011._Hasil penelitian tersebut terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran LCD *Projector* pada kelas eksperimen terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, hal tersebut berdasarkan pada hasil perhitungan data hasil *pretest* dan *posttest* yaitu dengan rata-rata *pretest* 55,48 dan rata-rata *posttest* 68,17.

C. Kerangka Berfikir

CNC Dasar adalah salah satu pelajaran kejuruan yang sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang pelajaran CNC. Namun realita di lapangan menunjukkan pembelajaran CNC Dasar masih berjalan monoton satu arah yaitu dengan metode konvensional, akibatnya siswa kurang aktif, kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar siswa tentang CNC Dasar tergolong rendah. Melihat kondisi tersebut perlu menggalang partisipasi siswa dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan melibatkan siswa dalam pembelajaran secara aktif. Salah satu metode pembelajaran yang dengan menggunakan *software simulator* CNC sebagai pengganti pelajaran praktek.

Model pembelajaran dengan menggunakan *software simulator* CNC diharapkan mampu memberikan pemahaman yang baik tentang pelajaran CNC Dasar sebagai pengganti pelajaran praktek. *Simulator* CNC digunakan oleh siswa untuk memberikan pola pikir dan imajinasi terkait pemecahan masalah dari gambar kerja yang diberikan sehingga menghasilkan kesesuaian antara program dan benda kerja.

D. Hipotesis

Ho = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator* CNC dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.

Ha = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator* CNC dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini dapat diartikan sebagai sebuah studi yang objektif, sistematis, dan terkontrol untuk memprediksi atau mengontrol fenomena. Penelitian eksperimen bertujuan untuk mengetahui pengaruh percobaan atau perlakuan terhadap karakteristik subjek yang diinginkan oleh peneliti (Endang Mulyatiningsih, 2011: 87), dengan cara mengekspos satu atau lebih kelompok eksperimen dan satu atau lebih kondisi eksperimen. Hasilnya dibandingkan dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan. Penelitian eksperimen memiliki tiga ciri penting yang selalu menyertainya, yaitu adanya manipulasi secara terencana, kontrol terhadap variabel dan observasi terhadap proses eksperimen (Sukardi, 2008:190).

Desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest, non equivalent control group design*, dimana sekelompok subjek diambil dari populasi tertentu dan dilakukan *pretest* kemudian dikenai *treatment* secara berturut-turut. Setelah *treatment*, subjek tersebut diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar pada kelompok tersebut. Evaluasi yang diberikan mengandung bobot yang sama. Perbedaan antara hasil *pretest* dengan *posttest* tersebut menunjukkan hasil dari perlakuan yang telah diberikan.

Desain penelitian yang akan dipakai pada penelitian ini skema *Non Equivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010: 116), berikut skemanya:

Table 2. Skema *Non Equivalent Control Group Design*

	Pretest	Treatment	Posttest
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃	-	O ₄

Kelas eksperimen = kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan media *Simulator CNC*.

Kelas kontrol = kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional atau tidak diberikan perlakuan.

O₁ = hasil *pretest* kelompok eksperimen sebelum diberikan perlakuan.

O₂ = hasil *posttest* kelompok eksperimen setelah diberikan perlakuan.

O₃ = hasil *pretest* kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan.

O₄ = hasil *posttest* kelompok kontrol.

X = *treatment* yang diberikan pada kelompok eksperimen.

- = Tidak adanya perlakuan pada kelompok kontrol.

Kelompok 1 (satu) adalah kelompok yang memperoleh perlakuan dan kelompok 2 (dua) adalah kelompok pembelajaran secara konvensional atau kelompok kontrol. Perlakuan yang dilakukan menggunakan media *Simulator*

CNC yang nantinya akan dibandingkan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol untuk mencapai hasil belajar yang diharapkan.

B. Tempat dan Waktu

1. Tempat

Penelitian dilakukan di SMK MJPS 1 Tasikmalaya, yang beralamatkan di Jalan Cigeureung No.19 Telp. (0265) 331356, Fax. (0265) 331356 Tasikmalaya.

2. Waktu

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2012/2013 pada bulan Januari 2013 sampai selesai.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sugiyono (2010: 117) menjelaskan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek atau subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan menurut Sukardi (2011: 53) populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa di SMK MJPS 1 tasikmalaya selanjutnya di pilih Program Teknik Pemesinan kelas XI semester genap SMK MJPS 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2011/2012. Siswa

kelas XI Teknik Pemesinan ini terdiri atas dua kelas, yaitu kelas XI TP1 yang terdiri dari 22 siswa dan kelas XI TP2 yang terdiri dari 32 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, Sugiyono, (2008: 118). Untuk itu sampel yang diambil harus betul-betul mewakili dari populasi, pengambilan semple dalam penelitian ini digunakan teknik *Sampling Purposive* dengan *Simple Random Sampling*.

Sampel yang dipakai pada penelitian ini adalah kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK MJPS 1 Tasikmalaya, dimana terdapat mata pelajaran CNC Dasar dan keadaannya memungkinkan untuk dilakukan penelitian, untuk X belum mendapatkan mata pelajaran CNC, sedangkan XII sedang sibuk untuk mempersiapkan ujian nasional. Dari kelas XI tersebut, satu kelas dikelompokkan menjadi kelas Quasi eksperimen (XI TP1) dan satu kelas lain sebagai kelas kontrol (XI TP2). Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel berikut dalam penentuan populasi.

Tabel 3. Populasi SMK MJPS 1 Tasikmalaya Jurusan Teknik Pemesinan Semester Genap Tahun Ajaran 2011/2012.

No	Kelas	Rombel	Jumlah Siswa	Sample
1	X	X TP1	39	-
		X TP2	47	-
2	XI	XI TP1	23	20 (kelas eksperimen)
		XI TP2	32	20 (kelas kontrol)
3	XII	XII TP1	34	-
		XII TP2	30	-
Jumlah Populasi dan Sample			205	40

D. Variabel

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas biasanya merupakan variabel yang dimanipulasi secara sistematis (Sukardi, 2011: 179). Yang menjadi variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan media *Simulator CNC*.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat sering disebut *criterion variable* merupakan variabel yang diukur sebagai akibat adanya manipulasi pada variabel bebas. Variabel terikat disebut *dependent variable* karena memang fungsi mereka yang tergantung pada variabel bebas (Sukardi, 2011: 179). Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar.

E. Teknik-teknik Mengontrol Variabel

Mengontrol variabel mempunyai arti peneliti melakukan pengendalian sedemikian rupa sehingga peneliti dapat menghilangkan pengaruh variabel tersebut agar tidak mempengaruhi proses pengukuran variabel variabel yang diteliti. Tujuan dari mengontrol varibel ialah untuk menghilangkan hal-hal yang kemungkinan akan muncul karena pengaruh variabel tersebut yang tidak dikehendaki oleh peneliti. (Triyo Rachmadi, 2011: 1).

Pada penelitian ini dilakukan teknik-teknik pengontrolan varibel salah satunya dengan cara membuat kelompok pengendali atau pembanding yaitu kelompok kontrol (kelas XI TP2) dengan adanya kelompok pengendali akan dapat mengontrol munculnya faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses

penilaian yang valid terhadap efek kondisi perlakuan yang di kenakan pada kelompok eksperimen (kelas XI TP1). Faktor-faktor yang mempengaruhi meliputi faktor internal dan ekternal.

1. Pengendalian Validitas Internal

Dalam penelitian eksperimental, jika tidak dilakukan pengontrolan akan mempengaruhi apa yang disebut dengan validitas internal. Variabel-variabel eksternal yang dapat mempengaruhi validitas internal diantaranya:

a. Histori

Faktor histori mengacu pada kejadian kejadian yang sedang terjadi di lingkungan pada waktu yang sama ketika paribel yang sedang dibuat eksperimen sedang di uji atau dilakukan pengukuran (Triyo Rachmadi, 2011: 2).. Kejadian-kejadian pada saat penelitian di SMK MJPS 1 Tasikmalaya dimana siswa yang di teliti dalam keadaan tenang dan memungkinkan untuk di ikutsertakan dalam penelitian. Hal ini berdampak positif terhadap hasil pengukuran tes eksperimental yang akan mencerminkan masalah pengaruh penggunaan *Simulator* CNC terhadap pengajaran CNC dasar.

b. Seleksi

Pengaruh seleksi yang tidak baik akan mengakibatkan dalam suatu kelompok yang sedang dilakukan pengetesan terdapat perbedaan dalam kemampuan menerima, merespon, umur dan lain

sebagainya.akibatnya akan menimbulkan respon yang berbeda terhadap perlakuan yang sedang di ujikan, (Triyo Rachmadi, 2011: 3).

Proses seleksi anggota kelompok dimana jumlah responden (siswa) 20 siswa kelas XI TP1 sebagai kelompok eksperimen dan 20 siswa kelas XI TP2 sebagai kelompok kontrol dari jumlah sebenarnya 22 siswa pada kelas XI TP1 sedangkan 32 siswa pada kelas XI TP2. Siswa yang terpilih berdasarkan kerajinan dan keaktifan di dalam kelas, dengan demikian diharapkan penelitian ini diharapkan mendapat kesimpulan yang benar, karena proses seleksi anggota atau kelompok yang tidak benar akan menghasilkan kesimpulan yang salah.

c. Maturasi

Maturasi mempunyai pengertian bahwa adanya proses perubahan yang terjadi pada obyek yang sedang diteliti (responden) pada saat mereka sedang berpartisipasi dalam penelitian eksperimen. Biasanya hal ini terjadi pada penelitian yang memerlukan waktu panjang, (Triyo Rachmadi, 2011: 3).

Sesuai pernyataan di atas penelitian dilakukan sebanyak 4 (empat) kali pertemuan yang dijadikan dasar pengukuran. Pertemuan pertama pemberian soal *pretest*, pertemuan ke 2 (dua) dan ke 3 (tiga) pemberian materi *Simulator CNC*, dan pertemuan selanjutnya pemberian soal *posttest*. Hal ini dilakukan untuk mengurangi

perubahan baik secara fisik maupun mental pada objek penelitian atau responden.

d. Testing

Testing mengacu pada efek-efek yang terjadi karena adanya pra-test yang mendahului *test* yang sebenarnya yang akan dikenakan pada para responden. Kegiatan *pretest* ini akan mempengaruhi para responden dalam mengerjakan *test* yang sebenarnya. Terdapat kemungkinan adanya kecenderungan bagi individu yang sudah melakukan *pretest* akan lebih baik hasilnya dalam mengerjakan *test* yang sebenarnya.

e. Pengharapan

Yang dimaksud dengan faktor pengharapan ialah adanya pengharapan pihak peneliti untuk mendapatkan hasil penelitian tertentu yang sesuai dengan keinginannya. Agar tujuannya tercapai, maka peneliti secara sadar ataupun tidak sadar berusaha mempengaruhi proses penelitian dan obyek yang sedang diteliti. Tindakan seperti ini dapat mengakibatkan hilangnya faktor validitas internal.

2. Pengendalian Validitas Eksternal

Validitas eksternal mempunyai arti adanya generalibilitas atau kemampuan mewakili (populasi) hasil penelitian. Hasil penelitian dapat diaplikasikan dalam konteks waktu, tempat dan kelompok orang (obyek penelitian) yang berbeda. Hanya penelitian yang mempunyai validitas

eksternal yang hasil dapat dikatakan mencerminkan populasi, (Triyo Rachmadi, 2011: 6).

a. Dampak Reaktif Suatu *Testing*

Pada penelitian penerapan *Simulator* CNC dilakukan 3 (tiga) langkah penerapan *Simulator* CNC yang akan mempengaruhi hasil dari pengukuran. Tiga langkah tersebut adalah; 1). Pemberian soal *pretest*, 2). Pemberian materi *Simulator* CNC, 3). Pemberian soal *Posttest*.

Pemberian soal *pretest* yang dapat mempengaruhi para responden yang sedang diteliti dalam suatu penelitian eksperimental, maka dampak perlakuan dapat dipengaruhi oleh sebagian kegiatan *pretest* tersebut. Jika *pretest* tidak dilakukan, maka dampak dari perlakuan tidak akan sama.

b. Efek Interaksi dari Seleksi

Jika peneliti membuat kesalahan dalam penarikan sample yang mengakibatkan sample tersebut tidak mewakili populasi yang lebih besar, maka peneliti akan mengalami kesulitan dalam menggeneralisasi penemuan-penemuan studinya dari tingkatan sample ke populasi.

Oleh karena itu proses seleksi yang dilakukan pada setiap responden berdasarkan kerajina dan keaktifan para responden tersebut. Supaya tidak terjadi kesalah pada penarikan sample yang akan mengakibatkan ketidak validan jika di terapkan ke populasi dan sample yang berbeda.

c. Inferensi Perlakuan Jamak

Dalam melakukan pembelajaran *Simulator CNC* peneliti memberikan beberapa perlakuan secara bersamaan kepada para responden dimana perlakuan-perlakuan tersebut dapat berupa perlakuan yang bersifat eksperimental pada kelas eksperimen atau bersifat kontrol pada kelas kontrol, perlakuan-perlakuan tersebut dapat berinteraksi dengan berbagai cara sehingga dapat menyebabkan keterwakilan dampak perlakuan tersebut berkurang.

F. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Simulator CNC* dengan laptop serta proyektor.
2. Mesin CNC TU 2A

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Ciri instrumen yang baik adalah jika bisa menyajikan data yang valid dan reliabel (Suharsimi Arikunto, 2006: 219).

Berdasarkan dari identifikasi terhadap variabel-variabel penelitian, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes membuat program CNC dengan bentuk bubut bertingkat yang terdiri dari 25 butir soal program CNC menggunakan media *Simulator CNC*. *Simulator CNC* di dalam penelitian ini merupakan instrumen yang sangat penting..

Instrumen ini dijadikan acuan untuk mengetahui kemampuan atau hasil siswa dalam *pretest* dan *posttest* dengan membuat program CNC dengan bentuk bubut bertingkat.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

No	Indikator	Sub Indikator	No. Butir	Σ Butir
1	Pemograman bubut bertingkat secara absolute	a. Titik referensi benda kerja b.Kode M c.Kode G00 d.Kode G01	1,2 3,12,13 4,7,8,11 5,6,9,10	2 3 4 4
2	Pemograman bubut bertingkat secara inkrimental	a. Kode M b. Kode G00 c. Kode G01	1, 11,12 2,6,10 3,4,5,7,8,9	3 3 6
Jumlah				25

H. Pengujian Instrumen

1. Uji Validitas

Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Seorang guru yang memberi ujian di luar materi pelajaran, berarti instrumen ujian tersebut tidak mempunyai validitas isi. Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen.

Butir-butir instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli instrumen. Ahli instrumen memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun dengan memberi keputusan instrumen dapat digunakan tanpa ada perbaikan, dengan perbaikan atau mungkin instrumen diganti secara keseluruhan.

Setelah dikonsultasikan dengan ahli instrumen selanjutnya instrumen diujicobakan dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda. Analisis item dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total dan uji beda dilakukan dengan menguji signifikansi perbedaan antara 27% skor kelompok atas dan 27% skor kelompok bawah (Sugiyono, 2010: 353).

Pengujian analisis uji beda dapat menggunakan *t-test* (Sugiyono, 2010: 181). Pengujian dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\text{gab}} \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

Dimana:

$$S_{\text{gab}} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

Keterangan:

S_{gab} = Varians gabungan

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

Untuk mengetahui perbedaan itu signifikan atau tidak, maka harga t hitung harus dibandingkan dengan harga t tabel. Bila t hitung lebih besar dengan t tabel, maka perbedaan tersebut signifikan.

Berdasarkan perhitungan data untuk mengetahui instrument tersebut valid atau tidak setelah dilakukan tes dengan instrument tersebut didapat hasil bahwa dalam perhitungan yang ada pada lampiran 11. Didapat hasil bahwa harga t hitung lebih besar dari harga t tabel ($t_h=4.41 > t_t=2.306$), maka terdapat perbedaan maka instrumen dinyakan valid.

Table 5. Perbandingan Harga t Uji Validitas Instrumen

t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
4,41	2,306	Instrument Valid

2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan *test-retest (stability)*, *equivalent* dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan korelasi *product moment* (Sugiyono, 2010: 228) dengan rumus:

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi skor kelompok ganjil dan genap

x_i = Skor kelompok instrumen ganjil

y_i = Skor kelompok instrumen genap

n = Jumlah peserta tes

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus *Spearman Brown*

(Sugiyono, 2010: 185):

Keterangan:

r_i = Reliabilitas internal seluruh instrumen

r_b = Korelasi product moment antara belahan pertama dan kedua (r_{xy})

berdasarkan data untuk mengetahui instrument tersebut reliabel atau tidak setelah dilakukan tes dengan insrumen tersebut didapat hasil bahwa dengan perhitungan yangada pada lampiran 12. Didapat hasil bahwa r hitung lebih besar dari pada r tabel ($r_h = 0,72 > r_t = 0,444$), maka dapat disimpulkan insrumen tersebut reliabel.

Tabel 6. Perbandingan Harga r Uji Reliabelitas Instrumen

r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
0,72	0,444	Instrument Reliabel

I. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan pembelajaran dan langkah perlakuan (eksperimen), analisis data serta pelaporan hasil.

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Observasi lokasi penelitian
- b. Menentukan materi dan tugas eksperimen
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- d. Mengurus perijinan

2. Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

- a. Pemberian perlakuan

Setelah menentukan kelas yang akan dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka untuk kelompok eksperimen dalam proses pembelajaran menggunakan media *Simulator CNC*, sedangkan pada kelompok kontrol tidak menggunakan media *Simulator CNC* tetapi menggunakan media konvensional (projektor, papan tulis dan ceramah). Perbedaan yang ada antara kelas eksperimen dan kelas kontrol hanyalah pada perlakuan penggunaan media *Simulator CNC* saja.

- b. Pemberian tes

Pemberian tes dilakukan pada awal dan akhir kegiatan pembelajaran. *pretest* yang diberikan diawal pertemuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah kelas eksperimen dan

kelas kontrol selesai diberi perlakuan atau *treatment* dengan menggunakan metode pembelajaran yang berbeda, kemudian antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan *posttest*. Tes ini diberikan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikannya perlakuan.

3. Langkah Perlakuan (Quasi Eksperimen)

a. *Pretest*

Pretest yang diberikan di awal pertemuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dengan membuat program sederhana CNC 2 axis kemudian siswa akan ditanyai satu per satu untuk mengetahui kebenaran dari program tersebut sehingga dengan pemberian tes awal ini akan mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi materi/*treatment*.

b. Penjelasan tujuan pembelajaran

Setelah mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi materi/*treatment* selanjutnya siswa diberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran sehingga nantinya siswa akan fokus pada materi yang akan disampaikan sehingga pada tes akhir nantinya akan memberikan hasil belajar yang maksimal.

c. Proses pembelajaran menggunakan media *Simulator* CNC untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.

Setelah diberikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran kemudian siswa diberikan materi ajar yang sesuai dengan pembelajaran CNC untuk kelas eksperimen difokuskan pada materi yang sesuai dengan media *Simulator* CNC terutama dalam sistem pengkodean seperti: kode M dan G. Selanjutnya untuk kelas kontrol diberikan materi tentang pemrograman CNC 2 Axis.

d. *Posttest*

Pada tahap akhir ini siswa akan diberikan tes akhir untuk mengetahui seberapa besar hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen diberikan soal tentang pemrograman menggunakan media *Simulator* CNC kemudian untuk kelas kontrol diberikan soal pemrograman CNC 2 Axis dengan jenis soal yang sama setelah itu siswa akan ditanyai satu per satu untuk mengetahui kebenaran dari program tersebut.

J. Metode Pengumpulan Data

Suharsimi Suharsimi Arikunto (2006: 150) menjelaskan bahwa alat evaluasi atau pengumpul data secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tes dan non tes. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *pretest* dan *posttest*. Tes dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah siswa diberi perlakuan (*treatment*) menggunakan media *Simulator* CNC 2 Axis pada mata pelajaran CNC Dasar di dalam kelas untuk mengetahui hasil peningkatan belajar siswa. Soal tes berupa membuat program CNC 2 Axis dengan bentuk bubut

bertingkat. Pada setiap *item* pertanyaan jika responden menjawab salah maka skornya dikurangi 1.

Berikut ini pada tabel 6 akan di tampilkan metode pengumpulan data:

Tabel 7. Metode Pengumpulan Data:

	PBM	TES
Kontrol	<i>Review</i> PBM dengan ceramah	<i>Job Sheet</i> Program CNC
Eksperimen	<i>Review</i> PBM dengan <i>Simulator CNC</i>	<i>Job Sheet</i> Program CNC

K. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian digunakan statistik deskriptif menggunakan modus, median, mean, varians, dan standar deviasi. Sedangkan untuk menganalisis data dilakukan uji persyaratan analisis dengan uji homogenitas dan normalitas. Kemudian untuk menguji hipotesis pengaruh media pembelajaran menggunakan *regresi*.

1. Deskripsi Data

a. Modus (Mo)

Sugiyono (2010: 47) mengemukakan bahwa modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer (yang sedang menjadi *mode*) atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

b. Median (Md)

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun

urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil (Sugiyono, 2010: 48).

c. *Mean* (Me)

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. *Mean* ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut. Untuk menghitung *mean* dari data bergolong lebih mudah dibuat tabel (Sugiyono, 2010: 53-54). Rumus untuk menghitung *mean* dari datang bergolong:

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum x_i \cdot f$ = perkalian antara jumlah kelas (n) dengan nilai rata-rata (x_i)
 n = Jumlah data/sampel

d. Varians (s^2) dan Standar Deviasi (s)

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok.

Akar dari varians disebut standar deviasi atau simpangan baku (Sugiyono, 2010: 56-57). Varians dan simpangan baku untuk data sampel dihitung dengan rumus:

Keterangan:

s^2 = Varians sampel

s = Simpangan baku sampel

x_j = Nilai

\bar{x} = Rata-rata sampel

n = Jumlah sampel

2. Pengujian Persyaratan Analisis Hipotesis

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya distribusi dua kelompok data. Jika kedua kelompok distribusi data mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Untuk menguji kesamaan varians, rumus uji homogenitas (Sugiyono, 2010: 140) yang digunakan adalah sebagai berikut:

Harga F hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi 5%, dengan dk pembilang = banyaknya data yang variansnya lebih besar – 1 dan dk penyebut = banyaknya data yang variansnya lebih kecil – 1. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi suatu data. Bila berdistribusi normal maka teknik analisis statistik parametris dapat digunakan. Teknik uji normalitas data menggunakan harga Chi Kuadrat (Sugiyono, 2010: 126).

Keterangan :

χ^2 = Chi Kuadrat

f_o = Frekuensi observasi

f_b = Frekuensi yang diharapkan

Harga Chi Kuadrat hasil perhitungan dikonsultasikan dengan harga Chi Kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5%. Jika harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) < harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2), maka data berdistribusi normal.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini karena data berdistribusi normal maka menggunakan statistik parametris dengan menggunakan uji *t-test*. Menurut Sugiyono (2010: 138) *t-test* ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel independen bila datanya berbentuk interval atau ratio. Rumus tersebut sebagai berikut:

Separated Varians:

Polled Varians:

Keterangan:

\bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

Beberapa petunjuk

rumus *t-test*, yaitu:

- a. Bila anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus t-test, baik *Separated* maupun *Polled Varians*, untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.

b. Bila anggota sampel $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test Polled Varians*, untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.

c. Bila anggota sampel $n_1 = n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test*, baik *Separated* maupun *Polled Varians*, untuk mengetahui t tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$ bukan $dk = n_1 + n_2 - 2$. (Phopan, 1973)

d. Bila anggota sampel $n_1 \neq n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test Separated Varians*, untuk

mengetahui t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$

dan $dk = n_2 - 1$, dibagi dua kemudian ditambah dengan t terkecil.

Untuk kriteria penilaian hasil belajar siswa menggunakan klasifikasi yang ada di raport sekolah, skor nilai yang diraih oleh siswa ditunjukkan dalam beberapa tingkatan kriteria, adapun klasifikasinya seperti pada Tabel 8 di bawah ini :

Tabel 8. Klasifikasi Kriteria Nilai

Skor	Kriteria	Skor	Kriteria
10	Buruk sekali	60	Cukup
20	Buruk	70	Lebih dari cukup
30	Kurang sekali	80	Baik
40	Kurang	90	Baik sekali
50	Hampir cukup	100	Istimewa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Deskripsi data berfungsi untuk menggambarkan data yang telah dikumpulkan dari sumber data di lapangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pembelajaran menggunakan media *Simulator CNC* dengan pembelajaran dengan metode konvensional. Kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media *Simulator CNC*, sedangkan untuk kelas control dikenai perlakuan dengan cara diberi pembelajaran menggunakan metode konvensional. Data yang dikumpulkan berupa skor nilai awal (*pretest*) dan nilai akhir (*posttest*) program CNC Dasar.

Data yang diperoleh selanjutnya dihitung distribusi data, homogenitas dan normalitasnya. Data tersebut kemudian dianalisis peneliti guna menjawab permasalahan penelitian. Penyajian data menggunakan grafik batang dan Tabel dengan tujuan agar data mudah untuk dipahami serta memperjelas makna dari data tersebut.

a. Hasil *Pretest*

1) Kelas Eksperimen

Data nilai *pretest* pada kelas eksperimen ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 55 dan nilai terendah 46 dengan nilai rata-rata

sebesar 49,80. Modus sebesar 50 serta simpangan baku sebesar 2,65.

Hasil analisis data untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 9 dibawah ini.

Tabel 9. Analisis data *Pretest* Kelas Eksperimen

No.	Anpek Penilaian	No. Absen	Jumlah	Prosentase
1	Titik referensi	1,6,10,11,14,15,17	7	35%
2	Kode M	3,4,5,9,12,16	6	30%
3	Kode G00	2,7,19	3	15%
4	Kode G01	8,13,19,20	4	20%
Jumlah			20	100%

Analisis data *pretest* kelas eksperimen pada tabel 9 dapat terlihat penilaian maksimal dari 25 point pada setiap aspek penilaiannya. Titik referensi memiliki prosentase terbesar dengan 35% sehingga pada *pretest* ini siswa lebih baik pemahamannya tentang titik referensi.

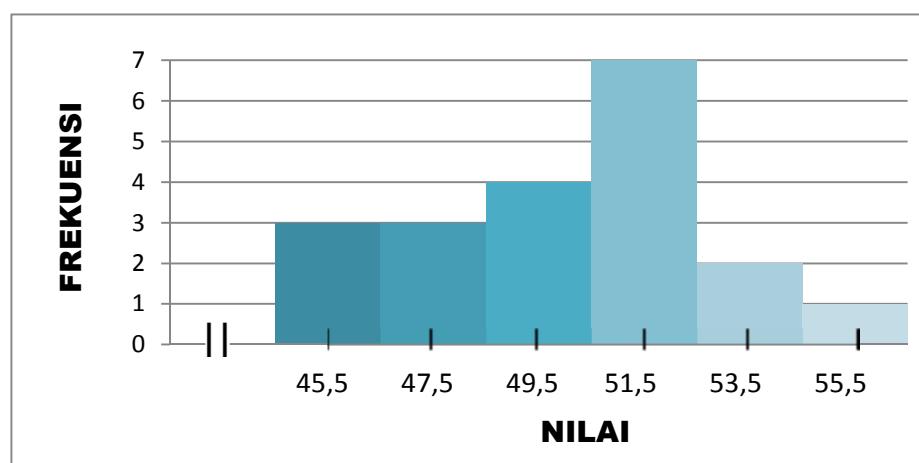
Distribusi frekuensi hasil belajar kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini:

Tabel 10. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Pretest* Kelas Eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi
45-46	3
47-48	3
49-50	4
51-52	7
53-54	2
55-56	1
Jumlah	20

Distribusi frekuensi hasil belajar *pretest* kelas eksperimen diatas, terlihat bahwa nilai tertinggi adalah 55 dan terendah 46. Sedangkan interval kelasnya adalah 2 (dua) dan kelas interval antara 51-52 memiliki frekuensi terbanyak dengan 7 (tujuh) siswa.

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Diagram Batang Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

2) Kelas Kontrol

Data nilai *pretest* pada kelas kontrol ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 55 dan nilai terendah 46 dengan nilai rata-rata sebesar 49,95. Modus sebesar 49,50 serta simpangan baku sebesar 2,80.

Hasil analisis data untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Analisis data *Pretest* Kelas Kontrol

No.	Anpek Penilaian	No. Absen	Jumlah	Prosentase
1	Titik referensi	2,14,15,16,20	5	25%
2	Kode M	13,17,18	3	15%
3	Kode G00	1,3,6,8,9,10,11	7	35%
4	Kode G01	4,5,7,12,19	5	25%
Jumlah			20	100%

Analisis data *pretest* kelas kontrol pada tabel 11 diatas, terlihat penilaian maksimal dari 25 point pada setiap aspek penilaiannya. Kode G00 memiliki prosentase terbesar dengan 35% sehingga pada *pretest* ini siswa lebih baik pemahamannya tentang fungsi G00.

Distribusi frekuensi hasil belajar kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 12 berikut ini:

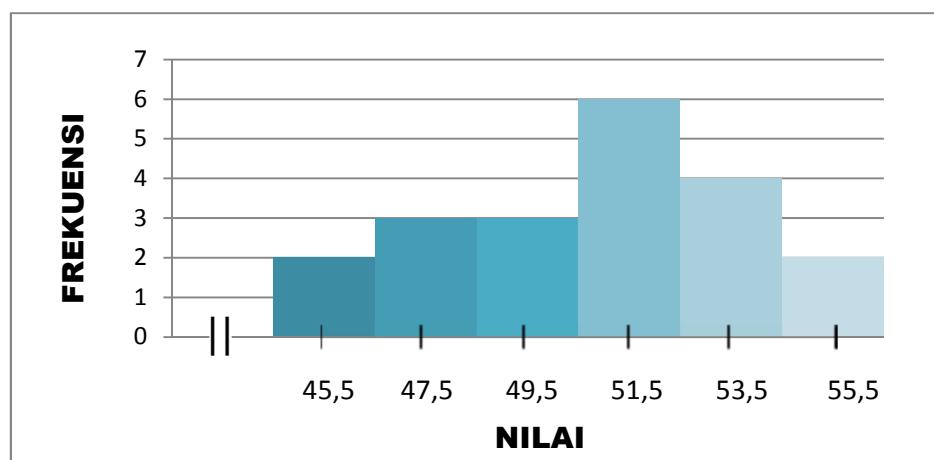
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Pretest* Kelas Kontrol.

Kelas Interval	Frekuensi
45-46	2
47-48	3
49-50	3
51-52	6
53-54	4
55-56	2
Jumlah	20

Distribusi frekuensi hasil belajar *pretest* kelas kontrol pada tabel 12 diatas, terlihat bahwa nilai tertinggi adalah 55 dan terendah 46. Sedangkan interval kelasnya adalah 2 (dua) dan kelas

interval antara 51-52 memiliki frekuensi terbanyak dengan 6 (enam) siswa.

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Diagram Batang Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

b. Hasil *Posttest*

1) Kelas Eksperimen

Data nilai *posttest* pada kelas eksperimen ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 85 dan nilai terendah 69 dengan nilai rata-rata sebesar 78,05. Modus sebesar 80 serta simpangan baku sebesar 4,79.

Hasil analisis data untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 13 dibawah ini.

Tabel 13. Analisis data *Posttest* Kelas Eksperimen

No.	Anpek Penilaian	No. Absen	Jumlah	Prosentase
1	Titik referensi	5,12,16,18,19	5	25%
2	Kode M	2,7,9,13,15	5	25%
3	Kode G00	4,10,11,20	4	20%
4	Kode G01	1,3,6,8,14,17,	6	30%
Jumlah			20	100%

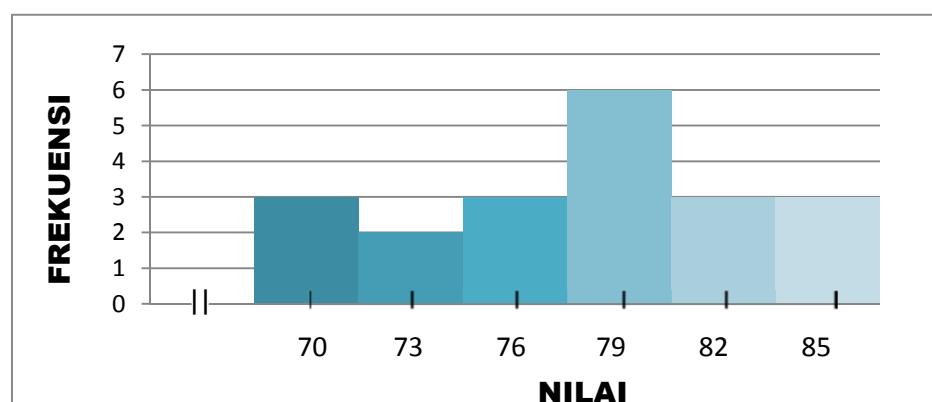
Analisis data *posttest* kelas eksperimen pada tabel 13, terlihat penilaian maksimal dari 25 point pada setiap aspek penilaiannya. Kode G01 memiliki prosentase terbesar dengan 30% sehingga pada *posttest* ini siswa lebih baik pemahamannya tentang fungsi G01.

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Posttest* Kelas Eksperimen.

Kelas Interval	Frekuensi
69-71	3
72-74	2
75-77	3
78-80	6
81-83	3
84-86	3
Jumlah	20

Distribusi frekuensi hasil belajar *posttest* kelas eksperimen pada Tabel 14 diatas, terlihat bahwa nilai tertinggi adalah 85 dan terendah 69. Sedangkan interval kelasnya adalah 3 (tiga) dan kelas interval antara 78-80 memiliki frekuensi terbanyak dengan 6 (enam) siswa.

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 10. Diagram Batang Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

2) Kelas Kontrol

Data nilai *posttest* pada kelas kontrol ini diperoleh nilai tertinggi sebesar 80 dan nilai terendah 69 dengan nilai rata-rata sebesar 74,75. Modus sebesar 75 serta simpangan baku sebesar 3,20.

Hasil analisis data untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 15 dibawah ini.

Tabel 15. Analisis data *Posttest* Kelas Kontrol

No.	Anpek Penilaian	No. Absen	Jumlah	Prosentase
1	Titik referensi	1,4,8,10,14,16,17	7	35%
2	Kode M	9,12,13,18	4	20%
3	Kode G00	3,5,6,11,15,19	6	30%
4	Kode G01	2,920	3	15%
Jumlah			20	100%

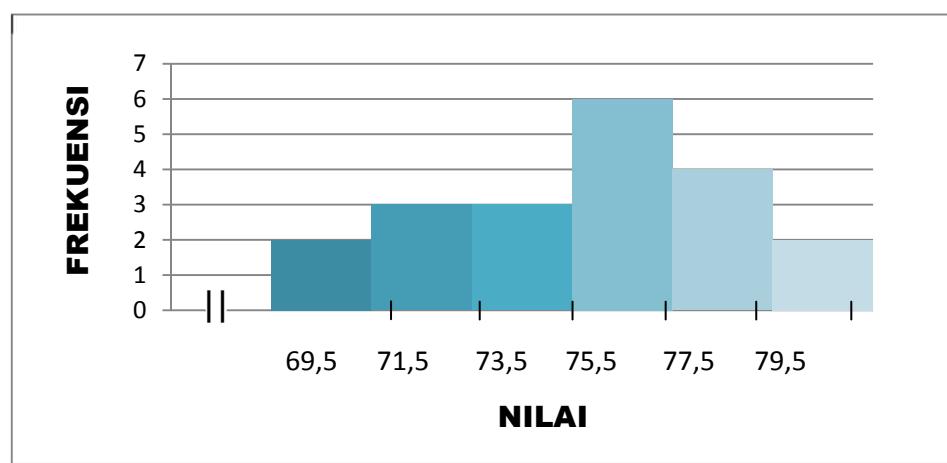
Analisis data *posttest* kelas kontrol pada tabel 15 diatas, terlihat penilaian maksimal dari 25 point pada setiap aspek penilaiannya. Titik referensi memiliki prosentase terbesar dengan 35% sehingga pada *posttest* ini siswa lebih baik pemahamannya tentang titik referensi.

Tabel 16. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar *Posttest* Kelas Eksperimen.

Kelas Interval	Frekuensi
69-70	2
71-72	3
73-74	3
75-76	6
77-78	4
79-80	2
Jumlah	20

Distribusi frekuensi hasil belajar *posttest* kelas kontrol diatas, terlihat bahwa nilai tertinggi adalah 80 dan terendah 69. Sedangkan interval kelasnya adalah 2 (dua) dan kelas interval antara 75-76 memiliki frekuensi terbanyak dengan 6 (enam) siswa.

Dengan menggunakan diagram dapat ditunjukkan seperti yang terlihat pada Gambar 10 di bawah ini.



Gambar 10. Diagram Batang Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

2. Pengujian Persyaratan Hipotesis

Pengujian persyaratan hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengujian hipotesis nantinya akan menggunakan statistik parametris atau statistik non-parametris. Pengujian persyaratan hipotesis tersebut dilakukan dengan dua pengujian, yaitu pengujian homogenitas dan pengujian normalitas.

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat homogenitas sampel dari kelompok populasi. Kelompok populasi dikatakan homogen apabila nilai *variansnya* sama. Pengujian homogenitas ini dilakukan dengan rumus uji F_h (F hitung) dengan taraf kesalahan 5 %. Hasil perhitungan F_h tersebut kemudian dibandingkan dengan harga F_t (F tabel). Hasil tersebut kemudian dibandingkan, apabila nilai $F_h \leq F_t$ maka dapat disimpulkan bahwa varians homogen.

Hasil uji homogenitas yang telah dilakukan dapat dilihat pada lampiran 15, dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 17.Data Uji Homogenitas Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Data	F hitung	F tabel	Keterangan
Pretest	1,11	2,15	Homogen

b. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data, untuk itu sebelum menggunakan teknik parametris kenormalan data harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan rumus *chi* kuadrat (X^2), selanjutnya harga *chi* kuadrat hitung tersebut dibandingkan dengan harga *chi* kuadrat tabel. Harga *chi* kuadrat tabel ditentukan taraf kesalahannya 5 %. Data berdistribusi normal apabila harga *chi* kuadrat hitung $<$ *chi* kuadrat tabel. Apabila

data tersebut berdistribusi normal maka dapat digunakan teknik statistik parametris. Sedangkan apabila data tidak normal maka digunakan teknik stastitika non-parametris untuk pengujian hipotesisnya.

Uji normalitas telah dilakukan, hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16-17, dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 18. Data Uji Normalitas Kelompok Eksperimen.

Data	(X^2) hitung	(X^2) tabel	Keterangan
<i>Pretest</i>	5,2	11,07	Normal
<i>Posttest</i>	9,96	11,07	Normal

Tabel 19. Data Uji Normalitas Kelompok Kontrol.

Data	(X^2) hitung	(X^2) tabel	Keterangan
<i>Pretest</i>	3,2	11,07	Normal
<i>Posttest</i>	3,8	11,07	Normal

Data diatas menunjukkan bahwa nilai *pretest* kelompok eksperimen, *pretest* kelompok kontrol, *posttest* kelompok eksperimen dan *posttest* kelompok kontrol menunjukkan harga *chi* kuadrat hitung $< \text{chi}$ kuadrat tabel $(X^2)_h < (X^2)_t$, sehingga teknik statistik parametris dapat digunakan.

B. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis tersebut dilakukan untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian. Tujuan penelitian ini antara lain:

- a. Mengetahui adanya tidak perbedaan hasil belajar siswa pada mata pelajaran dasar kompetensi kejuruan kelas XI Teknik Pemesinan sebelum diberikan *treatment* baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen.
- b. Mengetahui adanya tidak perbedaan hasil belajar kelompok eksperimen yang pembelajarannya menggunakan *treatment* berupa penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* dengan hasil belajar siswa kelompok kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan metode konvensional pada mata pelajaran CNC dasar.
- c. Mengetahui tidak adanya peningkatan hasil belajar siswa kelas XI kelompok eksperimen sebelum dan sesudah penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* pada mata pelajaran CNC dasar.

Data yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian tersebut menggunakan data *posttest* (nilai setelah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menerima perlakuan). Metode kelompok eksperimen yang dalam pembelajarannya diberikan perlakuan menggunakan metode *Simulator CNC* dan kelompok kontrol yang dalam pembelajarannya tidak menggunakan metode *Simulator CNC* tetapi menggunakan metode konvensional.

Pertanyaan penelitian tersebut dalam bentuk hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). Kriteria penolakan atau penerimaan H_0 maupun H_a

didasarkan pada perbandingan harga *t-test*, t hitung dan t tabel pada taraf kesalahan 5 %. Ho diterima apabila harga t hitung lebih kecil dari harga t tabel ($t_{hitung} < t_{tabel}$), sedangkan Ha diterima apabila harga t hitung lebih besar dari harga t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Berikut adalah hasil perhitungan harga t hitung, untuk perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 18.

C. Pembahasan Penelitian

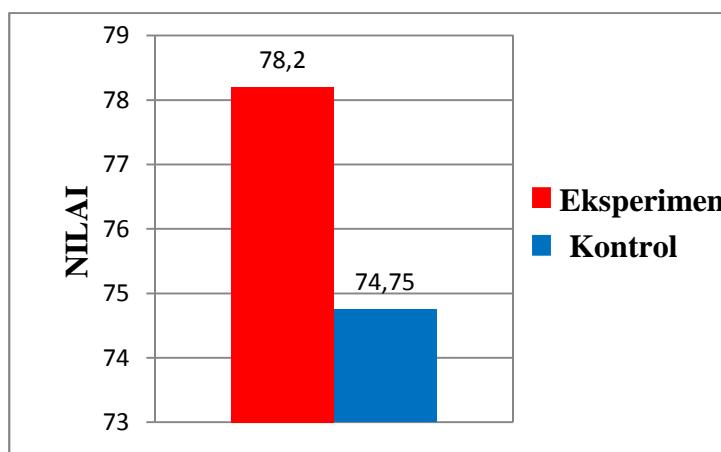
1. Perbedaan Hasil Belajar Nilai *Posttest*

Hasil analisis data berdasarkan aspek penilaian *posttest* kelas eksperimen terlihat bahwa kode G01 dengan prosentase 30% merupakan yang tertinggi dalam pemahaman siswa karena sudah menggunakan media *Simulator CNC*. Sedangkan aspek penilaian *posttest* kelas kontrol pemahaman siswa tertinggi pada titik referensi benda kerja dengan prosentase 35% sehingga pada tes akhir (*posttest*) terlihat kemampuan siswa yang telah ada perlakuan (*treatment*) berbeda pada aspek penilaian antara kelas eksperimen dan kontrol tetapi prosentasenya sama. Untuk mengetahui bagaimana hasil belajar CNC Dasar pada siswa SMK MJPS 1 Tasikmalaya yang diajarkan menggunakan *Simulator CNC* dan yang diajarkan secara konvensional dapat dilakukan dengan cara membandingkan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pada Tabel 16 akan di tampilkan hasil nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dengan kelas control sebagai berikut:

Tabel 20. Perbandingan Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai Rata-rata <i>Posttest</i>	Keterangan
Eksperimen	78,20	Lebih dari Cukup
Kontrol	74,75	Lebih dari Cukup

Untuk melihat lebih jelas perbedaan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas control perhatikan Gambar 11 dibawah ini:



Gambar 11. Diagram Batang Perbandingan Nilai Rata-rata *Posttest*
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari Tabel 20 dan Gambar 11 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa SMK SMK MJPS 1 Tasikmalaya pada pelajaran CNC Dasar setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan *Simulator CNC* nilai rataratanya 78,20 (lebih dari cukup), sedangkan yang diajarkan secara konvensional nilai rata-ratanya 74,75 (lebih dari cukup).

Selain itu, untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa setelah diajarkan menggunakan media *Simulator CNC* dengan siswa yang diajarkan secara konvensional yang sebelumnya digunakan di SMK MJPS 1 Tasikmalaya dapat dilakukan dengan cara membandingkan prosentase

tingkat kelulusan terhadap Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk kelas eksperimen dengan kontrol. Berikut data perbandingan hasil belajar dengan nilai KKM kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 21. Perbandingan Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol dengan Nilai KKM

Kelas	Tes	Jumlah Peserta	Kriteria Kelulusan minimum (KKM) 70		Prosentase Kelulusan
			Lulus	Belum Lulus	
Eksperimen	<i>Pretest</i>	20 siswa	0	20 siswa	0%
	<i>Posttest</i>	20 siswa	19 siswa	1 siswa	95%
Kontrol	<i>Pretest</i>	20 siswa	0	20 siswa	0%
	<i>Posttest</i>	20 siswa	18 siswa	2 siswa	90%

Berdasarkan Tabel 21, diketahui bahwa yang lulus KKM untuk kelas eksperimen 95% sedangkan untuk kelas kontrol 90%.

2. Analisis Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa nilai *pretest* atau nilai yang diperoleh sebelum kelompok siswa eksperimen maupun kelompok kontrol memperoleh *treatment* yang berupa penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional dan berupa nilai *posttest* atau nilai yang diperoleh setelah kelompok siswa eksperimen maupun kelompok kontrol memperoleh *treatment* berupa penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan metode konvensional.

Hasil *pretest* kelompok eksperimen dapat dilihat pada lampiran 14, dari data tersebut terlihat rata-rata nilai *pretest* kelompok eksperimen yaitu sebesar 49,8 sedangkan hasil *pretest* kelompok kontrol dapat dilihat pada lampiran 14, dari data tersebut terlihat rata-rata nilai *pretest* kelompok kontrol yaitu sebesar 49,95; Varians kelompok eksperimen yaitu 7,07; sedangkan varians kelompok kontrol yaitu 7,84; Nilai tersebut kemudian digunakan untuk mengetahui homogen atau tidaknya kelompok siswa tersebut, dan setelah dilakukan pengujian ternyata homogen (lampiran 15). Selanjutnya data *pretest* ini dilakukan pengujian normalitas (lampiran 16). Pengujian hipotesis dilakukan dengan *t-test*, apabila harga t hitung lebih kecil dari t tabel ($t_{hitung} < t_{tabel}$) maka hipotesis nol (H_0) diterima sedangkan apabila t hitung lebih besar dari t tabel ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka hipotesis nol ditolak.

Hasil *posttest* kelompok eksperimen dapat dilihat pada lampiran 14, dari data tersebut terlihat rata-rata nilai *posttest* kelompok eksperimen yaitu sebesar 78,05; Sedangkan hasil *posttest* kelompok kontrol dapat dilihat pada lampiran 14, dari data tersebut terlihat rata-rata nilai *posttest* kelompok kontrol yaitu sebesar 74,75; Varians kelompok eksperimen yaitu 22,96; sedangkan varians kelompok kontrol yaitu 10,20; Nilai tersebut kemudian digunakan untuk mengetahui homogen atau tidaknya kelompok siswa tersebut, dan setelah dilakukan pengujian ternyata homogen (lampiran 15). Selanjutnya data *posttest* ini dilakukan pengujian normalitas (lampiran 17).

Pengujian hipotesis *posttest* dilakukan dengan rumus *t-test*. Perhitungan pada lampiran 18 menunjukkan bahwa t hitung lebih besar daripada t tabel ($2,41 > 2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak., jadi kesimpulannya adalah terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC*.

Pembahasan diatas setelah dilakukan perlakuan penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* pada kelompok eksperimen dan metode pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol, hasil pengujinya menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar setelah kelompok siswa tersebut memperoleh *treatment*. Dilihat pada lampiran 18 hasil penelitian ini kemudian dapat dijadikan acuan bahwa penggunaan metode pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pada penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* lebih baik dari pada penggunaan metode pembelajaran konvensional. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* mempengaruhi hasil belajar siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis untuk menjawab rumusan masalah yang telah diajukan, hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan awal siswa yang diperoleh dari *pretest* bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas XII TP1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XII TP2 sebagai kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC* dan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional.
2. Pengujian *posttest* terhadap hasil belajar siswa dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penggunaan metode pembelajaran *Simulator CNC* terhadap hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC*.
3. Pengujian *pretest* dan *posttest* terhadap hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dimana kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen menggunakan metode pembelajaran *Simulator CNC*,

disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan-keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini Kurangnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran terutama komputer sehingga pengambilan data dengan penggunaan media *Simulator CNC* dilakukan satu per satu dengan laptop dari peneliti.

C. Implikasi

Implikasi dalam penelitian ini adalah pihak sekolah menyediakan perangkat komputer yang sudah terinstal *software Simulator CNC* namun jumlah komputer yang tersedia tidak sesuai dengan jumlah siswa yang ada. Maka pihak jurusan pemesinan SMK MJPS 1 Tasikmalaya menyediakan leptop, sebagian dari siswa yang mempunyai leptop dan dari guru-guru SMK MJPS 1 Tasikmalaya jurusan pemesinan.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi guru SMK sebaiknya menggunakan media berbasis komputer dalam menyampaikan pelajaran, lebih-lebih yang bersifat teori, karena telah terbukti bahwa media berbasis komputer ini dapat menarik perhatian dan motivasi siswa dalam memperhatikan materi yang disampaikan.

2. Dalam pembelajaran CNC Dasar diharapkan guru lebih banyak memberikan latihan soal dan tugas yang berupa program CNC agar siswa dapat lebih memahami pemrograman CNC.
3. Bagi sekolah harus bisa menyediakan ataupun memperlengkap sarana prasarana untuk menunjang proses pembelajaran yang lebih efektif serta efisien untuk pencapaian prestasi siswa yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- A.J. Romozowski (1981). *Designing Instructional Sistem*. New York: Nicolas Publishing
- A.M. Sardiman. (1992). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Arif S. Sadiman. (1986). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- AECT (1997). *The Definition Of Educational Tecnology*. Jakarta: Rajawali Da Pustekom
- Dalmasius Ganjar S. (2012). *Pemrograman CNC dan Aplikasi di Dunia Industri*. Bandung : Informatika Bandung.
- Daryanto (2011) *Teori Kejuruan Teknik Mesin Perkakas*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Depdiknas (1995). *Bahan Ajar Mesin Bubut CNC datar*. TU2A.
- Depdiknas. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. (<http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php>). Diakses tanggal 5 Januari 2012
- Echols, John M. dan Hassan Shadily. (1992). *Kamus Inggris-Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Emco (1988). *Petunjuk Pemograman dan Pelayanan EMCO TU 2A*. Austria: EMCO MAIER & Co
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Faham dan B.Sentot Wijanarko. (2004). *Kemampuan Membuat Program CNC TU 2A dan TU 3A Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Laporan Penelitian FT UNY.
- Hamzah B. Uno (2008). *Model Pembelajaran Menciptkan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jaklarta : Bumi Aksara
- H.Triyo Rachmadi, S.Kep. (2011). *Taknik-Teknik Memanipulasi dan Mengontrol Variabel*. (<http://triyorachmadi-skep.blogspot.com>) Diakses 24 April 2013
- Kindvatter, Richard et.al. (1996). *Dynamics of Effective Teaching, Third Edition*. New York. Longman Publisher.

- Muhsidi. (2011). *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran LCD Projector Terhadap Prestasi Belajar Mata Pelajaran Akuntansi Siswa SMA Negeri I Klego Tahun Pelajaran 2010 / 2011 (Studi Eksperimen).* Tesis. Surakarta, Program Studi Pendidikan Ekonomi, Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Nasution, M.A. (1995). *Didaktik Asas-Asas Mengajar.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Ngalim Purwanto,M. (1986). *Pisikologi Pendidikan.* Bandung: Remadja Rosdakarya.
- Oemar Hamalik. (1986). *Media Pendidikan.* Bandung: Alumni.
- Ronald H.A. (1994). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Slemeto. (1998). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya.* Bina Aksara Jakarta
- Sudjana, N & Rivai, A. (2002). *Media Pengajaran.* Bandung : CV. Sinar Baru
- Sugiono .(2008). *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: CV Alfabeta
- Sugiono. (2010). *Statistika Untuk Pendidikan.* Bandung: CV Alfabeta
- Suharsimi A. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sukmadewi, I.G.A.N. 2003. *Penerapan Model Pembelajaran Permainan Simulasi pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar dan Aktivitas Siswa Kelas IC SLTPN 1 Rendang.* Singaraja: IKIP Negeri Singaraja.
- Sukardi. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya.* Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sirajudin (2009). *Hubungan Pengaruh Media Pembelajaran dengan Hasil Belajar Pemrograman Mesin CNC Pada Siswa yang Berprestasi Tinggi dan Rendah (Kajian Menejemen Pembelajaran Di SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya).* Bandung: Megister Managemen Pendidikan Universitas ARS International
- Sumbodo, W., dkk. (2008). *Teknik Produksi Mesin Industri Jilid 2.* Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Syaiful Bahri D. Aswan Zain (2010). *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: PT Asdi Mahasatya

Yatin, N. dan Bambang, S.H.P. (2009). *Pengembangan Simulator CNC 2 Axis sebagai Media Pembelajaran dan Pelatihan Pemrograman CNC*. Laporan Penelitian LEMLIT UNY.

Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran (cetakan kelima)*. Jakarta : Grasindo

Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 2*. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.

LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://fkt.uny.ac.id> e-mail : fkt@uny.ac.id institut@uny.ac.id



Certificate Nr. QSC 00592

Nomor : 044/UN34.15/PL/2013

08 Januari 2013

Lamp. : 1 (satu) bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Gubernur Provinsi Jawa Barat c.q. Ka. Bappeda Propinsi Jawa Barat
3. Walikota Tasikmalaya c.q. Kepala Badan Pelayanan Perizinan Terpadu Kota Madya Tasikmalaya
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi Jawa Barat
5. Kepala Dinas Pendidikan Kotamadya Tasikmalaya
6. Kepala / Direktur/ Pimpinan SMK MJPS 1 TASIKMALAYA

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "**PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 TASIKMALAYA**", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Soni Purnamaasih	08503244026	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK MJPS 1 TASIKMALAYA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Faham, M.Pd.
NIP : 19631230 198812 1 00119530721 197710 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 08 Januari 2013 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sumaryo Soenarto

NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

Yogyakarta, 09 Januari 2013

: 070/183/V/01/2013

Kepada Yth.
Gubernur Provinsi Jawa Barat
Cq. BKPPPMD
di -
Tempat.

: Ijin Penelitian

: Dekan Fak. Teknik UNY
: 044/UN34.15/IPL/2013
: 08 Januari 2013
: Ijin Penelitian

Jika Surat :
seleksiankan penelitian kepada

: SONI PURNAMAASIH
: 08503244026
: KARANGMALANG YK
: PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR I SMK MPPS 1
TASIKMALAYA
: KAB TASIKMALAYA Kota/Kab. TASIKMALAYA Prov. JAWA BARAT
: Mulai Tanggal 09 Januari 2013 s/d 09 April 2013

Berkewajiban menghormati dan mematuhi peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian.

Surat ini harus menjadi maklum

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Ekonominan dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
Fak. Teknik UNY
Bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI JAWA BARAT
BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT DAERAH

Jalan Supratman No. 44 Telp. 720674 – 7106286
BANDUNG

Kode Pos 40121

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/88/MHS/HAL

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Kepala Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Daerah Provinsi Jawa Barat.

Berdasarkan surat dari : Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor : 070/183/V/01/2013 Tanggal, 09 Januari 2013.
Menjerangkan bahwa :

a. N a m a	:	SONI PURNAMAASIH
b. HP/TLP.	:	087739292393
c. Tempat/tgl lahir	:	Tasikmalaya, 10 Februari 1990
d. Agama	:	Islam
e. Pekerjaan	:	Mahasiswa
f. Alamat	:	Jl. Ciawi - Panumbangan Kp. Sudimara, Tasikmalaya
g. Peserta	:	-
h. Maksud	:	Penelitian
i. Untuk Keperluan	:	Penelitian dengan judul "Pengaruh Media Simulator CNC Terhadap Prestasi Belajar di SMK MJPS I Tasikmalaya"
j. Lokasi	:	Kab/Kota Tasikmalaya
k. Lembaga/Instansi Yang Dituju	:	Kantor Kesbangpolinmas Kab/Kota Tasikmalaya

Hubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan/ bantuan yang diperlukan

Penulisan Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya, dan berlaku sampai dengan Tanggal, 30 April 2013

Bandung, 16 Januari 2013

a.n. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA, POLITIK
DAN PERLINDUNGAN MASYARAKAT DAERAH



H. M. DERJONO, SH.
NIP. 19610126 199103 1003

PEMERINTAH KOTA TASIKMALAYA

KANTOR KESATUAN BANGSA DAN POLITIK

Jalan Cleunteung Gede Tlp. (0265) 313188 Kompleks Kecamatan Cihideung Kota Tasikmalaya

Tasikmalaya, 7 Februari 2013

: 073/226 /HAL

Kepada :

: Biasa

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Tasikmalaya

: -

di-

: **Permohonan Izin Penelitian**

TASIKMALAYA

Dipermaklumkan dengan hormat, berdasarkan surat dari Badan Kesbangpolinmasda Provinsi Jawa Barat Nomor : 070/88/MHS/HAL tanggal 16 Januari 2013 perihal Surat Keterangan Ijin Penelitian, kami telah menerima pemberitahuan rencana Ijin Penelitian oleh :

Nama : **SONI PURNAMAASIH**

Alamat : Jl. Ciawi Panumbangan Kp. Sudimara Ds. Sukaratu
Kecamatan Sukaresik Kabupaten Tasikmalaya

Pekerjaan : Mahasiswa

Penanggungjawab : Dr. Sunaryo Soenarto

Penelitian akan dilaksanakan di SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya dari tanggal 7 Februari s/d tanggal 30 April 2013 dengan judul/ tema :

“ PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 KOTA TASIKMALAYA ”

Sehubungan hal tersebut, kami mohon perkenan Bapak kiranya dapat dipertimbangkan untuk mengadakan penelitian sesuai jangka waktu yang telah ditentukan.

Demikian untuk menjadi maklum, atas perhatian serta kerjasamanya kami utapkan terimakasih.



Tembusan Yth :

1. Walikota Tasikmalaya (sebagai laporan)
2. Kepala Bappeda Kota Tasikmalaya
3. Dekan FT UNY Yogyakarta
4. Kepala SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya
5. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH KOTA TASIKMALAYA
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Ir. H. Juanda - Komplek Perkantoran - Telp. (0265) 330029 Tasikmalaya

Tasikmalaya, 13 Maret 2013

Nomor : 070/cd49/Set

Kepada :

Lampiran : -

Yth. SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya

Perihal : Ijin Penelitian

dj-

TEMPAT

Memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Nomor : 073/226/HAL tanggal 7 Februari 2013 perihal izin penelitian oleh:

Nama	:	SONI PURNAMAASIH
Alamat	:	Jl. Ciawi Panumbangan Kp. Sedimara Ds. Sukaratu Kecamatan Sukaresik Kabupaten Kota Tasikmalaya
Pekerjaan	:	Mahasiswa
Penanggungjawab	:	Dr. Sunyoro Soenarto

Pada dasarnya, ksmi tidak keberatan dan mengijinkan yang bersangkutan melaksanakan Penelitian di SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya dari tanggal 7 Februari s/d 30 April 2013 dengan judul penelitian:

"PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 KOTA TASIKMALAYA"

Dengan catatan :

1. Agar dikoordinasikan dengan pihak terkait;
2. Mohon menjaga ketertiban dan keamanan selama kegiatan berlangsung;
3. Menyampaikan laporan setelah kegiatan selesai;

Demikian untuk menjadi maklum.

**KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KOTA TASIKMALAYA**



Bersangkutan Yth:

1. Walikota Tasikmalaya (sebagai laporan);
2. Kepala Bappeda Kota Tasikmalaya;
3. Dekan FT UNY Yogyakarta;
4. Kepala SMK MJPS 1 Kota Tasikmalaya;
5. Yang Bersangkutan

Nama Sekolah : SMK MUPSI 1 Tasikmalaya
 Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
 Kelas/Semester :
 Standar Kompetensi : Mengoperasikan Mesin Nc/Cnc (Dasar)
 Kode Kompetensi : M7.28a
 Alokasi Waktu : 40 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Memahami instruksi kerja	▪ Instruksi kerja	▪ Memahami instruksi kerja	▪ Lembar kerja atau perintah sejenis dapat dipahami dan diterapkan/	▪ tertulis	2	2	(4)	▪ Modul M7.28A
2. Melakukan pemeriksaan awal	▪ Pemeriksaan awal ▪ Keselamatan dan kesehatan kerja	▪ Memahami pemeriksaan awal ▪ Memahami keselamatan dan kesehatan kerja ▪ Melaksakan pemeriksaan awal	▪ Pemeriksaan awal dilakukan sesuai prosedur operasi standar. ▪ Prosedur keselamatan kerja diamati dan peralatan keselamatan kerja untuk operasional dipergunakan.	▪ Tertulis ▪ pengamatan	6	2	(4)	▪ Modul M7.28A ▪ Alat keselamatan Kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN			ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
				TM	PS	PI		
3. Mengoperasikan mesin CNC/NC	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pemeriksaan program NC/CNC ■ Pengoperasianan mesin NC/CNC berdasarkan prosedur operasi standar. ■ Pengidentifikasi-an kesalahan fungsi mesin yang terdeteksi berdasarkan prosedur operasi standar. ■ Pemeriksaan benda hasil pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mengoperasikan mesin NC/CNC berdasarkan prosedur operasi standar. ■ Memahami cara memeriksa program NC/CNC ■ Mengidentifikasi kesalahan fungsi mesin berdasarkan prosedur operasi standar. ■ Memahami pemeriksaan benda hasil pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Program NC/CNC yang terpasang dengan instruksi kerja dipilih dan dipastikan pemakaiannya. ■ Mesin NC/CNC dioperasikan dengan aman untuk membuat produk sesuai dengan spesifikasi menurut prosedur operasi standar. ■ Kesalahan fungsi mesin diidentifikasi dan dilaporkan ■ Pemeriksaan contoh benda yang diproduksi untuk pe-meriksaan berdasar spesi-fikasi dilakukan berdasar-kan operasi standar. 	2	10 (20)	2 (8)	▪ Tertulis ▪ pengamatan	▪ Modul M7.28A ▪ Mesin CNC TU 2A dan TU 3A ▪ Benda kerja yang sudah jadi
4. Pengawasan mesin/proses	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pengawasan keausan alat ■ Penggantian perkakas ■ Pengidentifikasi-tools offsets ■ Perbaikan kesalahan Deviasi benda hasil pekerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Memahami keausan alat ■ Memahami pengganti-an perkakas ■ Mengidentifikasi tools offsets ■ Memahami perbaikan kesalahan program ■ Memahami deviasi benda hasil pekerjaan ■ Mengganti perkakas ■ Memperbaiki kesalah-an program dan pe-nyetelan alat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keausan alat, dan bila diperlukan, penggantian perkakas, ■ mengidentifikasi tools offsets pada program NC/CNC dan disesuaikan atau tindakan koreksi lain-nya berdasarkan prosedur operasi standar dapat diawasi. ■ Deviasi produk dari spesi-fikasi dilaporkan berdasar-kan prosedur operasi standar dapat dilaporkan. 	4 (16)	8 (8)	2 (8)	▪ Tertulis ▪ pengamatan	▪ Modul M7.28A ▪ Mesin CNC Tu 2 A dan Tool set 2A dan 3A

Nama Sekolah	:	SMK MUPSI 1 Tasikmalaya
Mata Pelajaran	:	Kompetensi Kejuruan
Kelas/Semester	:	
Standar Kompetensi	:	Mengeset Mesin Dan Program Mesin NC / CNC (Dasar)
Kode Kompetensi	:	M7. 15 A
Alokasi Waktu	:	40 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Memahami instruksi kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Instruksi kerja - Pengesetan awal pada mesin NC/CNC - Fixture/ perlekapan / pencekam pada mesin - Pengaturan tool offset sesuai dengan prosedur dan operasi standar - Program NC / CNC dan instruksi kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami urutan proses pengesetan - Memperhatikan petunjuk-petunjuk yang tertera pada gambar - Memahami instruksi kerja - Memahami cara pengesetan awal pada mesin NC/CNC - Memahami cara pe-masangan fixture/ perlengkapan/ pen-cekam pada mesin sesuai prosedur - Memahami cara mengatur tool offset sesuai dengan prosedur dan operasi standar - Memahami cara me-masukkan program pada mesin NC / CNC - Mengeset perleng-kapan mesin NC/CNC - Mengatur tool offset sesuai dengan prosedur dan operas standar - Memasukkan program pada mesin NC / CNC 	<ul style="list-style-type: none"> - Lembar kerja dan dokumen sejenis lainnya dipahami dan dikuuti - Perkakas untuk pengesetan awal dipasang pada mesin sesuai tuntutan Fixture/perlengkapan/ pencekam diatur pada mesin berdasarkan tuntutan menggunakan prosedur operasi standar. - Pengaturan tool offset atau data diidentifikasi/dipastikan terhadap lembar kerja menggunakan prosedur operasi standar. - Program NC/CNC yang dimasukkan, dipilih dan diresifikasi sesuai dengan instruksi kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tertulis Pengamatan 	5	10	(20)	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin cnc dan kelengkapan nya - Modul M7.15A - Alat ukur - Job sheet - Benda kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
2.Melakukan pemeriksaan awal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pemeriksaan awal pada mesin NC / CNC ■ Perlengkapan keselamatan kerja sesuai prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Memahami istilah-istilah pada mesin NC/CNC ■ Memahami istilah-istilah pada mesin NC / CNC ■ Memahami prosedur keselamatan kerja ■ Memeriksa alat keselamatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tanggung jawab pemeriksaan awal berdasarkan prosedur operasi standar dilakukan. ■ Prosedur keselamatan kerja dan perlengkapan operasi diamati dan diperiksa dengan tepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tertulis Pengamatan 	3	(6)	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin cnc dan kelengkapan nya ▪ Modul M7.15A ▪ Alat ukur ▪ Job sheet ▪ Benda kerja
3.Pengaturan mesin NC/CNC (numerical control/computer numerical control)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pengaturan operasional mesin dan spesifikasi ■ Penunjukan Contoh hasil produksi sesuai standar 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mengenal tombol-tombol dan istilah-istilah. ■ Mengerti bahwa jangan menjalankan mesin tanpa di-dampingi supervisor/instruktur. ■ Memahami gambar kerja. ■ Memahami pengatur-an operasional mesin dan spesifikasi ■ Memahami contoh produksi sesuai spesi-fikasi dan standar ■ Melakukan pengatur-an operasional mesin dan spesifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pengaturan/penyesuaian mesin disesuaikan dengan persyaratan operasional dan spesifikasi. ■ Contoh produksi diperiksa sesuai spesifikasi menggu-nakan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tertulis Pengamatan Produk 	5	(10)	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin cnc dan kelengkapan nya ▪ Modul M7.15A ▪ Alat ukur ▪ Job sheet ▪ Benda kerja
4.Menginstruksi operator mesin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Instruksi tentang operasi, prosedur keamanan kerja dan prosedur operasi standar 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Memahami prosedur keselamatan kerja ■ Memahami cara memberikan instruksi 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operator diberi instruksi untuk memastikan bahwa prosedur dan peralatan keselamatan kerja ada di tempat kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tertulis Pengamatan 	6	(12)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alat keselamatan kerja

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
5.Mengganti tool/ing yang retak/rusak	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan dan penggantian tool sesuai prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami istilah-istilah khusus - Memahami cara peng-gatian preset tool dan perbaikan tool offset - Melakukan pengganti-an preset tool dan tool offset 	<ul style="list-style-type: none"> - Preset tool diganti, tool offset disesuaikan atau diperbaiki berdasarkan prosedur operasi standar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tertulis Pengamatan 	4 (8)			<ul style="list-style-type: none"> - Modul M7.15A - Tool set - Mesin cnc TU2A - Mesin cnc TU3A - Seperangkat kunci - penunjang

KELAS EKSPERIMEN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Memahami Instruksi Kerja

Indikator :

1. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin bubut konvensional, bagian-bagian mesin CNC, dan fungsi tombol pada papan kontrol.
2. Menjelaskan sistem persumbuan mesin CNC, sistem satuan pada mesin CNC TU 2A, dan sistem ukuran yang dipergunakan pada mesin CNC TU 2A.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin bubut konvensional
2. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin CNC
3. Mengidentifikasi fungsi tombol pada papan kontrol mesin CNC
4. Menjelaskan sistem satuan, persumbuan, dan ukuran pada mesin CNC
5. Memahami instruksi kerja sesuai dengan prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Pengertian mesin CNC
2. Bagian-bagian mesin bubut CNC
3. Sistem ukuran, satuan, dan persumbuan mesin CNC TU 2A

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin konvensional
 - b. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin CNC
 - c. Menjelaskan fungsi tombol pada papan kontrol
 - d. Menjelaskan sistem satuan, ukuran, dan persumbuan mesin CNC TU 2A
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi dan menyampaikan rencana belajar pertemuan berikutnya.
 - c. Menutup pelajaran dengan berdoa

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *Power Point* CNC Dasar
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor

KELAS EKSPERIMEN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Mengoperasikan Mesin CNC/NC

Indikator :

1. Memahami dasar-dasar pemrograman mesin CNC dengan baik
2. Membuat program benda- benda sederhana
3. Mengedit program CNC benda-benda sederhana
4. Uji program dan jalan/*plotter*
5. Mengerjakan program dengan mesin CNC

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Memahami gambar kerja
2. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
3. Menjelaskan program absolut dan inkremental
4. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
5. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
6. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
7. Memasukkan data program ke mesin CNC (*editing*), fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
8. Melakukan uji coba, uji jalan, dan eksekusi program fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.

B. Materi Pembelajaran

1. G00, G01, M03, M05 dan M30

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab
4. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran.
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
 - b. Menjelaskan program absolut dan inkrimental
 - c. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - d. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - e. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - f. Melakukan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - g. Tes awal/*pretest*
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi dan menyampaikan rencana belajar pertemuan berikutnya.
 - c. Menutup pelajaran dengan berdoa

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *Power Point* CNC Dasar
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
3. Black board
4. Kapur dan penghapus

F. Penilaian

1. Tes teori membuat program bubut bertingkat

KELAS EKSPERIMEN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Mengoperasikan Mesin CNC/NC

Indikator :

1. Memahami dasar-dasar pemrograman mesin CNC dengan baik
2. Membuat program benda- benda sederhana
3. Mengedit program CNC benda-benda sederhana
4. Uji program dan jalan/*plotter*
5. Mengerjakan program dengan mesin CNC

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Memahami gambar kerja
2. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
3. Menjelaskan program absolut dan inkremental
4. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
5. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
6. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
7. Memasukkan data program ke mesin CNC (*editing*), fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
8. Melakukan uji coba, uji jalan, dan eksekusi program fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.

B. Materi Pembelajaran

1. G00, G01, M03, M05 dan M30

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab
4. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
 - b. Menjelaskan program absolut dan inkrimental
 - c. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - d. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - e. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - f. Melakukan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30 dengan media *Simulator CNC 2 Axis*.
 - g. Tes akhir/*posttest*
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi
 - c. Menutup pelajaran dengan berdoa

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *Simulator CNC 2 Axis*
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
3. Black board
4. Kapur dan penghapus

F. Penilaian

Tes teori membuat program bubut bertingkat

KELAS KONTROL**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 1

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Memahami Instruksi Kerja

Indikator :

1. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin bubut konvensional, bagian-bagian mesin CNC, dan fungsi tombol pada papan kontrol.
2. Menjelaskan sistem persumbuan mesin CNC, sistem satuan pada mesin CNC TU 2A, dan sistem ukuran yang dipergunakan pada mesin CNC TU 2A.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin bubut konvensional
2. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin CNC
3. Mengidentifikasi fungsi tombol pada papan kontrol mesin CNC
4. Menjelaskan sistem satuan, persumbuan, dan ukuran pada mesin CNC TU 2A
5. Memahami instruksi kerja sesuai dengan prosedur

B. Materi Pembelajaran

1. Pengertian mesin CNC
2. Bagian-bagian mesin bubut CNC
3. Sistem ukuran, satuan, dan persumbuan mesin CNC TU 2A

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Mengidentifikasi mesin CNC dengan mesin konvensional
 - b. Mengidentifikasi bagian-bagian mesin CNC
 - c. Menjelaskan fungsi tombol pada papan kontrol
 - d. Menjelaskan sistem satuan, ukuran, dan persumbuan mesin CNC TU 2A
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi dan menyampaikan rencana belajar pertemuan berikutnya.
 - c. Menutup pelajaran dengan berdoa

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *Power Point* CNC Dasar
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor

KELAS KONTROL**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 2

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Mengoperasikan Mesin CNC/NC

Indikator :

1. Memahami dasar-dasar pemrograman mesin CNC dengan baik
2. Membuat program benda- benda sederhana
3. Mengedit program CNC benda-benda sederhana
4. Uji program dan jalan/*plotter*
5. Mengerjakan program dengan mesin CNC

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Memahami gambar kerja
2. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
3. Menjelaskan program absolut dan inkremental
4. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
5. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
6. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
7. Memasukkan data program ke mesin CNC (*editing*), fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
8. Melakukan uji coba, uji jalan, dan eksekusi program fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.

B. Materi Pembelajaran

1. G00, G01, M03, M05 dan M30

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab
4. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
 - b. Menjelaskan program absolut dan inkrimental
 - c. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - d. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - e. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - f. Melakukan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - g. Tes awal/*pretest*
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 1. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 2. Menyimpulkan materi dan menyampaikan rencana belajar pertemuan berikutnya.
 3. Menutup pelajaran dengan berdoa

E. Media, Alat dan Bahan

1. Media *Power Point* CNC Dasar
2. Perangkat komputer dan LCD proyektor
3. Black board
4. Kapur dan penghapus

F. Penilaian

1. Tes teori membuat program bubut bertingkat

KELAS KONTROL**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Mata Pelajaran : CNC Dasar

Kelas / Semester : XI / 4

Pertemuan Ke : 3

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar Kompetensi : Mengeset Mesin dan Program Mesin CNC Dasar

Kompetensi Dasar : Mengoperasikan Mesin CNC/NC

Indikator :

1. Memahami dasar-dasar pemrograman mesin CNC dengan baik
2. Membuat program benda- benda sederhana
3. Mengedit program CNC benda-benda sederhana
4. Uji program dan jalan/*plotter*
5. Mengerjakan program dengan mesin CNC

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat:

1. Memahami gambar kerja
2. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
3. Menjelaskan program absolut dan inkremental
4. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
5. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
6. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
7. Memasukkan data program ke mesin CNC (*editing*), fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
8. Melakukan uji coba, uji jalan, dan eksekusi program fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.

B. Materi Pembelajaran

1. G00, G01, M03, M05 dan M30

C. Metode Pembelajaran

1. Ceramah
2. Presentasi
3. Tanya jawab
4. Tes

D. Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Awal (10 menit)
 - a. Salam pembuka, berdoa dan presensi peserta didik
 - b. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran
 - c. Apresiasi untuk menciptakan situasi belajar yang kondusif
 - d. Memberikan motivasi peserta didik untuk menerima materi pelajaran
2. Kegiatan Inti (75 menit)
 - a. Menjelaskan dasar-dasar pemrograman
 - b. Menjelaskan program absolut dan inkrimental
 - c. Menjelaskan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - d. Menulis program pada struktur program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30.
 - e. Membuat program dengan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30
 - f. Melakukan fungsi G00, G01, M03, M05, dan M30 dengan cara konvensional pada papan tulis.
 - g. Tes akhir/*posttest*
3. Kegiatan Akhir (5 menit)
 - a. Menanyakan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
 - b. Menyimpulkan materi
 - c. Menutup pelajaran dengan berdoa

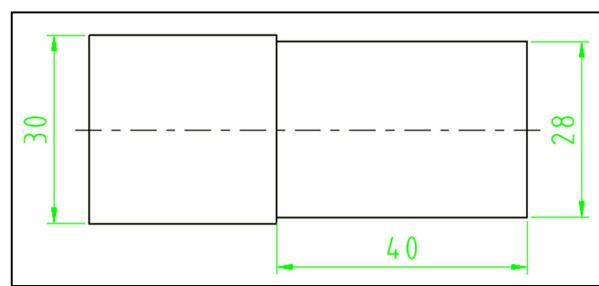
E. Media, Alat dan Bahan

1. Black board
2. Kapur dan penghapus

F. Penilaian

1. Tes teori membuat program bubut bertingkat

Nama :
 No.Absen :
Soal Pretest Kelas :



Kunci Jawaban Soal Pretes

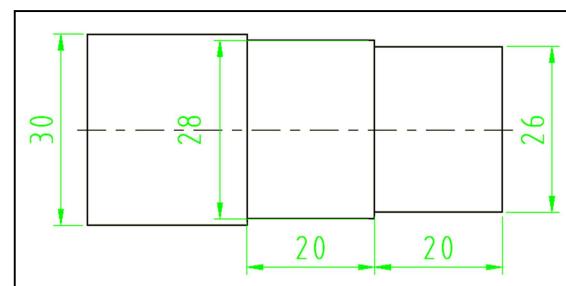
Program Absolut

N	G	X	Z	F	Ket.
00	92	3200	200		
01	M03				
02	00	3000	0		↗
03	01	2800	0	50	↑
04	01	2800	-4000	50	←
05	01	3000	-4000	50	↓
06	00	3200	200	50	↘
07	M05				
08	M30				

Program Inkremental

N	G	X	Z	F	Ket.
00	M03				
01	00	-200			↗
02	00	-100	0	50	↑
03	01	0	-4000	50	←
04	01	100	0	50	↓
05	00	200	4200		↘
06	M05				
07	M30				

Nama :
 No.Absen :
 Kelas :
Soal Posttest

**Kunci Jawaban Soal Posttes****Program Absolut**

10	G54				
20	G92	X0	Z0		
30	G94	F100	S500	M04	M08
40	G00	X28	Z2		↗
50	G01	X28	Z-40	50	←
60	G01	X31	Z-40		↓
70	G00	X31	Z2		→
80	G00	X26	Z2	50	↑
90	G01	X26	Z-20	50	←
100	G01	X29	Z-20	50	↓
110	G00	X35	Z5		↖
120	M05	M09			
130	M30				

Program Inkremental

N	G	X	Z	F	Ket.
10	M03				
20	00	-200	-200		↗
30	01	-100	0	50	↑
40	01	0	-4000	50	←
50	01	100	0	50	↓
60	00	0	4000		→
70	01	-200	-2000	50	↑
80	01	0	-2000	50	←
90	01	200	0	50	↓
100	00	200	2200		↖
110	M05				
120	M30				

SURAT PERMOHONAN

Kepada Yth. Bapak Dwi Rahdyanto, Dr.

Dengan hormat,

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Soni Purnamasih

NIM : 08503244026

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Prestasi Belajar di
SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir skripsi maka Saya mohon bantuan
Bapak sebagai validator ahli media. Atas perhatian dan berkenanannya Bapak Saya
ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Desember 2012

Mengetahui,
Pembimbing Skripsi



Eduham M.Pd

NIP. 19530721 199710 1 001

Mahasiswa



Soni Purnamasih
NIM. 08503244026

LEMBAR VALIDATOR UNTUK AHLI MEDIA

Materi : Mesin CNC TU 2A
 Sasaran Program : Siswa SMK Kelas XI
 Judul Penelitian : Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Prestasi Belajar
 di SMK MJPS 1 Tasikmalaya
 Pengembang : Soni Purnamassih
 Validator : *Duri Rahadyanto, Dr.*
 Tanggal :
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak sebagai Ahli Media tentang pembelajaran CNC Dasar menggunakan *Simulator CNC 2 Axis* untuk siswa SMK kelas XI.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak memberikan pendapatnya di setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda check (✓) pada kolom di bawah bilangan 1, 2, 3, 4, dan 5.

Contoh:

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Kejelasan Materi					✓
2.	Urutan Materi				✓	

Keterangan Skala:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup Baik

2 = Kurang Baik

1 = Sangat Kurang Baik

3. Komentar atau saran Bapak mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak untuk mengisi lembar evaluasi ini, diucapkan terima kasih.

A. Aspek Tampilan

1.	Kualitas teks	a. Warna teks				✓
		b. Kesesuaian pemilihan jenis huruf				✓
		c. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf				✓
		d. Kesesuaian penempatan jarak antar huruf				✓
2.	Kualitas desain	a. Desain media				✓
		b. Kejelasan gambar				✓
		c. Komposisi warna				✓
		d. Kejelasan sasaran media				✓
		e. Sesuai dengan kompetensi yang diharapkan				✓
		f. Kemudahan penggunaan				✓
		g. Kerenesanikan sajian simulasi				✓
		h. Kesuaian sajian simulasi				✓
3.	Kualitas tampilan	a. Kejelasan sasaran target				✓
		b. Kejelasan penggunaan media				✓
		c. Komposisi warna				✓
		d. Ketepatan warna <i>background</i>				✓
		e. Kesesuaian proporsi warna				✓
		f. Daya tarik				✓
		g. Contoh gambar model dan konsistensi penyajian				✓

B. Komentar dan Saran

- Metri sebaiknya dikontrol yang ada
- Perbaikan kemudahan untuk penggunaan
di lajungan

C. Kesimpulan

Media Simulator CNC 2 Axis ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak untuk digunakan

(Mohon beri tanda lingkaran pada nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak)

Yogyakarta, Desember 2012

Validator Media

Dwi Rahadyanto, Dr.
NIP. 19620215 198601 1 001

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sonu Purnama arik

NIP : 08508244026

Dosen : Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta

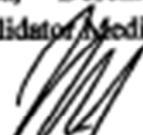
Telah memberikan penilaian (*Judgement*) terhadap instrumen penelitian yang berjudul "**Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Prestasi Belajar di SMK MJPS 1 Tasikmalaya**".

Adapun catatan-catatan dari saya dapat dilihat pada lembar evaluasi (terlampir)

Demikian penilaian saya, semoga dapat bermanfaat.

Yogyakarta, Desember 2012

Validator Media


Dwi Rahadiyanto, Dr.
NIP. 19620215 198601 1 001



MAJELIS JUANG PENDIDIKAN SWADAYA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MJPS 1
JALAN CIGEUREUNG NO.19 TLP. (0265) 331356 TASIKMALAYA
 Program Keahlian Teknik Mesin Produksi Terakreditasi "A" No. 02.00/054/BAP-
 SM/X/2011, tanggal 28 Oktober 2011



DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TP 1

KELAS EKSPERIMENT

No. Absen	Nama	Tanggal / bulan			
		24/1	31/1	7/2	14/2
1	Azis Susanto	Aus	Aus	Aus	Aus
2	Agit Maulana	Aus	Aus	Aus	Aus
3	Agus Rahman	Aus	Aus	Aus	Aus
4	Andi Setiabudi	Aus	Aus	Aus	Aus
5	Angra Cahaya P	Ganj	Ganj	Ganj	Ganj
6	Ari Aprizal F	Ong	S	Ong	Ong
7	Dadan Sahrul	Ong	Ong	Ong	Ong
8	Dede Hermawan	Ong	Ong	Ong	Ong
9	Dikri Abdul A	Ong	Ong	Ong	Ong
10	Fanji Roewandi	Ong	Ong	Ong	Ong
11	Iqbal Rusdians	Ong	Ong	Ong	Ong
12	Nandito Hasanah	Ong	Ong	Ong	Ong
13	Nursolichadin	Ong	Ong	Ong	Ong
14	Rega Rahmat	Ong	i	Dipas	Ong
15	Ridwan Maulana	Ong	Pih	Pih	Pih
16	Roni Kurniawan	Ong	Ong	Ong	Ong
17	Septian R S	Ong	A	Ong	Ong
18	Taufik Wahyu	Ong	Ong	Ong	Ong
19	Teten Rustendi	Ong	Ong	Ong	Ong
20	Yogi Ade Nurjaman	Ong	Ong	Ong	Ong
21	Zan Zan . Azhori	A	A	Ong	Ong



MAJELIS JUANG PENDIDIKAN SWADAYA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MJPS 1
JALAN CIGEUREUNG NO.19 TLP. (0265) 331356 TASIKMALAYA
Program Keahlian Tedidikfikasi Mesin Produksi Terakreditasi "A" No. 02.03/594/BAP-
SM/X/2011, tanggal 28 Oktober 2011



DAFTAR HADIR SISWA KELAS XI TP 2

KELAS KONTROL

No. Absen	Nama	Tanggal / bulan			
		24/1	31/1	7/2	14/2
1	Abdul Latif	duff	duff	duff	duff
2	Andi Maulana	duff	duff	duff	duff
3	Ardi Supriatna	duff	duff	duff	duff
4	Ari Ramdani	duff	duff	duff	duff
5	Ari Ardlyansyah	duff	duff	duff	duff
6	Aris Septiana	duff	duff	duff	duff
7	Candra Somantri	duff	duff	duff	duff
8	Carli Ramdani	duff	duff	duff	duff
9	Deri Rahman	duff	duff	duff	duff
10	Deries Ristiwina	duff	duff	duff	duff
11	Ega hediansah	duff	duff	duff	duff
12	Gilar Permadi	duff	duff	duff	duff
13	Handri Kuswanto	duff	duff	duff	duff
14	Irpan Bayu Dara	duff	duff	duff	duff
15	Muhti Fajar Dudiyanah	duff	duff	duff	duff
16	Nasrul Gumilar	duff	duff	duff	duff
17	Renggi Abdullah	duff	duff	duff	duff
18	Rifki Fauji	duff	duff	duff	duff
19	Wildan Nurjeeni Salam	duff	duff	duff	duff
20	Yudiansyah Rifki M	duff	duff	duff	duff

DAFTAR NILAI KELAS XI TP 1
KELAS EKSPERIMENT

No.	Nama	Pretest	Keterangan	Posttest	Keterangan
1	Azis Susanto	46	Kurang	75	Lebih dari cukup
2	Agit Maulana	50	Hampir cukup	83	Baik
3	Agus Rahman	46	Kurang	80	Baik
4	Andi Setiabudi	49	Kurang	79	Lebih dari cukup
5	Angra Cahaya P	50	Hampir cukup	80	Baik
6	Ari Aprizal F	53	Hampir cukup	80	Baik
7	Dadan Sahrul	49	Kurang	81	Baik
8	Dede Hermawan	50	Hampir cukup	85	Baik
9	Dikri Abdul A	47	Kurang	75	Lebih dari cukup
10	Fanji Roswandi	51	Hampir cukup	71	Lebih dari cukup
11	Iqbal Rusdiana	52	Hampir cukup	71	Lebih dari cukup
12	Nandito Hasanah	47	Kurang	69	Cukup
13	Nursolehudin	50	Hampir cukup	82	Baik
14	Rega Rahmat	55	Hampir cukup	72	Lebih dari cukup
15	Ridwan Maulana	51	Hampir cukup	80	Baik
16	Roni Kurniawan	52	Hampir cukup	79	Baik
17	Septian R S	46	Kurang	74	Lebih dari cukup
18	Taufik Wahyu	48	Kurang	84	Baik
19	Teten Rustendi	50	Hampir cukup	80	Baik
20	Yopi Ade Nurjaman	54	Hampir cukup	85	Baik

DAFTAR NILAI KELAS XI TP1

No.	Nama	Pretest	KKM	Posttest	KKM
1	Azis Susanto	46	Belum Lulus	75	Lulus
2	Agit Maulana	50	Belum Lulus	83	Lulus
3	Agus Rahman	46	Belum Lulus	80	Lulus
4	Andi Setiabudi	49	Belum Lulus	75	Lulus
5	Angra Cahaya P	50	Belum Lulus	80	Lulus
6	Ari Aprizal F	53	Belum Lulus	80	Lulus
7	Dadan Sahrul	49	Belum Lulus	81	Lulus
8	Dede Hermawan	50	Belum Lulus	85	Lulus
9	Dikri Abdul A	47	Belum Lulus	75	Lulus
10	Fanji Roswandi	51	Belum Lulus	71	Lulus
11	Iqbal Rusdiana	52	Belum Lulus	71	Lulus
12	Nandito Hasanah	47	Belum Lulus	69	Belum lulus
13	Nursolehudin	50	Belum Lulus	82	Lulus
14	Rega Rahmat	55	Belum Lulus	72	Lulus
15	Ridwan Maulana	51	Belum Lulus	80	Lulus
16	Roni Kurniawan	52	Belum Lulus	79	Lulus
17	Septian R S	46	Belum Lulus	74	Lulus
18	Taufik Wahyu	48	Belum Lulus	84	Lulus
19	Teten Rustendi	50	Belum Lulus	80	Lulus
20	Yopi Ade Nurjaman	54	Belum Lulus	85	Lulus

DAFTAR ASPEK PENILAI KELAS XI TP 1

PRETEST KELAS EKSPERIMENT

No.	Aspek Penilaian				Nilai
	Titik Referensi	Kode M	Kode G00	Kode G01	
1	15	11	10	10	46
2	12	13	10	15	50
3	9	14	11	12	46
4	11	14	12	12	49
5	13	9	11	17	50
6	15	8	18	12	53
7	12	10	15	12	49
8	10	13	12	15	50
9	11	13	12	11	47
10	16	10	14	11	51
11	13	11	17	11	52
12	12	13	12	10	47
13	14	13	11	12	50
14	14	15	13	13	55
15	15	11	14	11	51
16	13	11	17	11	52
17	12	10	13	11	46
18	12	13	11	12	48
19	13	11	9	17	50
20	16	11	13	14	54
jmlh	258	234	255	249	996
	12.9%	11.7%	12.75%	12.45%	49.8%

DAFTAR ASPEK PENILAI KELAS XI TP 1

POSTTEST KELAS EKSPERIMENT

No.	Aspek Penilaian				Nilai
	Titik Referensi	Kode M	Kode G00	Kode G01	
1	18	16	19	22	75
2	19	25	21	18	83
3	20	15	22	23	82
4	16	22	19	18	75
5	25	20	18	17	80
6	20	15	20	25	80
7	22	25	15	19	81
8	18	22	20	25	85
9	17	21	18	19	75
10	15	16	25	15	71
11	18	15	22	16	71
12	20	16	15	18	69
13	22	22	18	20	82
14	15	18	16	23	72
15	18	25	18	19	80
16	25	20	19	15	81
17	16	19	18	21	74
18	25	20	21	18	84
19	25	21	15	19	81
20	23	19	25	18	85
jmlh	397	392	384	388	1566
	19.85%	19.60%	19.20%	19.40%	78.05%

DAFTAR NILAI KELAS XI TP 2
KELAS KONTROL

No.	Nama	Pretest	Keterangan	Posttest	Keterangan
1	Abdul Latif	46	Kurang	72	Lebih dari cukup
2	Andi Maulana	50	Hampir cukup	76	Lebih dari cukup
3	Ardi Supriatna	52	Hampir cukup	78	Lebih dari cukup
4	Ari Ramdani	53	Hampir cukup	78	Lebih dari cukup
5	Ari Ardiyansyah	47	Kurang	69	Cukup
6	Aris Septiana	49	Kurang	76	Lebih dari cukup
7	Candra Somantri	49	Kurang	75	Lebih dari cukup
8	Carli Ramdani	51	Hampir cukup	71	Lebih dari cukup
9	Deri Rahman	46	Kurang	69	Cukup
10	Deries Ristiawan	52	Hampir cukup	74	Lebih dari cukup
11	Ega hadiansah	47	Kurang	77	Lebih dari cukup
12	Gilar Permadi	47	Kurang	75	Lebih dari cukup
13	Handri Kuswanto	48	Kurang	74	Lebih dari cukup
14	Irpan Bayu Dara	54	Hampir cukup	74	Lebih dari cukup
15	Mufti Fajar Dudiyanah	49	Kurang	79	Lebih dari cukup
16	Nasrul Gumilar	54	Hampir cukup	80	Baik
17	Ranggi Abdullah	48	Kurang	72	Lebih dari cukup
18	Rifki Fauji	52	Hampir cukup	75	Lebih dari cukup
19	Wildan Nurjaeni Salam	50	Hampir cukup	77	Lebih dari cukup
20	Yudianshah Rifki M	55	Hampir cukup	76	Lebih dari cukup

DAFTAR NILAI KELAS XI TP 2

No.	Nama	Pretest	Keterangan	Posttest	Keterangan
1	Abdul Latif	46	Belum Lulus	72	Lulus
2	Andi Maulana	50	Belum Lulus	76	Lulus
3	Ardi Supriatna	52	Belum Lulus	78	Lulus
4	Ari Ramdani	53	Belum Lulus	78	Lulus
5	Ari Ardiyansyah	47	Belum Lulus	69	Belum lulus
6	Aris Septiana	49	Belum Lulus	76	Lulus
7	Candra Somantri	49	Belum Lulus	75	Lulus
8	Carli Ramdani	51	Belum Lulus	71	Lulus
9	Deri Rahman	46	Belum Lulus	69	Belum lulus
10	Deries Ristiawan	52	Belum Lulus	74	Lulus
11	Ega hediansah	47	Belum Lulus	77	Lulus
12	Gilar Permadi	47	Belum Lulus	75	Lulus
13	Handri Kuswanto	48	Belum Lulus	74	Lulus
14	Irpan Bayu Dara	54	Belum Lulus	74	Lulus
15	Mufti Fajar Dudiyansah	49	Belum Lulus	79	Lulus
16	Nasrul Gumilar	54	Belum Lulus	80	Lulus
17	Ranggi Abdullah	48	Belum Lulus	72	Lulus
18	Rifki Fauji	52	Belum Lulus	75	Lulus
19	Wildan Nurjaeni Salam	50	Belum Lulus	77	Lulus
20	Yudianshah Rifki M	55	Belum Lulus	76	Lulus

DAFTAR ASPEK PENILAI KELAS XI TP 2

PRETEST KELAS KONTROL

No.	Aspek Penilaian				Nilai
	Titik Referensi	Kode M	Kode G00	Kode G01	
1	12	10	13	11	46
2	15	11	11	13	50
3	14	10	15	13	52
4	14	13	12	14	53
5	12	11	8	16	47
6	11	10	16	12	49
7	10	13	12	14	49
8	10	13	14	14	51
9	13	10	12	11	46
10	14	10	15	13	52
11	9	12	14	12	47
12	13	12	8	14	47
13	13	14	12	9	48
14	16	13	14	11	54
15	13	11	12	13	49
16	16	13	14	11	54
17	11	16	12	9	48
18	12	16	14	10	52
19	11	11	11	17	50
20	14	13	14	14	55
jmlh	253	242	253	251	999
	12.65%	12.10%	12.65%	12.55%	49.95%

DAFTAR ASPEK PENILAI KELAS XI TP 2

POSTTEST KELAS KONTROL

No.	Aspek Penilaian				Nilai
	Titik Referensi	Kode M	Kode G00	Kode G01	
1	25	17	15	15	72
2	17	18	16	25	76
3	21	16	25	16	78
4	25	16	19	18	78
5	15	18	20	16	69
6	16	15	25	20	76
7	16	16	18	25	75
8	20	15	20	16	71
9	18	20	15	16	69
10	25	16	15	18	74
11	17	18	23	19	77
12	17	25	15	18	75
13	15	25	18	16	74
14	22	18	16	18	74
15	19	18	25	17	79
16	25	20	17	18	80
17	25	14	14	19	72
18	15	25	17	18	75
19	19	20	22	16	77
20	16	17	18	25	76
jmlh	388	367	373	369	1497
	19.40%	18.35%	18.65%	18.45%	74.85%

Pengujian Validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan mencari daya beda skor item dari kelompok yang memberikan jawaban tinggi dan jawaban rendah. Jumlah kelompok tinggi diambil 27% dan kelompok rendah diambil 27% dari sampel uji coba. Pengujian analisis daya beda menggunakan *t-test*. Bila *t hitung* lebih besar dari *t tabel*, maka perbedaan signifikan sehingga instrumen dinyatakan valid.

Berikut ini adalah data *posttest* kelas kontrol, nilainya :

69	69	71	71	72
74	74	75	75	75
76	76	77	77	77
77	78	79	79	80

1. Jumlah kelompok tinggi $27\% \times 20 = 5,4 \approx 5$
2. Jumlah kelompok rendah $27\% \times 20 = 5,4 \approx 5$
3. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian validitas instrumen

No.	Kelompok Tinggi			Kelompok rendah		
	Nilai	Simpangan ($x_i - \bar{x}_1$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}_1$) ²	Nilai	Simpangan ($x_i - \bar{x}_2$)	Simpangan kuadrat ($x_i - \bar{x}_2$) ²
1	80	1.4	1.96	69	-1.6	2.56
2	79	0.4	0.16	69	-1.6	2.56
3	79	0.4	0.16	71	0.4	0.16
4	78	-0.6	0.36	72	1.4	1.96
5	77	-1.6	2.56	72	1.4	1.96
Jumlah	393	0	5.2	353	0	9.2
Rata-rata	$\bar{x}_1 = 78,6$	-	-	$\bar{x}_2 = 70,6$	-	-
Varians	-	-	$s_1^2 = 5,2$	-	-	$s_2^2 = 9,2$
Simpangan baku	-	-	$s_1 = 2,28$	-	-	$s_2 = 3,03$

4. Simpangan baku gabungan (s_{gab})

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

$$s_{gab} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,2 + 4 \cdot 9,2}{(5 + 5) - 2}}$$

$$s_{gab} = \sqrt{7,2}$$

$$s_{gab} = 2,68$$

5. Harga t hitung

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{78,6 - 70,6}{2,68 \sqrt{\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right)}}$$

$$t = \frac{8}{1,81}$$

$$t = 4,41$$

jadi t hitung = 4,41

6. Harga t tabel

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 5 + 5 - 2 = 8$$

Berdasarkan tabel t dengan $dk = 8$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga t tabel = 2,306

7. Kesimpulan

Harga t hitung lebih besar dari harga t tabel ($t_h = 4,41 > t_t = 2,306$), maka instrumen dinyatakan valid.

Pengujian Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen penelitian ini dilakukan dengan teknik belah dua (*split half*) yang dianalisis dengan rumus korelasi *product moment* dan rumus *Spearman Brown*. Teknik belah dua dilakukan dengan membelah butir-butir instrumen menjadi dua kelompok, yaitu kelompok instrumen ganjil dan genap. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara skor kedua kelompok tersebut. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen reliabel. Data yang digunakan adalah hasil *posttest* dari kelompok kontrol.

Tabel penolong pengujian reliabilitas instrumen

No.	Ganjil (x _i)	Genap (y _i)	x _i ²	y _i ²	x _i y _i
1	7	12	49	144	84
2	11	8	121	64	88
3	12	7	144	49	84
4	11	9	121	81	99
5	8	10	64	100	80
6	9	11	81	121	99
7	10	10	100	100	100
8	10	9	100	81	90
9	11	8	121	64	88
10	10	10	100	100	100
11	11	9	121	81	99
12	7	12	49	144	84
13	11	8	121	64	88
14	9	9	81	81	81
15	11	9	121	81	99
16	13	12	169	144	156
17	11	8	121	64	88
18	8	10	64	100	80
19	12	8	144	64	96
20	11	8	121	64	88
jmlh	$\sum x_i$ 203	$\sum y_i$ 187	$\sum x_i^2$ 2113	$\sum y_i^2$ 1791	$\sum x_i y_i$ 1871

1. Harga r hitung

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}\{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{(20 \cdot 1871) - (203 \cdot 187)}{\sqrt{[20 \cdot 2113 - (203)^2][20 \cdot 1791 - (187)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{37420 - 37961}{\sqrt{(42260 - 41209)(35820 - 34969)}}$$

$$r_{xy} = \frac{541}{\sqrt{(1051)(851)}}$$

$$r_{xy} = \frac{541}{945,72}$$

$$r_{xy} = 0,57$$

Kemudian dimasukkan ke dalam rumus *Spearman Brown*,

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

$$r_i = \frac{2 \cdot 0,57}{1 + 0,57}$$

$$r_i = 0,72$$

$$\text{jadi harga } r \text{ hitung} = 0,72$$

2. Harga r tabel

Berdasarkan tabel *r product moment* dengan $n = 20$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga r tabel = 0,444

3. Kesimpulan

Harga r hitung lebih besar dari harga r tabel ($r_h = 0,72 > r_t = 0,444$), maka dapat disimpulkan instrumen tersebut reliabel.

1. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas eksperimen (XI TP 1):

46	46	46	47	47
48	49	49	50	50
50	50	50	51	51
52	52	53	54	55

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas eksperimen

No.	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x})^2$)	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	46	3	138	-4.2	17.64	52.92
2	47	2	94	-3.2	10.24	20.48
3	48	1	48	-2.2	4.84	4.84
4	49	2	98	-1.2	1.44	2.88
5	50	5	250	-0.2	0.04	0.2
6	51	2	102	0.8	0.64	1.28
7	52	2	104	1.8	3.24	6.48
8	53	1	53	2.8	7.84	7.84
9	54	1	54	3.8	14.44	14.44
10	55	1	55	4.8	23.04	23.04
Jumlah	-	20	996	-	-	134.4

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- 1) Nilai tertinggi = 55
- 2) Nilai terendah = 46

b. Modus (Mo)

$$Mo = 50$$

c. Median (Md)

$$Md = \frac{\text{data ke } 10 + \text{data ke } 11}{2} = \frac{50 + 50}{2} = 50$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f}{n} = \frac{996}{20} = 49,8$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{134,4}{19}} = \sqrt{7,07} = 2,65$$

2. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *pretest* kelas kontrol (XI TP 2):

46	46	47	47	47
48	48	49	49	49
50	50	51	52	52
52	53	54	54	55

Tabel distribusi frekuensi data nilai *pretest* kelas kontrol

No.	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan ($x_i - \bar{x}$)	Simpangan kuadrat ($(x_i - \bar{x})^2$)	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	46	2	92	-3.95	15.60	31.21
2	47	3	141	-2.95	8.70	26.11
3	48	2	96	-1.95	3.80	7.61
4	49	3	147	-0.95	0.90	2.71
5	50	2	100	0.05	0.00	0.00
6	51	1	51	1.05	1.10	1.10
7	52	3	156	2.05	4.20	12.61
8	53	1	53	3.05	9.30	9.30
9	54	2	108	4.05	16.40	32.81
10	55	1	55	5.05	25.50	25.50
Jumlah	-	20	999	-	-	148.95

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- 1) Nilai tertinggi = 55
- 2) Nilai terendah = 46

b. Modus (Mo)

$$Mo = 49 \text{ dan } 50$$

c. Median (Md)

$$Md = \frac{\text{data ke } 10 + \text{data ke } 11}{2} = \frac{49 + 50}{2} = 49,5$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f}{n} = \frac{999}{20} = 49,95$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{148,95}{19}} = \sqrt{7,84} = 2,80$$

3. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas eksperimen (XI TP 1) :

69	71	71	72	74
75	75	75	79	80
80	80	80	80	81
82	83	84	85	85

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas eksperimen

No.	Nilai (x _i)	Frekuensi (f)	(x _i . f)	Simpangan (x _i - \bar{x})	Simpangan kuadrat (x _i - \bar{x}) ²	[(x _i - \bar{x}) ² . f]
1	69	1	69	-8.95	80.10	80.10
2	71	2	142	-6.95	48.30	96.61
3	72	1	72	-5.95	35.40	35.40
4	74	1	74	-3.95	15.60	15.60
5	75	3	225	-2.95	8.70	26.11
6	79	1	79	1.05	1.10	1.10
7	80	5	400	2.05	4.20	21.01
8	81	1	81	3.05	9.30	9.30
9	82	1	82	4.05	16.40	16.40
10	83	1	83	5.05	25.50	25.50
11	84	1	84	6.05	36.60	36.60
12	85	2	170	7.05	49.70	99.40
Jumlah	-	20	1561	-	-	463.15

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- 1) Nilai tertinggi = 85
- 2) Nilai terendah = 69

b. Modus (Mo)

$$Mo = 80$$

c. Median (Md)

$$Md = \frac{\text{data ke } 10 + \text{data ke } 11}{2} = \frac{80 + 80}{2} = 80$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f}{n} = \frac{1561}{20} = 78,05$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{463,15}{19}} = \sqrt{22,95} = 4,79$$

4. Perhitungan Distribusi Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data nilai *posttest* kelas kontrol (XI TP 2) :

69	69	70	71	72
74	74	74	75	75
75	76	76	76	77
77	78	78	79	80

Tabel distribusi frekuensi data nilai *posttest* kelas kontrol

No.	Nilai (x_i)	Frekuensi (f)	$(x_i \cdot f)$	Simpangan $(x_i - \bar{x})$	Simpangan kuadrat $(x_i - \bar{x})^2$	$[(x_i - \bar{x})^2 \cdot f]$
1	69	2	138	-5.75	33.06	66.13
2	70	1	70	-4.75	22.56	22.56
3	71	1	71	-3.75	14.06	14.06
4	72	1	72	-2.75	7.56	7.56
5	74	3	222	-0.75	0.56	1.69
6	75	3	225	0.25	0.06	0.19
7	76	3	228	1.25	1.56	4.69
8	77	2	154	2.25	5.06	10.13
9	78	2	156	3.25	10.56	21.13
10	79	1	79	4.25	18.06	18.06
11	80	1	80	5.25	27.56	27.56
Jumlah	-	20	1495	-	-	193,75

a. Nilai tertinggi dan nilai terendah

- 1) Nilai tertinggi = 80
- 2) Nilai terendah = 68

b. Modus (Mo)

$$Mo = 75$$

c. Median (Md)

$$Md = \frac{\text{data ke } 11 + \text{data ke } 11}{2} = \frac{75 + 75}{2} = 75$$

d. Mean (Me)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f}{n} = \frac{1495}{20} = 74,75$$

e. Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{193,75}{19}} = \sqrt{10,20} = 3,20$$

**UJI HOMOGENITAS NILAI PRETEST KELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL**

1. Harga F hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas eksperimen = 7,07

Varians (kuadrat simpangan baku) data *pretest* kelas kontrol = 7,84

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{7,84}{7,07}$$

$F = 1,1089$; jadi harga F hitung = 1,11

2. Harga F tabel

dk pembilang = $20 - 1 = 19$

dk penyebut = $20 - 1 = 19$

Berdasarkan tabel *F* dengan dk pembilang 19 dan dk penyebut 19, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga *F* tabel = 2,15

3. Kesimpulan

Harga *F* hitung lebih kecil dari harga *F* tabel ($F_h = 1,11 < F_t = 2,15$); maka dapat disimpulkan varians data *pretest* homogen.

**UJI HOMOGENITAS NILAI POSTTEST KELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL**

1. Harga F hitung

Varians (kuadrat simpangan baku) data *posttest* kelas eksperimen = 22,96

Varians (kuadrat simpangan baku) data *posttest* kelas kontrol = 10,20

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

$$F = \frac{22,95}{10,20}$$

$F = 2,0562$; jadi harga F hitung = 2,6

2. Harga F tabel

dk pembilang = $20 - 1 = 19$

dk penyebut = $20 - 1 = 19$

Berdasarkan tabel *F* dengan dk pembilang 19 dan dk penyebut 19, taraf signifikansi 5%, maka diketahui harga *F* tabel = 2,15

3. Kesimpulan

Harga *F* hitung lebih kecil dari harga *F* tabel ($F_h = 2,06 < F_t = 2,15$); maka dapat disimpulkan varians data *posttest* homogen.

UJI NORMALITAS NILAI *PRETEST* KELAS EKSPERIMENT DAN KELAS KONTROL

1. Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data *pretest* kelas eksperimen (XI TP 1) :

46	46	46	47	47
48	49	49	50	50
50	50	50	51	51
52	52	53	54	55

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$P_k = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{55 - 46}{6} = 1,5 \approx 2$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- 1) Baris pertama $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$
- 2) Baris kedua $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$
- 3) Baris ketiga $32,43\% \times 20 = 6,49 \approx 6$
- 4) Baris keempat $32,53\% \times 20 = 6,49 \approx 6$
- 5) Baris kelima $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$
- 6) Baris keenam $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
45-46	3	1	2	4	4
47-48	3	3	0	0	0.0
49-50	7	6	1	1	0.2
51-52	4	6	-2	4	0.7
53-54	2	3	-1	1	0

Jumlah	20	20	0	-	5.2
--------	----	----	---	---	-----

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 5.2

- e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 - 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,07

- f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 5.2 < \chi_t^2 = 11,07$); maka distribusi data *pretest* kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

2. Pengujian Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data *pretest* kelas kontrol (XI TP 2) :

46	46	47	47	47
48	48	49	49	49
50	50	51	52	52
52	53	54	54	55

- a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

- b. Panjang kelas interval

$$P_k = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{55 - 46}{6} = 1,5 \approx 2$$

- c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1) Baris pertama | $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$ |
| 2) Baris kedua | $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$ |
| 3) Baris ketiga | $32,43\% \times 20 = 6,49 \approx 6$ |
| 4) Baris keempat | $32,53\% \times 20 = 6,49 \approx 6$ |
| 5) Baris kelima | $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$ |
| 6) Baris keenam | $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$ |

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *pretest* kelas kontrol

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
45-46	2	1	1	1	1
47-48	5	3	2	4	1.3
49-50	5	6	-1	1	0.2
51-52	4	6	-2	4	0.7
53-54	3	3	0	0	0
55-56	1	1	0	0	0
Jumlah	20	20	0	-	3.2

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 3,2

e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,07

f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 3,2 < \chi_t^2 = 11,07$); maka distribusi data *pretest* kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal.

Uji Normalitas Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Pengujian Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen

Berikut ini adalah data *posttest* kelas eksperimen (XI TP 1):

69	71	71	72	74
75	75	75	79	80
80	80	80	80	81
82	83	84	85	85

a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

b. Panjang kelas interval

$$P_k = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{85 - 69}{6} = 2,67 \approx 3$$

c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1) Baris pertama | $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$ |
| 2) Baris kedua | $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$ |
| 3) Baris ketiga | $32,43\% \times 20 = 6,49 \approx 6$ |
| 4) Baris keempat | $32,53\% \times 20 = 6,49 \approx 6$ |
| 5) Baris kelima | $14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$ |
| 6) Baris keenam | $2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$ |

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *posttest* kelas eksperimen

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
69-71	3	1	2	4	4
72-74	2	3	-1	1	0.3
75-77	3	6	-3	9	1.5
78-80	6	6	0	0	0.0
81-83	3	3	0	0	0
84-86	3	1	2	4	4
Jumlah	20	20	0	-	9.8

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 9,8

- e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan dk = 6 – 1 = 5 dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,07

- f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 9,98 < \chi_t^2 = 11,07$); maka distribusi data *posttest* kelas eksperimen dinyatakan berdistribusi normal.

2. Pengujian Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Berikut ini adalah data *posttest* kelas kontrol (XI TP 2):

69	69	70	71	72
74	74	74	75	75
75	76	76	76	77
77	78	78	79	80

- a. Jumlah kelas interval

Untuk pengujian normalitas dengan Chi Kuadrat ditetapkan jumlah kelas interval 6 sesuai dengan 6 bidang pada kurve normal baku.

- b. Panjang kelas interval

$$P_k = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{6} = \frac{80 - 68}{6} = 2$$

- c. Frekuensi yang diharapkan (f_h)

1) Baris pertama	$2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$
2) Baris kedua	$14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$
3) Baris ketiga	$32,43\% \times 20 = 6,49 \approx 6$
4) Baris keempat	$32,53\% \times 20 = 6,49 \approx 6$
5) Baris kelima	$14,87\% \times 20 = 2,97 \approx 3$
6) Baris keenam	$2,7\% \times 20 = 0,54 \approx 1$

d. Tabel penolong

Tabel penolong pengujian normalitas data *posttest* kelas kontrol

Kelas Interval	Frekuensi (f_o)	Frekuensi diharapkan (f_h)	$(f_o - f_h)$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
68-70	2	1	1	1	1
71-72	3	3	0	0	0.0
73-74	3	6	-3	9	1.5
75-76	6	6	0	0	0.0
77-78	4	3	1	1	0
79-80	2	1	1	1	1
Jumlah	20	20	0	-	3.8

Jadi harga Chi Kuadrat hitung (χ_h^2) = 3,8

e. Harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2)

Berdasarkan tabel Chi Kuadrat dengan $dk = 6 - 1 = 5$ dan taraf signifikan 5%, maka diketahui harga Chi Kuadrat tabel (χ_t^2) = 11,07

f. Kesimpulan

Harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 = 3,8 < \chi_t^2 = 11,07$); maka distribusi data *posttest* kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal.

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *t-test*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen sebelum diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.

H_a = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen sebelum diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran

Tabel penolong pengujian hipotesis

No.	Hasil <i>Pretest</i> (Kelompok Eksperimen)	Hasil <i>Pretest</i> (Kelompok Kontrol)
1	46	46
2	50	50
3	46	52
4	49	53
5	50	47
6	53	49
7	49	49
8	50	51
9	47	46
10	51	52
11	52	47
12	47	47
13	50	48
14	55	54
15	51	49
16	52	54
17	46	48
18	48	52
19	50	50
20	54	55
n	20	20
\bar{x}	49,80	49,95
S_1	2,65	2,80
S_1^2	7,07	7,84

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang sama, yaitu n_1 dan $n_2 = 20$. Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{7,84}{7,07} = 1,1089; \text{ jadi harga } F \text{ hitung} = 1,11$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang ($20 - 1 = 19$) dan dk penyebut ($20 - 1 = 19$). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 2,26. Ternyata harga F hitung lebih kecil daripada F tabel ($1,11 < 2,26$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah homogen.

Karena n_1 dan n_2 sama, tetapi varian homogen, maka pengujian t-test menggunakan rumus *Separated Varians*.

Lampiran 18. Uji *t-test* Hipotesis

$$\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

$$t = \frac{49,80 - 49,95}{\sqrt{\frac{7,07}{20} + \frac{7,80}{20}}}$$

$$t = \frac{0,15}{0,86}$$

$$t = 0,17 \text{ atau } 0,2$$

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ = $20 + 20 - 2 = 38$. Dengan dk 38 dan taraf kesalahan 5% maka t tabel = 2,042 (uji dua pihak dan dengan interpolasi). Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila t hitung lebih kecil atau sama dengan t tabel, maka H_0 diterima. Ternyata t hitung lebih kecil daripada t tabel ($1,4 < 2,042$). Dengan demikian H_0 diterima dan H_a ditolak.

Kesimpulannya “Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen sebelum diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.”

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *t-test*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.

H_a = Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator CNC* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.

Tabel penolong pengujian hipotesis

No.	Hasil Posttest (Kelompok Eksperimen)	Hasil Posttest (Kelompok Kontrol)
1	75	72
2	83	76
3	80	78
4	79	78
5	80	69
6	80	76
7	81	75
8	85	71
9	75	69
10	71	74
11	71	77
12	69	75
13	82	74
14	72	74
15	80	79
16	79	80
17	74	72
18	84	75
19	80	77
20	85	76
n	20	20
\bar{x}	78,05	74,75
S_1	4,79	3,20
S_1^2	22,95	10,20

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu n_1 dan $n_2 = 20$. Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{22,95}{10,20} = 2,25; \text{ jadi harga } F \text{ hitung} = 2,25$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang ($20 - 1 = 19$) dan dk penyebut ($20 - 1 = 19$). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 2,26. Ternyata harga F hitung lebih kecil daripada F tabel ($2,25 < 2,26$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah homogen.

Karena n_1 dan n_2 sama serta varian homogen, maka pengujian t-test menggunakan rumus *Separated Varians*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{78,05 - 74,75}{\sqrt{\frac{22,95}{20} + \frac{10,20}{20}}}$$

$$t = \frac{3,3}{1,28}$$

$$t = 2,57$$

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel dengan dk = $n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$. Dengan dk 38 dan taraf kesalahan 5% maka t tabel = 2,042 (uji dua pihak dan dengan interpolasi). Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila t hitung lebih besar atau sama dengan t tabel, maka H_a diterima. Ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel ($2,41 > 2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak.

Kesimpulannya “Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok kontrol dan eksperimen setelah diberi perlakuan pembelajaran untuk kelompok eksperimen menggunakan media *Simulator* dan kelompok kontrol tidak menggunakan media pembelajaran.”

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *t-test*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi:

H_0 = Tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan media *Simulator CNC*.

H_a = Terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelompok eksperimen antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan media *Simulator CNC*.

Tabel penolong pengujian hipotesis

No.	Hasil <i>Pretest</i> /Sebelum Perlakuan (Kelompok Eksperimen)	Hasil <i>Posttest</i> /Setelah Perlakuan (Kelompok Eksperimen)
1	46	75
2	50	83
3	46	80
4	49	79
5	50	80
6	53	80
7	49	81
8	50	85
9	47	75
10	51	71
11	52	71
12	47	69
13	50	82
14	55	72
15	51	80
16	52	79
17	46	74
18	48	84
19	50	80
20	54	85
n	20	20
\bar{x}	49,80	78,05
S_1	2,65	4,79
S_1^2	7,07	22,95

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu n_1 dan $n_2 = 20$.

Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{22,95}{7,07} = 3,2461; \text{ jadi harga } F \text{ hitung} = 3,56$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang ($36 - 1 = 35$) dan dk penyebut ($40 - 1 = 39$). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 2,30. Ternyata harga F hitung lebih besar daripada F tabel ($3,56 > 2,30$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah tidak homogen.

Karena n_1 dan n_2 sama, tetapi varian tidak homogen, maka pengujian t-test menggunakan rumus *Separated Varians*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{49,80 - 78,05}{\sqrt{\frac{7,07}{20} + \frac{22,96}{20}}}$$

$$t = \frac{-28,25}{1,50}$$

$$t = -18,83$$

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel dengan dk = $n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$. Dengan dk 38 dan taraf kesalahan 5% maka t tabel = 2,042 (uji dua pihak dan dengan interpolasi). Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila t hitung lebih besar atau sama dengan t tabel, maka H_a diterima. Ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel ($-18,83 > -2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak.

Kesimpulannya “Terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar siswa kelompok eksperimen antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan media *Simulator CNC 2 Axis*”.

PENGUJIAN HIPOTESIS MENGGUNAKAN *t-test*

Hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) berbunyi:

H_0 = Tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

H_a = Terdapat peningkatan hasil belajar siswa kelompok kontrol antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Tabel penolong pengujian hipotesis

No.	Hasil <i>Pretest</i> /Sebelum Perlakuan (Kelompok Kontrol)	Hasil <i>Posttest</i> /Setelah Perlakuan (Kelompok Kontrol)
1	46	75
2	50	83
3	46	82
4	49	75
5	50	80
6	53	80
7	49	81
8	50	85
9	47	75
10	51	71
11	52	71
12	47	69
13	50	82
14	55	72
15	51	80
16	52	81
17	46	74
18	48	84
19	50	81
20	54	85
n	20	20
\bar{x}	49,5	74,75
S_1	2,80	3,20
S_1^2	7,84	10,20

Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, yaitu n_1 dan $n_2 = 20$.

Tetapi varian ke dua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variannya terlebih dahulu dengan uji F.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{10,20}{7,84} = 1,3026; \text{ jadi harga } F \text{ hitung} = 1,31$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang ($36 - 1 = 35$) dan dk penyebut ($40 - 1 = 39$). Berdasarkan dk tersebut dan untuk kesalahan 5%, maka harga F tabel (Tabel F Lampiran.) = 2,30. Ternyata harga F hitung lebih besar daripada F tabel ($1,31 > 2,30$). Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa varian ke dua kelompok data tersebut adalah homogen.

Karena n_1 dan n_2 sama, tetapi variannya homogen, maka pengujian t-test menggunakan rumus *Separated Varians*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{49,5 - 74,75}{\sqrt{\frac{7,84}{20} + \frac{10,20}{20}}}$$

$$t = \frac{-25,25}{1,2}$$

$$t = -21,24$$

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel dengan dk = $n_1 + n_2 - 2 = 20 + 20 - 2 = 38$. Dengan dk 38 dan taraf kesalahan 5% maka t tabel = 2,042 (uji dua pihak dan dengan interpolasi). Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, bila t hitung lebih besar atau sama dengan t tabel, maka H_a diterima. Ternyata t hitung lebih besar daripada t tabel ($-21,24 > -2,042$). Dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak.

Kesimpulannya “Terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar siswa kelompok kontrol antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran menggunakan metode konvensional”.

Tabel Nilai-Nilai Distribusi t

α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Tabel Nilai-nilai Distribusi F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

V ₂ = dk Penyebut	V ₁ = dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0	
1 4,052	161,4999	200,5403	216,5625	225,5764	230,5859	234,5928	237,5981	241,6022	242,6056	243,6082	244,6106	245,6142	246,6169	248,6208	249,6234	250,6258	251,6286	252,6302	253,6323	253,6334	254,6352	254,6361	254,6366		
2 18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50		
3 98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50		
4 7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63		
5 6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36		
6 5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67		
7 13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,77	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88		
8 5,59	4,74	4,35	4,14	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,51	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23		
9 12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,09	6,84	6,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,65	
10 5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93		
11 10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31		
12 4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54		
13 10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91		
14 4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40		
15 9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,60		
16 4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30		
17 9,03	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36		
18 4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21		
19 9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,59	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,16	3,15		
20 4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,52	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13		
21 8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00		
22 4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07		
23 6,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87		
24 4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01		
25 8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75		
26 4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96		
27 6,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,65		
28 4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,21	2,16	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92		
29 8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,66	2,62	2,59	2,57		
30 4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,89	1,88		
31 8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49		
32 4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,21	2,18	2,12	2,10	2,04	2,00	1,96	1,92	1,90	1,87	1,84		
33 8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42		
34 4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,91	1,87	1,84	1,82	1,81	1,80		
35 8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36		
36 4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,78	1,76		
37 7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31		
38 4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,71	1,69		
39 7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26		
40 4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,16	2,12	2,09	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,68	1,65		
41 4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,75	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62		
42 7,66	5,59	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06	2,04		
43 4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,70	1,67	1,64	1,61	1,59		
44 7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96		
45 4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67</						

Tabel Nilai-nilai r Product Moment

N	Tarat Signifikan		N	Tarat Signifikan		N	Tarat Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Tabel Nilai-nilai Chi Kuadrat

dk	Tarat signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

MAJELIS JUANG PENDIDIKAN SWADAYA

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN "MJPS 1"

KELompOK : 1. Teknologi dan Rekayasa. 2. Teknologi Informasi dan Komunikasi

NSS : 40232776004 NDS : 4202310001 NPSN : 20224518

Tingkat Akreditasi :

1. Program Kualitas Teknik Media Produk Terakreditasi "A" No. 02.00/044/MAP/04/2/2011, tanggal 28 Oktober 2011.

2. Program Kualitas Teknik Mesin Terakreditasi "A" No. 02.00/044/MAP/04/2/2011, tanggal 28 Oktober 2011.

3. Program Kualitas Teknik Sepeda Motor Terakreditasi "A" No. 02.00/044/MAP/04/2/2011, tanggal 28 Oktober 2011.

4. Program Kualitas Teknik Komputer dan Jaringan Terakreditasi "A" No. 02.00/044/MAP/04/2/2011, tanggal 28 Oktober 2011.

Jalan Cipagungan No 19 Telp (0265) 331356, Fax (026) 331356 Tasikmalaya



Nomor : 423.6/1137.SMK MJPS.1/TU

29 Maret 2013

Lamp :

Hal : *Ijin Penelitian*

Kepada Yth : Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
di
Tempat

Menindaklanjuti Surat Saudara Nomor : 044/UN34.15/PL/2013 tanggal 08 Januari 2013
dan Surat Nomor 070/88/MHS/HAL tanggal 16 Januari 2013 dari Badan
Kesbangpolinmasda Jawa Barat tentang permohon izin penelitian

nama : Soni Purnamaasih

nomor pokok : 08503244026

program pendidikan : Pendidikan Teknik Mesin

menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah melaksanakan Penelitian dengan judul "**PENGARUH MEDIA SIMULATOR CNC TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK MJPS 1 TASIKMALAYA**" pada :

tanggal : 25 Januari s.d 30 Maret 2013

tempat : SMK MJPS 1 Tasikmalaya

demikian agar menjadi maklum dan terima kasih atas kerjasama yang baik ini.



Mamat Ruhimat

Pembina Utama Muda

NIP. 19540110 197903 1 006

MAJELIS JUANG PENDIDIKAN SWADAYA
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN "MJPS 1"
Jalan. Cigeureung No.19 Tip./ Fax (0265) 331356
TASIK MALAYA

KARTU DISPOSISI

INDEK	: Izin Pengibaran	TANGGAL PENYELESIAN
NO. INDEK	: 078 / GJB - MUL - 17/IV	
DARI	: Pihak Penyelidikan	
PERIHAL	: Izin Penyelestan	
TGL SURAT	: 15 - 3 - 2013	
NO. SURAT	: 017/0349/Sat	

[TRUKS] / [NEOBM]

WIKI-INFO

INTERDISCIPLINARY

- Ka Tata Usaha
Wakil Manajmen Mutu (WMM)
Wakasek. Akademik
Wakasek. Sarana Prasarana
Wakasek. Kesiswaan
Wakasek. DUIDI /HUBUN
BP/ BK
Ka. Program Teknik Meein Produkai
Ka. Progiam Kendaraan Riangan
Ka. Motor Kecil dan Motor Besar
Ka. Program Teknik Komputer dan
Jaringan
Pembina OSIS
Pembina PKS
Pembina Pramuka
Kepagawaelan
Pembina Olah Raga



Proses belajar mengajar pemberian materi dan penjelasan penyusunan program kepada siswa.



Siswa mencoba memasukan program ke *Simulator CNC*



Memberi penjelasan tentang seting awal benda kerja pada mesin CNC TU 2A.



Siswa mencoba melakukan setting awal benda kerja pada mesin CNC TU 2A.

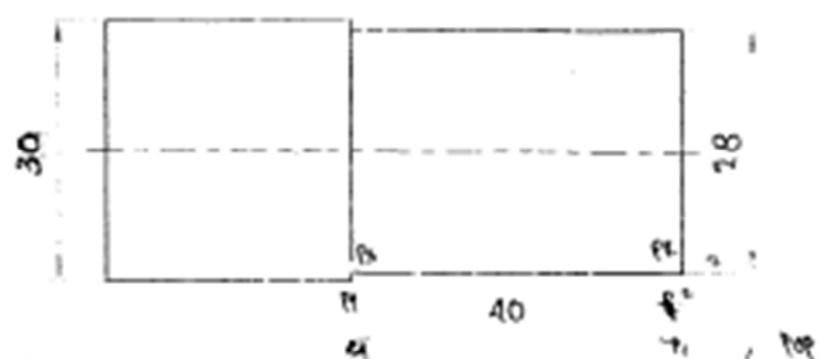


Siswa memasukan program pada mesin CNC TU 2A sesuai dengan job masing-masing.

55

Soal Pretest

Nama : Andi Rohmat
 No.Absen : XI-TMP 1
 Kelas :



Program Absolut

N	G	X	Z	F	Ket.
00	M02	3400	200		
01	M03				
02	00	3000	100		↑
03	00	2800	-4000	100	↑
04	01	2800	-4000	100	←
05	00	3000	-4000	100	↓
06	00	3400	200		↓
07	M05				
08	M30				

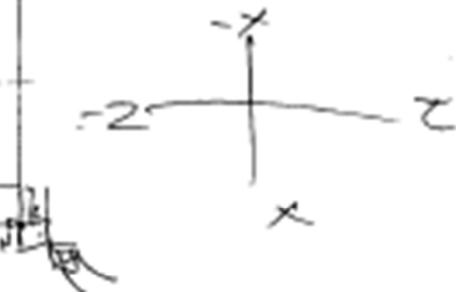
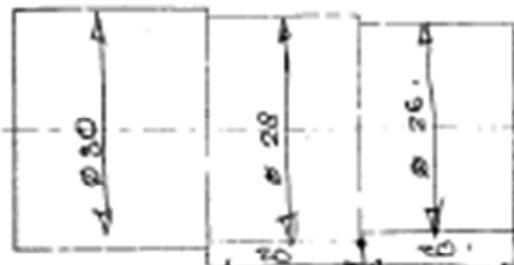
Program Inkremental

N	G	X	Z	F	Ket.
00	01	1700	200		
01	M03				
02	00	-200	-100		↑
03	01	-100	0		↑
04	01	0	-4000	100	←
05	01	100	0	100	↓
06	00	200	4200		↓
07	M06				
08	M30				

5

85
Seal Posttest

Nama : Dede Hermawan
No.Absen :
Kelas : XI TMF 1



Program Absolut

Program Instrumenal

N	G	X	Z	F	Ket.
10	S1	17	2		
20	S1	0	0		
30	S1			500	5500 M09 M08
40	00	-3	-1		
50	01	9	-46	100	
60	01	1	0	100	
70	00	0	+41		
80	00	-2	0		
90	01	0	-21	100	
100	01	1	0	100	
110	00	3	22		
120	M05 M09				
130	M30				



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**
Alamat: Kampus Karang Mulyo, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Hasil Belajar
CNC Dasar pada Siswa di SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Nama Mahasiswa : Soni Purnamaasih

NIM : 08503244026

Dosen Pembimbing : Faham, M.Pd

Bimb. Ke-	Hari/ Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	10/10/2012	Bab 3	- Rumusan Masalah - Tujuan Masalah	
2	18/10/2012	Bab 8.1	- Variabel penelitian - Penulisan Kubus	
3	14/11/2012	Bab 11	- Model penelitian - Paparan	
4	28/11/2012	Bab II.III	- Analisis fakturasi - Ken-turi instrumen	
5	6/12/2012	Bab II	- Kelebihan Masin CNC - Tahapan tesis penelitian	
6	10/12/2012	instrumen	Aspek - Aspek penilaian	
7	08/01/2013	Bab II Bab III	- kajian teori oto Mahvel, tanggapan instrumen	

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Paryanto, M.Pd.
NIP. 19780111 200501 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**
Alamat: Kampus Kartini Malang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327; Fax: 520327

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Media Simulator CNC terhadap Hasil Belajar CNC Dasar pada Siswa di SMK MJPS 1 Tasikmalaya

Nama Mahasiswa : Soni Purnamaasih

NIM : 08503244026

Dosen Pembimbing : Faham, M.Pd

Bimb. Ke-	Hari/ Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
8	19/4 -2013	Bab I-II Bab III	- Penulisan Teporan - Validitas dan Realitas.	
9	24/4 -2013	Bab III	- Pengondalahan Ektoral Inovasi. Validitasnya.	
10	1/5 -2013	Bab IV	- Penulisan Teporan dan Cawabaa.	
11	8/5 -2013	Bab V	Bahasa penulisan	
12	13/5 -2013	Bab VI Bab VII	Penulisan akte.	

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

Paryanto, M.Pd.
NIP. 19780111 200501 1 001