

**PENGEMBANGAN MODUL AUTOCAD *MECHANICAL*  
TERINTEGRASI GAMBAR TEKNIK MESIN PADA KOMPETENSI  
MUATAN LOKAL CADD DI SMK NU MA'ARIF KUDUS**

**SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh :**

**JOKO BUDI UTOMO  
NIM. 11503247002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2013**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN MODUL AUTOCAD *MECHANICAL* TERINTEGRASI GAMBAR TEKNIK MESIN PADA KOMPETENSI MUATAN LOKAL CADD DI SMK NU MA'ARIF KUDUS" yang disusun oleh Joko Budi Utomo, NIM 11503247002 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 20 November 2013

Pembimbing,

Dr. Zainur Rofiq

NIP. 19640203 198812 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "PENGEMBANGAN MODUL AUTOCAD *MECHANICAL* TERINTEGRASI GAMBAR TEKNIK MESIN PADA KOMPETENSI MUATAN LOKAL CADD DI SMK NU MA'ARIF KUDUS" yang disusun oleh Joko Budi Utomo, NIM 11503247002 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 11 Desember 2013


### Susunan Dewan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Zainur Rofir	Ketua Penguji		.....
Dr. Bernadus Sentot Wijanarko	Sekretaris		9/1 2014
Jarwopuspito, M.P.	Penguji Utama		6 2014

Yogyakarta, 2013

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



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

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 20 November 2013

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Joko Budi Utomo', written over a rectangular box.

Joko Budi Utomo  
NIM. 11503247002

## MOTTO

- ❖ “Sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku, matiku, hanya untuk Allah SWT“
- ❖ “Tidak ada satupun di dunia yang lebih mengerikan dari pada mengabaikan kesungguhan“ (Martin Luther King Jr)
- ❖ “Kiat mencapai keberhasilan adalah kecermatan dalam memanfaatkan setiap kesempatan dengan sebaik-baiknya”
- ❖ “Mudahkanlah dan jangan mempersulit, sampaikan kabar gembira dan jangan buat orang lari. Buatlah kesepakatan dan janganlah bertentangan“ (HR. Imam Bukhori-Muslim)
- ❖ “Ilmu itu bagaikan hewan peliharaan, maka ikatlah dengan tulisan” (Ali bin Abi Thalib)
- ❖ “Hari esok harus lebih baik dari hari ini”

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda (Kusnin) dan Ibunda (Kusnah) tercinta, terima kasih atas dukungan, bimbingan dan kasih sayang yang telah diberikan dengan tulus ikhlas dan atas semua do'a dan restumu.
2. Keluarga besar Mbah Zuhdi dan Mbah Parto Rejo Rus yang selalu memberikan do'a dan semangat.
3. Dr. Zainur Rofiq, yang telah sabar dalam membimbing penyusunan skripsi ini.
4. Ahmad Khotib Isnaeni dan Muhammad Sholeh, dua sahabat yang secara tidak langsung membantu dalam perjuangan untuk masuk Program Kelanjutan Studi (PKS) dan sampai dengan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih banyak sahabat.
5. Teman-teman Program Kelanjutan Studi (PKS) angkatan 2011 Kalian adalah sahabatku yang terbaik. Terima kasih atas kebersamaan, kompetisi, dan keberagaman pikiran yang telah memberikan inspirasi untuk ku. Perjuangan yang telah kita lalui bersama susah dan senang akan menjadi pelajaran paling berharga untuk masa depan kita.

**PENGEMBANGAN MODUL AUTOCAD *MECHANICAL* TERINTEGRASI  
GAMBAR TEKNIK MESIN PADA KOMPETENSI MUATAN LOKAL  
CADD DI SMK NU MA'ARIF KUDUS**

Oleh:  
Joko Budi Utomo  
NIM. 11503247002

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan modul AutoCAD *Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD, (2) Mengetahui kelayakan modul AutoCAD *Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD, dan (3) Mengetahui keefektifan modul AutoCAD *Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus. Desain eksperimen yang digunakan adalah *pretest – posttest control group design*. Kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen dengan 37 siswa dan XI TP2 sebagai kelas kontrol dengan 34 siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket dan soal tes. Sementara teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu dengan menganalisis data kuantitatif kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) proses pengembangan modul pembelajaran dilakukan dalam empat tahapan utama yaitu menganalisis kebutuhan, merancang dan membuat modul, pengujian kelayakan serta pengujian keefektifan modul; (2) pengujian kelayakan didapatkan nilai persentase rata-rata 81,4% dengan kriteria layak dan dapat disimpulkan modul yang dikembangkan layak digunakan untuk proses pembelajaran; dan (3) pengujian keefektifan dilakukan dengan membandingkan nilai *posttest* kelas eksperimen dan nilai *posttest* kelas kontrol didapatkan hasil nilai uji  $t = 2,057$ . Dengan kesimpulan penggunaan modul yang dikembangkan efektif untuk pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD.

Kata kunci : Modul AutoCAD *Mechanical*, kelayakan, efektifitas

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq hidayah dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kerjasama dan bantuan berbagai pihak. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Wagiran, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Dwi Rahdiyanta., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dr. Zainur Rofiq., selaku Dosen pembimbing skripsi.
6. Drs. Ervan Budi Ansyar., selaku Kepala Sekolah SMK NU Ma'arif Kudus.
7. Zaiem Rosyadi, S.Pd., selaku guru mata pelajaran gambar AutoCAD di SMK NU Ma'arif Kudus.
8. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
9. Ayah dan Ibunda tercinta terimakasih atas semuanya. Tidak ada Do'a yang tulus kecuali Do'a dari kalian.
10. Sahabat-sahabatku yang tidak mungkin saya tuliskan semua disini, terima kasih atas kerjasamanya selama ini.

11. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata semoga Allah SWT memberi balasan atas budi baik bantuan mereka sehingga terselesaikannya skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat keterbatasan kemampuan, pengetahuan, referensi, fasilitas serta sarana dan prasarana yang penulis miliki. Oleh sebab itu saran dan kritik demi kesempurnaan laporan ini sangat diharapkan.

Harapan dari penulis, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 20 November 2013

Penulis

Joko Budi Utomo  
NIM. 11503247002

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Pengembangan .....	6
F. Manfaat Penelitian .....	7

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Kajian Teori.....	8
1. Belajar .....	8
2. Pembelajaran .....	10
3. Media Pembelajaran .....	10
4. Bahan Ajar .....	12
5. Modul .....	17
6. Pengajaran Tradisional .....	30

7. Gambar Teknik .....	32
8. CAD ( <i>Computer Aided Design</i> ) .....	33
B. Kerangka Berpikir .....	39
C. Pertanyaan Penelitian .....	40
D. Hipotesis .....	41

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian .....	42
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	42
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	43
D. Prosedur Pengembangan .....	43
E. Instrumen Penelitian .....	46
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	50
G. Teknik Pengumpulan Data .....	52
H. Teknik Analisis Data .....	53

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Rancangan Pengembangan Modul .....	59
1. Identifikasi Masalah .....	59
2. Pengumpulan Data .....	60
3. Desain Modul .....	60
4. Validasi Desain dan Revisi .....	66
5. Uji Terbatas dan Revisi .....	67
6. Uji Lapangan dan Revisi .....	67
7. Produk Jadi .....	68
B. Kelayakan Modul Pembelajaran .....	68
1. Hasil Penilaian Ahli Materi .....	68
2. Hasil Uji Terbatas .....	72
3. Hasil Uji lapangan .....	73
C. Pengaruh Modul AutoCAD .....	75
1. Hasil Uji Tes Awal ( <i>Pretest</i> ) .....	75

2. Hasil Uji Tes Akhir ( <i>Posttest</i> ) .....	76
D. Pembahasan .....	80
1. Pengembangan Modul AutoCAD <i>Mechanical</i> Terintegrasi Gambar Teknik Mesin.....	80
2. Kelayakan Modul AutoCAD <i>Mechanical</i> Terintegrasi Gambar Teknik Mesin .....	81
3. Keefektifan Modul AutoCAD <i>Mechanical</i> Terintegrasi Gambar Teknik Mesin .....	82
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	83
B. Saran .....	84
C. Keterbatasan Penelitian.....	84
 DAFTAR PUSTAKA .....	 86
LAMPIRAN .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komparasi Kegiatan Pengajaran Modul dengan Pengajaran Tradisional .....	32
Tabel 2. Perintah-Perintah dalam AutoCAD <i>Mechanical</i> .....	38
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi (Dosen dan Guru).....	48
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Penilaian Siswa .....	49
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Tes .....	49
Tabel 6. Data Hasil Uji Validitas Butir Soal.....	51
Tabel 7. Tabel Skala Persentase.....	54
Tabel 8. Penilaian Ahli Materi Dosen I .....	69
Tabel 9. Penilaian Ahli Materi Dosen II .....	69
Tabel 10. Penilaian Ahli Materi Guru Pengampu .....	70
Tabel 11. Hasil Uji Terbatas .....	72
Tabel 12. Hasil Uji Lapangan .....	74
Tabel 13. Hasil Uji-t Data <i>Pretest</i> .....	75
Tabel 14. Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> .....	77
Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> .....	78
Tabel 16. Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola Dasar Mengajar .....	30
Gambar 2. Area Kerja AutoCAD <i>Mechanical</i> .....	36
Gambar 3. Menu Bar AutoCAD <i>Mechanical</i> .....	37
Gambar 4. Menu Bar <i>Content</i> .....	38
Gambar 5. Prosedur Pengembangan .....	42
Gambar 6. Prosedur Pengembangan Modul AutoCAD .....	44
Gambar 7. Sampul Modul .....	61
Gambar 8. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan dari Ahli Materi .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Validasi Modul .....	88
Lampiran 2. Hasil Uji Kelayakan Modul .....	98
Lampiran 3. Surat Pernyataan <i>Judgement</i> Instrumen .....	105
Lampiran 4. SILABUS .....	108
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	111
Lampiran 6. Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	125
Lampiran 7. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas .....	130
Lampiran 8. Hasil Tes Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	136
Lampiran 9. Hasil Uji Normalitas .....	139
Lampiran 10. Hasil Uji Homogenitas .....	144
Lampiran 11. Hasil Uji- <i>t</i> <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	147
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian.....	150
Lampiran 13. Surat-Surat Perijinan.....	153
Lampiran 14. Kartu Bimbingan .....	159

LAMP IRAN

#### LAMPIRAN 1 : Validasi Modul

- Surat Permohonan Validasi
- Validasi oleh Dosen Ahli Materi I
- Validasi oleh Dosen Ahli Materi II
- Validasi oleh Guru Pengampu

## LAMPIRAN 2 : Hasil Uji Kelayakan Modul

- Dosen Ahli Materi I
- Dosen Ahli Materi II
- Guru Pengampu
- Analisis Uji Ahli Materi
- Analisis Uji Terbatas
- Analisis Uji Lapangan

LAMPIRAN 3 : Surat Pernyataan *Judgement* Instrumen

- RPP
- Soal Test

LAMPIRAN 4 : SILABUS

LAMPIRAN 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

LAMPIRAN 6 : Soal *Pretest-Posttest*

LAMPIRAN 7 : Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

LAMPIRAN 8 : Hasil Tes Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

LAMPIRAN 9 : Hasil Uji Normalitas

LAMPIRAN 10 : Hasil Uji Homogenitas

LAMPIRAN 11 : Hasil Uji-*t* *Pretest* dan *Posttest*

LAMPIRAN 12 : Dokumentasi Penelitian

LAMPIRAN 13 : Surat-Surat Perijinan

LAMPIRAN 14 : Kartu Bimbingan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang begitu cepat, perkembangan tersebut menuntut adanya sumber daya manusia yang memiliki sikap profesional serta dapat bekerja secara individu maupun kelompok agar dapat bersaing dan tidak tertinggal. Pendidikan memegang peranan yang sangat penting untuk mencetak manusia yang profesional serta dapat bekerja secara individu.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kelompok teknologi dan industri sebagai bagian dari pendidikan menengah yang dapat menghasilkan lulusan yang siap kerja, dituntut untuk memiliki ketrampilan yang berkualitas untuk dapat bersaing di dunia kerja. Kualitas yang dihasilkan SMK diharapkan sesuai dengan tujuan SMK yang terdapat pada kurikulum SMK, yaitu :

1. Menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah, sesuai dengan kompetensi dalam program keahlian yang dipilihnya.
2. Menyiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, ulet, dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi di lingkungan kerja dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang dimiliki.

3. Membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni agar mampu mengembangkan diri dikemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
4. Membekali peserta didik dengan kompetensi-kompetensi dengan sesuai dengan program keahlian yang dipilih (Depdiknas, 2006).

Berkaitan dengan tujuan kurikulum SMK tersebut, maka untuk mencapai tujuan dan menyesuaikan tuntutan perkembangan jaman dibutuhkan sumber daya manusia yang terampil dalam menguasai ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Pada mata diklat di SMK terdapat salah satu ilmu pengetahuan yang sesuai dengan tuntutan perkembangan jaman serta tuntutan dunia industri, yaitu gambar teknik. Dan gambar teknik dalam dunia teknik mempunyai peranan penting yaitu sebagai media untuk berkomunikasi.

Dampak dari perkembangan teknologi yang pesat saat ini menjadikan umur suatu produk saat ini sangat pendek. Dalam hitungan bulan, bahkan hari produk baru (*up to date*) tiba-tiba menjadi produk kedaluarsa (*expired*) karena munculnya produk-produk baru.

Dan untuk menjawab tantangan perkembangan teknologi itu, gambar teknik yang digunakan sebagai media komunikasi dalam dunia teknik bergeser dari gambar teknik manual menjadi proses gambar berbasis komputer atau *Computer Aided Drawing and Design (CADD)*. Keunggulan – keunggulan menggambar teknik dengan berbasis komputer tentu dapat dirasakan oleh para penggunanya, misalnya waktu menggambar lebih singkat, ketelitian dan

keakuratan gambar mencapai 16 desimal, serta penyimpanan arsip atau file gambar dapat lebih mudah dan ringkas.

Autodesk merupakan salah satu perusahaan besar di dunia yang menghasilkan aplikasi – aplikasi CAD mutakhir untuk dunia perancangan dan teknik. Salah satu aplikasi keluaran Autodesk yang paling banyak digunakan adalah AutoCAD. Dari sejarahnya yang panjang hingga versinya saat ini pengguna AutoCAD makin banyak, baik mahasiswa, designer, drafter maupun para praktisi yang berkecimpung dibidang teknik permesinan, arsitektur maupun bidang teknik lainnya (Jhonsen, 2003).

Mata diklat gambar teknik pada SMK NU Ma'arif Kudus jurusan teknik permesinan diberikan pada kelas X dan kelas XI. Kompetensi dasar dari mata diklat gambar teknik yaitu, mendeskripsikan gambar teknik, memilih teknik gambar yang benar, dan membaca gambar teknik. Selanjutnya siswa jurusan teknik permesinan juga dibekali gambar teknik berbasis komputer, yaitu pada kompetensi muatan lokal CADD yang diberikan pada kelas XI. Kompetensi dasar dari gambar berbasis komputer adalah menggambar 2 dimensi dan *modify*, menggambar 3 dimensi dan *editing*, dan menghasilkan gambar akhir. Software yang digunakan pada kompetensi muatan lokal CADD adalah AutoCAD.

Dengan bekal gambar teknik manual dan gambar berbasis komputer siswa jurusan teknik permesinan diharapkan dapat memahami aturan-aturan dan dapat membuat gambar sesuai dengan standar gambar teknik (sesuai standar ISO) baik secara manual maupun dengan berbasis komputer.

Akan tetapi, yang terjadi pada siswa yang sedang menempuh mata diklat gambar berbasis komputer (CADD) dihadapkan dengan berbagai macam permasalahan, misalnya kurang pengetahuan tentang software AutoCAD itu sendiri, tidak ada keberanian untuk mencoba berlatih, dan tidak ada kemauan untuk belajar secara mandiri. Dan selain tentang AutoCAD, ternyata ketika ditanyakan tentang dasar-dasar gambar teknik yang telah lebih dahulu dipelajari masih banyak siswa yang belum mengerti. Solusi dari permasalahan ini adalah memberikan suatu bahan ajar yang dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri yaitu berupa modul pembelajaran. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto, 2007:9).

Kurangnya sumber informasi belajar dan kemandirian siswa untuk belajar merupakan faktor permasalahan yang menghambat terhadap tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini dapat diamati pada pelaksanaan belajar siswa hanya saat ada tugas, sementara siswa belajar secara mandiri bukan hanya saat ada tugas diakui oleh sebagian kecil dari total jumlah siswa. Dibandingkan dengan faktor permasalahan pada kurang optimalnya proses pembelajaran, kemandirian siswa untuk belajar merupakan faktor yang lebih berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Dengan modul AutoCAD *Mechanical* terintegrasi gambar teknik sebagai media pembelajaran dalam kompetensi muatan local CADD diharapkan dapat menambah pemahaman siswa terhadap aturan-aturan dalam gambar teknik dan meningkatkan

ketrampilan siswa dalam menggambar teknik menggunakan software AutoCAD.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman tentang aturan-aturan dalam gambar teknik mesin sesuai dengan standar ISO.
2. Kurangnya pengetahuan dasar tentang AutoCAD.
3. Kesadaran siswa untuk belajar secara mandiri masih kurang.
4. Keberanian siswa untuk mencoba berlatih masih kurang.
5. Belum ada bahan ajar atau media yang dapat memberikan pematapan tentang gambar teknik mesin dan meningkatkan ketrampilan menggambar teknik dengan AutoCAD.

## **C. Batasan masalah**

Dengan belum tersedianya bahan ajar atau media maka perlu sekali dikembangkan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin. Oleh sebab itu penelitian ini hanya dibatasi pada pengembangan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD.

#### **D. Rumusan masalah**

Berkaitan dengan permasalahan tersebut diatas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD?
2. Bagaimana kelayakan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD?
3. Bagaimana keefektifan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD?

#### **E. Tujuan Pengembangan**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD.
2. Mengetahui kelayakan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD.
3. Mengetahui keefektifan modul *AutoCAD Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin pada kompetensi muatan lokal CADD.

## **F. Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat praktis penelitian, yaitu:

- a. Memperoleh bahan ajar berupa modul untuk mendukung proses pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD.
- b. Mengetahui langkah-langkah pengembangan modul yang tepat untuk mendukung pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD.
- c. Dihasilkan produk berupa bahan ajar yang dikemas dalam modul.

2. Manfaat teoritis penelitian, yaitu:

Hasil penelitian ini secara teoritis dapat dijadikan kajian studi yang akan menambah pengetahuan bagi para pembaca tentang pengembangan bahan ajar berupa modul.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

Kajian pustaka penting karena dari kajian pustaka peneliti mempunyai dasar pijakan atau fondasi dalam penelitian. Menurut Sukardi (2008:33) menyatakan bahwa tujuan utama dari kajian pustaka atau studi pustaka adalah untuk mengembangkan aspek teoritis maupun aspek manfaat praktis. Pada kajian pustaka dalam penelitian ini akan diuraikan tentang kajian teori, kerangka berfikir dan pertanyaan penelitian.

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Belajar**

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Sugihartono, dkk, 2007:74). Sedangkan menurut Arif S. Sadiman (1986:1) pengertian belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Dan menurut Rebbert (1988) mendefinisikan belajar dalam dua pengertian. *Pertama*, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan *kedua*, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat. Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang ditunjukkan dalam perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen

yang terjadi oleh interaksi individu dengan lingkungannya serta kegiatan latihan yang diperkuat.

Tidak semua tingkah laku dapat dikatakan kegiatan belajar. Adapun tingkah laku individu dapat dikatakan perilaku belajar apabila memiliki ciri-ciri seperti yang dijelaskan oleh Sugihartono, dkk (2007:74) yaitu sebagai berikut.

- a. Perubahan tingkah laku terjadi secara sadar.
- b. Perubahan bersifat kontinu dan fungsional.
- c. Perubahan bersifat positif dan aktif.
- d. Perubahan bersifat permanen.
- e. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah.
- f. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Dari berbagai ciri tersebut, maka suatu kegiatan belajar yang direncanakan atau sedang diadakan sebisa mungkin adalah membuat para siswa atau peserta didik untuk dapat memiliki ciri-ciri tersebut agar tercapai tujuan pembelajaran. Hal tersebut tidaklah harus timbul dari faktor internal dari individu itu tersebut, melainkan dapat pula dibentuk dari faktor luar atau oleh orang lain. Agar proses belajar mengarah pada tercapainya tujuan dalam kurikulum maka sebisa mungkin guru sebagai pendidik adalah memiliki peranan yang besar untuk dapat merancang dan menyusun sedemikian rupa proses pembelajaran untuk mempengaruhi proses belajar siswa. Tindakan guru untuk menciptakan kondisi proses belajar inilah yang disebut kegiatan pembelajaran.

## 2. Pembelajaran

Menurut Sugihartono, dkk (2007:81), pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal. Sedangkan menurut Winastwan Gora dan Sunarto (2010:1), pembelajaran adalah aktivitas guru untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan proses belajar siswa berlangsung dengan optimal.

Dari penjelasan beberapa definisi pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Adapun dalam interaksi ini, para guru dapat menggunakan suatu cara atau metode pembelajaran yang cocok dan sesuai dengan lingkungan belajarnya agar proses pembelajaran dapat efektif dan efisien.

## 3. Media Pembelajaran

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Azhar Arsyad, 2009:7). Media pembelajaran adalah semua alat bantu atau benda yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan maksud untuk menyampaikan pesan

(informasi) berupa materi ajar dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima pesan (siswa).

Menurut Harjanto (1997:245) secara umum manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Memperjelas penyajian suatu pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera seperti:
  - 1) Obyek yang terlalu besar, dapat digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, gambar video, atau model
  - 2) Obyek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film slide, gambar video atau gambar
  - 3) Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan timelapse, highspeed fotografi atau slow motion playback video
  - 4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi pada masa lalu dapat ditampilkan lagi melalui rekaman film, video, atau foto
  - 5) Obyek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dll
  - 6) Konsep yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, slide, gambar atau video
- c. Dengan menggunakan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa. Dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk:
  - 1) Menimbulkan gairah belajar

2) Memungkinkan interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan dan kenyataan

3) Memungkinkan siswa belajar sendiri menurut minat dan kemampuannya

d. Dengan sifat yang unik pada siswa juga dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda-beda, sedangkan kurikulum dan materi pembelajaran yang sama untuk setiap siswa, masalah ini dapat diatasi dengan media pembelajaran dalam kemampuannya:

1) Memberikan perangsang yang sama

2) Menyamakan pengalaman

3) Menimbulkan persepsi yang sama

#### 4. Bahan Ajar

##### a. Pengertian Bahan Ajar

Menurut Chomsin S. dan Jasmadi (2008 : 40) bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Bahan ajar memiliki manfaat penting bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Guru akan sangat terbantuan dengan adanya bahan ajar karena kegiatan belajar mengajar diharapkan akan berlangsung lebih efektif kepada siswa (dalam hal waktu dan ketersampaian materi). Dengan adanya bahan ajar guru akan mempunyai

lebih banyak waktu untuk membimbing siswa dalam proses belajar mengajar serta membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan baru yang bukan satu-satunya dari guru. Oleh karena, itu bahan ajar dianggap sebagai bahan yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Adapun beberapa manfaat bahan ajar (Depdiknas, 2008) adalah sebagai berikut :

- 1) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar mahasiswa;
- 2) tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat;
- 3) memperkaya wawasan karena di kembangkan dengan menggunakan berbagai referensi;
- 4) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman dosen dalam menyusun bahan ajar;
- 5) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara dosen dan mahasiswa, karena mahasiswa akan merasa lebih percaya kepada dosennya maupun kepada dirinya; dan
- 6) dapat dikumpulkan menjadi buku dan dapat diterbitkan

#### b. Pemilihan Bahan Ajar

Materi pembelajaran merupakan dasar dari pemilihan bahan ajar. Adapun untuk mempelajari lebih dalam mengenai materi pembelajaran perlu diketahui beberapa aspek antara lain: konsep fakta, proses, nilai, ketrampilan, dan sejumlah masalah-masalah yang berkaitan dengan

kehidupan sehari-hari (Harjanto, 1997: 220). Aspek-aspek tersebut, perlu menjadi dasar pertimbangan menentukan bahan pelajaran dan rinciannya.

Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi: prinsip relevansi, konsistensi, dan kecukupan. *Prinsip relevansi* artinya materi pembelajaran hendaknya relevan memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. *Prinsip konsistensi* artinya adanya ketetapan dan keselarasan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. *Prinsip kecukupan* artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Materi tidak boleh terlalu sedikit, dan tidak boleh terlalu banyak (Depdiknas, 2006). Prinsip pemilihan ini harus didasarkan pada proses pengembangan bahan ajar.

#### c. Jenis-jenis Bahan Ajar

Jenis bahan ajar dikelompokkan dengan berbagai macam oleh beberapa ahli dengan masing-masing dari mereka memiliki pendapat untuk pengelompokan sendiri. Heinich dkk dalam Tian Belawati, dkk (2003) mengelompokkan bahan ajar berdasarkan cara kerjanya. Untuk itu ia mengelompokkan bahan ajar ke dalam lima kelompok, sebagai berikut.

- 1) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan seperti foto, diagram, display dan model.
- 2) Bahan ajar yang diproyeksikan seperti *slide*, *filmstrips*, *overhead transparencies*, proyeksi, komputer.

- 3) Bahan ajar audio seperti kaset dan *compact disc*.
- 4) Bahan ajar *video* misalnya *video* dan *film*.
- 5) Bahan ajar komputer seperti *computer mediated instruction (CMI)*, *computer based multimedia* atau *hypermedia*.

Adapun dalam panduan pengembangan bahan ajar (Depdiknas, 2008) beberapa jenis bahan ajar adalah sebagai berikut.

- 1) Bahan cetak (*printed*): handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket.
- 2) Bahan ajar dengar (*audio*): kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*): *video compact disk*, film.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interacitive teaching material*): *Computer Assisted Instruction (CAI)*, *compact disk (CD)*, multimedia pembelajaran interaktif.
- 5) Bahan Ajar Berbasis web (*web based learning materials*)

#### d. Pengembangan Bahan Ajar

Menurut Tian Belawati, dkk (2003) pengembangan bahan ajar oleh guru membutuhkan kreativitas untuk membuat sesuatu yang lain, unik juga membutuhkan pengetahuan guru tentang lingkungan di sekitarnya.

Adapun dalam pengembangan bahan ajar, Tian belawati juga menjelaskan faktor-faktor yang harus dipertimbangkan yaitu:

1) Kecermatan isi

Kecermatan isi adalah validitas atau kebenaran isi secara keilmuan dan keselarasan isi. Kebenaran isi berdasarkan sistem nilai yang dianut oleh suatu masyarakat atau bangsa.

2) Ketepatan cakupan

Jika kecermatan isi berfokus pada isi materi secara keilmuan dan sistem nilai yang berlaku di masyarakat. Maka ketepatan cakupan berhubungan dengan isi bahan ajar dari sisi keluasan dan kedalaman isi atau materi.

3) Ketercernaan bahan ajar

Bahan ajar dengan menggunakan media apapun harus memiliki tingkat ketercernaan tinggi. Dalam hal ini, artinya bahan ajar harus dapat dipahami dan isinya dapat dimengerti siswa dengan mudah.

4) Penggunaan bahasa

Bahan ajar yang baik diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca, mengerjakan tugas-tugasnya dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajari. Dengan demikian bahasa yang digunakan harus menarik dan mudah dimengerti siswa, biasanya menggunakan bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang luwes dan lugas.

#### 5) Perwajahan atau pengemasan

Perwajahan atau pengemasan berperan dalam penataan letak informasi dalam suatu halaman cetak. Perwajahan juga merupakan salah satu faktor penting dalam memotivasi belajar siswa.

#### 6) Ilustrasi

Penggunaan ilustrasi dalam bahan ajar memiliki ragam manfaat antara lain membuat bahan ajar lebih menarik melalui variasi penampilan. Ilustrasi juga digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan.

#### 7) Kelengkapan komponen

Idealnya bahan ajar merupakan paket multikomponen dalam bentuk multi media. Paket tersebut memiliki sistematika penyampaian materi yang baik, meliputi penyampaian tujuan belajar, memberi bimbingan tentang strategi belajar, menyediakan latihan-latihan dan soal-soal yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa.

### 5. Modul

#### a. Pengertian Modul

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Modul dapat digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien. Menurut Purwanto, dkk (2007:9) modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas

dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu. Modul disusun agar peserta dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam diklat atau kegiatan pembelajaran dengan sebaik-baiknya. Bagi guru, modul juga menjadi acuan dalam menyajikan dan memberikan materi selama diklat atau kegiatan pembelajaran berlangsung. Sedangkan menurut Vembriarto (1981:20) suatu modul adalah suatu praktek pengajaran yang memuat satu unit konsep dari pada bahan pelajaran. Pengajaran modul itu merupakan suatu penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya. Modul ini disajikan dalam bentuk yang bersifat *self-instructional*. Masing-masing siswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya masing-masing.

#### b. Fungsi Modul

Menurut Purwanto, dkk (2007:10) fungsi modul adalah sebagai bahan belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran peserta didik. Dengan modul peserta didik dapat belajar lebih terarah dan sistematis. Peserta didik diharapkan dapat menguasai kompetensi yang dituntut oleh kegiatan pembelajaran yang diikutinya. Modul juga diharapkan memberikan petunjuk belajar bagi peserta selama mengikuti diklat.

Sedangkan tujuan penulisan modul (Depdiknas, 2008) adalah sebagai berikut :

- 1) Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- 2) Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru/instruktur.
- 3) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- 4) Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

c. Ciri – ciri Pengajaran Modul

Menurut Vembriarto (1981:27) ciri – ciri pengajaran modul adalah sebagai berikut:

- 1) Modul merupakan paket pengajaran yang bersifat *self-instructional*.

Pengajaran modul menggunakan paket pelajaran yang memuat satu konsep atau unit daripada bahan pelajaran. Pendekatan dalam pengajaran modul menggunakan pengalaman belajar siswa melalui berbagai macam pengindraan, melalui pengalaman mana siswa terlibat secara aktif dalam proses belajar itu. Siswa diberi kesempatan belajar menurut irama dan kecepatannya masing-masing. Anggapan dasar yang mendasari pengembangan modul ialah bahwa belajar itu merupakan proses yang harus dilakukan oleh siswa itu sendiri.

Anggapan dasar ini mengandung implikasi luas terhadap penyusunan bahan pelajaran, tipe media belajar yang dipergunakan dan kesempatan bagi perbedaan-perbedaan individual dalam belajar.

2) Pengakuan atas perbedaan-perbedaan individual.

Pada pengajaran klasikal, perbedaan-perbedaan individual itu tidak mungkin mendapat pelayanan yang semestinya dari guru, pengajaran cenderung bersifat menyamaratakan. Perbedaan-perbedaan perorangan yang mempunyai pengaruh penting terhadap proses belajar yaitu perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, dalam latar belakang akademik dan dalam gaya belajar.

3) Memuat rumusan tujuan pengajaran secara eksplisit.

Tiap-tiap modul memuat rumusan tujuan pengajaran secara spesifik dan eksplisit. Rumusan tujuan yang demikian sangat berguna bagi penyusun modul, guru dan para siswa untuk mengarahkan dalam hal proses mengajar dan belajar.

4) Adanya asosiasi, struktur dan urutan pengetahuan.

Proses asosiasi itu terjadi karena dengan modul itu siswa dapat melihat bendanya, mendengar suara guru dan membaca teks juga melihat diagram-diagram dari buku modulnya. Materi pelajaran pada buku-buku modul itu dapat disusun mengikuti struktur pengetahuan secara hirarkhis. Dengan demikian apabila urutan kegiatan belajar secara teratur.

5) Penggunaan berbagai macam media (multimedia).

Siswa memiliki perbedaan dalam kepekaannya terhadap berbagai macam media pengajaran. Sebab itu pengajaran modul menggunakan berbagai macam media dalam pengajarannya yaitu:

- a) Bahan cetakan, misal: buku modul, buku pelajaran, dsb.
- b) Bahan visual, misal: diagram, foto, slides, film, dsb.
- c) Bahan audio, misal: tape.
- d) Tiruan atau benda yang sebenarnya.
- e) Interaksi langsung antara guru dengan siswa dan antara siswa dengan guru.

6) Partisipasi aktif dari pada siswa.

Penyelidikan membuktikan, bahwa teknik ceramah hanya mampu mengikat perhatian sekitar 10% daripada jumlah siswa dalam kelas. Sebaliknya dalam pengajaran modul, siswa secara aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Modul memang di susun sedemikian rupa sehingga bahan pengajaran di dalamnya itu bersifat *self-instructional*.

7) Adanya *reinforcement* langsung terhadap respon siswa.

Dalam pengajaran modul secara langsung mendapatkan konfirmasi atas jawaban kegiatannya yang benar, dan dapat mendapatkan koreksi langsung dan terus menerus mencocokkan hasil

pekerjaanya dengan model jawaban yang benar terdapat dalam kunci jawaban, hal ini tidak terjadi pada pengajaran klasikal biasa.

8) Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya.

Banyak modul yang digunakan untuk mengevaluasi penguasaan hasil belajar siswa sebelum siswa melanjutkan kepada modul berikutnya dalam urutan modul-modul yang harus dikuasai. Rumusan tujuan pengajaran yang spesifik dalam modul itu dapat diubah menjadi item-item test untuk mengevaluasi hasil belajar siswa dengan mengubah tujuan pengajaran menjadi item-item test itu dapatlah ditentukan dengan pasti apakah yang seharusnya dikuasai oleh siswa apabila mereka telah menyelesaikan modul yang bersangkutan.

Sementara sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Tenaga Kependidikan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional (2008:3), modul dapat dikatakan baik apabila memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) *Self Instruction*

Siswa dituntut untuk belajar sendiri tanpa bantuan seorang guru atau pengajar menggunakan modul, untuk itu modul dirancang sedemikian rupa dengan menggunakan bahasa yang mudah dicerna agar siswa dapat memahami isi materi. Untuk memenuhi karakter *Self Instruction* maka dalam modul harus.

- a) Memuat tujuan pembelajaran dengan jelas.
- b) Memuat standar kompetensi dan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
- c) Memuat materi pembelajaran yang dikemas secara spesifik sehingga peserta didik dapat mempelajarinya secara tuntas.
- d) Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung penyampaian materi.
- e) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur penguasaan materi pembacanya.
- f) Kontekstual, yaitu materi yang sajikan terkait dengan suasana, tugas dan lingkungan peserta didik.
- g) Bahasa yang digunakan sederhana sehingga mudah dipahami.
- h) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- i) Terdapat instrument penilaian, sehingga peserta didik dapat melakukan penilaian sendiri.
- j) Terdapat umpan balik terhadap penilaian peserta didik untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik.
- k) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

## 2) *Self Contained*

Modul harus memuat seluruh materi pembelajaran dari satu standar kompetensi atau kompetensi dasar yang dipelajari. Hal ini agar memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari

materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

3) Berdiri sendiri (*Stand Alone*)

*Stand Alone* atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain, sehingga peserta didik dapat mempelajari dan mengerjakan tugas yang ada dalam modul tersebut tanpa menggunakan bahan ajar atau media lain.

4) Adaptif

Modul hendaknya dapat menyesuaikan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu cepat hendaknya modul memiliki daya adaptif yang tinggi.

5) Bersahabat atau akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah bersahabat atau akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan.

d. Prosedur Pengembangan Modul

Mengembangkan modul memerlukan persiapan yang matang untuk mendapatkan modul yang efektif dalam mengkomunikasikan pesan yang disampaikan. Mengembangkan modul memerlukan persiapan yang

matang untuk mendapatkan modul yang efektif dalam mengkomunikasikan pesan yang disampaikan. Menurut Vembriarto (1981:44) langkah-langkah dalam penyusunan modul adalah sebagai berikut:

1) Perumusan tujuan-tujuan.

Tujuan pada suatu modul merupakan spesifikasi kualifikasi yang seharusnya telah di miliki oleh siswa setelah dia berhasil menyelesaikan modul tersebut.

2) Penyusunan *Criterion item*.

Pengajaran di sekolah bertujuan memberikan pengetahuan, menanamkan sikap, dan memberkan ketrampilan kepada siswa. Hasil pengajaran itu menampak pada tingkah laku siswa, tujuan pengajaran (tujuan intruksional khusus) dalam modul itu di rumuskan dalam bentuk tingkah laku siswa, untuk mengetahui secara objektif apakah siswa telah berhasil menguasai tujuan pengajaran atau tidak, maka harus digunakan test valid untuk mengukur prestasi siswa dalam hal tingkah laku yang dipersyaratkan sebagai tujuan yang harus di capai oleh siswa.

3) Analisa sifat-sifat siswa dan spesifikasi *entry behavior*.

Biasanya siswa memulai mengerjakan sesuatu modul telah memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang ada hubungannya dengan apa yang telah di miliki sebelumnya yang di bawanya dalam situasi belajar yang baru itu di sebut *entry behavior*.

4) Urutan pengajaran dan pemilihan media.

Pemilihan dan urutan media sangat penting untuk menyusun dan menyajikan bahan dan sumber-sumber pengajaran secara optimal. Yang di maksud dengan media itu meliputi: buku pelajaran, foto, film, perlengkapan belajar, tape, dan sumber-sumber lainnya.

5) Tryout modul.

Kriterium yang terbaik untuk menevaluasikan efektifitas modul ialah sejauh mana telah menguasai tujuan-tujuan yang tercantum dalam modul yang bersangkutan, jadi evaluasi terhadap perbuatan siswa itu dapat menilai sejauh mana sistwm penyampaian modul itu mempertinggi prestasi siswa. Hasil criterion test yang di capai oleh siswa pada akhir pengajaran merupakan informasi yang di perlukan untuk memperbaiki diskrepansi apa yang di capai oleh siswa dengan apa yang seharusnya di capai, dan sangat berguna bagi siswa maupun bagi penyusun modul.

6) Evaluasi modul.

Tujuan evaluasi modul ialah untuk mengetahui efektifitas modul. Untuk itu sekelompok siswa meminta mempelejadi materi modul dan tingkah lakunya dalam proes belajar. Meskipun modul itu seteleh di test secara luas memperlihatkan kemantapan, namun penyusun modul tetap menggunakan modul tersebut. Dengan maksud untuk selalu mengadakan revisi apabila tujuan-tujuan modul tersebut tidak dapat di capai oleh siswa dengan memuaskan.

Menurut Chomsin widodo dan Jasmadi (2008:44) langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam penyusunan modul sebagai berikut.

a) Penentuan Standar Kompetensi

Standar kompetensi harus ditetapkan terlebih dahulu untuk mendapatkan sebuah pijakan dari sebuah proses belajar-mengajar, dimana kompetensi adalah kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik. Standar kompetensi harus dinyatakan dalam rencana kegiatan belajar-mengajar.

b) Analisis Kebutuhan Modul

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan menganalisis kompetensi untuk menentukan jumlah dan judul modul yang dibutuhkan untuk mencapai suatu kompetensi. Penyusunan modul merupakan proses pembuatan modul yang meliputi pengumpulan referensi, membuat serta mengembangkan garis-garis besar materi hingga pemeriksaan *draft* yang telah dihasilkan.

c) Penyusunan *Draft*

Penyusunan *draft* pada dasarnya adalah sebuah kegiatan untuk menyusun dan mengorganisasikan materi pembelajaran untuk mencapai sebuah kompetensi tertentu atau bagian dari kompetensi menjadi sebuah kesatuan yang tertera secara sistematis. Dengan adanya *draft* modul ini akan dapat dilakukan sebuah evaluasi terhadap modul yang nantinya akan diproduksi.

d) Uji Coba

Uji coba merupakan kegiatan penerapan atau penggunaan modul kepada peserta didik secara terbatas. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan penilaian modul, yaitu untuk mengetahui kemampuan dan kemudahan peserta didik dalam menggunakan dan memahami modul, mengetahui efisiensi waktu

Pembelajaran peserta didik menggunakan modul untuk mengetahui efektifitas modul dalam mendukung peserta didik agar menguasai materi pembelajaran.

e) Validasi

Validasi merupakan proses permintaan pengesahan kesesuaian modul yang telah dibuat terhadap kebutuhan peserta didik. Proses validasi melibatkan pihak praktisi yang ahli dalam bidang yang terkait dengan modul.

f) Revisi

Perbaikan dilakukan setelah mendapatkan masukan dari proses uji coba dan validasi. Perbaikan dilakukan dengan maksud untuk menyempurnakan modul yang telah dibuat, sehingga modul benar-benar telah siap untuk dipakai peserta didik.

Menurut Purwanto, dkk (2007:14) langkah-langkah pengembangan modul, yaitu :

a) Tahap perencanaan

Tahap perencanaan ini sangat penting dalam proses pengembangan modul, agar bahan belajar yang kita kembangkan dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Selain itu bila dilakukan perencanaan yang baik bahan belajar yang dihasilkan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi dan tingkat kedalaman materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan sasaran didik. Dalam tahapan perencanaan biasanya melibatkan ahli materi dan ahli media dalam menyusun garis besar isi modul (GBIM). Ahli materi yaitu orang yang menguasai suatu bidang ilmu atau mata pelajaran, ahli kurikulum dan pembelajaran. Ahli media yaitu orang yang memahami tentang karakteristik, keunggulan dan kelemahan berbagai media dalam hal ini terutama media cetak dan orang yang ahli menulis yaitu penulis.

b) Tahap penulisan

Tahap berikutnya setelah dibuat GBIM adalah persiapan outline/rancangan modul, menulis draft modul dengan acuan GBIM yang telah dibuat sesuai dengan urutan tujuan pembelajaran.

c) Tahap review, uji coba dan revisi

*Review*, dalam tahap ini, perlu ahli materi dan ahli media untuk membaca draft modul secara cermat kemudian meminta pendapat dan kritiknya. *Uji coba*, uji coba dilakukan dengan 2 tahap yaitu uji coba dalam kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil

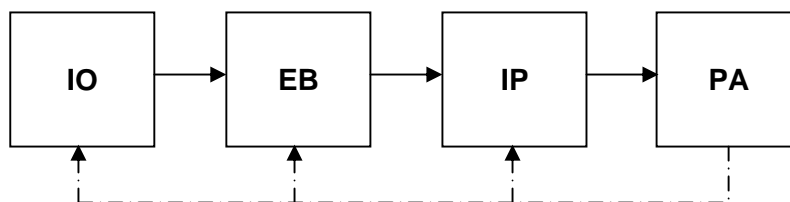
dilakukan pada beberapa peserta diklat sebagai sampel. Sampel hendaknya dari peserta diklat yang akan mempelajari bahan belajar ini. Selanjutnya untuk memperoleh informasi yang lebih *realistic* diperlukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dapat dilakukan dengan tes, angket dan interview. Tujuan diadakannya review dan uji coba adalah untuk perbaikan bahan belajar. Bila semua informasi atau komentar yang didapatkan dari ahli materi dan ahli media dipakai untuk memperbaiki bahan belajar, maka bahan belajar dapat dikatakan cukup baik. Namun akan lebih baik lagi jika hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan dijadikan dasar untuk perbaikan modul.

d) Tahap finalisasi dan pencetakan

Setelah modul direview, diuji coba dan direvisi maka langkah berikutnya adalah finalisasi dan pencetakan. Finalisasi berarti melihat kembali kebenaran text dan kelengkapan modul sebelum modul siap untuk dicetak.

## 6. Pengajaran Tradisional

Pengajaran konvensional/tradisional merupakan sistem pengajaran yang sangat dasar atau disebut juga pola dasar mengajar menurut Glaser dalam Engkoswara (1983 : 8)



Gambar 1. Pola Dasar Mengajar (Glaser, 1962)

Pola dasar mengajar seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 di atas terdiri dari empat komponen utama yaitu (Engkoswara, 1983:7):

- a. IO (*Instruksional Objectives*) atau tujuan instruksional atau tujuan pengajaran yaitu suatu tujuan yang ingin dicapai dalam suatu pertemuan atau interaksi belajar mengajar.
- b. EB (*Entering Behaviour*) atau pengenalan tingkat perilaku yang telah dimiliki siswa-siswa sebelum pelajaran dimulai. Hal ini berkenaan dengan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya, kesanggupan intelektual, motivasi dan beberapa faktor kebudayaan yang melatarbelakangi kemampuan dan hasil belajar siswa.
- c. IP (*Instruksional Prosedures*) atau prosedur pengajaran yang menggambarkan proses mengajar. Bagaimana guru membimbing para siswa belajar baik dalam mempelajari nilai-nilai, pengetahuan maupun kecakapan-kecakapan melalui bidang studi yang diajarkan.
- d. PA (*Performance Assesment*) atau penilaian perilaku, yaitu sejauh mana mereka telah mencapai tujuan instruksional yang dirumuskan. Alat yang digunakan dapat berupa tes atau observasi. Selain untuk menilai perilaku siswa, juga dapat dipergunakan untuk menilai rumusan tujuan instruksional, prosedur pengajaran dan alat penilaian itu sendiri (seperti ditunjukkan pada gambar 1). Semua hasil penilaian itu sangat penting dalam memberikan umpan balik bagi proses pengajaran secara keseluruhan untuk masa-masa berikutnya.

Berdasarkan pemahaman teori di atas dan hasil pengamatan dari proses pembelajaran dapat disimpulkan bahwa pengajaran konvensional atau tradisional mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Guru tidak melakukan penyaluran pengetahuan (*transfer of knowledge*) tetapi lebih kepada repetisi atau pengulangan.
- b. Guru sebagai pemilik ilmu atau otoritas pengetahuan.
- c. Ilmu yang diberikan juga bersifat sudah baku biasanya dituangkan dalam buku teks dan materinya hanya itu-itu saja.
- d. Metode pengajarannya hanya seputar mendengarkan, mencatat dan menghafal teks.

Dan menurut Vembriarto (1981:25) komparasi pengajaran modul dengan pengajaran tradisional dapat dilihat dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komparasi Kegiatan Pengajaran Modul dengan Pengajaran Tradisional

No.	Aspek	Pengajaran Tradisional	Pengajaran Modul
1	Motivasi untuk mencapai tujuan pengajaran	Siswa kurang termotivasi	Motivasi siswa lebih baik
2	Kemandirian belajar siswa	Menunggu tugas dari guru	Dapat belajar secara mandiri sesuai modul
3	Keaktifan siswa dalam proses belajar	Pasif	Lebih aktif
4	Kontrol guru dalam pembelajaran	Guru sibuk memaparkan materi sehingga perhatian ke siswa kurang	Guru mempunyai kesempatan lebih banyak untuk menolong secara individual dalam memecahkan masalah dan menjawab pertanyaan

Tabel 1. (Lanjutan)

No.	Aspek	Pengajaran Tradisional	Pengajaran Modul
5	Rumusan materi pembelajaran	Cenderung hafalan sebagaimana yang diajarkan oleh guru	Siswa dapat menyimpulkan sendiri pembelajaran disesuaikan dengan kehidupan nyata
6	Informasi tentang kemajuan belajar	penilaian dilakukan dengan tes dari guru	Siswa dapat menilai kemampuannya sendiri dengan lembar kerja pada modul
7	Metode belajar	Metode belajar yang digunakan mendengarkan, mencatat dan menghafal	Guru dapat mengetahui dan menentukan metode belajar yang efisien
8	Penyesuaian pengajaran terhadap kejadian yang tidak terduga	Guru dapat menyesuaikan cara pengajaran.	Kurang baik

## 7. Gambar teknik

Gambar teknik adalah sebuah alat mengungkapkan idea tau gagasan dalam membuat suatu benda teknik. Di dalam dunia teknik, gambar teknik berfungsi sebagai alat komunikasi dan bahasa teknik untuk mewujudkan ide – ide teknik tersebut (Eka Yogaswara, 2004:14).

Supaya tidak terjadi kesalahpahaman atau salah penafsiran terhadap gagasan teknik tersebut, maka orang – orang yang terkait dengan gambar teknik harus mempelajari bahasa teknik, yaitu mempelajari gambar teknik sebagai alat komunikasi teknik, sebagai bahan informasi teknik, atau

sebagai alat untuk menyampaikan gagasan dan pengembangan teknik yang akan datang.

Orang –orang yang terkait tersebut diantaranya adalah peserta diklat yang mempelajari bidang keahlian teknik mesin. Para peserta diklat ini harus mempunyai kecakapan atau kompeten dalam gambar teknik untuk kesiapan dalam persaingan mencari kerja atau mendirikan usaha sendiri.

Adapun kompetensi dasar yang ada dalam mata diklat Gambar Teknik Mesin di SMK NU Ma'arif Kudus adalah :

- a. Mendeskripsikan gambar teknik
- b. Memilih teknik gambar yang benar
- c. Membaca gambar teknik

## 8. AutoCAD

### a. Definisi

*Computer Aided Design (CAD) is simply, design and drafting with the aid of a computer. Design is creating a real product from an idea. Drafting is the production of the drawing that are used to document a design. CAD can be used to create 2D or 3D computer models (Cheryl R, 2005).*

Dijelaskan dari kutipan di atas bahwa secara singkat CAD dapat diartikan sebagai, merancang (*design*) dan menggambar (*drafting*) dengan berbantuan komputer. Merancang (*design*) adalah membuat sebuah produk nyata dari sebuah ide. Menggambar (*drafting*) adalah membuat gambar yang digunakan untuk mendokumentasikan sebuah

rancangan. CAD dapat digunakan untuk membuat bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi.

AutoCAD adalah perangkat lunak komputer CAD untuk menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi yang dikembangkan oleh Autodesk. Menurut Khomeni S (2009) *Automatic Computer Aided Design* adalah suatu program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan gambar 3 dimensi.

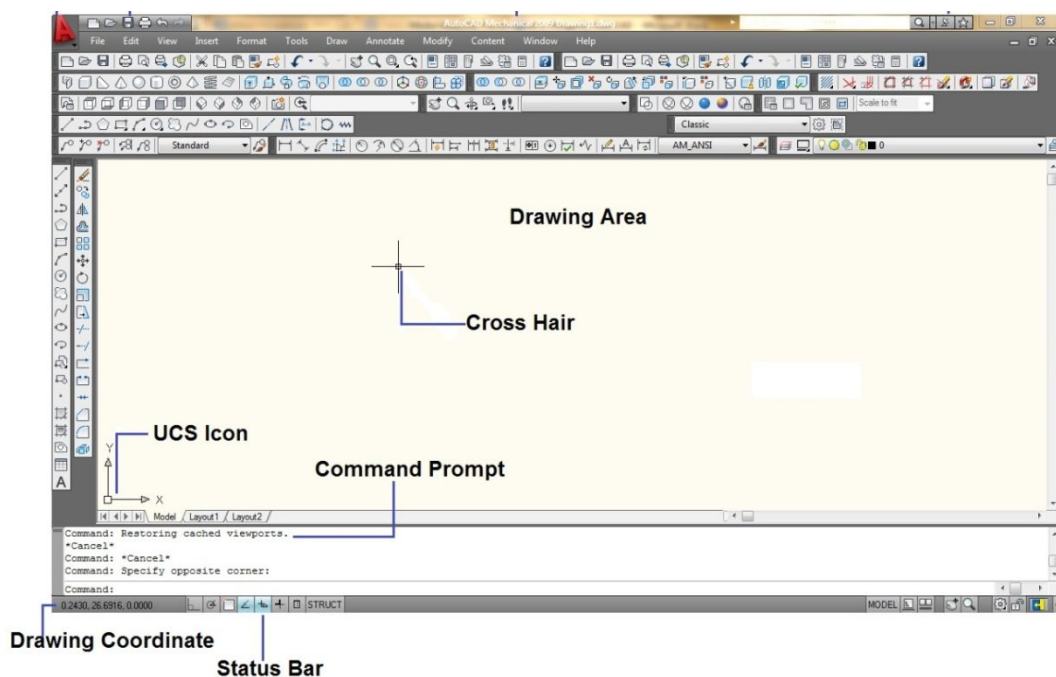
AutoCAD biasa digunakan oleh teknik sipil, *land developers*, arsitek, teknik mesin, desainer interior, dan lain-lain. Autodesk mengembangkan beberapa program AutoCAD untuk beberapa disiplin khusus. Misalnya *AutoCAD Mechanical* untuk seorang teknik mesin, yang memungkinkan untuk menggambar bagian-bagian dari mesin (baut, *bearing*, rantai, *pulley*, dan lain-lain) dengan data yang lebih cerdas berhubungan langsung dengan obyek tersebut. Data dapat menampilkan produk secara spesifik seperti yang dijual di pasaran.

b. Memulai *AutoCAD Mechanical*

Untuk memulai atau menjalankan program aplikasi AutoCAD, anda dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Nyalakan komputer, kemudian klik shortcut AutoCAD pada desktop untuk menjalankan aplikasi.

- 2) Atau klik tombol Start kemudian pilih All Programs, pilih submenu Autodesk > AutoCAD Mechanical 2009 > AutoCAD Mechanical 2009.
- 3) Akan muncul tampilan pembuka AutoCAD
- 4) Kemudian akan tampil area kerja AutoCAD seperti yang diperlihatkan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Area Kerja AutoCAD Mechanical

Keterangan :

*Drawing area* adalah area menggambar dengan *software* AutoCAD.

*Cross hair* adalah pergerakan kursor yang dikontrol dengan *mouse*.

*UCS Icon* memperlihatkan lokasi dari *Origin* (X,Y,Z : 0,0,0)

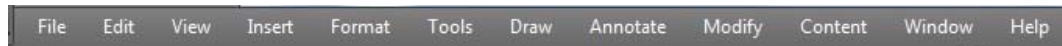
*Command prompt* berfungsi untuk memasukkan perintah dengan *keyboard*.

*Drawing coordinate* menampilkan koordinat dari kursor berdasarkan titik *origin*.

*Status bar* menampilkan pengaturan yang sedang digunakan. Pada status bar terdapat beberapa fungsi pengaturan, yaitu : snap, grid, ortho, polar, osnap, otrack, lwt, model.

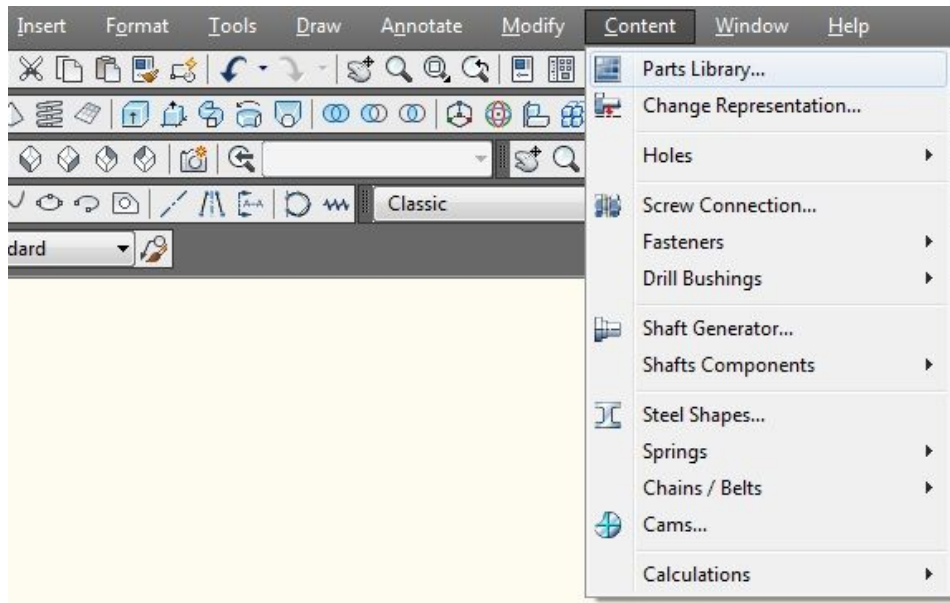
c. Menu AutoCAD *Mechanical*

Menu bar dalam AutoCAD *Mechanical* dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Menu Bar AutoCAD *Mechanical*

Masing-masing menu bar mempunyai menu dan sub menu, misalnya pada menu bar *file* di dalamnya terdapat menu *open*, *new file*, *save as*, *save*, *plot*, dan lain-lain. Secara keseluruhan semua menu bar dan menu sama dengan AutoCAD yang lain. Hal yang membedakan AutoCAD *mechanical* dengan AutoCAD yang lain adalah pada menu bar *Content*. *Content* pada AutoCAD *mechanical* digunakan untuk menggambar bagian-bagian dari mesin, misalnya baut, *bearing*, rantai, *pulley*, dan lain-lain. Pada menu bar *content* terdapat *Part Library* yang dapat menampilkan produk secara spesifik seperti yang dijual di pasaran sesuai dengan standar yang digunakan, yaitu ANSI, DIN, dan ISO. Menu *Content* dapat dilihat pada gambar 4 berikut.





Gambar 4. Menu Bar *Content*



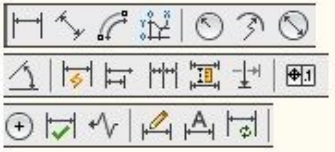
d. Perintah-perintah dalam AutoCAD *Mechanical*

Perintah-perintah untuk membuat gambar 2 dimensi maupun 3 dimensi dalam AutoCAD *Mechanical* dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perintah-Perintah dalam AutoCAD *Mechanical*

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	<i>Draw</i>		Membuat gambar 2 dimensi/konstruksi geometri seperti, garis, polygon, lingkaran, elips, arc, dan lain-lain. Serta untuk membuat tulisan, arsiran, dan lain-lain.
2	<i>Modify</i>		Mengedit gambar, misalnya erase, copy, mirror, offset, array, move, rotate, scale, trim, extend, break, join, chamfer, fillet, dan explode.

Tabel 2. (Lanjutan)

3	<i>Modeling</i>		Membuat gambar 3 dimensi seperti kubus/balok, kerucut, bola, silinder, <i>pyramid</i> , <i>cube</i> . Dan juga membuat gambar 3 dimensi yang dihasilkan dari gambar 2 dimensi seperti extrude, revolve, sweep dan loft.
4	<i>Solid editing</i>		Mengedit gambar 3 dimensi, misalnya menggabungkan benda, memotong antara 2 benda, dan lain-lain.
5	<i>Dimension</i>		Memberikan ukuran pada gambar.

## B. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian-uraian di atas, setiap guru harus mempunyai strategi pembelajaran atau metode pembelajaran agar proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan sesuai dengan kurikulum. Dan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan metode tertentu memerlukan media atau bahan ajar. Penggunaan media dan bahan ajar yang tepat dapat mendukung siswa untuk lebih mudah dan cepat dalam menyerap materi atau pelajaran yang diberikan sehingga dapat meningkatkan prestasi siswa. media atau bahan ajar yang digunakan salah satunya adalah berupa modul.

Modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan agar proses pembelajaran dapat berjalan secara efektif. Dengan adanya modul ini, siswa dapat melakukan pembelajaran secara mandiri tanpa harus didampingi oleh guru. Dan dengan modul ini yang nantinya dilengkapi dengan latihan menggambar diharapkan dapat menambah ketrampilan siswa dalam menggambar dengan AutoCAD.

### **C. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan uraian diatas, maka kaitannya dengan penelitian ini dapat dirumuskan pertanyaan penelitiannya sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik modul yang dikembangkan untuk mendukung pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD?
2. Bagaimanakah tingkat kelayakan modul untuk pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD, yang dilihat dari aspek : kualitas materi dan kemanfaatan materi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru pengampu.
3. Bagaimanakah penilaian kelayakan modul untuk pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD yang dilakukan oleh siswa?
4. Bagaimanakah dampak penerapan modul yang dibuat untuk pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD terhadap hasil belajar siswa?

#### **D. Hipotesis**

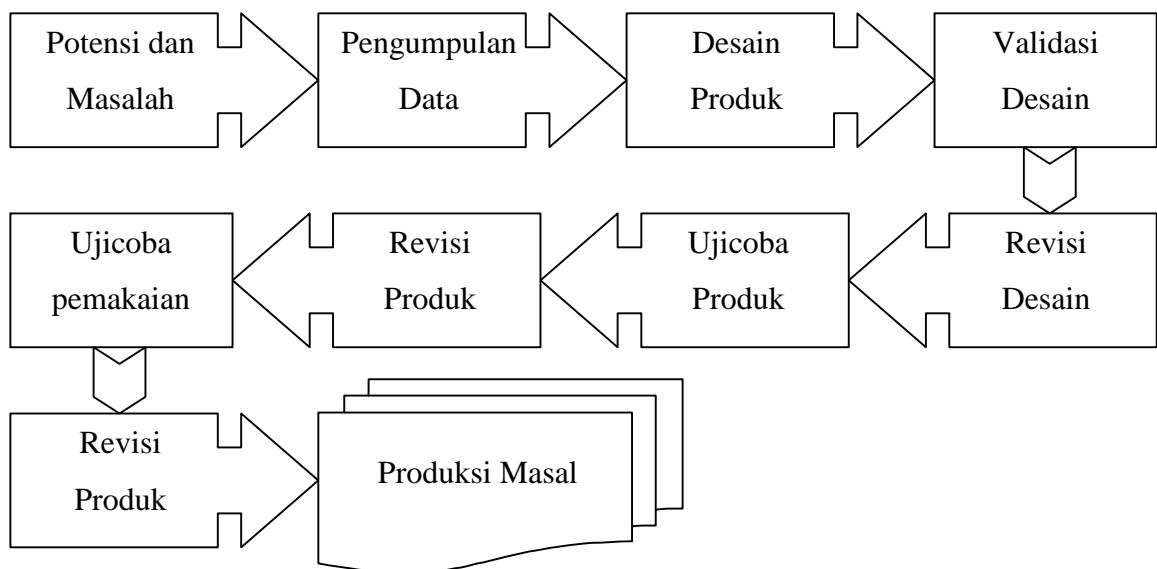
Berdasarkan deskripsi teori, kerangka berpikir dan pertanyaan penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diajukan hipotesis bahwa: Prestasi belajar antara siswa yang menggunakan modul pembelajaran AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang melakukan pembelajaran AutoCAD dengan media papan tulis dan lembar tugas.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010:407). Berikut prosedur penelitian pengembangan.



Gambar 5. Prosedur Pengembangan Menurut Sugiyono (2010, 409)

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian pengembangan modul AutoCAD *Mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin ini dilakukan di SMK NU Ma'arif Kudus yang dilaksanakan mulai bulan Juli sampai Oktober 2013.

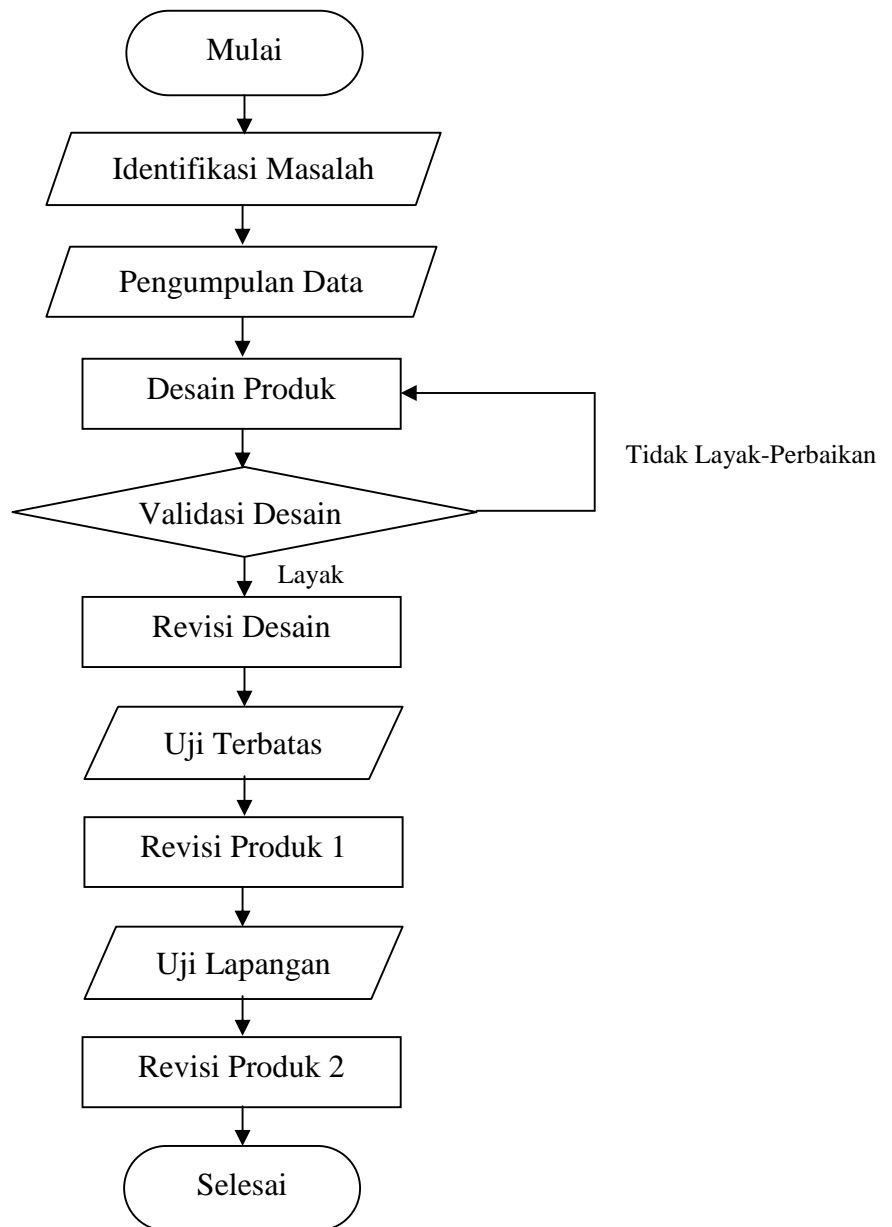
### **C. Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah ahli materi bidang gambar AutoCAD dan siswa kelas XI TP1 dan XI TP2 Jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus. Proses pembelajaran pada kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan metode ceramah disertai media pembelajaran modul, sedangkan kelas XI TP2 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan menggunakan media papan tulis dan lembar tugas. Sedangkan objek penelitiannya adalah media modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang akan diberikan ke siswa.

### **D. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah yang ditempuh untuk mengembangkan suatu produk. Produk yang dikembangkan yaitu modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang akan digunakan untuk belajar oleh siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan di SMK NU Ma'arif Kudus.

Pengembangan modul pembelajaran ini melalui beberapa tahapan sesuai dengan prosedur penelitian pengembanganyang bertujuan untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Diagram alur pengembangan modul teori pemesinan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Prosedur Pengembangan Modul AutoCAD

Prosedur penelitian di atas dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah

Masalah yang ada dalam pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD adalah masih terbatasnya media dan sumber belajar gambar teknik dengan AutoCAD serta kurangnya pemahaman tentang dasar teori gambar teknik sehingga pembelajaran menjadi kurang maksimal. Penyusunan

modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin merupakan upaya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dan berpotensi sebagai media yang dapat digunakan siswa untuk belajar secara mandiri.

## 2. Pengumpulan data

Informasi-informasi yang diperoleh dalam penyusunan modul teori pemesinan meliputi : kegiatan observasi, wawancara dan menganalisis masalah yang terjadi pada pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD di SMK NU Ma'arif Kudus Jurusan Teknik Pemesinan.

## 3. Desain produk

Desain produk merupakan tahap pertama dalam penyusunan modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang mengacu pada langkah-langkah penyusunan modul dan disesuaikan dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) atau silabus yang ditetapkan.

## 4. Validasi desain dan revisi

Desain produk agar sesuai dengan yang diharapkan maka dilakukan validasi desain dengan melakukan konsultasi ahli materi (dosen dan guru). Kemudian selanjutnya dilakukan revisi desain produk sesuai dengan saran ahli materi tersebut.

## 5. Uji terbatas dan revisi

Desain yang mengalami revisi, maka dilakukan pembuatan produk jadi kemudian diujicoba dengan kelompok kecil beranggotakan 6-12 siswa yang mewakili populasi (Endang Mulyatiningsih, 2011:147). Kemudian

subjek yang digunakan untuk uji terbatas yaitu 10 siswa. Tahapan selanjutnya melakukan revisi produk sesuai hasil uji coba.

#### 6. Uji lapangan dan revisi produk

Ujicoba lapangan dilakukan pada proses pembelajaran di dalam kelas dengan mengambil 2 kelas jurusan teknik pemesinan, yaitu kelas XI TP1 dengan jumlah 37 siswa dan kelas XI TP2 dengan jumlah 34 siswa dengan menggunakan alat atau instrumen yang berupa angket dan tes. Desain eksperimen yang digunakan adalah *pretest – posttest control group design*. Kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan media modul, sedangkan kelas XI TP2 sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan media papan tulis dan lembar tugas.

#### 7. Produk jadi

Produk yang telah disusun dan telah dilakukan beberapa ujicoba maka produk tersebut dapat digunakan siswa SMK NU Ma'arif Kudus Jurusan Teknik Pemesinan sebagai media pembelajaran.

### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ditujukan untuk menilai kelayakan dan keefektifan modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin sebagai media belajar mandiri siswa sehingga harapannya dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Instrumen yang digunakan adalah berupa angket dan tes.

## 1. Angket

Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 1993:124). Dalam penelitian ini, instrumen angket digunakan untuk menilai kelayakan modul yang diperoleh dari ahli materi, yaitu dosen dan guru yang mengampu gambar teknik berbasis komputer (AutoCAD) dan penilaian modul dalam pembelajaran yang diterapkan pada siswa kelas XI TP1 jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus. Menurut Purwanto (2007:181) yang dipergunakan untuk menilai baik dan buruknya modul pembelajaran ada tujuh kriteria penilaian, yaitu:

- e. Kriteria isi
- f. Kriteria penyajian
- g. Kriteria ilustrasi
- h. Kriteria bahan pelengkap
- i. Kriteria kualitas teknis
- j. Kriteria efektivitas
- k. Kriteria daya tarik secara menyeluruh

Dan dalam penelitian ini berikut adalah kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk menilai media modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin :

a. Instrumen Uji Kelayakan Ahli Materi

Instrumen yang digunakan ahli materi ditinjau dari aspek kualitas materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat disajikan pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi (Dosen dan Guru)

No	Aspek	Indikator	Σ Butir
1	Kualitas Materi	Kejelasan kompetensi dasar	1
		Kesesuaian silabus dengan kompetensi dasar dan standar kompetensi	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, standar kompetensi, dan silabus	1
		Kelengkapan, keluasan, dan kedalaman materi	1
		Penggunaan bahasa	1
		Kejelasan materi	1
		Kejelasan gambar	1
		Sistematika materi	1
		Keruntutan isi materi pembelajaran	1
		Kesesuaian evaluasi	1
2	Kemanfaatan Materi	Membantu mencapai kompetensi	1
		Kemenarikan materi yang disampaikan	1
		Memberikan kemandirian belajar	1
		Jumlah	14

b. Instrumen Uji Terbatas dan Uji Lapangan untuk Siswa

Instrumen penerapan media ini ditujukan untuk siswa. Instrumen penilaian modul pada proses pembelajaran ini dilakukan oleh siswa dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Penilaian Siswa

No	Aspek	Indikator	Σ Butir
1	Tampilan media	Bahasa	1
		Huruf	1
		Gambar	1
2	Kemanfaatan	Mempermudah belajar dan memahami materi	4
		Meningkatkan motivasi dan perhatian dalam KBM	6
		Jumlah	13

## 2. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, intelegensi, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 1993:124). Metode test apabila ditinjau dari objek yang dievaluasi atau dites ada beberapa bentuk dan jenis tes. Dan dalam penelitian ini digunakan tes prestasi belajar atau *achievement test*. Sehingga dalam hal ini yang diukur adalah pencapaian penguasaan materi siswa tentang pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD. Kisi-kisi instrumen tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar dan membandingkan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Tes

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Jumlah Butir
1.	Menyiapkan piranti sistem pendukung CAD	Pengertian CAD	2
		Persiapan bidang gambar	6
		Sistem Koordinat	3
2.	Membuat gambar 2 D	Dasar gambar teknik	2
		Perintah-perintah 2 D	12
		Perintah <i>modify</i>	15
		Jumlah	40

## F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

### 1. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 1993:136). Untuk menguji validitas konstruksi (*construct validity*) dilakukan dengan cara *experts judgement* (pendapat dari ahli). Setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonstruksikan dengan para ahli dengan cara dimintai pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu. Setelah pengujian konstruk selesai dari para ahli, maka diteruskan uji coba instrumen (Riduwan, 2010:97).

Instrumen tes yang telah disetujui para ahli tersebut diujikan pada kelas yang telah mendapatkan dan memenuhi kriteria kelulusan, yaitu kelas XII. Setelah data didapat dan ditabulasikan, maka pengujian validitas dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrument dengan rumus *product moment pearson* :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 1993:138)

Keterangan :

$r_{xy}$  = indeks validitas antara X dan Y

N = jumlah objek uji coba

X = nilai dari X (skor tiap item)

Y = nilai dari Y (skor yang diperoleh siswa)

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat nilai X

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat nilai Y

Bila korelasi tiap faktor tersebut positif dan besarnya 0,3 ke atas maka factor tersebut merupakan construct yang kuat (Sugiyono, 2010 : 126). Data hasil perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada tabel 6 dan perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 131.

Tabel 6. Data Hasil Uji Validitas Butir Soal

No	Kriteria	No soal	Jumlah
1	Valid	1,2,3,4,6,8,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,24,25,26,27,29,30,32,33,34, 35,36,37,40	31 soal
2	Tidak valid	5,7,9,21,24,28,31,38,39	9 soal

## 2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 1993:142). Untuk mencari reliabilitas instrumen dalam penelitian ini digunakan rumus *K-R. 21* :

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right) \quad (\text{Arikunto, 1993:138})$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- $k$  = banyaknya butir soal
- $V_t$  = varians total
- $M$  = skor rata-rata

Kriteria yang digunakan untuk menetapkan reliabilitas instrumen yang dianggap handal adalah koefesien reliabilitas  $> 0,7$ .

Berdasarkan data hasil perhitungan dengan rumus K-R 21 soal uji instrumen mempunyai nilai 0,929 (lampiran 7 halaman 131). Karena reliabilitas = 0,929  $>$  kriteria = 0,7 maka soal instrumen tersebut cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data.

### **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah metode atau cara yang digunakan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian. Agar data yang diperoleh dalam penelitian ini valid, yaitu merupakan gambaran sebenarnya dari kondisi yang ada. Maka dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu :

1. Observasi dilakukan sebelum penelitian dan saat penelitian. Sebelum penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data pada saat proses pembelajaran, cara mengajar guru dan siswa mengikuti proses pembelajaran serta lingkungan di kelas. Observasi saat penelitian dengan menerapkan metode R & D pengembangan media pembelajaran kepada siswa SMK NU Ma'arif Kudus Jurusan Teknik Pemesinan kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TP2 sebagai kelas kontrol yang bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar siswa pada kompetensi muatan lokal CADD dengan media modul.

2. Angket digunakan untuk menentukan kelayakan modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada ahli (dosen dan guru) dan responden (siswa) untuk dijawabnya.
3. Tes digunakan untuk mengetahui pencapaian penguasaan materi siswa tentang pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD. Tes dilakukan pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing kelas diberikan tes awal sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) dan tes sesudah perlakuan (*posttest*). Sehingga dapat diketahui efektivitas penggunaan media modul pembelajaran AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin.

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa modul, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan pada pembelajaran CAD. Selanjutnya data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 1993:209), atau dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

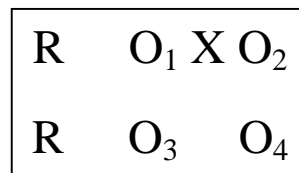
Pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan tetap berupa persentase, tetapi dapat juga

persentase kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya baik (76%-100%), cukup baik (56%-75%), kurang baik (40%-55%), tidak baik (0-39%). Adapun keempat skala tersebut dapat ditulis seperti pada Tabel 7 yang digunakan untuk menentukan nilai kelayakan produk yang yang dihasilkan. Nilai kelayakan untuk produk bahan ajar modul pada kompetensi muatan local CADD ini ditetapkan kriteria minimal adalah layak.

Tabel 7. Tabel Skala Persentase Menurut Arikunto (1993:210)

Presentase pencapaian	Interpretasi
76 – 100 %	Layak
56 – 75 %	Cukup Layak
40 – 55 %	Kurang Layak
0 – 39 %	Tidak Layak

Untuk mengetahui pengaruh modul AutoCAD terhadap prestasi siswa sebelum menggunakan modul dan setelah menggunakan modul, maka digunakan uji efektivitas dengan menggunakan teknik *pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2010:416). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan:

R = kelas kontrol dan kelas uji coba diambil secara random

O<sub>1</sub> = Nilai Pretest kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = Nilai Posttest kelas eksperimen

O<sub>3</sub> = Nilai Pretest kelas kontrol

O<sub>4</sub> = Nilai Posttest kelas kontrol

Adapun dalam analisis keefektifan modul ada dua tahap analisis, yaitu :

#### 1. Analisis Tahap Awal

Sebelum perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen, kedua kelompok diberikan tes awal (*pre-test*) terlebih dahulu. *Pre-test* ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang akan diberi pembelajaran menggunakan media modul (kelompok eksperimen) dan kelompok yang tidak diberi pembelajaran media modul tersebut (kelompok kontrol). Hasil pengukuran *pre-test* yang dilakukan pada kedua kelompok tersebut diharapkan dapat menunjukkan bahwa kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang tidak berbeda. Uji yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok menggunakan uji-t. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sugiyono, 2010:197})$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  : Rerata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : Rerata kelompok kontrol

$n_1$  : Jumlah subjek kelompok eksperimen

$n_2$  : Jumlah subjek kelompok kontrol

$s_1^2$  : Varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : Varians kelompok eksperimen

Hipotesis yang dicari adalah tidak ada perbedaan hasil pre-test antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dan hipotesis nol diterima jika  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ . Hipotesis ( $H_a$  dan  $H_o$ ) model statistik dalam penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut :

$H_o : \mu_1 = \mu_2$  (tidak berbeda)

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  (berbeda)

## 2. Analisis Tahap Akhir

Setelah diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol maka perlu adanya tes untuk mengambil data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari data hasil belajar tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui mana yang hasilnya lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang digunakan adalah:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas perlu dilakukan sebelum melakukan analisis data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui data *posttest* berdistribusi normal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rumus yang digunakan adalah Chi-kuadrat :

$$\chi^2 = \sum_i \frac{fo - fe}{fe}$$

(Riduwan, 2010:124)

Keterangan :

$\chi^2$  = Chi-kuadrat

$f$  = Frekuensi/jumlah data hasil observasi

$f$  = Jumlah/frekuensi yang diharapkan

Dengan membandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  untuk taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan  $dk = k - 1$ , maka dapat dirumuskan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , artinya distribusi data tidak normal.

Jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , artinya data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dengan uji- $F$ . Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Adapun rumus yang digunakan :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Riduwan, 2010:120)

Dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan ketentuan  $dk$  pembilang (untuk varians terbesar) =  $n - 1$ ,  $dk$  penyebut (untuk varians terkecil) =  $n - 1$  dan taraf signifikansi 5%. Maka dapat dirumuskan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , berarti tidak homogen.

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , berarti homogen.

c. Uji Hipotesis

Sesuai dengan hipotesis, maka teknik analisis yang dapat digunakan adalah uji t satu pihak kanan untuk mengetahui perbandingan hasil belajar dan pembelajaran mana yang lebih baik. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sugiyono, 2010:197})$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  : Rerata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  : Rerata kelompok kontrol

$n_1$  : Jumlah subjek kelompok eksperimen

$n_2$  : Jumlah subjek kelompok kontrol

$s_1^2$  : Varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  : Varians kelompok kontrol

Hipotesis yang diuji adalah: penggunaan media modul dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi muatan lokal CADD.

Pernyataan uji analisis uji-t adalah hipotesis diterima jika  $t_{hitung} \geq t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$  dengan derajat kebebasan (dk) =  $(n_1+n_2-2)$ . Hipotesis ( $H_a$  dan  $H_o$ ) model statistik dalam penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut :

$H_o$  :  $\mu_1 \leq \mu_2$  (kurang baik)

$H_a$  :  $\mu_1 > \mu_2$  (lebih baik)

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Rancangan Pengembangan Modul**

Pengembangan modul yang dirancang sebagai media pembelajaran mandiri terhadap peserta didik dan mempermudah pengajar menyampaikan materi pembelajaran. Perancangan media modul meliputi pengembangan materi dan pengembangan media. Hasil pengembangan materi berupa bahan materi untuk pembelajaran gambar teknik berbasis komputer (AutoCAD). Sedangkan pengembangan media berupa alat komunikasi yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman siswa tentang materi pembelajaran AutoCAD dan dasar teori gambar teknik. Alat komunikasi belajar ini dapat digunakan peserta didik baik di sekolah maupun di luar sekolah. Tahapan – tahapan dalam pengembangan modul meliputi :

##### **1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMK NU Ma'arif Kudus dalam proses pembelajaran gambar berbasis komputer (AutoCAD) terdapat beberapa hambatan yang dialami oleh peserta didik kurang memahami aturan-aturan dalam gambar teknik sesuai dengan standar ISO dan pengetahuan dasar tentang gambar AutoCAD karena peserta didik belum memiliki materi yang dapat terus dipelajari secara mandiri di luar sekolah. Sehingga ketika diberikan perintah untuk memasukkan atau mencoba *command* pada *software* AutoCAD peserta didik cenderung takut dan tidak

berani mencoba sendiri atau kebingungan. Maka peneliti bertindak untuk menyusun media pembelajaran modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin. Tujuan penyusunan media pembelajaran ini adalah untuk mempermudah pengajar menyampaikan materi *AutoCAD* dan mempermudah peserta didik untuk memahami materi *AutoCAD*.

## 2. Pengumpulan Data

Penyusunan modul harus disesuaikan dengan silabus sekolah yang terkait, maka tahapan pengumpulan data meliputi pengumpulan materi pembelajaran gambar manual dan gambar berbasis komputer (*AutoCAD*) yang berasal dari buku-buku, internet, maupun dari panduan penggunaan *software (help)*.

## 3. Desain Modul

Tahapan selanjutnya setelah materi terkumpul yaitu membuat desain modul. Hasil pengembangan desain modul meliputi :

### a. Sampul/Cover

Tujuan desain sampul ini adalah untuk memotivasi peserta didik untuk mempelajari modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin, maka sampul didesain sedemikian rupa agar menarik perhatian peserta didik dengan melihat sampul yang baik. Halaman sampul yang didesain terdiri dari dari judul, gambar, penyusun, dan sasaran modul. Gambar yang dipilih disesuaikan dengan materi pembelajaran gambar teknik (*AutoCAD*).

Berikut adalah desain sampul dari modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin.



Gambar 7. Sampul Modul

b. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi sebagai pengantar tentang penyusunan modul ini. Modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin ini dimaksudkan sebagai bahan ajar bagi peserta didik Jurusan Teknik Pemesinan yang dapat dipelajari secara mandiri.

c. Daftar Isi

Daftar isi berisikan tentang daftar seluruh isi dari modul. Di dalam daftar isi tercantum halaman dari setiap bab dan tentang materi yang disajikan, sehingga akan mempermudah pengguna baik siswa maupun guru dalam mencari materi yang ingin dipelajari.

d. Glosarium

Glosarium memaparkan tentang bahasa asing yang mempunyai makna di bidang keteknikan saja. Pemaparan ini bertujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami materi yang terdapat dalam modul.

e. Pendahuluan

Sebelum menggunakan modul, siswa diharapkan mengetahui petunjuk-petunjuk penggunaan modul yang terdiri atas petunjuk penggunaan modul dari pembelajaran 1 sampai pembelajaran 6 yang berisikan sebagai berikut :

1) Deskripsi

Memaparkan materi yang akan dipelajari secara garis-garis besar.

2) Prasyarat

Ketentuan-ketentuan yang akan digunakan sebelum menggunakan modul.

3) Petunjuk Penggunaan Modul

Petunjuk dalam menggunakan modul agar memperoleh hasil belajar yang maksimal. Petunjuk penggunaan ada dua, yaitu petunjuk bagi peserta didik dan petunjuk bagi guru/instruktur.

4) Tujuan Akhir Pembelajaran

Kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik tentang materi yang terkait.

#### 5) Kompetensi Dasar

Kesesuaian antara materi modul dengan kompetensi dasar yang ada pada silabus di sekolah terkait.

#### 6) Cek Kemampuan

Untuk mengetahui kemampuan yang telah dimiliki oleh peserta diklat sebelum mempelajari modul.

#### f. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran berisi dari pembelajaran 1 sampai dengan pembelajaran 6 yang setiap pembelajaran terdapat uraian materi, rangkuman dan uji kompetensi. Uji kompetensi dimaksudkan untuk mengetahui pencapaian belajar siswa pada masing-masing pembelajaran. Apabila telah dianggap kompeten, maka siswa dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya. Berikut deskripsi dari masing-masing pembelajaran :

##### 1) Pembelajaran 1

Pembelajaran 1 membahas tentang pengetahuan dasar AutoCAD, meliputi cara membuka software AutoCAD, pengenalan bidang gambar, sistem koordinat, dan layer. Tujuan pembelajaran yang diharapkan adalah siswa dapat memulai software AutoCAD, siswa dapat memahami bidang gambar AutoCAD dan mempersiapkan bidang gambar, siswa dapat menggunakan layer sesuai dengan kebutuhan.

## 2) Pembelajaran 2

Pembelajaran 2 ini membahas tentang konstruksi geometri dan perintah-perintah 2 dimensi pada software AutoCAD. Materi yang ada pada pembelajaran ini meliputi jenis-jenis garis dan fungsinya dalam gambar teknik, cara merubah dan memilih garis pada gambar AutoCAD, cara membuat garis dengan AutoCAD, konstruksi geometri secara manual dan menggunakan AutoCAD, serta perintah *modify* dalam gambar 2 dimensi. Tujuan pembelajaran yang diharapkan adalah siswa dapat memahami jenis dan fungsi garis, membuat garis dengan AutoCAD dan mampu memilih jenis garis sesuai dengan fungsinya, memahami konstruksi geometri dalam gambar teknik mesin, menggambar konstruksi geometri menggunakan AutoCAD, menggambar teknik mesin 2D menggunakan perintah-perintah dasar dan *modify* dalam menggambar AutoCAD.

## 3) Pembelajaran 3

Pembelajaran 3 ini membahas tentang penyajian benda 3 dimensi dan perintah-perintah 3 dimensi pada AutoCAD. Materi yang ada pada pembelajaran ini meliputi penyajian gambar 3 dimensi pada gambar teknik, perintah-perintah 3 dimensi pada AutoCAD, dan penyajian gambar 3 dimensi pada AutoCAD. Tujuan pembelajaran yang diharapkan pada pembelajaran ini adalah siswa dapat memahami standar penyajian benda 3D dalam gambar teknik mesin, mengetahui

perintah-perintah menggambar 3D dalam AutoCAD, dan menyajikan gambar 3D ke dalam proyeksi orthogonal menggunakan AutoCAD.

#### 4) Pembelajaran 4

Pembelajaran 4 ini membahas tentang gambar potongan dan perintah *section view* pada AutoCAD. Materi yang ada pada pembelajaran ini meliputi gambar potongan, penyajian potongan, dan penyajian potongan dengan AutoCAD. Tujuan pembelajaran yang diharapkan pada pembelajaran ini adalah siswa dapat memahami teori gambar potongan dalam gambar teknik mesin dan menyajikan gambar potongan menggunakan AutoCAD.

#### 5) Pembelajaran 5

Pembelajaran 5 membahas tentang pencantuman ukuran dan perintah *dimensioning* pada AutoCAD. Materi yang ada pada pembelajaran ini meliputi pencantuman ukuran dan perintah *dimensioning* pada AutoCAD. Tujuan pembelajaran yang diharapkan pada pembelajaran ini adalah siswa dapat memahami teori pencantuman ukuran pada gambar teknik mesin, mengetahui jenis-jenis perintah dimension pada AutoCAD dan memberikan ukuran pada gambar kerja menggunakan AutoCAD.

#### 6) Pembelajaran 6

Pembelajaran 6 membahas tentang toleransi dan penulisan toleransi dengan AutoCAD. Materi yang ada pada pembelajaran ini meliputi toleransi linear, penulisan toleransi dengan AutoCAD,

toleransi geometrik, dan penulisan toleransi geometrik dengan AutoCAD. Tujuan pembelajaran yang diharapkan pada pembelajaran ini adalah siswa dapat memahami tentang toleransi, suaian, kekasaran permukaan dan tanda pengerjaan pada gambar teknik mesin, mengetahui perintah-perintah pencantuman toleransi dan tanda pengerjaan dalam gambar AutoCAD dan menuliskan toleransi pada gambar kerja menggunakan AutoCAD.

g. Evaluasi

Pada evaluasi terdapat soal latihan yang mewakili perintah-perintah dari pembelajaran 1 sampai dengan pembelajaran 6. Tujuan dari lembar evaluasi ini untuk mengetahui hasil belajar siswa dari semua materi pembelajaran yang telah dipelajari.

h. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat sumber-sumber rujukan atau referensi dari penyusunan modul ini. Sumber pustaka yang dilakukan berasal dari beberapa buku tentang gambar teknik dan AutoCAD, modul pembelajaran dan dari internet.

4. Validasi Desain dan Revisi

Validasi desain yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul yang telah disusun. Proses uji produk media pembelajaran yang berupa modul, melibatkan ahli materi yang terdiri dari dosen Pendidikan Teknik Mesin UNY dan guru pengampu mata pelajaran dari SMK NU

Ma'arif Kudus. Modul yang mengalami revisi dari ahli materi dilakukan perbaikan sebelum diujicobakan kepada siswa.

#### 5. Uji Terbatas dan Revisi

Modul yang telah direvisi maka dilakukan uji coba dengan kelompok kecil yang beranggotakan 10 siswa. Kelompok kecil tersebut melakukan uji produk dengan menggunakan angket, modul yang telah diujicoba akan dilakukan penyempurnaan sesuai saran hasil dari respon siswa.

#### 6. Uji Lapangan dan Revisi Produk

Ujicoba lapangan dilakukan pada proses pembelajaran di dalam kelas dengan mengambil 2 kelas jurusan teknik pemesinan, yaitu kelas XI TP1 dengan jumlah 37 siswa dan kelas XI TP2 dengan jumlah 34 siswa dengan menggunakan alat atau instrumen yang berupa angket dan tes. Kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan media modul, sedangkan kelas XI TP2 sebagai kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan media papan tulis dan lembar tugas. Selain itu untuk mengetahui bagaimana prestasi siswa setelah diajarkan menggunakan modul, maka peneliti mengadakan evaluasi di dalam kelas dengan memberikan soal *pre test* dan *post test*. Media papan tulis dan lembar tugas yang digunakan pada kelas XI TP2 digunakan sebagai pembandingan prestasi siswa antara pembelajaran menggunakan modul dengan pembelajaran tanpa menggunakan modul.

## 7. Produk Jadi

Produk yang telah mendapat validasi oleh ahli materi kemudian dilakukan perbaikan sesuai dengan saran serta diuji kepada para siswa SMK NU Ma'arif Kudus, maka modul dapat digunakan sebagai media pembelajaran di SMK NU Ma'arif Kudus Jurusan Teknik Pemesinan kelas XI.

## **B. Kelayakan Modul Pembelajaran**

### 1. Hasil Penilaian Ahli Materi

Data penilaian diperoleh dari skor angket penilaian oleh tiga validator masing-masing 2 dosen Pendidikan Teknik Mesin UNY yaitu Yatin Ngadiyono, M. Pd. dan Hery Wibowo, MT. dan guru pengampu mata diklat AutoCAD Jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus yaitu Zaiem Rosyadi, S. Pd. Penilaian ahli materi yang dilakukan oleh dosen dan guru mata pelajaran meliputi beberapa indikator seperti relevansi dengan silabus, relevansi dengan tujuan pembelajaran, kelengkapan materi, kejelasan materi yang disajikan, keruntutan materi dan lain-lain. Aspek lainnya yaitu kemanfaatan materi yang disajikan berisikan indikator seperti membantu dalam proses pembelajaran, menambah ketertarikan siswa untuk belajar, dan meningkatkan kemandirian siswa.

#### a. Penilaian Ahli Materi Dosen I

Dan penilaian kelayakan modul oleh ahli materi Dosen I dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Penilaian Ahli Materi Dosen I

No	Aspek	Skor Validator	Skor yang Diharapkan	Persentase	Kategori
1	Kualitas Materi	4,1	5	82 %	Layak
2	Kemanfaatan Materi	4	5	80 %	Layak
	Rata-rata	4.05	5	81 %	Layak

Data penilaian dari ahli materi dosen I ditinjau dari aspek kualitas materi menunjukkan persentase sebesar 82% dan pada aspek kemanfaatan materi menunjukkan persentase sebesar 80%. Secara keseluruhan dari hasil rata-rata kedua aspek tersebut mendapatkan persentase sebesar 81% yang berarti modul layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Selain data kuantitatif, validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain :

- 1) Sesuaikan aturan-aturan gambar dengan standar.
- 2) Buat pengantar AutoCAD
- 3) Panduan untuk tugas-tugas

b. Penilaian Ahli Materi Dosen II

Dan penilaian kelayakan modul oleh ahli materi dosen II dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Penilaian Ahli Materi Dosen II

No	Aspek	Skor Validator	Skor yang Diharapkan	Persentase	Kategori
1	Kualitas Materi	4,2	5	84 %	Layak
2	Kemanfaatan Materi	4	5	80 %	Layak
	Rata-rata	4.1	5	83 %	Layak

Data penilaian dari ahli materi dosen II ditinjau dari aspek kualitas materi menunjukkan persentase sebesar 84% dan pada aspek kemanfaatan materi menunjukkan persentase sebesar 80%. Secara keseluruhan dari hasil rata-rata kedua aspek tersebut mendapatkan persentase sebesar 83% yang berarti modul layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Selain data kuantitatif, validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain :

- 1) Langkah penyiapan bidang gambar pada AutoCAD dijabarkan.
- 2) Tiap perintah disertai contoh penggunaan.
- 3) Pada CAD 3D disampaikan dahulu cara menggambar 3D manual.

c. Penilaian Ahli Materi Guru Pengampu

Selain dari dosen, penilaian kelayakan materi modul juga dilakukan oleh guru pengampu mata pelajaran dari sekolah terkait. Data hasil penilaian oleh ahli materi guru pengampu dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Penilaian Ahli Materi Guru Pengampu

No	Aspek	Skor Validator	Skor yang Diharapkan	Persentase	Kategori
1	Kualitas Materi	4	5	80 %	Layak
2	Kemanfaatan Materi	3,7	5	73 %	Cukup Layak
	Rata-rata	4.1	5	79 %	Layak

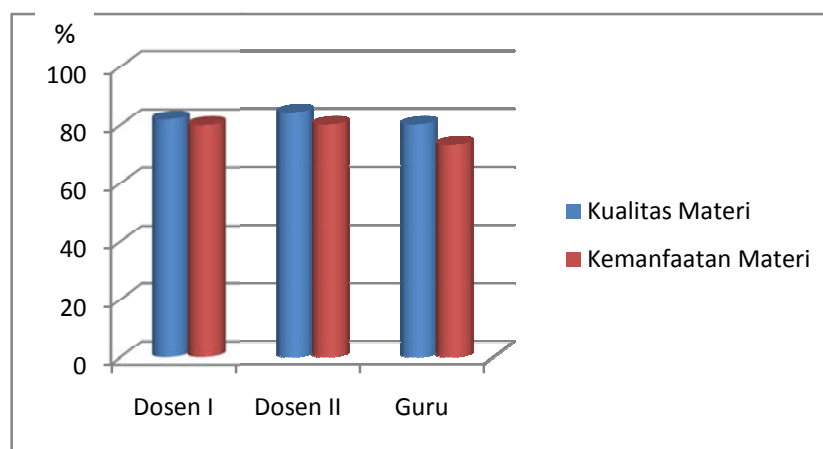
Data penilaian dari ahli materi guru pengampu ditinjau dari aspek kualitas materi menunjukkan persentase sebesar 80% dan pada aspek

kemanfaatan materi menunjukkan persentase sebesar 73%. Secara keseluruhan dari hasil rata-rata kedua aspek tersebut mendapatkan persentase sebesar 79% yang berarti modul layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Selain data kuantitatif, validator juga memberikan data kualitatif yang berupa saran, antara lain :

- 1) Content materi secara umum baik, jelas dan sesuai silabus. Namun untuk pemberian contoh-contoh menggambar dengan garis lurus, lengkung, cara pemotongan, rotasi, mirror belum mewakili secara utuh dalam satu gambar.
- 2) Untuk menilai atau mengevaluasi kompetensi anak, job yang diberikan diusahakan mewakili perintah-perintah line, circle, trim, rotate, mirror, dan lain-lain sehingga bisa terlihat kemampuan anak.

Dari hasil presentase penilaian ahli materi dosen dan guru pengampu, apabila dibuat dalam bentuk histogram akan terlihat seperti pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Diagram Hasil Penilaian Kelayakan dari Ahli Materi

## 2. Hasil Uji Terbatas

Dari hasil analisis uji terbatas diperoleh dari skor angket penilaian oleh 10 siswa kelas XI TP1 Jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang akan digunakan sebagai salah satu media belajar siswa. Uji terbatas ini setelah dilakukan dan mendapat saran dari siswa maka modul akan mengalami revisi atau perbaikan-perbaikan sesuai dengan saran siswa tersebut.

Hasil dari uji terbatas oleh 11 siswa diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Uji Terbatas

No	Indikator	Skor Rata-rata	Skor yang Diharapkan	Persentase
1	Saya senang belajar dengan modul	3,6	4	90%
2	Modul yang saya gunakan menarik	3,2	4	80%
3	Materi yang disampaikan cepat dipahami	2,6	4	65%
4	Ukuran huruf dan bentuk huruf di modul AutoCAD dapat dibaca dengan jelas	3,7	4	93%
5	Gambar-gambar yang saya baca dalam modul menarik	3,2	4	80%
6	Saya mudah membawa dan menggunakan modul AutoCAD	3,2	4	80%
7	Saya terbantu dengan modul AutoCAD ketika proses belajar di kelas	3,8	4	95%
8	Saya minat untuk memahami modul AutoCAD	3,5	4	88%
9	Saya mudah mengikuti tahap demi tahap jalannya penggunaan modul	3	4	75%
10	Saya lebih mudah memahami materi jika menggunakan modul	3,5	4	88%
11	Saya senang apabila materi gambar AutoCAD disajikan dalam bentuk modul	2,9	4	73%
12	Saya senang belajar AutoCAD dengan modul	3,4	4	85%
13	Perhatian saya meningkat ketika belajar AutoCAD menggunakan modul	3,2	4	80%
	Jumlah	42,8	52	82%
	Kategori	<b>Layak</b>		

Tabel 11 di atas menunjukkan bahwa hasil penilaian uji terbatas berdasarkan angket terhadap media modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin dapat dikategorikan layak digunakan sebagai modul pembelajaran dengan persentase rata-rata 82%.

### 3. Hasil Uji Lapangan

Setelah dilakukan uji terbatas dengan hasil persentase rata-rata 82% yang berarti layak digunakan sebagai media pembelajaran, maka selanjutnya modul dilakukan ujicoba lapangan. Uji lapangan yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul yang telah dikembangkan pada proses pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD adalah menggunakan instrumen angket. Dengan angket siswa memberikan respon atau tanggapan terhadap modul yang telah digunakan dalam proses pembelajaran. Kelas yang digunakan untuk uji lapangan yaitu kelas XI TP1 Jurusan Teknik Pemesinan SMK NU Ma'arif Kudus dengan jumlah 37 siswa. Dalam ujicoba lapangan, selain menggunakan angket juga dilakukan tes untuk mengetahui efektifitas penggunaan media modul pada pembelajaran AutoCAD. Pengujian efektifitas dilakukan dengan model eksperimen *pretest-posttest control group design*. Kelas XI TP1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI TP2 sebagai kelas kontrol.

Adapaun hasil dari uji lapangan oleh siswa diperoleh data yang dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Lapangan

No	Indikator	Skor Rata-rata	Skor yang Diharapkan	Persentase
1	Saya senang belajar dengan modul	3,526	4	88%
2	Modul yang saya gunakan menarik	3,342	4	84%
3	Materi yang disampaikan cepat dipahami	3,553	4	64%
4	Ukuran huruf dan bentuk huruf di modul AutoCAD dapat dibaca dengan jelas	3,632	4	91%
5	Gambar-gambar yang saya baca dalam modul menarik	3,289	4	82%
6	Saya mudah membawa dan menggunakan modul AutoCAD	3,158	4	79%
7	Saya terbantu dengan modul AutoCAD ketika proses belajar di kelas	3,632	4	91%
8	Saya minat untuk memahami modul AutoCAD	3,421	4	86%
9	Saya mudah mengikuti tahap demi tahap jalanya penggunaan modul	2,921	4	73%
10	Saya lebih mudah memahami materi jika menggunakan modul	3,263	4	82%
11	Saya senang apabila materi gambar AutoCAD disajikan dalam bentuk modul	3,105	4	78%
12	Saya senang belajar AutoCAD dengan modul	3,447	4	86%
13	Perhatian saya meningkat ketika belajar AutoCAD menggunakan modul	3,237	4	81%
	Jumlah	42,526	52	82%
	Kategori	<b>Layak</b>		

Tabel 12 menunjukkan bahwa hasil penilaian siswa terhadap modul yang digunakan pada proses pembelajaran menghasilkan tingkat persentase yang berbeda. Persentase yang paling rendah yaitu Materi yang disampaikan cepat dipahami dengan nilai persentase sebesar 64%. Sedangkan nilai persentase yang tertinggi terdapat pada indikator ukuran huruf dan bentuk huruf pada modul AutoCAD dapat terbaca dengan jelas dan juga pada indikator saya terbantu dengan Modul AutoCAD ketika proses belajar di

kelas yaitu memperoleh persentase sebesar 91%. Dengan hasil penilaian rata-rata 82% maka modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin layak sebagai media pembelajaran untuk siswa.

### C. Pengaruh Modul AutoCAD

#### 1. Hasil Uji Tes Awal (*Pretest*)

*Pre-test* pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan awal dari kelompok yang diberikan pembelajaran biasa dengan yang menggunakan media modul. Setelah data *pre-test* diperoleh kemudian dilakukan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan awal kedua kelompok tersebut. Hasil perhitungan uji-t data pretest dapat dilihat pada tabel 13 dan perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 148.

Tabel 13. Hasil Uji-t Data *Pretest*

Kelompok	Rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	46,89	0,516	1,99	Tidak Berbeda
Kontrol	46,09			

Berdasarkan hasil uji-t terhadap data *pretest* pada tabel 10 di atas diperoleh nilai  $-t_{tabel} = -1,99 \leq t_{hitung} = 0,516 \leq t_{tabel} = 1,99$  pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 69$  atas dasar yang demikian maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan (*pretest*).

Dari hasil ini dapat diputuskan bahwa sebelum dilakukan pembelajaran kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama. Hasil ini dapat dijadikan sebagai acuan bahwa adanya perbedaan pada hasil *post-test* nantinya murni dari hasil perlakuan dan bukan akibat kondisi awal siswa yang berbeda.

## 2. Hasil Uji Tes Akhir (*Posttest*)

Analisis tahap akhir dilakukan untuk mengetahui hasil setelah diberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen. Untuk itu diperlukan tes untuk mengambil data hasil belajar siswa. Tes yang dilakukan setelah kelas eksperimen diberi perlakuan biasanya disebut *posttest*. Data *posttest* tersebut kemudian dianalisis dan dibandingkan untuk mengetahui hasil manakah yang lebih baik, apakah kelas kontrol atau kelas eksperimen. Analisis data yang digunakan adalah:

### a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Kemudian ditentukan teknik statistik analisis data yang sesuai berdasarkan data tersebut. Jika data normal maka digunakan statistik parametrik, sedangkan jika data yang diperoleh tidak normal maka statistik nonparametrik. Untuk menghitung normalitas data maka digunakan rumus *chi kuadrat* ( $\chi^2$ ).

Data hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 14. Perhitungan normalitas data *pretest-posttest* siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 9 halaman 139.

Tabel 14. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Sumber Data		$x^2_{hitung}$	$x^2_{tabel}$	Keputusan
<i>Posttest</i>	Kelas Eksperimen	7,85	11,07	Normal
	Kelas Kontrol	10,64	11,07	Normal

Pengujian normalitas di atas dilakukan dengan membandingkan  $x^2_{hitung}$  dengan  $x^2_{tabel}$  untuk taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = k-1 = 6-1 = 5, kriteria pengujian adalah jika  $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$ , artinya data berdistribusi tidak normal sementara jika  $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$ , artinya data berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian di atas, ternyata baik pada *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , sehingga data *pretest-posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Dengan demikian, maka dapat digunakan statistik parametrik untuk menganalisis data lebih lanjut.

#### b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dengan uji-*F* bertujuan untuk mengetahui keseimbangan varians nilai *pretest* dan *posttest* antara kedua kelas (kelas kontrol dengan kelas eksperimen). Uji homogenitas merupakan persyaratan utama untuk melakukan uji komparasi. Dengan demikian apabila data homogen maka bisa dilakukan uji perbandingan/uji komparasi. Berikut adalah hasil perhitungan homogenitas dengan uji-*F*.

Data hasil uji homogenitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 15. Perhitungan homogenitas data *pretest-posttest* siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 10 halaman 144.

Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Sumber Data		$s^2$	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keputusan
<i>Posttest</i>	Kelas Eksperimen	29,84	1,46	1,98	Homogen
	Kelas Kontrol	28,08			

Pengujian homogenitas di atas dilakukan dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan ketentuan dk pembilang (untuk varians terbesar) = n-1, dk penyebut (untuk varians terkecil) = n-1, dan taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 5%. Kriteria pengujian adalah jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  berarti tidak homogen dan jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  berarti tidak homogen. Berdasarkan hasil pengujian di atas, ternyata *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  sehingga data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Dengan demikian dapat dilakukan uji komparasi dengan uji-t test.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji data *post-test* hasil belajar pada kompetensi muatan lokal CADD kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada siswa kelas XI jurusan Teknik Pemesinan di SMK NU Ma'arif Kudus dapat disajikan pada tabel 16. Perhitungan uji-t data *posttest* siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11 halaman 149.

Tabel 16. Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelompok	Rata-rata	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	77,59	2,057	1,99	Signifikan
Kontrol	74.74			

Berdasarkan hasil uji t terhadap data hasil belajar pada kompetensi muatan lokal CADD di SMK NU Ma'arif Kudus setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media modul pada kelompok eksperimen dan pembelajaran menggunakan media papan tulis dan lembar tugas pada kelompok kontrol diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,057 > t_{tabel} = 1,99$  pada  $1-\frac{1}{2}\alpha$  dengan  $dk = 69$ . Dengan demikian dapat diputuskan bahwa hipotesis yang menyatakan: “ hasil belajar siswa yang menggunakan modul pembelajaran AutoCAD terintegrasi gambar teknik mesin lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media modul.”, **diterima.**

Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,06 dan setelah diberikan pembelajaran dengan media papan tulis dan lembar tugas meningkat menjadi 74,74, sehingga pada kelas kontrol setelah pembelajaran mengalami peningkatan rata-rata mencapai 28,65 dan pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar pada tes *pre-test* mencapai 46,89 dan setelah diberikan pembelajaran dengan media modul meningkat menjadi 77,59, sehingga pada kelas eksperimen setelah diberikan pembelajaran dengan media modul mengalami peningkatan rata-rata

mencapai 30,70 lebih besar dari pada kelas kontrol yang hanya mencapai 28,65. Dari hasil ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan media modul pembelajaran efektif untuk pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD karena dengan menggunakan media modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa juga dapat mengantarkan siswa mencapai ketuntasan belajar.

#### **D. Pembahasan**

Dari hasil penelitian yang telah dijelaskan di atas, dapat dikemukakan pembahasan hasil sebagai berikut:

##### **1. Pengembangan Modul AutoCAD *Mechanical* Terintegrasi Gambar Teknik Mesin**

Proses pengembangan modul mengacu pada alur langkah pengembangan Sugiyono, dan dari alur pengembangan tersebut dirumuskan kembali dengan langkah-langkah yaitu : (1) Identifikasi masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi dan revisi (5) Uji terbatas dan revisi, (6) Uji coba lapangan dan revisi, (7) Produk masal. Proses pengembangan ini dilaksanakan dengan 7 tahap dan berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan modul dengan prosedur yang tepat. Alur pengembangan tersebut dianggap tepat dilakukan sebab dengan proses pengembangan tersebut dilakukan 3 tahapan utama, yaitu proses pembuatan modul, pengujian kelayakan modul, dan pengujian keefektifan

modul. Dengan proses pengembangan tersebut diharapkan modul layak dan efektif digunakan sebagai modul pembelajaran.

## **2. Kelayakan Modul AutoCAD *Mechanical* Terintegrasi Gambar Teknik Mesin**

Pengujian penilaian kelayakan dilakukan dengan 5 tahap. Tahap pertama penilaian oleh ahli materi dosen I dengan skor yang diperoleh adalah 81% dengan kategori layak digunakan. Tahap kedua dilakukan penilaian oleh ahli materi dosen II dengan skor yang diperoleh adalah 83% dengan kategori layak digunakan. Tahap ketiga dilakukan penilaian oleh ahli materi guru pengampu dengan skor yang diperoleh 79% dengan kategori layak digunakan. Tahap keempat dilakukan penilaian oleh siswa dalam skala kecil, yaitu 10 siswa dengan skor yang diperoleh 82% dengan kategori layak digunakan. Dan penilaian tahap akhir dilakukan oleh siswa dalam skala besar, yaitu 37 siswa dengan skor yang diperoleh 82% dengan kategori layak digunakan. Berdasarkan hasil pengujian kelayakan maka modul AutoCAD terintegrasi gambar teknik mesin layak digunakan dengan proses revisi agar didapatkan modul yang cocok digunakan oleh siswa. Memperhatikan secara seksama pendapat para ahli dalam proses penyusunan produk merupakan langkah awal dalam proses revisi produk. Kemudian dari langkah tersebut dilanjutkan dengan memperbaiki produk berdasarkan pendapat para ahli dan kajian teori penyusunan dalam modul.

### 3. Keefektifan AutoCAD *Mechanical* Terintegrasi Gambar Teknik Mesin

Pengujian yang dilakukan menggunakan instrument soal test didapatkan hasil berupa nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dengan membandingkan nilai *posttest* kelas eksperimen (37 responden) yaitu kelas yang menggunakan modul sebagai media pembelajaran dan kelas kontrol (34 responden) yaitu kelas yang tidak menggunakan modul. Dari hasil *posttest* diperoleh hasil kelas eksperimen yang memenuhi nilai KKM 7,5 adalah 64,86% sedangkan hasil *posttest* kelas kontrol yang memenuhi nilai KKM 7,5 adalah 51,35%.

Dan berdasarkan perhitungan hasil uji perbedaan hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didapatkan hasil nilai  $t_{hitung} = 2,057$ . Dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang dikembangkan efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran pada kompetensi muatan lokal CADD.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Telah dihasilkan modul untuk pembelajaran kompetensi muatan lokal CADD dengan karakteristik penggabungan antara teori gambar teknik mesin kemudian diikuti dengan cara menggambar dengan menggunakan software *AutoCAD mechanical*.
2. Modul pembelajaran *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang dikembangkan pada penelitian ini layak digunakan sebagai modul pembelajaran dengan nilai rata-rata kelayakan modul adalah 81,4 %.
3. Kesimpulan penggunaan modul *AutoCAD mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin yang dikembangkan adalah efektif digunakan untuk mendukung pembelajaran pada kompetensi muatan local CADD. Pengujian keefektifan dilakukan dengan membandingkan nilai *posttest* kelas eksperimen dengan nilai *posttest* kelas kontrol dan didapatkan hasil nilai  $t_{hitung} = 2,057$ . Sehingga pembelajaran dengan modul lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran dengan papan tulis dan lembar tugas.

## **B. Saran**

1. Bagi peneliti yang akan mengembangkan modul pembelajaran AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin, agar latihan-latihan menggambar pada uji kompetensi dapat mewakili semua perintah-perintah yang ada sehingga kemampuan siswa dapat terlihat.
2. Pengembangan modul AutoCAD *mechanical* terintegrasi gambar teknik mesin lebih baik dibedakan menjadi 2, yaitu: menggambar 2 dimensi dan menggambar 3 dimensi. Akan tetapi pada masing-masing uji kompetensi ditambahkan kunci jawaban sehingga siswa dapat mengevaluasi kemampuannya dalam menggambar teknik dengan AutoCAD.
3. Dalam pengembangan modul pembelajaran yang lebih lanjut perlu diperhatikan tata letak gambar dan organisasi penulisan pada modul, agar lebih menarik dengan tidak mengurangi nilai kejelasan materi.

## **C. Keterbatasan Penelitian**

Prosedur penelitian telah dilaksanakan belum tentu akan sesuai dengan apa yang menjadi rencana awal dalam penelitian dan prosedur penelitian. Oleh sebab itu berikut ini dirumuskan keterbatasan penelitian yang terdapat dalam penelitian ini :

1. Pengujian validasi modul hanya dilaksanakan dengan dua dosen validator ahli materi dan guru pengampu mata diklat AutoCAD.
2. Penerapan penggunaan modul dilaksanakan sampai materi menggambar 2 dimensi dengan *software* AutoCAD dengan penilaian pencapaian hasil

belajar berupa tes teori (pilihan ganda) dan belum sampai dengan uji kompetensi praktik menggambar dengan *software* AutoCAD.

3. Hasil pengumpulan data (angket) dalam uji terbatas dan uji lapangan oleh siswa tidak dilakukan revisi pada modul pembelajaran karena sebagian besar data yang diperoleh adalah berupa penilaian untuk modul dan tidak disertai dengan saran perbaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. PT. Imperial Bhakti Utama
- Arif S. Sadiman. (1986). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT. Rajawali
- Azhar Arsyad. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Cheryl R. Shrock. (2005). *Exercise Workbook for Beginning AutoCAD*. New York : Industrial Press Inc.
- Chomsin S. Widodo dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta
- Direktorat Tenaga Kependidikan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta
- Eka Yogaswara. (2004). *Membaca Gambar Teknik SMK*. Bandung : CV. Armico
- Engkoswara dan Moch. Entang. (1983). *Pembaharuan dalam Metode Pengajaran*. Jakarta : PT. Dulang Mas Kerta
- Harjanto. (1997). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta : PT. Rineka Cipta
- Khomeni Suntoso. (2009). *Menggambar Teknik Mesin dengan Perintah Dasar AutoCAD*. Jakarta : PT. Indeks
- Purwanto, Aristo Rahadi, dan Suharto Lasmono. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta : Depdiknas
- Riduwan. (2010). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : UNY Press

- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- \_\_\_\_\_. (2010). *Metode Penelitian Keantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (1993). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Sukardi. (2008). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tian Belawati, dkk. (2003). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka
- Vembriarto. (1981). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta : Yayasan Pendidikan Paramita
- Winastwan Gora dan Sunarto. (2010). *Pakematik Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo