



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODUL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
MENGGAMBAR CAD 3D DI SMK NEGERI 10 SEMARANG**

Skripsi

**Diajukan dalam rangka menyelesaikan Studi Strata 1
Untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan**

**PERPUSTAKAAN
UNNES**

Oleh

Muhamad Nur Fajri

5201407024

**PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi skripsi dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Modul Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar *CAD 3D* di SMK Negeri 10 Semarang” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Februari 2013

Mohamad Nur Fajri
NIM. 5201407024

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Mohamad Nur Fajri

NIM : 5201407024

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul : “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Modul Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar *CAD 3D* Di SMK Negeri 10 Semarang”

Telah dipertahankan di depan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

Ketua : Dr. Muhamad Khumaedi M.Pd. ()
NIP. 196209131991021001

Sekretaris : Drs. Aris Budiyo M.T. ()
NIP.196704051994021001

Dewan Penguji

Pembimbing I : Drs. Agus Suharmanto M.Pd. ()
NIP. 195411161984031001

Pembimbing II : Drs. Masugino M.Pd. ()
NIP. 195207211980121001

Penguji Utama : Drs. Suratno M.Pd. ()
NIP. 194811121973041001

Penguji Pendamping I : Drs. Agus Suharmanto M.Pd. ()
NIP. 195411161984031001

Penguji Pendamping II : Drs.Masugino M.Pd. ()
NIP. 195207211980121001

Ditetapkan di Semarang
Tanggal, Februari 2013

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Drs. M. Harlanu, M. Pd.
NIP. 196602151991021001

ABSTRAK

Fajri, Muhamad Nur, Agus Suharmanto, Masugino 2012. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Modul Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar *CAD 3D* Di Smk Negeri 10 Semarang”

Gambar *CAD* merupakan cara untuk menggambar dibidang rekayasa keteknikan menggunakan software *AutoCAD*. Pemaparan materi mengenai sistem gambar *CAD* masih terdapat kekurangan, modul pembelajaran yang digunakan kurang tepat. Siswa masih kesulitan dalam memahami materi dan belum sampai 75% dari jumlah siswa yang nilainya mencapai KKM. sehingga penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan hasil belajar pembelajaran Gambar *CAD* pada kompetensi dasar “ gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur” melalui modul pembelajaran *AutoCAD 3D* yang telah dikembangkan.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas. Objek penelitian yaitu siswa kelas tiga SMK Negeri 10 Semarang yang terdiri dari 32 siswa, prodi (TIPK) Teknik Instalasi Permesinan Kapal. Pada mata pelajaran Gambar *CAD*. Penelitian tindakan kelas ini dirancang dengan dua (2) siklus dimana tiap siklus terdiri atas perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi Pengumpulan data menggunakan tes dan observasi dimana analisis data dilakukan dengan teknik deskriptif analitik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keaktifan siswa. Hal ini ditunjukkan dari data hasil observasi keaktifan siswa pada siklus I yang masuk pada kategori cukup baik dan pada siklus II masuk dalam kategori baik. Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, yaitu pada siklus I diperoleh nilai rata-rata tes 67,07 dengan jumlah siswa yang nilainya mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal =75) 18 siswa atau 56,25% dari 32 siswa. Siklus II terjadi peningkatan nilai rata-rata tes menjadi 79,06 dengan jumlah 25 siswa yang mencapai KKM, dengan ketuntasan belajar 78,13% dari 32 siswa. Atau terjadi peningkatan ketuntasan belajar 38% (7 siswa) dari 18 siswa pada siklus I. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Gambar *CAD* untuk kompetensi dasar “ gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur” menggunakan modul pembelajaran *AutoCAD 3D* yang telah dikembangkan.

Kata kunci : hasil belajar, Modul *AutoCAD 3D*, Gambar *CAD*

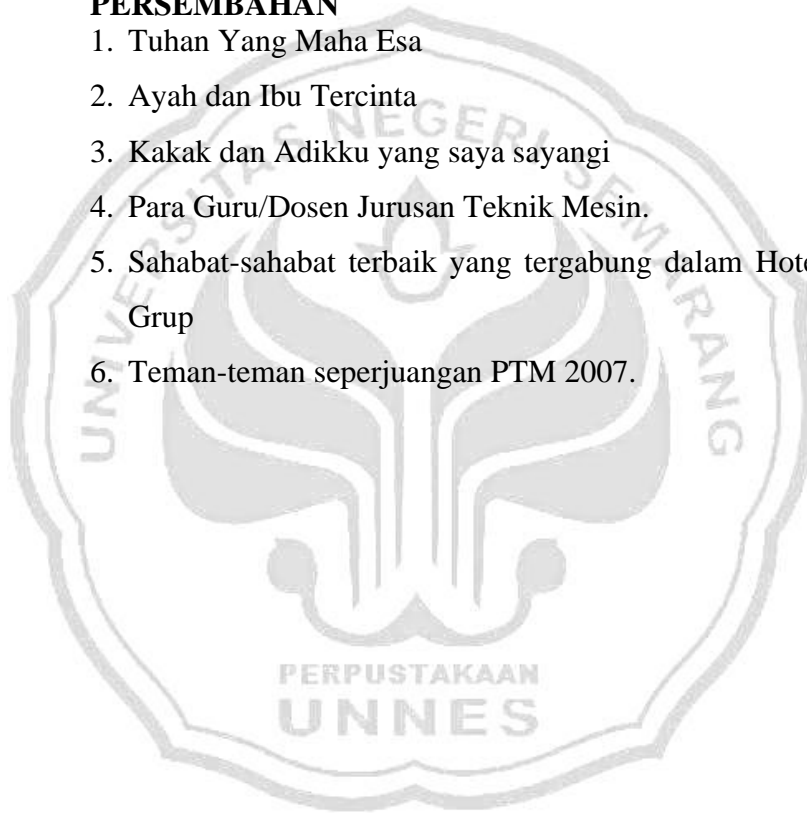
MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“ Sopo nandur bakal ngunduh!”

PERSEMBAHAN

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Ayah dan Ibu Tercinta
3. Kakak dan Adikku yang saya sayangi
4. Para Guru/Dosen Jurusan Teknik Mesin.
5. Sahabat-sahabat terbaik yang tergabung dalam Hotel Costmix Grup
6. Teman-teman seperjuangan PTM 2007.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan hidayah dan rahmat-Nya sehingga Penulis masih mampu untuk berbuat sesuatu untuk menghasilkan sebuah karya guna meningkatkan proses pembelajaran didalam kelas dengan langkah inovatif pembuatan media pembelajaran ini.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak penelitian dan penulisan skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si. selaku Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes).
2. Drs. M. Harlanu, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik Unnes.
3. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Agus Suharmanto, M.Pd dan Drs. Masugino M.Pd selaku Pembimbing I dan II.
5. Drs. Suratno Margo Sulisty, Dosen Penguji yang telah memberikan waktu dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepala SMK Negeri 10 Semarang yang telah berkenan memberikann ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Guru Gambar *CAD* bidang keahlian Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK) SMK Negeri 10 Semarang yang telah memberikan bantuan dan bekerja sama dalam penelitian ini.
8. Bapakku tersayang, Siswanto; Ibuku tercinta, Kustinah; Kakakku terkasih, Febri dan Siskanita; beserta keluarga besar yang telah memberikan doa, pengorbanan, dukungan, dan perjuangan serta kasih sayang yang tiada henti hingga terselesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman "Hotel Costmix" yang menjadi tempat berbagi cerita, terima kasih telah memberi arti sebuah pelajaran dalam persahabatan dan keluarga.

10. Teman-teman "Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2007" atas kebersamaan dan memberi kenangan terindah kepada penulis.

11. Semua pihak yang telah membantu sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT memberikan pahala berlipat ganda atas bantuan dan kebaikannya. Amin.

Semarang, Februari 2012



Penulis

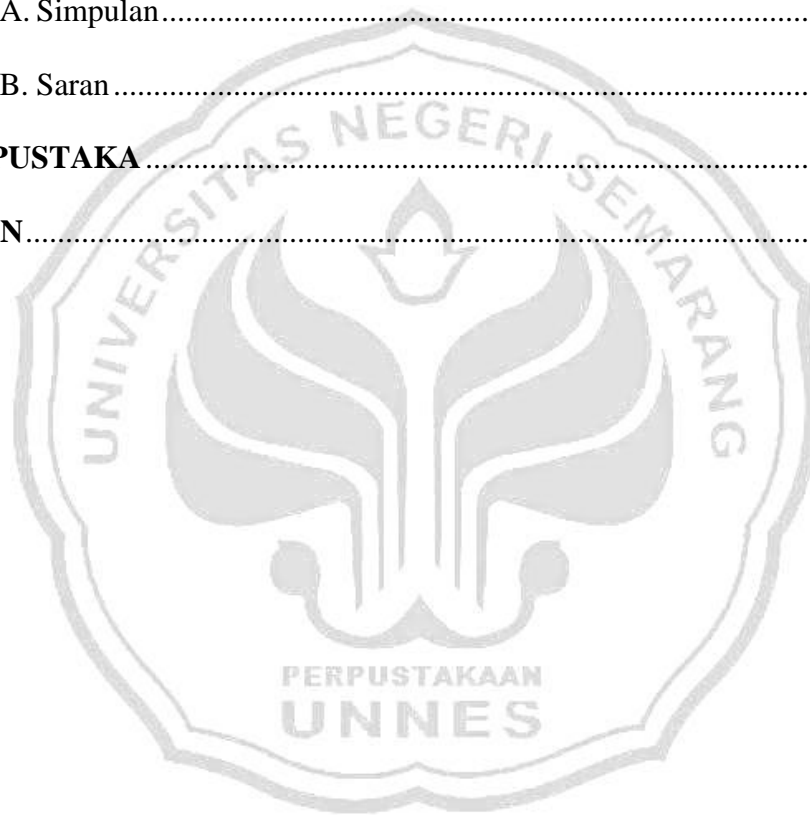
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Penegasan Istilah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Belajar dan Pembelajaran	10
1. Pengertian Belajar	10

2. Pengertian Pembelajaran	10
B. Hasil Belajar.....	11
C. Tinjauan Tentang Modul.....	12
1. Pengertian Modul	12
2. Fungsi dan Manfaat Modul	13
D. Karakteristik Desain Modul.....	13
1. Karakteristik Modul.....	14
2. Desain Modul	14
3. Elemen Mutu Modul.....	15
E. Tahap Pengembangan Modul.....	17
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	17
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	18
3. Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	22
4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	22
F. Ringkasan Materi <i>Auto CAD</i>	24
G. Kerangka Berpikir	29
H. Hipotesis tindakan	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Lokasi Penelitian	32
B. Subjek Penelitian.....	32
C. Metode Pengambilan Data	32
1. Metode Observasi	32

2. Metode observasi	33
3. Metode tes.....	34
D. Alat Pengambilan Data.....	34
1. Instrumen Kelayakan Modul Pembelajaran	14
2. Instrumen Soal Tes	34
3. Lembara Pengamatan Keaktifan siswa.....	38
E. Variabel yang diteliti	40
F. Rancangan Penelitian	41
1. Prosedur penelitian Siklus I.....	42
2. Prosedur Penelitian Siklus II.....	44
G. Analisis Data	47
H. Indikator keberhasilan	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
A. Pra Penelitian Tindakan Kelas.....	49
B. Hasil Penelitian.....	50
1. Modul <i>AutoCAD 3D 2007</i>	50
2. Tanggapan Pakar Ahli Modul, Ahli Materi dan Siswa	52
3. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	53
4. Kegiatan Pada siklus I	54
5. Kegiatan Pada Siklus II	62
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	69
1. Modul <i>AutoCAD 3D 2007</i>	69

2. Deskripsi Kegiatan Pembelajaran.....	69
3. Keaktifan Siswa.....	72
4. Hasil Belajar.....	72
BAB V PENUTUP.....	77
A. Simpulan.....	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	81



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kisi rancangan pengembangan perangkat pembelajaran	21
Tabel 2.2. Penjelasan dari <i>Toolbar View</i>	25
Tabel 2.3. Keterangan <i>Toolbar Modeling</i>	28
Tabel 3.1. Kisi-kisi kelayakan modul pembelajaran menggambar <i>CAD 3D</i> ..	35
Tabel 3.2. <i>Range</i> persentase dan kriteria kualitatif	38
Tabel 3.3. Pedoman penilaian skor tes gambar	39
Tabel 3.4. Pedoman pengamatan hasil belajar	40
Tabel 3.5. Rancangan jadwal penelitian	47
Tabel 4.1. Persiapan pra penelitian	49
Tabel 4.2. Jadwal penelitian tindakan kelas	50
Tabel 4.3. Tanggapan Pakar Ahli Modul, Ahli Materi dan Siswa	53
Tabel 4.4. Hasil tes akhir siklus I	57
Tabel 4.5. Hasil observasi pada siklus I	58
Tabel 4.5. Hasil tes akhir siklus II	65
Tabel 4.7. Hasil observasi pada siklus II	67
Tabel 4.8. Hasil tes akhir siklus I dan II	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Langkah langkah penyusunan draft modul	21
Gambar 2.2 Diagram alur validasi dan penyempunaan modul	23
Gambar 2.3 Toolbar View.....	25
Gambar 2.4 <i>Union, Subtract, Intersect</i>	26
Gambar 2.5 Permodelan Obyek 3D <i>Union</i>	27
Gambar 2.6 Permodelan Obyek 3D <i>Substract</i>	27
Gambar 2.7 Permodelan 3D <i>intersect</i>	27
Gambar 2.8 <i>Toolbar Modeling</i>	28
Gambar 2.9 <i>User Coordinate System</i>	31
Gambar 2.10 Alur Kerangka berpikir	31
Gambar 3.1. Prosedur kerja penelitian tindakan kelas.....	42
Gambar 4.1 Grafik peningkatan keaktifan siswa.....	73
Gambar 4.2. Grafik peningkatanhasil belajar siklus I dan siklus II.....	75
Gambar 4.3. Grafik peningkatan jumlah siswa yang mencapai KKM	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Analisis Kebutuhan Modul	81
Lampiran 2. GBIM Modul Pembelajaran	83
Lampiran 3. Angket Kelayakan Modul Untuk Pakar Ahli Modul.....	89
Lampiran 4. Angket Kelayakan Modul Untuk Guru	93
Lampiran 5. Angket Kelayakan Modul Untuk Siswa	99
Lampiran 6. Silabus	102
Lampiran 7. Rencana Program Pembelajaran (RPP) Siklus I dan II	105
Lampiran 8. Materi Pembelajaran	115
Lampiran 9. Daftar Nama Siswa Kelas XII TIPK 2	119
Lampiran 10. Lembar Penilaian Ahli <i>CAD</i>	120
Lampiran 11. Instrumen Evaluasi Siklus 1 dan 2	126
Lampiran 12. Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar Siklus 1	128
Lampiran 13. Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar Siklus 2.....	143
Lampiran 14. Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa Siklus 1 & 2.....	161
Lampiran 15. Data Peningkatan Nilai dan Ketuntasan Hasil Belajar	163
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	165
Lampiran 17. Surat-Surat Keterangan Penelitian.....	166

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Peningkatan mutu pendidikan dan pengajaran di sekolah harus senantiasa diupayakan agar berhasil sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dan tuntutan masyarakat. Oleh karena itu, perlu sebuah usaha untuk dapat meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu caranya yaitu melalui pengembangan perangkat pembelajaran, diantaranya adalah bahan ajar modul sehingga modul yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran, karakteristik siswa dan kondisi pembelajaran di kelas.

SMK sebagai salah satu lembaga pendidikan yang bertujuan menyiapkan siswanya untuk terjun dalam dunia kerja setelah lulus. Kurikulum SMK Negeri 10 Semarang mencantumkan penguasaan mendesain gambar teknik sebagai salah satu kualifikasi keterampilan dasar. Salah satu kompetensi pada kelas Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK) SMK Negeri 10 Semarang adalah gambar *CAD*. Salah satu kompetensi dasar Gambar *CAD* yang diajarkan pada siswa kelas 3 adalah "Menggambar gambar teknik dengan benar menggunakan *AutoCAD* sesuai prosedur". Melalui kompetensi ini siswa diharapkan mempunyai dasar keterampilan menggambar desain teknik yang berhubungan dengan keteknikan khususnya teknik permesinan.

Hasil observasi peneliti di SMK Negeri 10 Semarang, Pembelajaran berlangsung dengan cara guru menyampaikan materi secara lisan dan kemudian

mempraktikannya pada komputer. Siswa diharapkan dapat memahami dan mengikuti proses menggambar yang dilakukan guru. Hal ini mengakibatkan pembelajaran berpusat pada guru atau *teacher centered approach*. Keaktifan dan kreatifitas siswa pada proses pembelajaran menjadi sangat kurang dan berdampak pada lemahnya kreatifitas\ dan kurangnya kemampuan siswa dalam menggambar.

Pembelajaran selama ini menggunakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga siswa kurang aktif dalam bereksplorasi mengembangkan kemampuannya. Strategi yang digunakan sudah menggunakan strategi pembelajaran praktik dan latihan, akan tetapi kurang didukung oleh sarana bahan ajar yang memadai dan memfasilitasi siswa dalam praktik Gambar *CAD*. Kekurangan bahan ajar job *AutoCAD* yaitu belum terdapat keterangan atau penjelasan mengenai materi tentang *AutoCAD* dan modul sebelumnya kurang memadai sebagai bahan ajar.

Penggunaan metode saat ini menggunakan metode ceramah, praktek secara langsung. Teknik yang digunakan guru dalam pembelajaran dengan cara guru menyampaikan materi dengan ceramah kemudian siswa memperhatikan, setelah sesi penyampaian materi selesai kemudian siswa mempraktikan.

Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang disajikan dari awal sampai akhir oleh guru. Model pembelajarannya menggunakan model pembelajaran langsung. Akan tetapi dalam pelaksanaannya siswa masih mengalami kesulitan atau masalah sehingga dibutuhkan pedoman belajar dalam belajar. Setelah dikembangkannya modul diharapkan siswa bisa belajar menggunakan modul melalui pembelajaran langsung.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti pada minggu ke-2 semester ganjil tahun ajaran 2012/2013 tanggal 23 Agustus terhadap guru, pada umumnya penguasaan materi gambar *CAD* masih rendah. Rendahnya penguasaan materi kurang seriusnya siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, minimnya motivasi siswa untuk belajar gambar *CAD*, Kurangnya kemampuan siswa dalam memahami langkah-langkah mengerjakan menggambar tiga dimensi. Selain itu faktor belum adanya bahan ajar yang tepat untuk siswa juga menjadi kekurangan dalam pembelajaran Gambar *AutoCAD*

Sebagai gambaran nilai tugas pertama minggu ke-3 semester ganjil pada kompetensi dasar "memahami dasar-dasar *AutoCAD* untuk menunjang gambar teknik menggunakan *AutoCAD*" rata-rata nilai tugasnya masih dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum = 75). Jumlah siswa yang lulus dengan memenuhi standar KKM adalah sekitar 60%, dengan rata-rata nilai 63. Siswa yang belum lulus atau dapat diartikan 40% siswa belum menguasai materi dalam pembelajaran. Dimana pada pembelajaran kompetensi dasar "memahami dasar-dasar *AutoCAD* untuk menunjang gambar teknik menggunakan *AutoCAD*" siswa merasa kurang jelas dan bingung dalam melakukan praktik gambar *CAD*. Hal tersebut dikarenakan belum ada sarana bahan ajar modul yang tepat bagi siswa yang dapat memudahkan siswa dalam melakukan praktik menggambar *CAD*.

Sarana bahan ajar bagi siswa merupakan suatu bagian penting dalam proses pembelajaran di sekolah. Guru dituntut dapat memilih dan menerapkan bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi dasar yang akan disampaikan dan tujuan yang akan dicapai. Dalam hal ini modul sebagai sarana dalam

pembelajaran karena merupakan paket belajar untuk siswa yang mampu membantu siswa menyiapkan belajar mandiri, memuat isi materi pembelajaran yang lengkap. Penysunan materi disesuaikan dengan silabus dan diruntutkan dari tingkat kesulitan yang sederhana sampai tingkat kesulitan yang lebih tinggi.

Pemanfaatan Modul diharapkan mampu memberikan pengalaman untuk memudahkan siswa belajar baik dalam penguasaan atau pemahaman materi/sub kompetensi yang dapat memberikan kontribusi nyata terhadap hasil belajar yang dicapai. Keaktifan serta kreatifitas siswa juga diharapkan berkembang dan memotivasi siswa untuk mau belajar mandiri dengan pedoman belajar menggunakan modul. Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dilihat dari hasil test yang diberikan oleh guru yang merupakan hasil belajar siswa sehingga hal-hal yang berkaitan dengan hasil belajar dan aktivitas siswa perlu diteliti untuk diambil manfaatnya.

Hartoyo (2009: 64) menyatakan pencapaian hasil belajar mahasiswa meningkat dengan menggunakan modul dalam pembelajaran. Penggunaan modul sebagai pegangan pembelajaran adalah efektif dapat meningkatkan prestasi hasil belajar mahasiswa dan sangat membantu mahasiswa dalam belajar. Hal ini juga ditunjang dengan penelitian dari Rolly L. Oroh (2011: 1) bahwa dengan menggunakan modul ajar, relatif dapat meningkatkan kemandirian siswa dan efektifitas belajar siswa. Dimana jumlah siswa yang mencapai standar nilai minimal dan tuntas dalam belajar adalah 89%

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin mengembangkan perangkat pembelajaran modul Gambar *CAD* untuk mengoptimalkan proses pembelajaran

sehingga mempermudah siswa dalam memahami proses penggambaran 3D, maka peneliti ingin mengambil judul “PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MENGGAMBAR *CAD 3D* DI SMK NEGERI 10 SEMARANG”.

B. RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Adakah modul pembelajaran menggambar *CAD 3D* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami gambar *CAD 3D*?
2. Seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul pembelajaran menggambar *CAD 3D* yang telah dikembangkan?

C. PEMBATAAN MASALAH

Dalam penelitian ini masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan *4-D model (four D models)* yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* atau diadaptasi menjadi model 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Namun pada penelitian ini pengembangan perangkat pembelajaran hanya sampai pada tahap pengembangan, sedangkan tahap penyebaran tidak dilakukan.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah modul .

3. Diterapkan pada kompetensi dasar “ gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur”
4. Penelitian dilaksanakan pada siswa semester satu kelas XII program keahlian Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK) di SMK Negeri 10 Semarang.

D. TUJUAN

Tujuan penulis yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Tersusunnya modul pembelajaran menggambar *CAD 3D* yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam menggambar *CAD 3D*.
2. Mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul pembelajaran *CAD 3D* yang telah dikembangkan.

E. MANFAAAT

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik teoritis maupun praktis bagi pendidik, peserta didik, penulis dan semua pihak yang terkait dengan dunia pendidikan, adapun manfaatnya adalah :

1. Manfaat teoritis
 - a. Hasil pengembangan modul pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai referensi.
 - b. Ikut mensukseskan kegiatan belajar mengajar.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai bahan ajar dan menambah ketersediaan modul pembelajaran untuk meningkatkan hasil dari kualitas proses pembelajaran.

b. Bagi Guru

Menjadi modul pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman guru dalam rencana dan proses pembelajaran

c. Bagi Siswa

Mempermudah siswa dalam mempelajari dan memahami materi *CAD 3D*

3. Bagi peneliti

Mendapatkan pengetahuan tentang seberapa efektif modul pembelajaran yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar siswa

F. PENEGASAN ISTILAH

Untuk menghindari salah pengertian dalam pemakaian istilah-istilah yang berkaitan dengan judul skripsi ini, maka perlu adanya penegasan istilah-istilah yang digunakan. Adapun istilah-istilah yang perlu diberi ketegasan adalah :

1. Pengembangan

Pengembangan adalah cara, atau perbuatan yang bertujuan untuk mengembangkan dengan menggunakan media-media tertentu berdasarkan data hasil observasi dalam rangka pencapaian mutu dan kualitas kearah yang lebih baik.

2. Modul

Modul ialah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam satuan pembelajaran

terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satu waktu tertentu. Dalam buku ini yang disebut modul dibatasi pada “bahan belajar tercetak (Purwanto, 2007: 9)

3. Pengembangan modul pembelajaran

Pengembangan modul pembelajaran adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu modul pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah disusun dan data hasil observasi sebagai dasar pengembangan. Modul yang dikembangkan merupakan modul cetak. Modul dikembangkan menggunakan *four-D models*.

Menurut Thiagarajan dalam Trianto (2010: 190-191) pengembangan *four-D models* meliputi:

- a. Pendefinisian (*define*), tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat syarat pembelajaran.
- b. Perancangan (*design*), tujuan tahap perancangan adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype* (contoh perangkat pembelajaran).
- c. Pengembangan (*develop*), Tujuan tahap pengembangan untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli.
- d. Penyebaran (*disseminate*), Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain, namun dalam penelitian ini tidak dilakukan.

4. CAD 3D

CAD (Computer Aided Design) atau merancang berbantuan komputer adalah program aplikasi komputer yang sangat membantu dalam penggambaran dibidang rekayasa dan keteknikan. Program *CAD* yang paling banyak digunakan saat ini adalah *AutoCAD*. Program ini banyak

dipakai sebab memiliki kemudahan dalam penggunaan, kelengkapan fasilitas dan bersifat universal.

5. Pengembangan modul pembelajaran *CAD 3D*

Pengembangan modul pembelajaran menggambar *CAD 3D* adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk mengembangkan modul pembelajaran menggambar teknik menggunakan software *AutoCAD* yaitu menggambar dibidang rekayasa dan keteknikan berdasarkan tujuan pembelajaran dan data hasil observasi menggunakan metode pengembangan *four-d models* dalam rangka pencapaian mutu dan kualitas tertentu.

6. Hasil belajar menggambar *CAD 3D*

Hasil belajar kompetensi dasar “ gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur” adalah kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan belajar yang diukur dengan hasil tes praktik menggambar. Hasil tes praktik menggambar merupakan penilaian yang dicapai siswa untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa menguasai kompetensi dasar “ gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur”. Penilaian hasil tes menggunakan pedoman penilaian skor tes gambar *CAD* dan menghasilkan data nilai hasil belajar siswa.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran

1. Belajar

Menurut Catharina (2007: 2) belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting didalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Belajar mengacu pada perubahan perilaku yang terjadi sebagai akibat dari interaksi antara individu dari lingkungannya.

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik, termasuk faktor bahan ajar juga sangat penting, dalam hal ini penelitian mengembangkan sebuah modul pembelajaran pada kompetensi gambar *CAD* menggunakan software *AutoCAD* 2007. Pada modul pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat mengakomodasi peserta didik dan pendidik untuk memaksimalkan proses belajar dan menciptakan kondisi belajar efektif. Langkah-langkah pembelajaran dirancang agar siswa menjadi lebih aktif dalam belajar sehingga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

2. Pembelajaran

Menurut Warsita (2008 : 85) pembelajaran (*intruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan

upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar. Dengan demikian, inti dari pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik.

Tujuan pembelajaran adalah membantu peserta didik agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu tingkah laku peserta didik bertambah, baik kuantitas maupun kualitas. Tingkah laku yang dimaksud meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma yang berfungsi sebagai pengendali sikap dan perilaku peserta didik.

Dari penjelasan di atas, maka peneliti mengambil kesimpulan bahwa pembelajaran adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh pengajar untuk membantu peserta didiknya dalam kegiatan belajar mengajar dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan norma sebagai pengendali sikap dan perilakunya.

B. Hasil Belajar

Menurut Catharina (2007 : 5) Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah penguasaan konsep. Perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melakukan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

Hasil belajar merupakan sesuatu yang dicapai atau diperoleh peserta didik berkat adanya usaha atau pikiran yang mana hal tersebut dinyatakan dalam bentuk

penguasaan, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan sehingga nampak pada diri individu, penggunaan penilaian terhadap sikap, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan.

Hasil belajar yang diperoleh dari hasil penilaian dapat memberikan suatu informasi kepada pengajar tentang kemajuan peserta didik yang menjadi hasil akhir suatu pembelajaran. Informasi yang telah didapat digunakan untuk mengetahui hal apa yang harus dilakukan untuk membina kegiatan-kegiatan peserta didik lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu. Oleh karena itu hasil belajar yang dimaksud disini adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki seorang peserta didik setelah ia menerima perlakuan dari pengajar.

C. Tinjauan Tentang Modul

1. Pengertian Modul

Menurut Abdul Majid (2009: 176) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar yang disebutkan. Didalam modul menggambarkan kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik. Penyajian menggunakan bahasa yang baik, menarik serta dilengkapi dengan ilustrasi.

Modul merupakan buku panduan belajar bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan, kegiatan

sains, informasi, dan contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari (Trianto, 2009: 227).

Modul dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan belajar baik pembelajaran di kelas maupun belajar mandiri. Materi ajar memuat satuan kompetensi dalam sesuai dengan tujuan pembelajaran. Isi uraian materi berupa perintah-perintah untuk menggambar *CAD*, fungsi perintah beserta contoh pengaplikasiannya dijelaskan dengan gambar dan ilustrasi. Urutan langkah-langkah menggambar disusun menggunakan tabel dan tata penulisan diperhatikan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi.

2. Fungsi dan Manfaat Modul

Penggunaan modul dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar. Penggunaan modul belajar pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa. Modul juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Modul dapat dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa pada dirinya sendiri (*self instructional*). Setelah siswa menyelesaikan satuan atau disebut juga dengan sub kompetensi yang satu, maka akan melangkah maju dan mempelajari sub kompetensi berikutnya.

D. Karakteristik dan Desain Modul

1. Karakteristik Modul

DEPDIKNAS (2008: 4) untuk menghasilkan modul yang baik dan mampu meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan beberapa karakteristik yang diperlukan sebagai modul meliputi:

a. Self instruction

Dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain

b. Self contained

Modul dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul

c. Stand alone

Merupakan karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar atau media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain

d. Adaptif

Modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras

e. Userfriendly

Instruksi dan pemaparan informasi yang tampil dalam modul bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Menggunakan istilah yang umum digunakan, serta bahasa yang digubakan sederhana, mudah dimengerti,

2. Desain modul

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam pengembangan modul adalah penetapan desain atau rancangannya . Desain adalah petunjuk yang memberi dasar, arah, tujuan, dan teknik yang ditempuh dalam memulai melaksanakan suatu kegiatan.

Pengembangan modul berpedoman terhadap beberapa prinsip yang perlu diperhatikan. Modul dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan dan kondisi. Perlu diketahui materi apa saja yang perlu

disusun menjadi suatu modul, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan telah tersedia untuk mendukung modul. Selanjutnya desain modul dikembangkan sesuai dengan berbagai data dan informasi objektif yang diperoleh dari analisis kebutuhan dan kondisi (DEPDIKNAS, 2008: 10).

3. Elemen Mutu Modul

Untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan peranannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya, yaitu: format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong dan konsistensi (DEPDIKNAS, 2008: 12).

a. Organisasi

- 1) Tampilan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul.
- 2) Susunan dan penempatan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- 3) Organisasi isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi.
- 4) Organisasi antar bab, anatar unit, dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.
- 5) Organisasi antar judul, subjudul, dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.

b. Daya Tarik

- 1) Bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan berupa gambar atau ilustrasi, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah, atau warna.

2) Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

c. Bentuk dan Ukura Huruf

1) Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.

2) Perbandingan huruf yang proporsional antar judul, sub judul, dan isi naskah.

3) Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks.

d. Ruang (spasi kosong)

1) Ruang sekitar judul dan subbab.

2) Batas tepi (margin); batas tepi yang luas memaksa perhatian peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman.

3) Spasi antar kolom; semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya.

4) Pergantian antar paragraf dan dimulai dengan huruf kapital.

5) Pergantian antar bab atau bagian.

e. Konsistensi

1) Gunakan bentuk dan ukuran huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Tidak menggabungkan beberapa cetakan dengan bentuk dan ukuran huruf yang terlalu banyak variasi.

2) Menggunakan jarak spasi konsisten. Jarak antar judul dengan baris pertama, antara judul dengan teks utama.

3) Gunakan tata letak pengetikan yang konsisten.

E. Tahap Pengembangan Modul

Pengembangan sistem pembelajaran adalah suatu proses untuk menciptakan suatu kondisi dimana siswa dapat berinteraksi sedemikian hingga terjadi perubahan tingkah laku yang diinginkan. Model pengembangan sistem perangkat pembelajaran yang digunakan peneliti adalah model Thiagarajan, Semmel and Semmel. Model Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yang dikenal dengan model 4-D. Keempat tahap tersebut adalah :

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat syarat pembelajaran (Trianto, 2009: 190). Lima pokok dalam tahap pendefinisian ini adalah:

a. Analisis ujung depan

Kegiatan analisis ujung depan dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Berdasarkan masalah yang telah ditentukan disusunlah alternatif modul yang relevan. Pada tahap ini dilakukan telaah terhadap kurikulum menggambar *CAD 3D* yang digunakan saat ini, berbagai teori belajar yang relevan sehingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap paling sesuai.

b. Analisis siswa

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah mengenai karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk memperhatikan tingkat

kemampuan dan pengalaman siswa sejauh mana siswa sudah menguasai materi dan pemahaman pada kompetensi sebelumnya.

c. Analisis konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan mengidentifikasi konsep konsep utama yang akan di ajarkan, menyusunnya secara sistematis serta mengaitkan satu konsep dengan konsep lain yang relevan.

d. Analisis tugas

Mengidentifikasi ketrampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan saat ini. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi ajar yang dalam bentuk garis besar.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengubah analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator yang akan dikembangkan dalam pembelajaran. Penyusunan tujuan pembelajaran berdasarkan pada Kompetensi Dasar dan Indikator yang tercatum dalam kurikulum tentang suatu konsep materi.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tujuan tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype* (contoh perangkat pembelajaran). Prosedur penyusunan modul melalui beberapa tahapan

a. Analisis kebutuhan modul

Menganalisis kebutuhan modul dilakukan dengan menganalisis silabus dan RPP untuk mendapatkan informasi modul yang diperlukan peserta didik untuk mempelajari kompetensi yang telah tercantum dalam silabus.

b. Pemilihan format

Dalam pengembangan modul pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran.

Format kerangka penyusunan modul sebagai berikut:

Kata Pengantar

Daftar Isi

I. PENDAHULUAN

1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
2. Deskripsi
3. Waktu
4. Prasyarat
5. Petunjuk Penggunaan Modul
6. Tujuan Akhir

II. PEMBELAJARAN

1. Pembelajaran 1
 1. Tujuan
 2. Uraian Materi
 3. Rangkuman
 4. Tugas
 5. Evaluasi
2. Pembelajaran 2 – n (dan seterusnya, mengikuti jumlah pembelajaran yang dirancang)
 1. Tujuan
 2. Uraian Materi
 3. Rangkuman
 4. Tugas
 5. Evaluasi

III. EVALUASI

**KUNCI JAWABAN
UMPAN BALIK
DAFTAR PUSTAKA**

c. Rancangan awal

Rancangan awal yang dimaksud adalah desain perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan dan disusun sebelum divalidasi

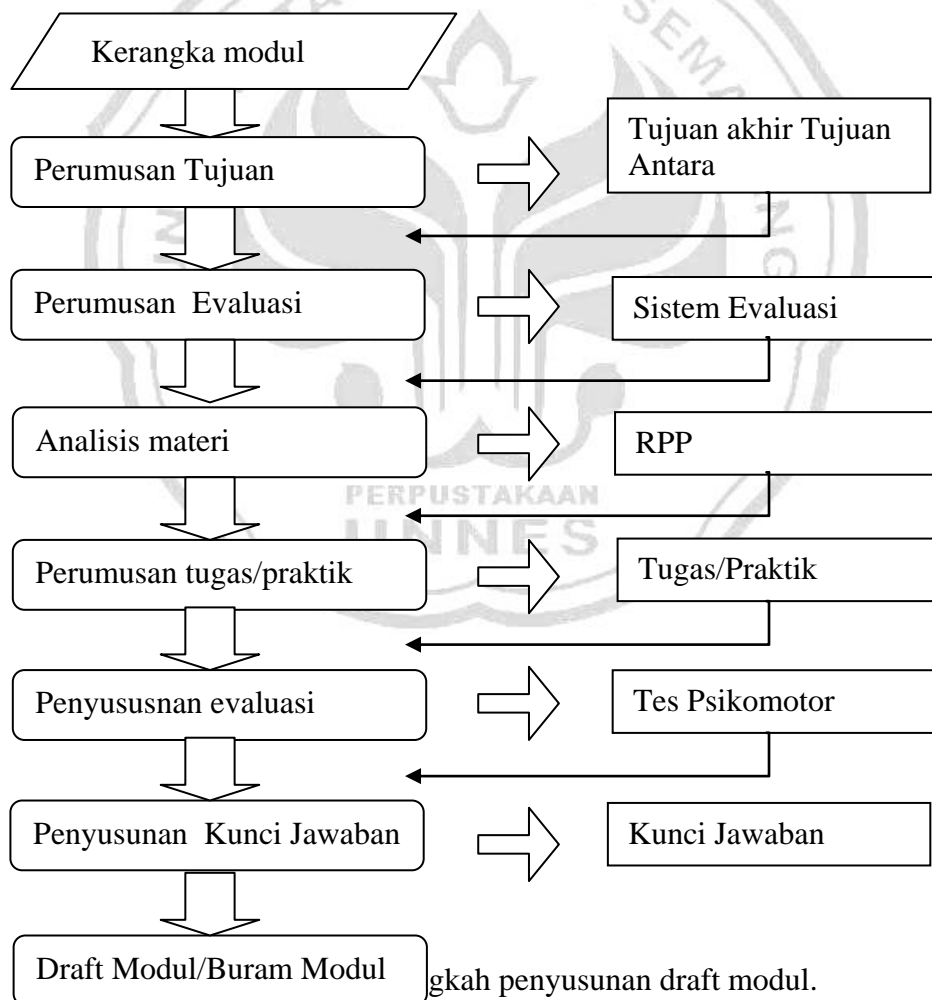
Tabel 2.1. Kisi kisi rancangan pengembangan modul pembelajaran.

Perangkat pembelajaran	Modul saat ini	Rencana pengembangan Modul
Modul	<ul style="list-style-type: none"> - Materi belum sesuai dengan kompetensi dasar Gambar CAD - Penyajian materi belum disertai gambar yang lengkap - Penyajian materi kurang runtut sesuai dari materi awal sampai akhir - belum terdapat kunci jawaban pada soal 	<ul style="list-style-type: none"> - Ada penyesuaian materi dan penambahan beberapa materi sesuai dengan kompetensi dasar - Pengelompokan materi sesuai dengan kompetensinya - Penyajian materi runtut dari materi awal hingga akhir berdasarkan silabus. - Modul disertai rangkuman yang menyajikan ide-ide pokok isi pembelajaran - Contoh ilustrasi objek desain gambar disusun menarik, dengan objek gambar yang familiar dengan peserta didik - Penjelasan mengenai materi dipaparkan dengan tabel yang merupakan contoh pengaplikasiannya langsung untuk dipraktikan - Table terdiri dari tiga kolom. Kolom pertama berisi <i>command line</i> . Kolom kedua berisi jawaban yang harus diketikkan. Kolom ketiga berisi keterangan hasil gambar. - Soal tes dan kunci jawabannya disusun untuk dikerjakan oleh siswa sehingga siswa mengetahui sejauh mana kemampuan yang telah dicapai.

d. Desain modul

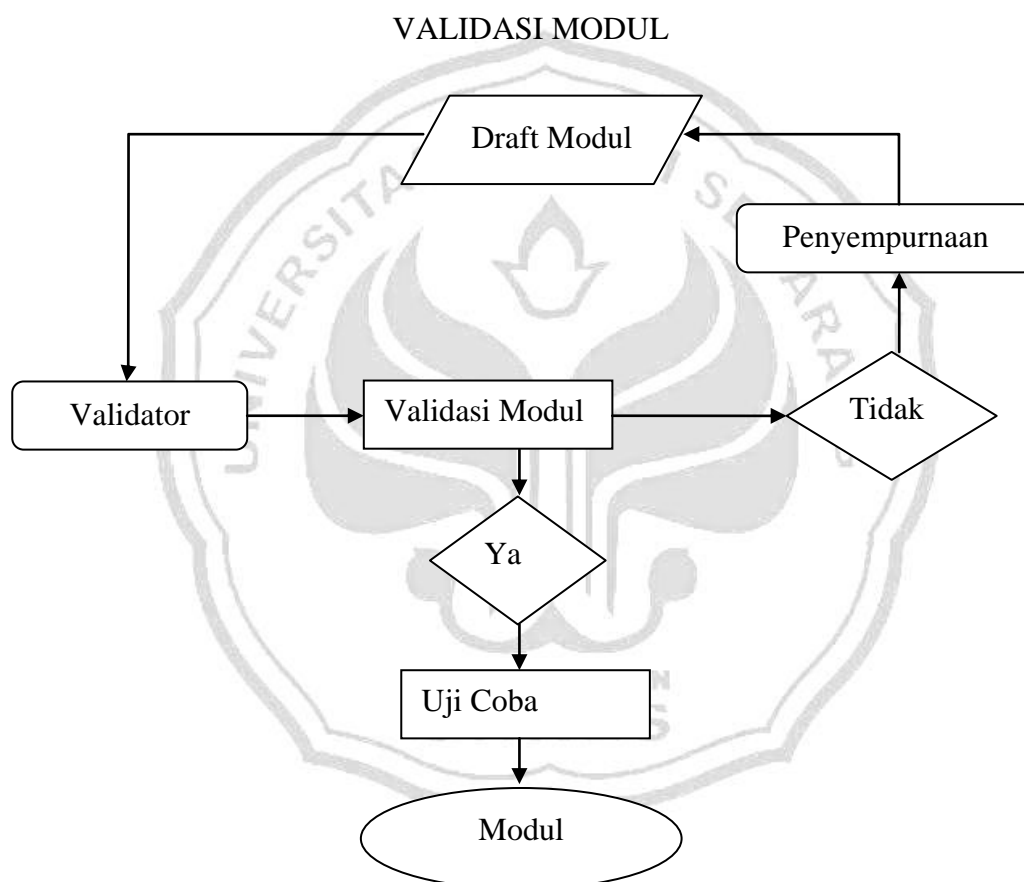
Silabus yang didalamnya terdapat strategi pembelajaran, garis besar materi pembelajaran, media yang digunakan, dan metode penilaian serta perangkatnya diacu sebagai desain dalam penyusunan modul.

Penulisan modul pembelajaran diawali dengan menyusun buram modul atau draft modul, langkah langkah penyusunan buram modul dapat dilihat pada alur berikut:



3. Tahap Pengembangan (Development)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli (validasi) dan ujicoba lapangan. Tahap pengembangan dapat digambarkan menggunakan alur sebagai berikut:



Gambar 2.2. Diagram alur validasi dan penyempurnaan modul

a. Penilaian para ahli/validasi oleh para pakar diikuti dengan revisi

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul belajar dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Bila isi modul sesuai, artinya efektif untuk mempelajari kompetensi yang menjadi target belajar, maka modul dinyatakan valid/sakhiih. Validasi dapat dilakukan dengan cara meminta batuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Bila tidak ada maka

dilakukan oleh sejumlah guru yang mengajar pada bidang kompetensi tersebut. Validator membaca ulang dengan cermat isi modul. Validator memeriksa, apakah tujuan benar, uraian materi, bentuk kegiatan, tugas dan latihan atau kegiatan lainnya yang ada diyakini dapat efektif untuk digunakan sebagai media menguasai kompetensi yang menjadi target belajar. (DEPDIKNAS, 2008:29).

Penilaian para ahli meliputi validasi isi yang mencakup semua modul pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perancangan (*Design*). Hasil validasi para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan perangkat pembelajaran. Secara umum validasi mencakup:

- 1) Perangkat pembelajaran, meliputi:
 - a) Apakah isi perangkat pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang akan diukur.
 - b) Apakah ilustrasi perangkat pembelajaran dapat memperjelas konsep dan mudah dipahami.
- 2) Bahasa, meliputi:
 - a) Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
 - b) Apakah kalimat pada perangkat pembelajaran tidak menimbulkan penafsiran ganda.

b. Uji coba lapangan (*Developmental testing*)

Uji coba lapangan dilakukan untuk memperoleh tanggapan dari siswa terhadap modul yang telah dikembangkan. Dalam uji coba dicatat semua respon, reaksi, dan komentar dari siswa.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah di kembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Namun dalam penelitian ini tahap *disseminate* belum dilakukan.

F. RINGKASAN MATERI *AUTO CAD*

1. Memulai *AutoCAD 3D 2007*

AutoCAD 2007 merupakan *software CAD* yang berjalan di bawah sistem operasi *Microsoft Windows* minimal versi XP. Untuk dapat mengoperasikan dan menggunakan *AutoCAD 2007* tentunya harus sudah mengenal dan mampu mengoperasikan sistem operasi *Microsoft Windows* XP. Berikut uraian singkat materi *CAD 3d*

a. Perintah Obyek Gambar 3 (tiga) Dimensi

Untuk membuat obyek solid 3 (tiga) dimensi, selain diperlukan penguasaan perintah-perintah dasar gambar dan modifikasi obyek 2 (dua) dimensi, juga diperlukan penguasaan *User Coordinate System (UCS)* dan menu *view*.

Obyek solid 3 (tiga) dimensi meliputi volume total sebuah benda. Obyek solid merupakan salah satu model 3 (tiga) dimensi yang sangat informatif dan mudah dipahami. Proses pembentukan dan perbaikan (*editing*) bentuk-bentuk solid yang kompleks juga lebih mudah.

Proses pembuatan benda solid dapat dilakukan melalui fasilitas bentuk dasar solid seperti *box, cone, cylinder, sphere, torus, dan wedge*

atau melalui proses ekstrusi (*Extrude*) benda 2 (dua) dimensi, atau dapat dilakukan melalui proses pemutaran (*Revolve*) obyek 2 (dua) dimensi.

Objek gambar 2 (dua) dimensi dan 3 (tiga) dimensi pada dasarnya tidak berbeda. Perbedaannya hanya terletak pada jumlah sumbu yang digunakan. Obyek 2 (dua) dimensi memiliki dua sumbu yaitu sumbu X dan sumbu Y, sedangkan pada obyek 3 (tiga) dimensi memiliki tiga sumbu yaitu sumbu X, sumbu Y, dan sumbu Z.







1) View





Dalam menggambar obyek 2 (dua) dimensi, pandangan yang tampil adalah cara pandang atas (*top view*). Sebenarnya ada cara pandang lain selain tampak atas, yaitu tampak depan, belakang, samping kanan dan kiri, dan tampak bawah. Untuk mengubah pandangan dapat dilakukan melalui *Toolbar View* atau *bar view*.



Gambar 2.3. *Toolbar View*

Tabel 2.2. Penjelasan dari *Toolbar View*:

Simbol	View	Fungsi
	<i>Top</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari atas benda.
	<i>Bottom</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari bawah benda.
	<i>Left</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari kiri benda.
	<i>Right</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari kanan benda.
	<i>Front</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari depan benda.
	<i>Back</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari

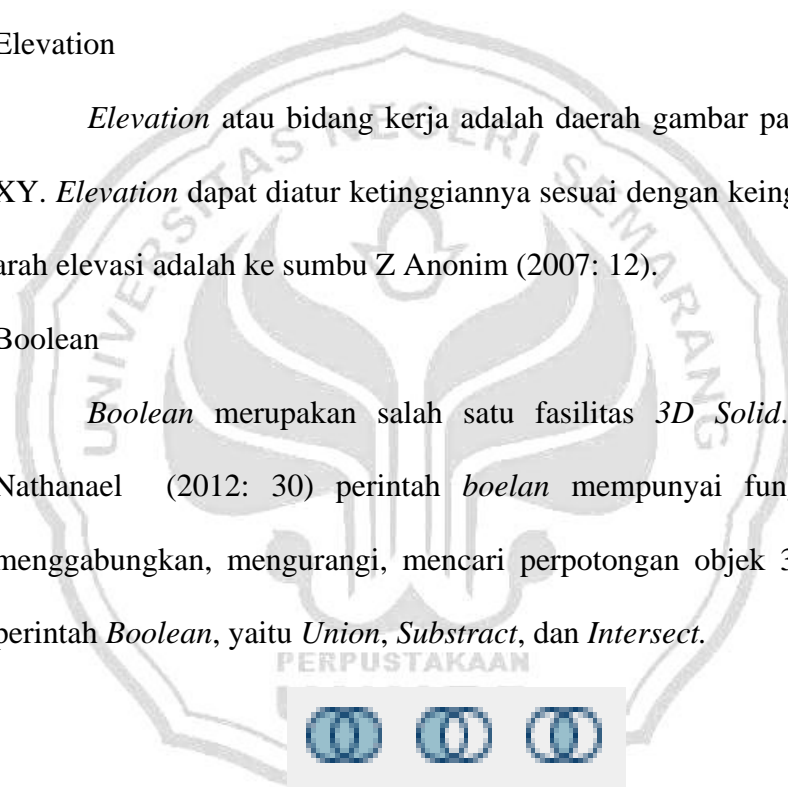
	<i>SW Isometric</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari belakang benda.
	<i>SE Isometric</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari sebelah selatan-barat benda.
	<i>NE Isometric</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari sebelah selatan-timur benda.
	<i>NW Isometric</i>	Perintah cara pandang tegak lurus dari sebelah utara-timur benda.
		Perintah cara pandang tegak lurus dari sebelah utara-barat benda.

2) Elevation

Elevation atau bidang kerja adalah daerah gambar pada bidang XY. *Elevation* dapat diatur ketinggiannya sesuai dengan keinginan kita, arah elevasi adalah ke sumbu Z Anonim (2007: 12).

3) Boolean

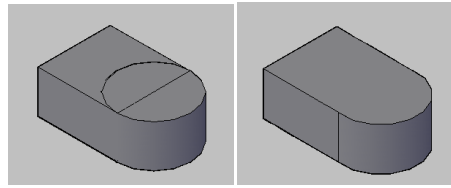
Boolean merupakan salah satu fasilitas *3D Solid*. Menurut Nathanael (2012: 30) perintah *boelan* mempunyai fungsi untuk menggabungkan, mengurangi, mencari perpotongan objek 3d. Ada 3 perintah *Boolean*, yaitu *Union*, *Substract*, dan *Intersect*.



Gambar 2.4. *Union*, *Subtract*, *Intersect*

a). *Union*

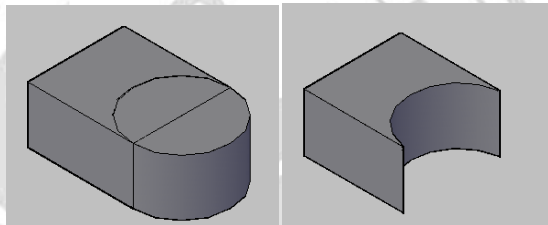
Perintah *Union* digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih obyek padat hingga menjadi suatu obyek padat dengan kondisi obyek tersebut tidak berpotongan.



Gambar 2.5. Permodelan Obyek 3D *Union*

b). *Subtract*

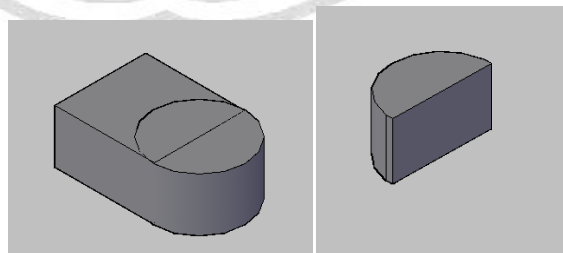
Perintah *subtract* digunakan untuk membuang suatu obyek padat sesuai dengan obyek padat lain yang berpotongan pada obyek padat tersebut.



Gambar 2.6. Permodelan Obyek 3D *Subtract*

c). *Intersect*

Perintah *intersect* adalah perintah untuk membuat obyek padat dari irisan dua buah obyek padat.



Gambar 2.7. Permodelan Obyek 3D *Intersect*














4) Gambar *Solid 3D Modeling*


Modeling adalah fasilitas perintah *AutoCAD* yang menyediakan bentuk-bentuk permodelan dasar seperti membuat kubus, bola, kerucut, silinder dan sebagainya.



Gambar 2.8. *Toolbar Modeling*

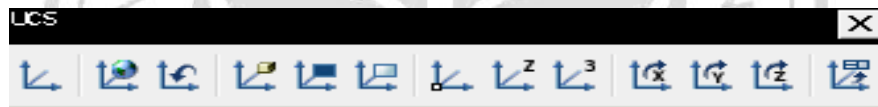
Tabel 2.3. *Keterangan Toolbar Modeling*

Simbol	<i>Modeling</i>	Fungsi
	<i>Polysolid</i>	Perintah untuk membuat garis polyline menjadi bentuk tiga dimensi.
	<i>Box</i>	Perintah untuk membuat box dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Wedge</i>	Perintah membuat bentuk segitiga tiga dimensi dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Cone</i>	Perintah membuat bentuk kerucut tiga dimensi dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Sphere</i>	Perintah membuat bentuk bola tiga dimensi dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Cylinder</i>	Perintah membuat bentuk silinder tiga dimensi dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Torus</i>	Perintah membuat bentuk donat tiga dimensi dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Pyramid</i>	Perintah membuat bentuk pyramid dengan ukuran yang dapat diatur.
	<i>Helix</i>	Perintah untuk membuat bentuk pegas (spring) tiga dimensi.
	<i>Extrude</i>	Perintah membuat gambar dua dimensi menjadi tiga dimensi dengan menambahkan tinggi gambar dua dimensi.
	<i>Presspull</i>	Perintah untuk membuat obyek baru dari obyek yang ada sebelumnya.
	<i>Sweep</i>	Perintah untuk memperluas diameter pegas (spring) yang sebelumnya telah digambar dengan menggunakan helix.
	<i>Revolve</i>	Perintah membuat gambar dua dimensi

	<i>Loft</i>	menjadi tiga dimensi dengan efek memutar pada sumbu yang ditentukan. Perintah untuk membuat gambar tiga dimensi melalui jarak dari dua atau lebih gambar lingkaran dua dimensi.
---	-------------	---

5) UCS (User Coordinate System)

Untuk membuat dan mengatur obyek tiga dimensi yang rumit harus mengatur dan mengubah sistem koordinat terlebih dahulu. Untuk mengatur serta mengubah sistem koordinat adalah dengan menggunakan perintah *UCS*. *UCS* digunakan untuk mengatur titik acuan koordinat sendiri sehingga titik acuan tersebut dapat dipindah atau diubah arah sumbu X atau Y nya (Anonim, 2011:23).



Gambar 2.9. User Coordinate System

G. KERANGKA BERPIKIR

Keberhasilan proses belajar dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar, diantaranya adalah perangkat pembelajaran yang digunakan. Perancangan komponen perangkat pembelajaran harus tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran agar tercapai keberhasilan proses belajar dengan baik.

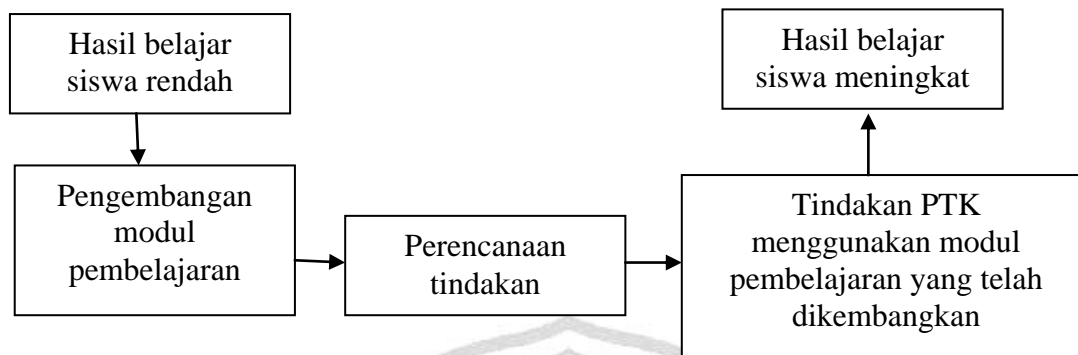
Untuk dapat meningkatkan penguasaan materi mendesain gambar *CAD* pada siswa dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran khususnya padamodul. Modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai

pedoman belajar dan mempermudah pembelajaran menggambar *CAD 3dD* bagi siswa.

Uraian materi isi modul dimulai dari cara penggambaran awal/dasar objek. Langkah-langkah penggambaran bentuk *3D* disusun secara runtut untuk memudahkan dalam memahami cara menggambar dan mengingat materi yang telah diterapkan dalam menggambar. Pada proses pembelajaran menggunakan modul yang berisi urutan pengarahannya dan gambar-gambar tentang bagaimana cara untuk mendesain gambar.

Modul juga dapat digunakan sebagai pedoman belajar mandiri untuk siswa. Siswa diharapkan termotivasi dan tertarik untuk belajar belajar mandiri sehingga siswa dapat sering terlatih untuk memahami dan mengolah pikirannya bagaimana cara untuk menggambar sebuah objek menggunakan *AutoCAD*. Dengan belajar mandiri maka memori siswa akan lebih kuat dan dapat menemukan cara cara menggambar sesuai dengan caranya sendiri yang lebih mudah. Penggunaan modul pembelajaran yang telah dikembangkan ini dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam belajar. Maka akhirnya akan meningkatkan keaktifan siswa dan hasil belajarnya. Keberhasilan dalam tolak ukur suatu ketercapaian dari pembelajaran dapat dilihat dari hasil belajar diakhir kegiatan belajar mengajar.

Secara skematis kerangka berpikir dapat ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 2.10. Alur kerangka berpikir

I. HIPOTESIS TINDAKAN

Dalam penelitian ini hipotesis yang diambil oleh peneliti adalah:

1. Jika Modul yang telah dikembangkan diterapkan pada pembelajaran Gambar CAD maka akan terjadi peningkatan hasil belajar menjadi 75% dari jumlah siswa dalam satu kelas yang nilainya mencapai KKM.
2. Jika Modul yang telah dikembangkan diterapkan pada pembelajaran Gambar CAD maka akan terjadi peningkatan keaktifan siswa dalam belajar.

BAB III

METODE PENELITIAN

Peneliti menggunakan penelitian tindakan kelas dalam penelitian ini, maka data yang diambil berasal dari hasil pengamatan secara langsung terhadap jalannya proses pembelajaran di kelas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui beberapa tahapan siklus tindakan. Penelitian tindakan kelas lebih menekankan pada proses yang sedang terjadi, dimana pada prosedur kerjanya terdapat tahap refleksi untuk menemukan kendala yang dihadapi dalam proses penelitian kemudian merumuskan pemecahan kendala tersebut.

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di ruang Lab Komputer SMK Negeri 10 Semarang, Jl. Kokrososno No. 13 Semarang.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII TIPK 2 SMK Negeri 10 Semarang, dengan jumlah seluruh siswa dalam satu kelas 32 siswa.

C. Metode Pengambilan Data

Untuk mencapai tujuan dalam penelitian membutuhkan data-datayang berhubungan untuk mencari jawaban dari permasalahan yang telah di kemukakan.

Penelitian ini menggunakan beberapa metode antara lain:

1. Metode observasi

Menurut Arikunto (2006 : 156) observasi atau pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan seluruh alat

indera. Jadi, observasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap

Dalam penelitian ini observasi awal yang dilakukan adalah peneliti sebagai mengamati dan mencari data awal untuk menemukan permasalahan dalam pembelajaran Gambar *CAD* dan mengenai keadaan subjek penelitian. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII TIPK yang mengikuti mata pelajaran *CAD* di SMK Negeri 10 Semarang. Dalam penelitian ini peneliti menemukan permasalahan hasil belajar siswa masih rendah karna kurang tepatnya perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pedoman pembelajaran.

Pengamatan saat dilaksanakan tindakan kelas, peneliti sekaligus sebagai pengajar mengamati proses pembelajaran dikelas. Pengamatan keaktifan siswa dilakukan oleh peneliti dan rekanan peneliti . saat siswa mendengarkan penejelasan guru, mengerjakan latihan dan tes. Pengamatan keaktifan siswa menggunakan pedoman pengamatan yang telah disusun sebelumnya.

2. Metode Dokumentasi

Menurut Arikunto (2006 : 158) dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang – barang tertulis atau berupa catatan, buku, majalah, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya. Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai daftar nama siswa yang akan menjadi subjek penelitian dan mendapatkan

tanggapan, respon serta sikap siswa. Selain itu memperoleh informasi yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar yang ada.

3. Metode Tes

Menurut Arikunto (2006: 150) tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes hasil belajar dapat digunakan untuk mengukur tingkat ketuntasan belajar siswa, berupa nilai yang diperoleh dari pelaksanaan test. Tes yang digunakan adalah tes praktik. Tes hasil belajar dilakukan di tiap akhir siklus. Penilaian hasil tes berpedoman menggunakan pedoman penilaian skor. Pedoman penskoran divalidasi oleh pakar ahli.

D. Alat Pengambilan Data

1. Instrumen kelayakan modul pembelajaran

Berdasarkan fokus penelitian yaitu peranan modul pembelajaran gambar *CAD 3D* untuk siswa kelas XI TIPK, maka dibutuhkan data hasil uji kelayakan modul menggunakan *jugment expert* yang dilakukan terhadap 2 pihak, yaitu pakar ahli modul dan ahli materi. Pengguna atau siswa dimintai tanggapannya setelah menggunakan modul. Untuk mendapatkan data tentang hasil uji coba produk, validasi dilakukan oleh ahli meteri dan pakar ahli modul. Setelah diujikan maka akan memperoleh masukan, kritik atau saran sebagai dasar perbaikan terhadap *prototype* modul pembelajaran. Data yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk sehingga kualitas produk dapat lebih ditingkatkan. Validator atau ahli dalam penelitian

ini adalah dua guru di sekolah tempat penelitian yang berkompeten dibidang Gambar Teknik sebagai ahli materi dan satu dosen Teknik Mesin yang ahli dibidang Gambar CAD yaitu Dr. Muhamad Khumaedi M.Pd sebagai pakar ahli modul.

Pengisian data selanjutnya yaitu data tentang hasil uji coba produk yang difokuskan untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran *AutoCAD* setelah mendapat validasi dari ahli terhadap *prototype* jika digunakan dalam pembelajaran gambar CAD 3D pada siswa SMK yang disesuaikan dengan kriteria kelayakan modul pembelajaran bagi siswa. Data dari hasil uji coba diperoleh dengan menggunakan angket penilaian yang ditujukan siswa sebagai pengguna.

Instrumen berikutnya yang perlu disusun adalah angket yang digunakan peneliti sebagai alat untuk menguji *prototype* produk modul pembelajaran yang sedang ada di dalam proses pengembangan. Penilaian terhadap *prototype* produk modul pembelajaran didasarkan pada kriteria kelayakan modul pembelajaran.

Kisi-kisi angket untuk ahli media (pakar), ahli materi, dan pengguna (siswa) disajikan pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 3.1. Kisi-kisi kelayakan modul pembelajaran menggambar CAD 3D

No.	Kriteria	Indicator	Butir soal	Jumlah
1	Tampilan program (<i>cosmetics</i>)	Organisasai	1,2,3,4,5,6, 7,8	8
		Daya tarik	9,10,11,12, 13	5
	(PAKAR)	Bentuk dan ukuran huruf	14,15,16	3
		Ruang spasi kosong	17,18,19 ,20,21	5

		Konsistensi	9, 10, 11, 12	4
2	Kualitas teknik (technical quality) (PAKAR)	Self instructions Self contained Stand alone User friendly	25,26,27,28, 29,30,31,32,33 34,35 36 37,38,39,40	9 2 1
3	Kriteria pendidikan (educational criteria) (AHLI MATERI)	Pembelajaran Kurikulum Isi materi Interaksi Umpan balik Fungsi modul	1,2,3,4, 5,6 7,8,9,10,11,12,13,15,16, 17,18 19 20	4 2 9 2 1 1
4	Kenyamanan program (SISWA)	Tampilan program & kenyamanan pengguna	1 – 15	15

Keterangan:

Kriteria 1 dan 2 = Angket untuk pakar media modul pembelajaran

Kriteria 3 = Angket untuk guru

Kriteria 4 = Angket untuk siswa

Teknik analisis data mencakup seluruh kegiatan mengklasifikasikan, menganalisa, memaknai dan menarik kesimpulan dari semua data yang terkumpul dalam tindakan. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data dengan menggunakan analisis kuantitatif deskriptif persentase. Data kuantitatif dari penilaian produk yang telah dikembangkan pada saat uji coba produk, dianalisis dengan analisis kuantitatif deskriptif persentase. Tujuan dari pencarian persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dan disajikan berupa persentase.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian dengan menggunakan skala bertingkat. Tiap butir dibagi lima skala yang mewakili skor yang diperoleh dari tiap item. Untuk menganalisa data hasil *check list* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengkuantitatifkan data hasil kuisioner sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Membuat tabulasi data.
- c. Menghitung persentase skor total dengan menggunakan rumus:

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

(Mohamad Ali, 1993: 186)

Keterangan:

% = skor dalam %

n = nilai yang diperoleh

N = jumlah seluruh nilai yang diperoleh

Dari persentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara:

- a. Menentukan persentase skor ideal (skor maksimal) = 100%.
- b. Menentukan persentase skor terendah (skor minimal) = 0%.
- c. Menentukan range = $100 - 0 = 100$
- d. Menentukan interval yang dikehendaki = 5 (sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik).
- e. Menentukan lebar interval = $(100/5) = 20$

Berdasarkan perhitungan maka *range* persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan dalam tabel 6 berikut ini;

Tabel 3.2. *Range* persentase dan kriteria kualitatif

No	Interval	Kriteria	Kode
1	81% < skor < 100%	Sangat baik	A
2	61% < skor < 80%	Baik	B
3	41% < skor < 60%	Cukup baik	C
4	21% < skor < 40%	Kurang baik	K
5	0% < skor < 20%	Tidak baik	T

Dari hasil analisis data tersebut, dapat diketahui sejauh mana kelayakan modul pembelajaran untuk pokok materi gambar *CAD 3D* yang digunakan sebagai media pembelajaran siswa SMK Negeri 10 Semarang.

2. Instrumen Soal Tes

Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk menentukan data dan pengambilan data. Dalam hal ini instrument yang nantinya digunakan adalah tes menggambar *CAD 3D* dengan menggunakan Software *AutoCAD 3D 2007* dengan model siklus 1 dan siklus 2. Dalam pembuatan instrument penelitian mengacu kepada indikator soal. Menurut Sugiyono (2009: 177) penentuan validitasnya instrumen menggunakan *Construct Validity* dimana para ahli diminta pendapatnya tentang instrument yang telah disusun. Mungkin para ahli akan memberikan keputusan; instrument dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Setelah instrument disusun dan diujikan validitasnya kepada para ahli didapatkan keputusan instrument dapat digunakan atau dinyatakan valid dengan mendapatkan skor 100.

Untuk mengetahui hasil belajar siswa pada mata pelajaran gambar *CAD*, perlu pedoman penilaian yang dapat menunjukkan bahwa siswa tersebut menguasai terhadap tes yang dikerjakan. Untuk indikator penilaian

pada gambar benda memiliki nilai 40, untuk indikator penilaian detail benda memiliki nilai 40, untuk proporsi dan pengerjaan berjumlah 20, sehingga total skor yang nantinya diperoleh siswa apabila dapat/mampu mengerjakan semua item soal dengan benar adalah 100. Pedoman penilaian skor tes gambar *CAD* ditunjukkan pada tabel 7 berikut;

Tabel 3.3. Pedoman Penilaian Skor Tes Gambar *CAD 3D*

No	Indikator Penilaian	Uraian Kriteria	Skor Maksimal
1.	Gambar Benda	Menerapkan kesesuaian pada gambar benda, meliputi; <ul style="list-style-type: none"> • Gambar sesuai yang ditentukan • Pandangan sesuai ketentuan 	20 20
2.	Detail Benda	Menerapkan kesesuaian detail benda, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Garis gambar benda sesuai ketentuan • Ketepatan garis ukuran • Ketepatan ukuran pada benda • Ketepatan penempatan ukuran 	10 10 10 10
3.	Proporsi	Kesesuaian gambar menjadi satu, dan sambungan tidak terlihat	10
4.	Waktu Pengerjaan	Kesesuaian waktu dalam mengerjakan soal	10
Skor Total			100

Sumber: Indikator penilaian dan uraian kriteria berasal dari konsultasi dengan dosen mata kuliah *CAD* Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang dan guru mata pelajaran gambar *CAD* di SMK Negeri 10 Semarang.

Setelah dengan kriteria penilaian yang dilakukan judgement terhadap para ahli, maka berarti soal yang memiliki nilai 100 (maksimal) merupakan

soal yang sudah valid dan sudah bisa untuk diujikan terhadap responden atau siswa, sedangkan soal yang memiliki nilai kurang dari 100 belum bisa diujikan terhadap responden atau siswa.

3. Lembar pengamatan terhadap keaktifan siswa

Lembar penilaian terhadap aktifitas siswa selama pembelajaran sedang berlangsung dan diamati langsung oleh peneliti. Pedoman pengamatan terhadap siswa pada saat pembelajaran ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel. 3.4. Pedoman pengamatan hasil belajar

No	Aspek yang diamati	Rata-rata Skor					Kategori
		1	2	3	4	5	
1	Perhatian siswa terhadap penjelasan pengajar (menyimak atau memperhatikan penjelasan guru)						
2	Keseriusan siswa dalam belajar (fokus dalam belajar menggambar tidak bercanda atau bermain sendiri)						
3	Usaha dalam belajar (bertanya mengenai kesulitan yang dialami)						
4	Ketekunan siswa dalam belajar mengerjakan latihan						
5	Penyelesaian latihan tepat waktu						
6	Tanggung jawab (sanggup menyelesaikan latihan dan tugas dengan ketentuan, melaksanakan pembelajaran dengan baik dan sesuai jadwal)						
7	Kemandirian siswa dalam mengerjakan latihan (tidak bergantung pada teman lainnya)						
8	Kejujuran siswa mengerjakan tes (tidak						

-
- menyontek atau mengepek)
- 9 Inovasi dan kreatifitas (kemampuan dan kemauan untuk mengadakan pembaharuan melalui olah pikirnya dan menemukan dan menggunakan cara yang baru untuk menggambar sesuai dengan konsep menggambar yang dipahaminya
 - 10 Kedisiplinan (kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku, misal mulai dan mengakhiri kegiatan pembelajaran sesuai dengan jadwal)

Rata-rata

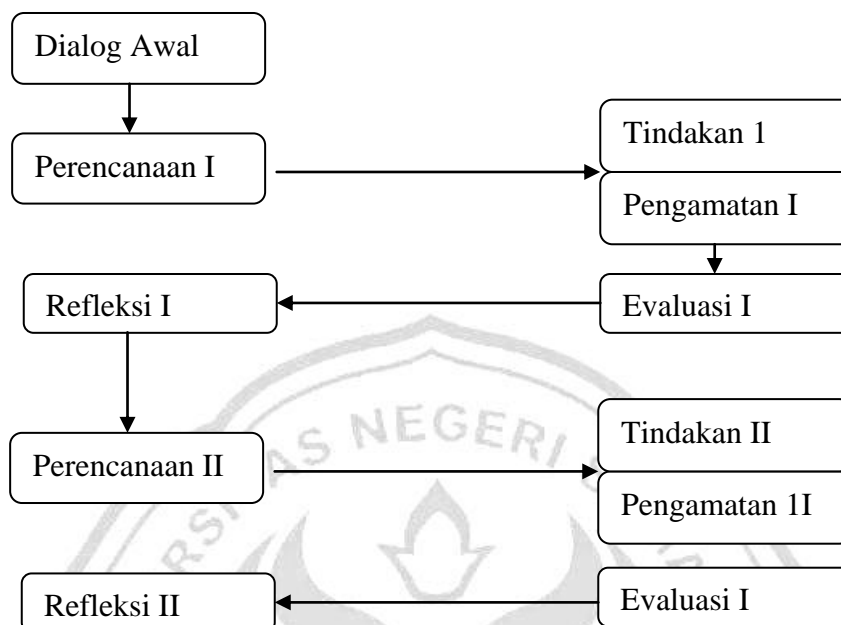
E. Variabel yang Diteliti

Menurut Arikunto (2006: 118) variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian suatu penelitian. Variabel yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah variabel proses pembelajaran kompetensi menggambar *CAD 3D* dengan penerapan modul pembelajaran yang telah dikembangkan dan variabel hasil belajar siswa dalam kompetensi menggambar *CAD 3D*

F. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas ini dirancang dengan dua siklus. Setiap siklus meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan tindakan, tahap pengamatan, serta tahap refleksi.

Prosedur penelitian tindakan kelas ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1. Prosedur kerja penelitian tindakan kelas

Rincian prosedur penelitian dijabarkan sebagai berikut :

1. Siklus I

a. Perencanaan

- 1) Menyusun rencana pembelajaran kompetensi menggambar *CAD 3D*
- 2) Menyusun kisi-kisi soal tes siklus I.
- 3) Menyusun kunci jawaban soal tes siklus I.
- 4) Membuat pedoman observasi sistematis bagi kerja peneliti dan siswa selama pelaksanaan tindakan pada siklus I.

b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Pelaksanaan tindakan pada siklus I ini direncanakan akan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dalam 2 jam @ 45 menit.

1) Pendahuluan

- a) Peneliti memulai pembelajaran dengan salam, melakukan presensi siswa.
- b) Peneliti memberikan motivasi dengan memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- c) Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

2) Kegiatan inti

- a) Peneliti menjelaskan secara singkat materi pembelajaran menggambar *CAD 3D*
- b) Peneliti memberikan contoh soal beserta penyelesaiannya.
- c) Siswa mengerjakan latihan dan peneliti mengadakan pengamatan dan memberikan bimbingan atau pengarahan
- d) Peneliti menginformasikan untuk memperdalam materi yang telah diajarkan.

3) Penutup

- a) Peneliti menyuruh siswa untuk memperdalam lagi materi yang telah dipelajari.
- b) Peneliti menginformasikan bahwa akan diadakan tes dengan materi yang telah dipelajari.
- c) Peneliti menutup pelajaran dengan salam.

c. Pengamatan / Observasi

Pada tahap ini aktifitas siswa dipantau peneliti (pengamat) sesuai dengan lembar pengamatan yang telah direncanakan. Selama observasi dan pengamatan dicatat tentang aktivitas belajar siswa..

d. Refleksi

Refleksi merupakan analisis hasil observasi dan hasil tes belajar siswa. Refleksi pada siklus I dilaksanakan segera setelah tahap tindakan dan observasi selesai. Refleksi siklus I meliputi hasil observasi dan hasil penyekoran tes siklus I. Hasil refleksi pada siklus I akan digunakan sebagai pedoman atau acuan pelaksanaan siklus II.

2. Siklus II

a. Perencanaan

- 1) Merencanakan perbaikan pada kelemahan-kelemahan siklus I antara lain antara lain :
 - a) Pengkondisian kelas lebih efektif.
 - b) Waktu disesuaikan kebutuhan.
 - c) Peningkatan dalam menggunakan modul dan jobsheet pembelajaran.
 - d) Cara pengajaran berbeda pada siklus I.
- 2) Menyusun rencana pembelajaran kompetensi menggambar *CAD 3D*
- 3) Menyusun kisi-kisi soal siklus II.
- 4) Menyusun kunci jawaban soal siklus II.
- 5) Membuat pedoman observasi sistematis bagi kerja peneliti dan siswa selama pelaksanaan tindakan pada siklus II.

b. Melaksanakan tindakan

Tahap pelaksanaan tindakan merupakan tahap pelaksanaan proses pembelajaran di kelas. Pelaksanaan pada siklus II direncanakan akan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan selama 2 jam @ 45 menit.

1) Pendahuluan

- a) Peneliti memulai pelajaran dengan salam, mengadakan presensi siswa.
- b) Peneliti memberikan gambaran dengan mengarahkan siswa pada masalah atau materi sebelumnya.
- c) Peneliti memberikan motivasi dengan memberikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- d) Peneliti menyampaikan dengan lebih jelas tujuan dan model pembelajaran yang akan dilaksanakan

2) Kegiatan inti

- a) Peneliti menjelaskan materi menggambar *CAD 3D*
- b) Peneliti menjelaskan kepada siswa apa itu *command line* dan apa fungsinya agar siswa lebih mudah memahami konsep-konsep menggambar sehingga siswa bisa menggambar dengan caranya sendiri
- c) Siswa mengerjakan latihan, peneliti mengadakan pengamatan dan memberikan bimbingan atau pengarahan mengenai soal latihan yang dikerjakan.
- d) Peneliti menginformasikan untuk memperdalam materi yang telah diajarkan.

	proposal								
3	Penyusunan dan validasi modul	√	√	√	√	√	√	√	√
4	Pelaksanaan tindakan					√	√	√	√
5	Analisis data					√	√	√	√
6	Penyusunan draft laporan						√	√	√

G. Analisis Data

Data penelitian yang terkumpul, setelah ditabulasi kemudian dianalisis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Analisis yang digunakan untuk deskripsi analitik, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Data kuantitatif diolah dengan menggunakan deskriptif presentase. Data yang diperoleh siswa dirata-rata untuk ditemukan keberhasilan sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Subyantoro, 2009: 132)
2. Data kualitatif yang diperoleh dari observasi diklarifikasikan dengan berdasarkan aspek-aspek yang dijadikan fokus analisis, untuk kemudian dikaitkan dengan data kuantitatif sebagai dasar untuk mendeskripsikan keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dengan ditandai dengan meningkatnya keaktifan siswa.

H. Indikator Keberhasilan

Indikator pencapaian merupakan tolak ukur dari keberhasilan tindakan yang telah direncanakan dan berguna untuk penentuan langkah selanjutnya.

Adapun indikator pencapaian dalam penelitian ini adalah apabila 75 % jumlah siswa dalam penelitian ini mencapai KKM (kriteria ketuntasan minimal), sedangkan nilai KKM untuk mata pelajaran Menggambar *CAD* adalah 7,50. Indikator pencapaian proses belajar dikatakan berhasil jika proses belajar yang terjadi masuk dalam kategori baik.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pra Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian ini dilaksanakan di Lab Komputer SMK Negeri 10 Semarang, pada kelas 3 Jurusan Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK). Sebelum melakukan penelitian, peneliti melakukan persiapan-persiapan yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian. Adapun persiapan tersebut antara lain :

Tabel 4.1. Persiapan pra penelitian

Tanggal	Deskripsi
21 Juli 2012	Mengajukan ijin penelitian
Juli 2012	Bertanya kepada siswa tentang kegiatan pembelajaran Gambar <i>CAD</i> yang telah dilaksanakan di kelas.
Juli-Agustus 2012	Berkomunikasi dengan guru yang mengampu mata pelajaran Gambar <i>CAD</i> bertanya tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan dan menerapkan metode pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran secara langsung dan ceramah. Berkomunikasi juga tentang waktu dan materi serta sumber materi yang akan digunakan.
Agustus-September 2012	Menyusun Modul, Instrumen Penilaian untuk divalidasi oleh pakar ahli dan guru serta menyusun RPP

Sesuai dengan kesepakatan dengan guru pengampu mata pelajaran Gambar *CAD*, penelitian tindakan kelas ini dilakukan selama 4 kali pertemuan dan terbagi dalam 2 siklus. Siklus 1 dilaksanakan pada tanggal 11 dan 18 Oktober 2012, sedangkan siklus 2 dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober dan 1 November 2012 .

Dalam penelitian ini juga disepakati bahwa peneliti berposisi sebagai pengajar inti dalam mengelola kelas dan pembelajaran. Adapun jadwal penelitian tindakan kelas yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2. Jadwal penelitian tindakan kelas

SIKLUS 1				
Pertemuan Ke-	Hari	Tanggal	Jam	Keterangan
1	Kamis	11 Oktober	08.30 – 10.00	2 x 45 menit
2	Kmais	18 Oktober	08.30 – 10.00	2 x 45 menit
SIKLUS II				
3	Kamis	25 Oktober	08.30 – 10.00	2 x 45 menit
4	Kamis	1 November	08.30 – 10.00	2 x 45 menit

Jadwal penelitian tersebut adalah jadwal yang sama dengan jadwal mata pelajaran Gambar *CAD*.

B. Hasil Penelitian

1. Modul *AutoCAD* 3D 2007

Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya produk pembelajaran modul *AutoCAD* yang dikemas menjadi buku. Modul *AutoCAD* ini dapat dimanfaatkan sebagai panduan belajar. Pengguna (siswa) dapat mengikuti semua materi yang tercantum dalam modul dan mencobanya langsung pada komputer. Proses pengembangan modul *AutoCAD* ini menggunakan metode 4D model.

a. Organisasi modul

Pemetaan materi telah menggambarkan materi yang akan dibahas. Organisasi isi materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis dimulai dari materi dasar hingga materi modifikasi gambar *CAD* untuk memudahkan siswa dalam memahami materi. Penempatan naskah dan gambar atau ilustrasi disusun secara runtut dalam bentuk tabel sehingga mudah dimengerti oleh siswa. Setelah diujikan

pada pakar ahli menggunakan angket kelayakan modul pembelajaran didapatkan aspek organisasi modul masuk dalam kriteria sangat baik

b. Daya Tarik Modul

Bagian sampul modul telah menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar warna dan bentuk ukuran huruf yang serasi. Penyajian isi modul menggunakan variasi pencetakan huruf tebal, miring. Pemaparan langkah-langkah menggambar menggunakan tabel dan disusun secara runtut. Hasil dari pegujian menggunakan angket kelayakan modul, aspek daya tarik modul masuk dalam kriteria sangat baik

c. Bentuk dan Ukuran Huruf

Bentuk dan ukuran huruf pada modul mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum siswanya. Perbandingan huruf yang proporsional antara judul, sub judul, dan isi naskah. Pada istilah asing menggunakan huruf miring dan untuk jenis-jenis *command* yang merupakan jawaban yang harus diketikan pada *command line* menggunakan huruf besar dan tebal. Setelah diujikan pada pakar ahli modul pembelajaran, aspek ini masuk dalam kategori sangat baik.

d. Ruang spasi kosong

Penempatan spasi kosong secara proporsional dilakukan diantaranya pada antar judul dan subbab, batas tepi yang cukup luas sudah dapat memusatkan perhatian siswa untuk masuk ke tengah halaman. Setelah diujikan aspek ini masuk dalam kategori sangat baik.

e. Kualitas teknik

Kualitas teknik yang meliputi beberapa aspek, diantaranya : 1) Tujuan pembelajaran sudah tercantumkan secara jelas dan dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar. 2) Materi diisusun dalam unit-

unit kecil, spesifik. Siswa dapat mempelajari secara mudah dan tuntas. 3) Setiap sub materi sudah diberikan ilustrasi pemaparan menggunakan tabel dan gambar. 4) Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif. 5) Rangkuman materi pelajaran di akhir tiap-tiap bab telah mencakup keseluruhan materi dan disusun secara singkat dan jelas. 6) Evaluasi disertai dengan kunci jawaban. Terdapat informasi rujukan yang mendukung materi pembelajarannya dalam daftar pustaka. Berdasarkan angket kelayakan yang diajukan kepada pakar ahli secara keseluruhan aspek-aspek kualitas teknik masuk dalam kategori sangat baik.

2. Tanggapan pakar ahli modul, dan ahli materi mengenai modul dan siswa setelah melakukan pembelajaran gambar CAD menggunakan modul *AutoCAD*

Tanggapan pakar ahli modul mengenai modul *AutoCAD 3D* diantaranya adalah kualitas teknik dan tampilan mutu modul. Untuk tanggapan ahli materi mengenai kriteria pendidikan dan untuk tanggapan bagi siswa mengenai kenyamanan pengguna. Untuk mengetahui dari berbagai hasil tersebut, dapat dilihat pada tabel 9 yaitu tanggapan pakar ahli modul, tanggapan ahli materi dan siswa mengenai modul *AutoCAD 3D*.

Tabel 4.3. Tanggapan Ahli media, ahli materi dan siswa

No.	Responden	Nama Indikator	% Skor	Kriteria
1.	Ahli Media	Tampilan Proram	92%	SB
		Kualitas Teknik	87,78%	SB
2.	Ahli Materi	Kriteria Pendidikan	86%	SB
3.	Siswa	Kenyamanan Pengguna Fungsi Modul	79,05%	B

Dari tabel 4.3 diperoleh keterangan tanggapan ahli media tentang aspek tampilan modul mencapai 92% dan indikator ini termasuk dalam kategori sangat baik, untuk kategori kualitas teknik mencapai 87% dan indikator ini

termasuk dalam kategori sangat baik. Keterangan tanggapan ahli materi tentang aspek kriteria pendidikan mencapai 86,0% dan indikator ini termasuk dalam kategori sangat baik, serta keterangan tanggapan siswa tentang aspek tampilan modul dan kenyamanan pengguna mencapai 77,44% termasuk dalam kategori baik.

Dari semua hasil pengujian yang telah didapatkan maka didapatkan modul *AutoCAD 3D 2007* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen digunakan untuk pengambilan data, untuk mendapatkan instrumen penelitian yang baik yaitu bahwa instrumen tersebut valid terlebih dahulu diadakan penilaian ahli dalam menentukan validnya instrumen.

Instrumen penelitian yang telah disusun, kemudian di konsultasikan dengan pengajar mata pelajaran gambar *CAD*, yang selanjutnya divalidasi dengan metode judgement oleh para ahli yaitu Dr. M. Khumaedi (dosen *CAD* Jurusan Teknik Mesin Unnes), Drs. Djarot Sulistyanto serta Wasis Listyo Harso S.Pd (guru mata pelajaran gambar *CAD* SMK Negeri Semarang) yang ahli dibidang *CAD* dan desain, kemudian hasilnya dihitung skornya untuk mendapatkan validitas dari soal.

4. Kegiatan pada siklus 1

a. Perencanaan Tindakan

Dalam tahap perencanaan tindakan, peneliti menyusun rancangan tindakan yang akan diberikan sebagai berikut :

1. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang materi yang akan diajarkan.
2. Menyusun dan menyiapkan lembar observasi mengenai keaktifan siswa atau pedoman pengamatan proses belajar siswa.
3. Mempersiapkan sarana dan media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran, yaitu : laptop, LCD Projector dan materi ajar.
4. Mempersiapkan soal tes untuk siswa yaitu tes akhir siklus

b. Pelaksanaan Tindakan

Dalam pelaksanaan tindakan, peneliti dibantu oleh guru mata pelajaran Gambar *CAD* yang pada kesempatan ini berposisi sebagai pendamping peneliti. Peneliti berkolaborasi dengan guru dalam kegiatan belajar mengajar. Peneliti melaksanakan observasi keaktifan belajar siswa dan mencatat data-data dan temuan yang ada, memberikan catatan-catatan mengenai mengenai apa saja yang terjadi dalam penelitian tersebut pada lembar observasi pada akhir pembelajaran.

Tahapan-tahapan dari pelaksanaan pembelajaran pada siklus 1 yang terdiri dari dua pertemuan, yaitu sebagai berikut :

1. Presentasi peneliti
2. Latihan praktik menggambar
3. Memberikan ukuran pada gambar
4. Tes akhir siklus

Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti telah mengajukan rencana pelaksanaan pembelajaran kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Gambar *CAD*. Secara garis besar deskripsi pelaksanaan pembelajaran pada siklus 1 yang diawali dengan persensi kemudian dilanjutkan presentasi oleh peneliti sebagai berikut.

1. Presentasi peneliti

Sebelum memulai pembelajaran peneliti memberikan apersepsi tentang materi yang akan dipelajari. Peneliti memberikan motivasi bahwa jika siswa menguasai materi ini, maka tidak akan mengalami kesulitan berarti untuk praktek nantinya. Peneliti menanyakan materi sebelumnya untuk membantu siswa mengingat kembali materi awal karena dalam pembelajaran Gambar *CAD* pengaplikasian materi dalam menggambar selalu berkesinambungan.

Pada presentasi ini peneliti mengenalkan dan memberikan pengertian mengenai macam-macam perintah dasar menggambar tiga dimensi (*fillet, chamfer, subtract, facetres*). Poin-poin penting materi pelajaran dituliskan di papan tulis agar siswa lebih jelas dan mudah untuk mengingat. Selanjutnya peneliti menjelaskan tentang fungsi dari masing-masing perintah tersebut.

2. Latihan praktik menggambar

Setelah presentasi selesai peneliti melakukan review terhadap materi yang telah diberikan. Selanjutnya dilakukan praktik agar siswa mempunyai pengalaman tentang cara-cara menggambar sehingga siswa memiliki keterampilan yang lebih dengan banyak belajar praktik secara langsung.

Pembelajaran praktik memberikan pengalaman secara langsung kepada siswa sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar dan diharapkan mampu meningkatkan kreatifitas siswa dalm mengambar *CAD*.

Saat siswa latihan praktik menggambar maka akan menemui kesulitan. Setiap iswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai kesulitan yang dihadapi. Guru hanya bisa menerangkan satu persatu dari pertanyaan tiap siswa karena permasalahan yang dihadapi berbeda-beda. Dalam menjawab pertanyaan siswa peneliti dibantu oleh guru pengampu mata pelajaran dan satu rekanan peneliti.

3. Memberikan ukuran pada gambar

Setelah pembelajaran selesai maka akan dilanjutkan pada pertemuan berikutnya untuk memberikan ukuran pada gambar. Peneliti menjelaskan bagaimana cara mengatur agar ukuran sesuai dengan gambar. Penjelasan dilakukan dengan praktik secara langsung dan dikuti oleh siswa agar siswa lebih mudah untuk memahaminya.

4. Pelaksanaan tes akhir siklus

Te akhir siklus diberikan pada akhir pembelajaran setiap siklus. Pada siklus 1 tes akhir ini diberikan pada tanggal 18 Oktober 2012.

Tes akhir siklus ini diberikan dengan tujuan agar pada saat pembelajaran berlangsung siswa benar-benar berusaha memahami materi yang diberikan sehingga dapat mengerjakan soal tes akhir siklus dengan baik. Karena tes akhir ini untuk mengukur kemampuan dan pemahaman siswa setelah diberikan pembelajaran maka tes akhir ini diberikan secara individu.

Pada pelaksanaan tes akhir siklus 1 ini, siswa terlihat serius walaupun ada sebagian kecil siswa yang bercanda dengan temannya. Ada pula siswa yang mengerjakan tes akhir ini dengan bertanya pada teman di sebelahnya.

Peneliti memberikan penjelasan bahwa tujuan tes akhir ini adalah untuk mengukur kemampuan dan pemahaman siswa setelah pembelajaran selesai diberikan, sehingga dapat diketahui siapa siswa yang bersungguh-sungguh memperhatikan materi atau tidak. Berikut data hasil nilai tes akhir pada siklus 1 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.4. Hasil tes akhir siklus I

No.	Nama Siswa	Nilai Siklus I
1	Aldi Setyawan	54
2	Andi Susilo Darman	75
3	Andri Karnadi	61
4	Arie Eka Pratama	75
5	Bayu Tri Pamungkas	51
6	Berry Wijaya	61
7	Dewi Kurniawati	81
8	Dwi Pamungkas	50
9	Eka Melinda	75
10	Erwin Mahardika N.	50
11	Eko Apriyanto	76
12	Erwin Setiawan	85
13	Fahmy Shyhabudin Bilad	75
14	Fajar Budi. S	81
15	Galeh Budi Prasetyo	76
16	Gilang Deki Mirangga	81
17	Ika Indriani. N	79
18	Indri Wahyu Ningsih	76
19	Kendra Jiwata	75
20	Khoirul Qodar	50
21	Krisna Bayu Nugroho	79
22	Mohamad Nugroho	50
23	Muh. Nizar Afi	76
24	Oktavian Dwi Saputra	50
25	Pradita Ruswadi	50

26	Randy Tri Hermawan M.D.	76
27	Rifqi Nur Hakim	50
28	Rizal Ahmad	63
29	Rizky Aditya Ardiansyah	75
30	Vega Wahyu Irawan	50
31	Wildam Luthfi	63
32	Yatin Safitri	76
	Jumlah (Σ)	2146
	N	32
	Mean	67.06

c. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan pada tiap siklus. Observasi dilakukan oleh peneliti. Peneliti menggunakan lembar observasi sebagai instrumen dalam penelitian. Berikut sajian data hasil dari pengamatan peneliti dengan menggunakan lembar observasi yang telah peneliti persiapkan.

Tabel 4.5. Hasil observasi pada siklus 1

No	Aspek yang diamati	Rata-rata Skor					Kategori
		1	2	3	4	5	
1	Perhatian siswa terhadap penjelasan pengajar (menyimak atau memperhatikan penjelasan guru)				√		Baik
2	Keseriusan siswa dalam belajar (fokus dalam belajar menggambar tidak bercanda atau bermain sendiri)				√		Cukup baik
3	Usaha dalam belajar (bertanya mengenai kesulitan yang dialami)				√		Cukup baik
4	Ketekunan siswa dalam belajar mengerjakan latihan				√		Cukup baik
5	Penyelesaian latihan tepat waktu				√		Cukup baik
6	Tanggung jawab (sanggup menyelesaikan latihan dan tugas dengan ketuntasan, melaksanakan pembelajaran dengan baik dan sesuai jadwal)				√		Cukup baik
7	Kemandirian siswa dalam mengerjakan latihan				√		Cukup

	(tidak bergantung pada teman lainnya)									baik
8	Kejujuran siswa mengerjakan tes (tidak menyontek atau mengepek)				√					Cukup baik
9	Inovasi dan kreatifitas (kemampuan dan kemauan untuk mengadakan pembaharuan melalui olah pikirnya dan menemukan dan menggunakan cara yang baru untuk menggambar sesuai dengan konsep menggambar yang dipahaminya)				√					Cukup baik
10	Kedisiplinan (kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku, misal mulai dan mengakhiri kegiatan pembelajaran sesuai dengan jadwal)				√					Cukup baik
	Jumlah	0	0	27	4	0				
	Rata-rata			3,1						
										cukup baik
										kategori

Perhitungan skor rata-rata siswa tiap aspek dapat dilihat dengan menggunakan :

$$\text{Skor rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor seluruh siswa}}{5}$$

d. Refleksi

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data keaktifan dalam proses pembelajaran dan hasil belajar siswa. Data hasil penelitian terhadap proses pembelajaran ini dilaksanakan oleh peneliti dan rekanan peneliti di dalam kelas yang diperoleh tersebut kemudian direfleksikan oleh peneliti. Tujuan refleksi ini adalah melakukan evaluasi terhadap hasil tindakan penelitian yang telah dilakukan pada siklus 1. Hasil evaluasi ini kemudian digunakan sebagai acuan perbaikan dalam penyusunan rencana tindakan pada siklus selanjutnya.

Evaluasi yang dilakukan peneliti di akhir siklus ini didasarkan pada hasil diskusi peneliti bersama pengajar tentang hal-hal yang diperoleh setelah

diberikan tindakan pada saat pembelajaran. Hal-hal yang didiskusikan mengenai hambatan-hambatan serta masalah yang muncul setelah pelaksanaan tindakan. Setelah memberikan penilaian terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan, kemudian mencari solusi untuk masalah yang telah berhasil diidentifikasi.

Masalah-masalah yang berhasil diidentifikasi atau kekurangan saat pemberian tindakan pada proses pembelajaran siklus 1 antara lain :

1. Siswa kurang memahami langkah-langkah dalam menggambar.
2. Tidak tersedianya panduan belajar bagi siswa sehingga proses pembelajaran kurang efektif.
3. Banyak siswa yang lupa mengenai materi dasar *AutoCAD*.
4. Beberapa siswa lebih senang langsung bertanya pada peneliti.
5. Masih ada siswa yang berpindah-pindah tempat untuk bertanya pada temannya sehingga membuat kegaduhan di kelas.
6. Masih banyak siswa yang tidak mampu menyelesaikan latihan menggambar.
7. Ketika pengerjaan tes akhir siklus, masih ada siswa yang berusaha minta bantuan pada temannya.

Berdasarkan masalah-masalah diatas diperoleh kesimpulan bahwa perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran pada siklus selanjutnya (siklus II), yaitu :

1. Peneliti membahas materi dasar *AotuCAD* secara singkat.
2. Peneliti menjelaskan secara runtut cara menggambar dengan lebih jelas.

3. Peneliti menyediakan modul *AutoCAD* untuk membantu siswa dalam belajar praktik. Jika siswa mengalami kesulitan maka siswa dapat mencari cara untuk menyelesaikannya menggunakan cara-cara yang terdapat dalam buku ajar *AutoCAD*.
4. Peneliti mengarahkan agar pada siklus selanjutnya, para siswa lebih berkonsentrasi dan menyimak arahan dari pengajar dan peneliti agar proses pembelajaran berjalan efektif dan siswa dapat menguasai materi dengan lebih baik. Siswa dianjurkan dapat memanfaatkan modul ajar *AutoCAD* untuk dipelajari dan dipahami sehingga.
5. Peneliti memperbolehkan waktu istirahat untuk menyelesaikan latihan menggambar
6. Peneliti berkeliling untuk mengurangi kemungkinan siswa yang meminta bantuan pada temannya.

5. Kegiatan Pada Siklus II

a. Perencanaan Tindakan

Dalam tahap perencanaan siklus kedua ini, peneliti menyusun rancangan tindakan yang akan diberikan sebagai berikut.

1. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) tentang materi yang akan diajarkan.
2. Menyusun dan mempersiapkan lembar observasi mengenai keaktifan siswa.

3. Mempersiapkan sarana dan media pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran, yaitu : laptop, LCD Projector, materi ajar berupa modul.
4. Mempersiapkan soal tes untuk tes akhir siklus.

Perencanaan tindakan yang disusun pada siklus II ini mengacu pada perbaikan-perbaikan masalah yang terdapat pada refleksi. Pengajar dan peneliti melakukan beberapa perubahan positif, yaitu :

1. Pengulangan materi dasar secara singkat dan menuliskan poin poin penting di papantulis.
2. Peneliti memperjelas tata cara urutan menggambar agar siswa lebih mudah paham.
3. Peneliti menegaskan bahwa siswa harus lebih serius dan aktif dalam proses pembelajaran memanfaatkan modul agar dapat memahami materi dengan harapan pada saat tes akhir siklus siswa lebih siap dan tidak minta bantuan pada temannya.
4. Peneliti mengarahkan agar pada pembelajaran selanjutnya, para siswa lebih berkonsentrasi dan menyimak penjelasan dari peneliti agar proses pembelajaran berjalan efektif dan siswa dapat menguasai materi dengan lebih baik sehingga siswa mampu menyelesaikan tes akhir siklus.

Dengan melakukan beberapa perubahan yang didasarkan pada masalah dan hambatan yang timbul pada siklus I, diharapkan perbaikan tindakan yang diberikan pada pembelajaran siklus II ini akan lebih berjalan

optimal sehingga akan tampak terjadi peningkatan aspek pengamatan dan hasil belajar dibandingkan hasil pengamatan yang diperoleh pada siklus II.

b. Pelaksanaan Tindakan

Tahap-tahap pembelajaran pada siklus II ini hampir sama dengan tahapan siklus I, yang membedakan adalah pada siklus II ini menggunakan modul *AutoCAD* dalam pembelajaran.. Tahapan-tahapan dari pelaksanaan pembelajaran pada siklus 1 yang terdiri dari dua pertemuan, yaitu sebagai berikut :

1. Presentasi peneliti
2. Latihan praktik menggambar
3. Memberikan ukuran pada gambar
4. Tes akhir siklus

Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti telah mengajukan rencana pelaksanaan pembelajaran kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Gambar *CAD*. Secara garis besar deskripsi pelaksanaan pembelajaran pada siklus 1 yang diawali dengan perseni kemudian dilanjutkan presentasi oleh peneliti sebagai berikut:

1. Presentasi peneliti

Sebelum memulai pembelajaran peneliti memberikan apersepsi tentang materi yang akan dipelajari. Peneliti menanyakan materi sebelumnya untuk membantu siswa mengingat kembali materi awal karena dalam pembelajaran Gambar *CAD* pengaplikasian materi dalam menggambar selalu berkesinambungan. Peneliti membahas sedikit materi awal tentang dasar

AutoCAD seperti perintah *DDVPOINT* dan *PLAN*, memindahkan *UCS*, meng'copy' gambar memindahkan gambar menggunakan koordinat dan mengulas perubahan *UCS* untuk memudahkan menggambar.

Pada presentasi ini peneliti mengenalkan dan memberikan pengertian mengenai macam-macam perintah dasar menggambar tiga dimensi (*sweep revolve, dan union*) . Poin-poin penting materi pelajaran dituliskan di papan tulis agar siswa lebih jelas dan mudah untuk mengingat. Selanjutnya peneliti menjelaskan tentang fungsi dari masing-masing perintah tersebut.

2. Praktik secara langsung

Setelah presentasi selanjutnya dilakukan praktik agar siswa memahami tentang cara-cara menggambar sehingga siswa memiliki keterampilan lebih dari pengalaman praktik. Pembelajaran praktik pada siklus ke-dua menggunakan modul *AutoCAD*. Modul dilengkapi materi dari awal hingga akhir. Siswa yang lupa akan materi sebelumnya atau mengalami kesulitan agar dapat membaca pada modul *AutoCAD* sehingga dapat memecahkan kesulitan siswa tanpa harus bertanya pada guru. Praktik menggambar dilaksanakan sampai akhir jam peelajaran. Bagi siswa yang ingin memanfaatkan waktu istirahat untuk praktik akan didampingi oleh peneliti

3. Memberikan ukuran pada gambar

Setelah pembelajaran pada pertemuan pertama siklus kedua selesai maka akan dilanjutkan pada pertemuan berikutnya untuk memberikan ukuran pada gambar. Seperti pada siklus pertama peneliti menjelaskan bagaimana

cara mengatur agar ukuran sesuai dengan gambar. Penjelasan dilakukan dengan praktik secara langsung agar siswa lebih mudah untuk memahaminya.

4. Pelaksanaan tes akhir siklus

Tes akhir siklus dilaksanakan pada tanggal 1 November 2012. Tes akhir siklus yang kedua ini diberikan dengan tujuan untuk mengetahui perkembangan kemampuan siswa dalam menggambar menggunakan modul *AutoCAD*. Saat pembelajaran berlangsung siswa benar-benar berusaha memahami materi dan memanfaatkan kesempatan yang diberikan sehingga dapat mengerjakan soal tes akhir siklus dengan baik. Karena tes akhir ini untuk mengukur kemampuan dan pemahaman siswa setelah diberikan pembelajaran maka tes akhir ini diberikan secara individu.

Pada pelaksanaan tes akhir siklus 2 ini, siswa terlihat lebih serius walaupun masih ada beberapa siswa yang bertanya pada temannya. Berikut data hasil nilai tes akhir pada siklus 1 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.6. Hasil tes akhir siklus II

No.	Kode Siswa	Nilai Siklus II
1	Aldi Setyawan	81
2	Andi Susilo Darman	91
3	Andri Karnadi	51
4	Arie Eka Pratama	100
5	Bayu Tri Pamungkas	75
6	Berry Wijaya	75
7	Dewi Kurniawati	100
8	Dwi Pamungkas	70
9	Eka Melinda	76
10	Erwin Mahardika N.	80

11	Eko Apriyanto	71
12	Erwin Setiawan	100
13	Fahmy Shyhabudin Bilad	83
14	Fajar Budi. S	91
15	Galeh Budi Prasetyo	76
16	Gilang Deki Mirangga	79
17	Ika Indriani. N	85
18	Indri Wahyu Ningsih	85
19	Kendra Jiwata	91
20	Khoirul Qodar	85
21	Krisna Bayu Nugroho	76
22	Mohamad Nugroho	70
23	Muh. Nizar Afi	79
24	Oktavian Dwi Saputra	79
25	Pradita Ruswadi	51
26	Randy Tri Hermawan M.D.	76
27	Rifqi Nur Hakim	63
28	Rizal Ahmad	76
29	Rizky Aditya Ardiansyah	64
30	Vega Wahyu Irawan	81
31	Wildam Luthfi	79
32	Yatin Safitri	91
	Jumlah (Σ)	2486
	n	32
	Mean	79.06

Pada tabel terlihat bahwa rata-rata hasil dari tes akhir sklus II ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan tes akhir siklus I, maka nilai rata-rata pada siklus II ini lebih tinggi. Peningkatan nilai rata-rata tes akhir siklus II ini merupakan indikator keberhasilan hasil belajar siswa yang turut berperan dalam keberhasilan penelitian ini.

c. Observasi

Sama seperti pada siklus I, observasi dilakukan oleh peneliti yang dilakukan tiap pertemuan. Dalam observasi peneliti menggunakan lembar observasi. Berikut data hasil observasi pada siklus II.

Tabel 4.7. Hasil observasi pada siklus II

No	Aspek yang diamati	Rata-rata Skor					Kategori
		1	2	3	4	5	
1	Perhatian siswa terhadap penjelasan pengajar (menyimak atau memperhatikan penjelasan guru)				√		Baik
2	Keseriusan siswa dalam belajar (fokus dalam belajar menggambar tidak bercanda atau bermain sendiri)				√		Baik
3	Usaha dalam belajar (bertanya mengenai kesulitan yang dialami)			√			Cukup baik
4	Ketekunan siswa dalam belajar mengerjakan latihan				√		Baik
5	Penyelesaian latihan tepat waktu			√			Cukup baik
6	Tanggung jawab (sanggup menyelesaikan latihan dan tugas dengan ketentuan, melaksanakan pembelajaran dengan baik dan sesuai jadwal)			√			Cukup baik
7	Kemandirian siswa dalam mengerjakan latihan (tidak bergantung pada teman lainnya)				√		Baik
8	Kejujuran siswa mengerjakan tes (tidak menyontek atau mengepek)				√		Baik
9	Inovasi dan kreatifitas (kemampuan dan kemauan untuk mengadakan pembaharuan melalui olah pikirnya dan menemukan dan menggunakan cara yang baru untuk menggambar sesuai dengan konsep menggambar yang dipahaminya)			√			Cukup baik
10	Kedisiplinan (kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku, missal mulai dan mengakhiri kegiatan pembelajaran sesuai dengan jadwal)					√	Baik
	Jumlah	0	0	12	20	5	
	Rata-rata			3,7			
				Kategori			Baik

Dilihat dari tabel rata-rata tiap aspek keaktifan siswa mengalami peningkatan dibandingkan pada siklus I. Sebab selain siswa telah terbiasa dengan tuntutan keaktifan dalam pembelajaran ini, siswa sendiri telah merasa bahwa keaktifan yang mereka lakukan saat pembelajaran akan membantu dalam meningkatkan hasil belajar mereka sendiri. Rata-rata keaktifan yang telah diamati pada siklus II ini tampak cenderung meningkat apabila dibandingkan dengan persentase keaktifan belajar siswa pada siklus I. Pada siklus II ini rata-rata tiap aspek pada setiap pertemuan ada peningkatan.

d. Refleksi

Sama seperti pada siklus I, setelah selesai pembelajaran, pengajar dan peneliti melakukan refleksi membahas permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul *AutoCAD* pada siklus II ini. Kemudian hasil refleksi diperoleh permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

1. Masih ada siswa yang kurang dalam keaktifan dan kemandirian menyelesaikan latihan yang diberikan dan masih beberapa siswa lebih suka bertanya pada peneliti.
2. Terbatasnya waktu penelitian (menyesuaikan target kurikulum dan alokasi waktu) membuat peneliti kurang maksimal dalam mengembangkan kreativitas dan ide-ide dalam penelitian ini.

Melihat data hasil pengamatan maka hasil penelitian pada siklus II mengalami banyak peningkatan apabila dibandingkan dengan siklus I.

Keterbatasan waktu penelitian pada siklus II ini menyebabkan belum dapat meningkat pembelajaran secara keseluruhan dan maksimal.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Modul *AutoCAD*

Pembuatan modul *AutoCAD* 3D 2007 setelah melalui langkah-langkah pengembangan, maka perlu diujikan pada tiga responden. Responden dalam hal ini meliputi ahli media, ahli materi, dan pengguna. Berdasarkan tabel 10 diperoleh keterangan tanggapan ahli media tentang aspek tampilan modul mencapai 92% dan termasuk dalam kategori sangat baik, untuk kategori kualitas teknik mencapai 87,78% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Keterangan tanggapan ahli materi tentang aspek tampilan modul mencapai 86% dan termasuk dalam kategori baik, dan keterangan tanggapan siswa materi tentang aspek tampilan modul mencapai 77,44% termasuk dalam kategori baik. Dari berbagai aspek penilaian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran *AutoCAD* 3D 2007 dinyatakan yang layak digunakan sebagai modul pembelajaran untuk siswa.

2. Deskripsi Kegiatan Pembelajaran

Proses pembelajaran dengan menggunakan Modul atau tanpa menggunakan modul *AutoCAD* yang diterapkan pada mata pelajaran Gambar *CAD* dideskripsikan pada siklus I dan siklus II.

Pada saat pembelajaran siklus I berlangsung, peneliti selalu mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari agar meningkatkan keaktifan siswa. Hal ini dilakukan karena keaktifan dapat

dilakukan dengan mencoba memancing siswa yang enggan aktif dengan mengarahkan pertanyaan yang bijaksana.

Keaktifan siswa dalam pembelajaran juga dipengaruhi oleh peran pengajar. Dalam penelitian ini peneliti berposisi sekaligus sebagai pengajar yang memberikan materi. Pada akhir pertemuan siklus 1 peneliti dan siswa menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan. Kemudian peneliti menginformasikan tentang sedikit rencana materi yang akan disampaikan pada pertemuan berikutnya.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, keaktifan dalam pembelajaran Gambar *CAD* pada siklus 1, ketika berlangsung proses pembelajaran yang dimulai dari tahap presentasi materi, suasana kelas masih belum kondusif sehingga guru harus mengkondisikan kelas agar peserta didik memperhatikan penjelasan yang dipaparkan. Pada tahapan latihan praktik, banyak siswa yang pasif, kurang serius dalam latihan praktik dan beberapa siswa ada yang berbicara dengan temannya. Keseriusan siswa pada untuk belajar Gambar *CAD* masih kurang. Pada saat latihan praktik siswa masih banyak yang bertanya pada peneleiti karena mengalami kesulitan. Setelah jam pelajaran telah usai masih terdapat siswa yang belum menyelesaikan latihan. Test akhir siklus yang dilakukan pada pertemuan kedua siklus pertama masih ada siswa yang bertanya pada temannya. Kepatuhan siswa untuk menaati ketentuan dan peraturan cukup disiplin.

Setelah selesai tes akhir siklus 1 siswa diminta untuk mempelajari materi berikutnya dan lebih serius dalam pembelajaran pada pertemuan

selanjutnya. *Command line* yang terdapat pada operasi software *AutoCAD* merupakan bahasa Inggris. Siswa diminta untuk memahami makna dari macam-macam *command line* agar mudah menguasai materi Gambar *CAD*.

Pada siklus II, kegiatan pembelajaran ketika tindakan yang dimulai dari tahapan presentasi dilakukan suasana kelas sudah kondusif, perhatian siswa terhadap pengajar sudah baik. Tahapan pembelajaran menggunakan modul, latihan praktik siswa lebih serius dalam mengerjakan latihan menggambar. Siswa dapat mengoptimalkan modul yang ada untuk membantu menyelesaikan masalah yang muncul saat menggambar.

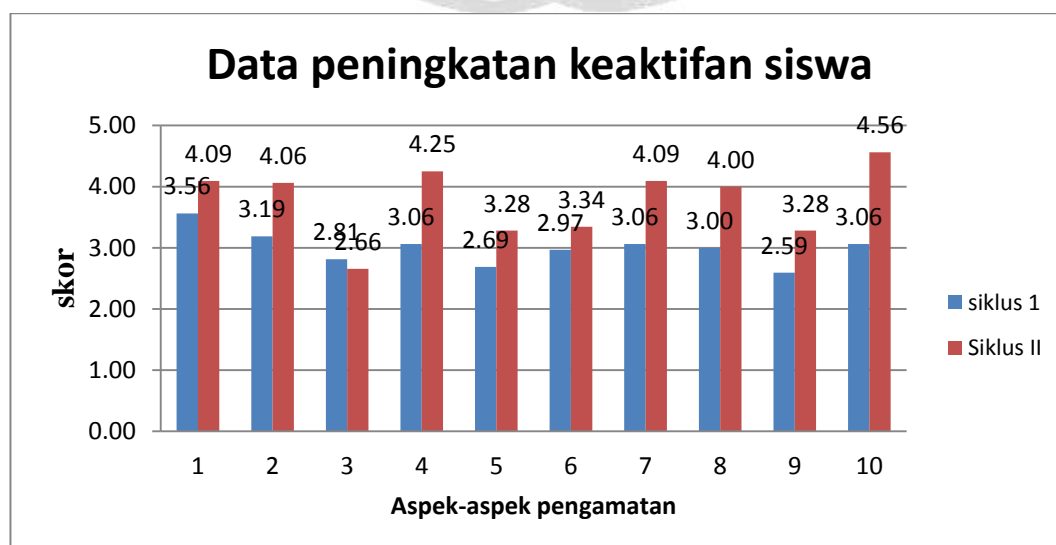
Modul dilengkapi dari materi dasar hingga materi akhir. Materi yang terdapat dalam modul dapat memudahkan siswa jika lupa akan materi sebelumnya. Siswa dapat membuka kembali materi dasar *AutoCAD*. Modul yang dilengkapi ringkasan materi juga membuat siswa lebih mudah jika mengalami kesulitan mengenai materi yang akan diaplikasikan dalam menggambar.

System pembelajaran yang terjadi dapat menimbulkan ketertarikan atau minat siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Siswa terdorong untuk lebih sering mencoba mempraktikkan langkah-langkah menggambar seperti pada modul. Pengalaman dan keterampilan siswa akan terbentuk setelah siswa sering melakukan latihan menggambar. Pengalaman praktik dengan intensitas yang sering dapat membantu siswa untuk menemukan konsep-konsep menggambar sesuai dengan pemahamannya sendiri. Ternyata pada siklus kedua ini terjadi peningkatan yang baik secara keseluruhan

dibandingkan dengan siklus pertama dikarenakan kemandirian siswa belajar dengan menggunakan modul dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar. Hal ini juga dapat dilihat saat banyaknya siswa yang menggunakan waktu istirahat untuk menyelesaikan latihan menggambar.

3. Keaktifan siswa (peserta didik)

Setelah menerapkan proses kegiatan pembelajaran menggunakan modul *AutoCAD* maka diperoleh peningkatan rata-rata keaktifan siswa selama proses pembelajaran dari siklus I sampai siklus ke II berdasarkan pedoman penilaian proses keaktifan siswa diperoleh rata-rata peningkatan keaktifan siswa dari kategori cukup baik (dengan rata-rata skor 3,1) pada siklus I meningkat pada siklus ke II masuk dalam kategori baik (dengan rata-rata skor 3,7). Berdasarkan data peningkatan keaktifan siswa dari siklus I masuk pada kategori cukup baik menjadi kategori baik pada siklus ke II maka dapat dikatakan pembelajaran menggunakan modul *AutoCAD 3D* yang telah dikembangkan berhasil. Hasil pengamatan tiap aspek keaktifan siswa pada siklus I dan II dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1. Grafik peningkatan keaktifan siswa

4. Hasil belajar

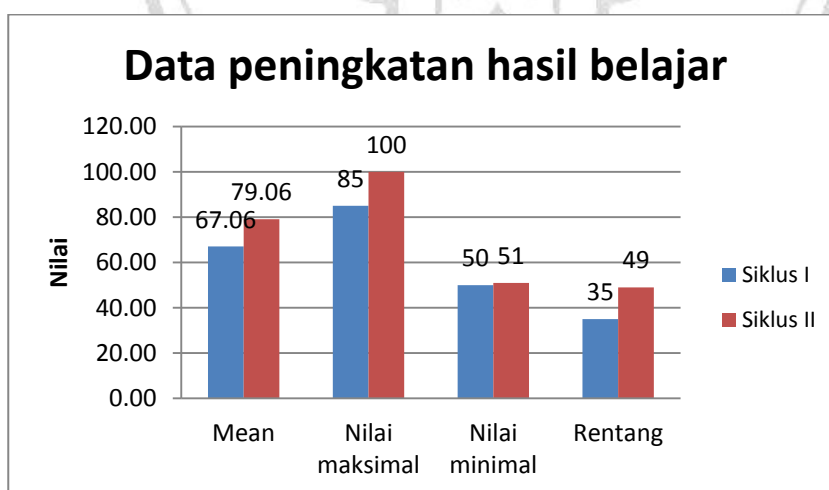
Penerapan modul *AutoCAD* dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang tertuang dalam nilai tes akhir siklus I dan II. Peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari rata-rata nilai dan jumlah siswa yang mencapai KKM (kriteria ketuntasan minimal). Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel. 4.8. Hasil tes akhir siklus I dan II

No.	Kode Siswa	Nilai Siklus I	Nilai Siklus II
1	Aldi Setyawan	54	81
2	Andi Susilo Darman	75	91
3	Andri Karnadi	61	51
4	Arie Eka Pratama	75	100
5	Bayu Tri Pamungkas	51	75
6	Berry Wijaya	61	75
7	Dewi Kurniawati	81	100
8	Dwi Pamungkas	50	70
9	Eka Melinda	75	76
10	Erwin Mahardika N.	50	80
11	Eko Apriyanto	76	71
12	Erwin Setiawan	85	100
13	Fahmy Shyhabudin Bilad	75	83
14	Fajar Budi. S	81	91
15	Galeh Budi Prasetyo	76	76
16	Gilang Deki Mirangga	81	79
17	Ika Indriani. N	79	85
18	Indri Wahyu Ningsih	76	85
19	Kendra Jiwata	75	91
20	Khoirul Qodar	50	85
21	Krisna Bayu Nugroho	79	76
22	Mohamad Nugroho	50	70
23	Muh. Nizar Afi	76	79
24	Oktavian Dwi Saputra	50	79
25	Pradita Ruswadi	50	51

26	Randy Tri Hermawan M.D.	76	76
27	Rifqi Nur Hakim	50	63
28	Rizal Ahmad	63	76
29	Rizky Aditya Ardiansyah	75	64
30	Vega Wahyu Irawan	50	81
31	Wildam Luthfi	63	79
32	Yatin Safitri	76	91
	Jumlah (Σ)	2146	2530
	N	32	32
	Mean	67.06	79.06
	Nilai Maksimal	85	100
	Nilai Minimal	50	51
	Rentang	35	49
	Peningkatan ketuntasan		(7siswa) 38%
	Presentase ketuntasan kelas	56.25%	78.13%

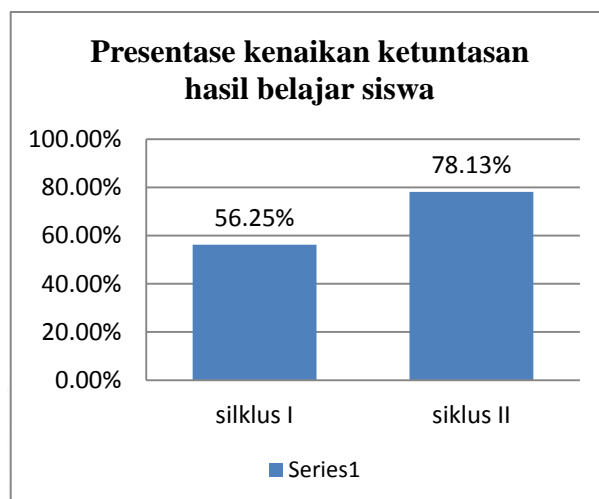
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada siklus I nilai terendah sebesar 50 dan nilai tertinggi sebesar 85. Nilai terendah pada siklus II sebesar 51 dan nilai tertinggi pada siklus II sebesar 100. Dapat juga dilihat seperti pada grafik dibawah ini.



Gambar 4.2. Grafik peningkatan hasil belajar siklus I dan siklus II

Berdasarkan data pada tabel maka dapat dilihat peningkatan jumlah siswa yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dari 18 siswa pada

siklus pertama menjadi 25 siswa pada siklus kedua, dari jumlah siswa dalam satu kelas 32 siswa atau dapat dipresentasikan meningkat 38,89 %. Secara keseluruhan jumlah siswa yang mencapai KKM dapat dipresentasikan sebagai berikut.



Gambar 4.3. Grafik peningkatan jumlah siswa yang mencapai KKM

Berdasarkan tabel 13 menunjukkan bahwa pada siklus I dan II terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan nilai rata-rata hasil tes hasil belajar terjadi dari nilai rata-rata pada siklus I 67,06 dan pada siklus II 79,06. Pada siklus I siswa yang lulus mencapai ketuntasan yaitu 18 siswa dari 32 siswa atau sekitar 56,25%, pada siklus II terjadi peningkatan jumlah kelulusan siswa yang mencapai ketuntasan menjadi 25 dari 32 siswa (78,13%), atau terjadi peningkatan presentase kelulusan sebesar 38,89% (7 siswa). Dengan peningkatan angka kelulusan dari siklus I ke siklus II menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan modul pembelajaran yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Merujuk pada kriteria ketuntasan minimal (KKM), dinyatakan lulus untuk mata pelajaran Gambar CAD jika memperoleh nilai akhir diatas 75,

sedangkan berdasarkan kriteria keberhasilan tindakan jika 75% dari total peserta didik yang mengikuti mata pelajaran Gambar *CAD* mendapatkan nilai hasil belajar diatas atau sama dengan 75. Dalam penelitian ini didapat ketuntasan belajar sebesar 78,13% dari 32 siswa atau (25 siswa) pada siklus II, sehingga penelitian ini bisa dikatakan berhasil.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan Modul *AutoCAD* pada mata pelajaran Gambar *CAD* untuk kompetensi dasar “gambar teknik digambar dengan *AutoCAD* dengan benar sesuai prosedur” pada prodi Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK) semester gasal tahun ajaran 2012/2013 di SMK Negeri 10 Semarang, maka penulis dapat menyimpulkan:

1. Setelah modul *AutoCAD* dikembangkan menggunakan metode 4-D dengan berpedoman pada kriteria dan desain modul dalam peraturan departemen pendidikan nasional tentang penyusunan modul, kemudian dinilai menggunakan angket kelayakan modul pembelajaran. Tanggapan dari ahli media yaitu Dr. Khumaedi M.Pd didapatkan hasil yang menyatakan bahwa modul masuk dalam kategori sangat baik. Tanggapan ahli materi Wasis Listyo Harso S.Pd dan Djarot Sulistyanto S.Pd didapatkan hasil yang menyatakan bahwa modul masuk dalam kategori sangat baik. Tanggapan dari siswa atau pengguna, modul masuk dalam kategori baik. Dari ketiga kategori modul yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran Gambar *CAD*.
2. Ada peningkatan keaktifan dan hasil belajar menggambar siswa kelas 3 TIPK 2 di SMK Negeri 10 Semarang pada siklus kedua setelah pembelajaran menggunakan Modul *AutoCAD*. Peningkatan keaktifan belajar dilihat dari skor rata-rata keaktifan siswa pada siklus I yaitu 3,1 atau dalam kategori

cukup baik dan pada siklus II rata-rata skor keaktifan siswa menjadi 3,7 dan masuk dalam kategori baik. Peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat dari nilai rata-rata pada hasil tes, yaitu nilai rata-rata tes akhir siklus I sebesar 67,06 dan nilai rata-rata tes akhir siklus II sebesar 79,06, sehingga peningkatan nilai rata-rata hasil tes siklus I ke siklus II sebesar 20,00 atau 29,82%. Berdasarkan pada data jumlah siswa (32 siswa dalam satu kelas) yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (nilai ≥ 75) mengalami peningkatan dari 18 siswa menjadi 25 siswa. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa jumlah siswa yang nilainya mencapai ketuntasan mengalami peningkatan sebesar 38%. Secara keseluruhan jumlah siswa yang mencapai kriteria ketuntasan minimal 78,13% atau (25 siswa)

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka peneliti mempunyai beberapa saran sebagai berikut :

1. Pembelajaran menggunakan Modul *AutoCAD* yang telah dilaksanakan dengan menggunakan tahapan-tahapannya dapat meningkatkan hasil belajar kompetensi menggambar gambar teknik sesuai ketentuan dengan baik dan benar oleh sebab itu pengajar mata pelajaran Gambar *CAD* dapat mencobakan pembelajaran dengan modul tersebut.
2. Pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan menggubakan Modul *AutoCAD* ini belum sepenuhnya mencapai maksimal. Hal ini terlihat dari masih ada aspek keaktifan siswa yang belum maksimal pada saat

pembelajaran berlangsung, sehingga diharapkan dari peneliti lain untuk dapat dilakukan penelitian lebih lanjut hingga mencapai keaktifan yang lebih tinggi.

3. Perlu adanya pengembangan Modul *AutoCAD* sesuai dengan perkembangan kurikulum dan kebutuhan industri sebagai langkah pengembangan kualitas lulusan SMK, agar modul dapat digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran yang lebih baik lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohamad. 1993. *Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.
- Anni, Catharina Tri. 2007. *Psikologi Belajar*. UPT MKK UNNES.
- Anonim. 2007. *Belajar Cepat Auto CAD*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Anonim. 2011. *AutoCAD 2011*. Yogyakarta: Andi Ofset.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- DEPDIKNAS. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta
- Hartoyo. 2009. Pengembangan Modul Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Pendingin Dan Tata Udara Berbasis Kompetensi Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Edukasi@Elektro*. Volume 5, No. 1:53-66
- Majid, Abdul. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Nathanael, 2011. *Jurus Ampuh Desain 3D*. Semarang: Asaque Publisher.
- Oroh, Rolly R. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Penggunaan Modul Ajar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. Volume 2, No. 1: 1-8
- Purwanto, dkk. 2007. *Pengembangan Modul*. Jakarta: DEPDIKNAS.
- Subyantoro. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Semarang: Widya Karya.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.
- Trianto. 2009. *Mendesain Medel Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Analisis Kebutuhan Modul

Kompetensi Dasar	Pengetahuan	Keterampilan	sikap	Judul Modul	Ketersediaan	
					Tersedia	Belum Tersedia
Memahami dasar-dasar <i>AUTO CAD</i> untuk untuk menunjang gambar teknik menggunakan <i>AUTO CAD</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>AutoCAD 3D</i> - <i>Workspace 3D</i> - Koordinat 3D - <i>DDVPOINT</i> dan <i>PLAN</i> - Objek-objek primitive 3D - Memodifikasi objek-objek primitif 3D - memodifikasi bentuk dari objek secara langsung - <i>UCS</i> - <i>Region</i> - <i>Extrude</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat memahami <i>Work Space 3d</i> - Dapat memahami macam-macam cara menggambar berdasarkan system koordinat (koordinat absolute, koordinat relatif, dan koordinat polar silindrical) - Dapat memahami perintah <i>DDVPOINT</i> dan <i>PLAN</i> untuk mengubah tampilan layar dari dua dimensi ke tiga dimensi atau sebaliknya. - Dapat menggambar objek-objek primitif 3d (box, cone, cylinder, sphere dan torus) - Dapat memodifikasi secara langsung objek-objek primitive 3d - Dapat memahami modifikasi edge dan face - Dapat memahami prinsip, tujuan dan manfaat perputaran sumbu x, y, z, terhadap proses kerja menggambar 3d dengan memutar salah satu sumbu ucs - Dapat memahami prinsip dan tujuan <i>region</i> untuk membuat multilinemenjadi selaput tipis - Dapat memberi ketebalan objek 2d menjadi objek 3d 	<p>Teliti</p> <p>Ulet</p>	<p>Dasar dasar</p> <p>AutoCAD</p>		
Menggambar gambar teknik dengan benar sesuai prosedur	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Perintah Helix</i> - <i>Perintah Isolines</i> - <i>Perintah Facetres</i> - <i>Perintah Fillet</i> - <i>Perintah Chamfer</i> - <i>Perintah Polysolid</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat menggambar objek 3d bentuk spiral - Dapat membentuk garis kontur pembentuk objek - Dapat mengatur tingkat kehalusan objek - Dapat membentuk sudut dan bentuk 3d menjadi melengkung dengan radius yang bisa ditentukan - Dapat membuat patahan pada pertemuan dua objek/mengubah sudut 	<p>Teliti</p> <p>rajin</p> <p>Ulet</p>	<p>Pemodelan</p> <p>Dasar Tiga</p> <p>Dimensi</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> - Perintah <i>Revolve</i> - Perintah <i>sweep</i> - Perintah <i>Subtract</i> - Perintah <i>Union</i> 	<ul style="list-style-type: none"> objek 3d menjadi miring - Dapat membentuk objek 3d dengan melakukan penebalan pada objek 2d - Dapat perintah untuk membuat objek 3d dengan cara memutar suatu objek 2d dengan sudutnya bisa diatur - Dapat menebalkan kurva tertutup mengisi bentuk alur - Dapat melubangi objek padat dengan objek padat lain - Dapat menggabungkan objek atau lebih menjadi objek tunggal 				
Modifikasi dan transformasi tiga dimensi	<ul style="list-style-type: none"> - Perintah <i>Rotate3D</i> - Perintah <i>Mirror3D</i> - Perintah <i>3D array</i> - Perintah <i>Slice</i> - Perintah <i>Imprint</i> - <i>Dynamic UCS</i> - Perintah <i>Presspull</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat merotasi objek secara 3d - Dapat mencerminkan secara 3d - Dapat menduplikat objek dengan jarak dan jumlah tertentu - Dapat mengiris objek 3d atau 2d - Dapat memetakan objek 2d pada bidang plana 3d - Dapat mendapatkan bidang plana dari objek 3d tanpa perlu mengubah orientasi UCS - menonjolkan atau menenggelamkan suatu area dari objek 	teliti rajin	Modifikasi dan transformasi 3d		

GARIS – GARIS BESAR ISI MODUL (GBIM)

Modul Pembelajaran *AutoCAD*

A. Topik/judul

Topik/judul dalam modul ini berdasarkan observasi di SMK Negeri 10 Semarang, peneliti mengambil judul *AutoCAD 3D 2007*.

B. Mata Diklat

Mata diklat dalam modul ini telah disesuaikan dengan SMK Negeri 10 Semarang yaitu Gambar CAD 3D.

C. Kompetensi

Standar kompetensi dalam pembuatan modul ini yaitu menguasai gambar CAD dengan kompetensi dasarnya adalah memahami penggunaan CAD untuk menunjang gambar teknik ,menggambar gambar teknik, modifikasi gambar kerja 3D

D. Indikator

Indikator dalam modul ini meliputi; program CAD dioperasikan sesuai ketentuan, gambar teknik digambar dengan CAD sesuai prosedur yang benar, memodifikasi gambar CAD 3D

E. Penulis

Penulis dalam modul ini yaitu Muhamad Nur Fajri dengan berkonsultasi kepada ahli materi CAD.

F. Pengkaji Materi

Pengkaji materi dalam modul ini adalah guru SMK Negeri 10 Semarang yaitu Drs. Djarot Sulistyanto dan Wasis Listyo Harso S.Pd

G. Pengkaji / Pakar Modul

Pengkaji modul ini adalah ahli CAD di FT yaitu Dr. M Khumaedi M.Pd.

H. Sasaran atau pengguna

Modul ini ditujukan kepada siswa Program Studi Keahlian Teknik Instalasi Permesinan Kapal (TIPK) SMK Negeri 10 Semarang yang mengikuti mata diklat Gambar *CAD 3D* siswa kelas XI TIPK SMK Negeri 10 Semarang tahun ajaran 2012/2013.

I. Tujuan Program

Setelah belajar menggunakan modul ini, diharapkan siswa lebih tertarik untuk belajar dan mampu mendapatkan pengalaman yang kongkret yang memudahkan siswa belajar, yaitu dalam mencapai penguasaan, mengingat dan memahami topik bahasan pada materi kompetensi gambar *CAD 3D*.

J. Garis Besar Isi Modul

Dalam modul pembelajaran ini berisi materi gambar *CAD 3D* yang terbagi dari tiga materi pokok meliputi :

Kata Pengantar

Daftar Isi

I. PENDAHULUAN

7. Kompetensi Dasar, Indukator dan Materi pokok
8. Deskripsi
9. Waktu
10. Prasyarat
11. Kegunaan mata pelajaran
12. Petunjuk Bagi Siswa dan guru Untuk Menggunakan Modul
13. Tujuan Akhir Pembelajaran

II. PEMBELAJARAN

3. Pembelajaran I

6. Kegiatan Belajar 1
7. Tujuan Kegiatan Belajar 1
8. Alokasi Waktu
9. Media

10. Uraian Materi

Materi 1 (Dasar-dasar *AutoCAD* 3D), materi yang disajikan pada bab ini antara lain;

- a. Mengetahui *AutoCAD* 3D
- b. *Workspace* 3D
- c. Koordinat 3D
- d. Perintah *DDVPOINT* dan *PLAN*
- e. Objek-objek primitive 3D
- f. Memodifikasi objek-objek primitive secara langsung 3D
- g. Perintah *Region*
- h. Perintah *Extrude*

11. Latihan

12. Rangkuman

13. Tugas

14. Tes

4. Pembelajaran II

1. Tujuan

2. Uraian Materi

Materi 2 (Menggambar Teknik), materi yang disajikan pada bab ini antara lain;

- a. Perintah *Helix*
- b. Perintah *Isolines*
- c. Perintah *Facetres*
- d. Perintah *Fillet*
- e. Perintah *Chamfer*
- f. Perintah *Polysolid*
- g. Perintah *Revolve*
- h. Perintah *sweep*
- i. Perintah *Subtract*
- j. Perintah *Union*

3. Latihan

4. Rangkuman

5. Tugas
6. Tes

5. Pembelajaran III

1. Tujuan
2. Uraian Materi

Materi 3 (Modifikasi Gambar 3D), materi yang disajikan pada bab ini antara lain;

- a. Perintah *Rotate3D*
 - b. Perintah *Mirror3D*
 - c. Perintah *3D array*
 - d. Perintah *Slice*
 - e. Perintah *Imprint*
 - f. Perintah *Intersect*
 - g. Dynamic *UCS*
 - h. Perintah *Presspull*
3. Latihan
 4. Rangkuman
 5. Tugas
 6. Tes

K. Sinopsis

Modul ini menampilkan sebuah bahan ajar berupa buku yang berisi materi Gambar *CAD 3D*. Cover sbagai sampul buku kemudian isi buku diawali dengan kata pengantar serta pendahuluan. Dalam pendahuluan berisi (1) Kompetensi dasar, indicator dan materi pokok yang terdapat dalam modul. (2) Peta materi yang tercantum dalam modul sesuai dengann kompetensin dasarnya dan dijabarkan tiap tiap materinya. (3) Deskripsi yang menggambarkan modul secara umum. (4) Waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan jegiatan dalam modul. (5) Prasyrat bagi peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan modul. (6) Kegunaan mata pelajaran adalah untuk mengembangkan keterampilan dasar menggambar teknik. (7)

Petunjuk penggunaan modul bagi siswa dan guru serta tujuan akhir pembelajaran.

Modul dibagi dalam tiga kegiatan belajar dan masing masing kegiatan belajar memuat:

1. Kegiatan belajar

Berisi kegiatan belajar yang akan dilaksanakan pada kompetensi dasar pertama yaitu dasar-dasar tiga dimensi, permodelan dasar tiga dimensi dan modifikasi serta transformasi tiga dimensi. Pemaparan materi diijelaskan dengan menggunakan tabel yang yang terdiri dari 3 kolom. Kolom pertama berisi command line, kolom ke-dua perintah yang harus diketikkan pada *command line* dan kolom ke-tiga berisi hasil gambar tiap-tiap langkah pengerjaanya.

2. Tujuan kegiatan belajar

Berisi tujuan yang dicapai setelah menyelesaikan tiap-tiap kegiatan belajar

3. Alokasi waktu

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap-tiap kegiatan pembelajaran. Masing-masing kegiatan belajar membutuhkan waktu sesuai dengan materinya.

4. Media

Media yang digunakan dalam kegiatan belajar meliputi PC atau Notebook, *AutoCAD*,

5. Uraian materi

Berisi materi yang disajikan sesuai dengan pengelompokan kompetensi dasarnya. Materi dijelaskan dari pengertian kemudian dijabarkan menggunakan tabel secara detail tiap-tiap langkahnya.

6. Latihan

Berisi latihan pada tiap-tiap kegiatan belajar, disertai langkah-langkah pengerjaanya secara runtut.

7. Tugas

Berisi tugas yang dapat dikerjakan siswa untuk mengasah keterampilannya dalam menggambar. Tugas berjumlah 1 soal menggambar pada tiap-tiap kegiatan belajar.

8. Evaluasi

Merupakan soal gambar yang harus dikerjakan oleh siswa untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa yang dicapai setelah melakukan kegiatan belajar. Soal evaluasi disesuaikan dengan kompetensi pada tiap-tiap kegiatan belajar.

9. Kunci jawaban

Kunci jawaban diberikan agar siswa dapat mencocokkan hasil evaluasinya dengan kunci jawabannya. Apakah siswa sudah mempunyai konsep menggambar sendiri sesuai dengan kapasitasnya dan dapat mengukur sejauh mana keterampilan menggambar. Agar dapat mengukur kemampuannya melalui evaluasi siswa diharuskan melihat kunci jawaban dan dapat memberikan ukuran pada gambar dengan tepat dan benar untuk mengetahui detail gambar hasil evaluasinya sendiri.

10. Umpan balik

Berupa kegiatan yang akan dilakukan siswa setelah mengetahui sejauh mana dirinya dapat menguasai materi dimana apabila masih ada kekurangan maka siswa dianjurkan untuk melakukan kegiatan pembelajaran ulang untuk mencapai penguasaan materi dan keterampilan yang lebih baik.

11. Daftar pustaka

Berisi rujukan dimana penulis mengakses atau mengutip materi sebagai sumber dan pengembangan modul. Siswa yang menginginkan untuk belajar lebih lanjut dapat mencari buku-buku yang terdapat dalam pustaka untuk meningkatkan kemampuannya dalam belajar menggambar menggunakan *AutoCAD*.

ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN

UNTUK PAKAR AHLI

Nama :

Instansi :

Petunjuk pengisian angket:

- Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
- Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk program media pembelajaran interaktif
- Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan media pembelajaran interaktif ini dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
- Berikanlah tanda contreng (v) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

Keterangan simbol jawaban

- SS** : **Sangat Setuju**
- S** : **Setuju**
- R** : **Ragu-ragu**
- TS** : **Tidak Setuju**
- STS** : **Sangat Tidak Setuju**



**ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN
UNTUK PAKAR AHLI**

Kriteria : Tampilan Program (*Cosmetics*)

Sub Kriteria	No	Pertanyaan	JAWABAN				
			SS	S	R	TS	STS
Organisasi	1	Tampilan bagan/peta yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul jelas					
	2	Urutan organisasi isi materi pembelajaran disusun dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan siswa memahami materi					
	3	Susunan naskah mudah dimengerti siswa					
	4	Susunan gambar dan ilustrasi mudah dipahami siswa					
	5	Materi dikemas dalam unit-unit kecil dan tuntas					
	6	Penjelasan melalui contoh-contoh dan ilustrasi yang jelas					
	7	Organisasi antar bab dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik untuk memahami					
	8	Organisasi antar sub bab dan antar paragraf disusun runtut untuk memudahkan siswa memahami					
Daya Tarik	9	Bagian sampul depan (cover), mengkombinasikan warna dan gambar yang serasi.					
	10	Bentuk ukuran huruf sampul depan serasi dan seimbang					
	11	Isi modul menempatkan rangsangan berupa gambar dan ilustrasi					
	12	Pencetakan huruf pada isi modul menggunakan huruf tebal, miring, garis bawah untuk menarik perhatian siswa.					
	13	Tugas dikemas sedemikian rupa sehingga menarik					
Bentuk dan Ukuran Huruf	14	Ukuran huruf mudah dibaca					
	15	Perbandingan huruf proporsional antar judul, sub judul, dan isi naskah					
	16	Menghindari penggunaan huruf kapital pada seluruh teks					
Ruang (Spasi Kosong)	17	Terdapat ruang kosong sekitar judul bab dan sub bab.					
	18	Batas tepi (margin); batas tepin yang					

		luas memaksa peserta didik untuk masuk ke tengah-tengah halaman					
	19	Spasi antar kolom semakin lebar kolomnya semakin luas spasi diantaranya					
	20	Pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf besar					
	21	Rerdapat cukup ruang spasi kosong antar bab atau bagian					
Konsistensi	22	Menggunakan jenis huruf yang konsisten dari halaman ke halaman					
	23	Menggunakan jarak spasi yang konsisten antar judul dengan teks utama.					
	24	Pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margins/batas batas pengetikan					

Kriteria : Kualitas Teknis (*Technical Quality*)

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban				
			SS	S	R	TS	STS
Self Instructions	25	Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar					
	26	Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil, spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas					
	27	Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran					
	28	Kontektual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas, konteks kegiatan peserta didik					
	29	Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif					
	30	Terdapat rangkuman materi pembelajaran					
	31	Terdapat instrumen penilaian yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri					
	32	Terdapat umpan balik bagi peserta didik					

Sub kriteria	No	Pertanyaan	Jawaban				
			SS	S	R	TS	STS
	33	Terdapat informasi rujukan/referensi yang mendukung materi pembelajaran					
Self Contained	34	Seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul					
	35	Pembagian materi dari masing masing kompetensi dasar					
Stand Alone	36	Tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain					
User Friendly	37	Setiap instruksi atau pemaparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya					
	38	Pemakai mudah dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan					
	39	Menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti					
	40	Menggunakan istilah yang umum digunakan					

.....,
 NIP.....

PERPUSTAKAAN
 UNNES

ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN MENGGAMBAR CAD 3D

UNTUK GURU

Nama : .Drs. Djarot Sulistyanto

Sekolah : SMK Negeri 10 Semarang

Petunjuk pengisian angket:

- Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
- Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk program media pembelajaran interaktif
- Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan media pembelajaran interaktif ini dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
- Berikanlah tanda contreng (√) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

Keterangan simbol jawaban

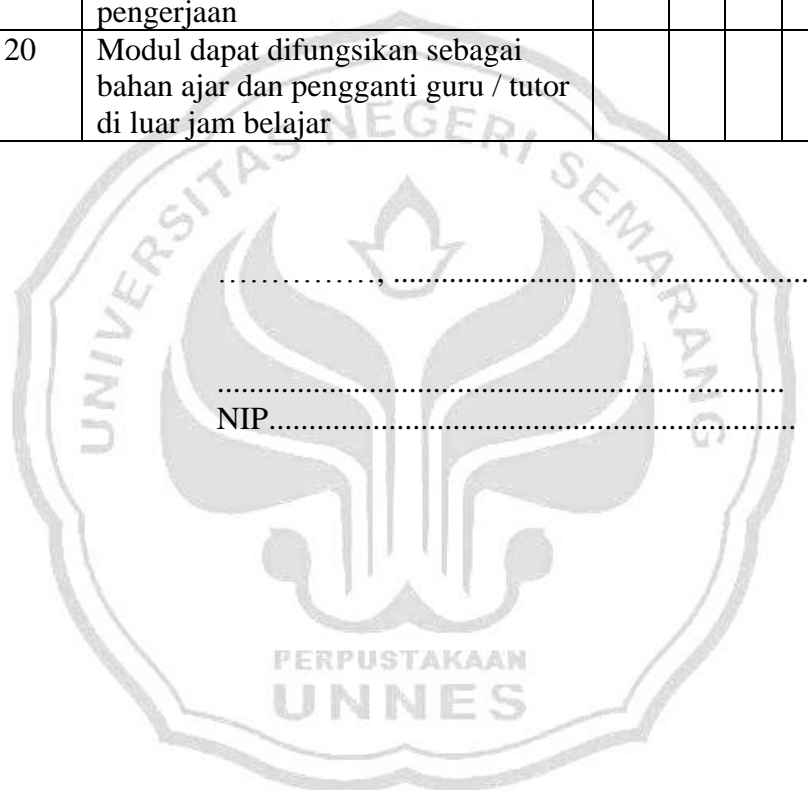
SS : Sangat Setuju
S : Setuju
R : Ragu-ragu
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

PERPUSTAKAAN
UNNES

**ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN
UNTUK GURU**

Sub kriteria	No.	Pertanyaan					
			SS	S	R	TS	STS
Pembelajaran	1	Modul dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri (individu), belajar kelompok, maupun pembelajaran di kelas.					
	2	Modul dapat dibaca dan langsung dipraktikan pada komputer					
	3	Modul mempunyai topik materi yang jelas.					
	4	Pendekatan pembelajaran dalam modul ini dapat menyesuaikan dengan kondisi siswa.					
Kurikulum	5	Isi materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.					
	6	Modul sesuai dan relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.					
Isi materi	7	Topik materi dalam modul ini mempunyai konsep yang jelas dan tepat.					
	8	Penyampaian materi tidak terlalu menyulitkan bagi pengguna.					
	9	Penyampaian materi dikemas sesingkat dan sejelas mungkin dengan tidak mengurangi pokok-pokok bahasan yang penting.					
	10	Modul pembelajaran menggambar CAD 3D memiliki tes yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan pengguna.					
	11	Penyampaian materi pada modul pembelajaran menggambar CAD 3D menggunakan ilustrasi gambar dan tabel yang mudah diphami					
	12	Dengan adanya keterangan dan ilustrasi dalam tabel langkah pengerjaan, saya dapat dengan mudah memahami materi					
	13	Modul dilengkapi dengan soal tugas tiap bab					
	14	Modul memiliki soal evaluasi sesuai dengan tingkat kesulitan materi					
	15	Tugas dan evaluasi standar artinya mempunyai tingkat kesukaran dalam skala norma untuk siswa					
	16	Evaluasi pada modul ini disertai					

		dengan kunci jawabannya					
Interaksi	17	Modul dapat berinteraksi dengan pengguna/siswa karena membutuhkan keaktifan siswa untuk mengetahui/mengeksplorasi seluruh isi modul					
	18	Susunan materi pada modul tidak menyulitkan siswa sehingga siswa dapat dengan mudah memahami alur-alur pembelajaran					
Umpan balik	19	Untuk mengecek jawaban yang benar dari evaluasi, modul ini disertakan kunci dan langkah pengerjaan					
Fungsi Modul	20	Modul dapat difungsikan sebagai bahan ajar dan pengganti guru / tutor di luar jam belajar					



ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN MENGGAMBAR CAD 3D

UNTUK GURU

Nama : .Drs. Djarot Sulistyanto

Sekolah : SMK Negeri 10 Semarang

Petunjuk pengisian angket:

- Isilah identitas diri Bapak/Ibu sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
- Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk program media pembelajaran interaktif
- Berikanlah pendapat Bapak/Ibu terhadap kelayakan media pembelajaran interaktif ini dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
- Berikanlah tanda contreng (√) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

Keterangan simbol jawaban

SS : Sangat Setuju
S : Setuju
R : Ragu-ragu
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

PERPUSTAKAAN
UNNES

**ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN
UNTUK GURU**

Sub kriteria	No.	Pertanyaan					
			SS	S	R	TS	STS
Pembelajaran	1	Modul dapat digunakan untuk pembelajaran secara mandiri (individu), belajar kelompok, maupun pembelajaran di kelas.					
	2	Modul dapat dibaca dan langsung dipraktikan pada komputer					
	3	Modul mempunyai topik materi yang jelas.					
	4	Pendekatan pembelajaran dalam modul ini dapat menyesuaikan dengan kondisi siswa.					
Kurikulum	5	Isi materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.					
	6	Modul sesuai dan relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.					
Isi materi	7	Topik materi dalam modul ini mempunyai konsep yang jelas dan tepat.					
	8	Penyampaian materi tidak terlalu menyulitkan bagi pengguna.					
	9	Penyampaian materi dikemas sesingkat dan sejelas mungkin dengan tidak mengurangi pokok-pokok bahasan yang penting.					
	10	Modul pembelajaran menggambar CAD 3D memiliki tes yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan pengguna.					
	11	Penyampaian materi pada modul pembelajaran menggambar CAD 3D menggunakan ilustrasi gambar dan tabel yang mudah diphami					
	12	Dengan adanya keterangan dan ilustrasi dalam tabel langkah pengerjaan, saya dapat dengan mudah memahami materi					
	13	Modul dilengkapi dengan soal tugas tiap bab					
	14	Modul memiliki soal evaluasi sesuai dengan tingkat kesulitan materi					
	15	Tugas dan evaluasi standar artinya mempunyai tingkat kesukaran dalam skala norma untuk siswa					

	16	Evaluasi pada modul ini disertai dengan kunci jawabannya					
Interaksi	17	Modul dapat berinteraksi dengan pengguna/siswa karena membutuhkan keaktifan siswa untuk mengetahui/mengeksplorasi seluruh isi modul					
	18	Susunan materi pada modul tidak menyulitkan siswa sehingga siswa dapat dengan mudah memahami alur-alur pembelajaran					
Umpan balik	19	Untuk mengecek jawaban yang benar dari evaluasi, modul ini disertakan kunci dan langkah pengerjaan					
Fungsi Modul	20	Modul dapat difungsikan sebagai bahan ajar dan pengganti guru / tutor di luar jam belajar					



ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN

UNTUK SISWA

Nama :

Kelas/Prog. Keahlian :

Sekolah : SMK.....

Petunjuk pengisian angket:

- Isilah identitas diri siswa/siwi sebagaimana tercantum pada form identitas diri di atas.
- Angket ini merupakan instrumen evaluasi untuk program media pembelajaran interaktif
- Berikanlah pendapat siswa/siswi terhadap kelayakan media pembelajaran interaktif ini dengan sejujur-jujurnya dan sebenar-benarnya.
- Berikanlah tanda contreng (√) pada kolom isian untuk masing-masing item pernyataan.

Keterangan simbol jawaban

- SS** : Sangat Setuju
S : Setuju
R : Ragu-ragu
TS : Tidak Setuju
STS : Sangat Tidak Setuju

PERPUSTAKAAN
UNNES

ANGKET KELAYAKAN MODUL PEMBELAJARAN UNTUK SISWA

Sub Kriteria	No.	Pertanyaan					
			SS	S	R	TS	STS
Tampilan modul & kenyamanan pengguna	1	Menurut saya, desain modul ini tidak membosankan dan sudah sesuai.					
	2	Penyampaian materi pada modul pembelajaran menggambar CAD 3D menggunakan ilustrasi gambar dan tabel yang mudah dipahami					
	3	Dengan adanya keterangan dan ilustrasi dalam tabel langkah pengerjaan, saya lebih tertarik untuk belajar					
	4	Dengan adanya keterangan ilustrasi dan tabel langkah pengerjaan, saya dapat dengan mudah memahami materi.					
	5	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti					
	6	Bahasa dalam program ini menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar.					
	7	Kalimat yang digunakan dalam menjelaskan materi mudah saya pahami.					
Isi Materi	8	Materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil, spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas					
	9	Penyampaian materi disusun secara runtut memudahkan saya dalam memahami materi					
	10	Terdapat kunci jawaban dari soal evaluasi sehingga saya bisa mengukur kemampuan saya sendiri					
	11	Keterangan <i>toolbar menu</i> membantu saya memahami fungsi masing-masing <i>command</i> pada <i>AutoCAD</i>					
Fungsi Modul	12	Cara menggunakan modul ini mudah, dapat saya gunakan secara langsung untuk belajar di depan komputer					
	13	Saya dapat belajar mandiri dengan lebih efektif menggunakan modul					

		pembelajaran ini.					
	14	Saya tidak merasa jenuh menggunakan modul pembelajaran ini.					
	15	Saya lebih tertarik belajar menggunakan modul ini dibandingkan menggunakan job dari sekolah.					

....., 2012.



Nama Sekolah : SMK Negeri 10 Semarang
 Mata Pelajaran : Gambar CAD
 Kelas/Semester : XII / 5 & 6
 Standar Kompetensi : Menguasai Gambar CAD
 Kode Kompetensi : 035. Gambar CAD
 Alokasi Waktu : 32 x 45 menit

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu			Sumber Belajar
					Tatap Muka	Praktik di Sekolah	Praktik di DU/DI	
F.1 Memahami dasar-dasar <i>AUTO CAD</i> untuk menunjang gambar teknik menggunakan <i>AUTO CAD</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat memahami <i>Work Space 3d</i> - Dapat memahami macam-macam cara menggambar berdasarkan system koordinat - dapat memahami perintah <i>DDVPOINT</i> dan <i>PLAN</i> - Dapat menggambar objek-objek primitif 3d - Dapat memodifikasi secara langsung objek-objek primitive 3d - Dapat memahami modifikasi edge dan face - Dapat menggunakan <i>UCS</i> untuk memutar titik pandangan dalam menggambar <i>cad 3d</i> dengan benar - Dapat memahami prinsip dan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui <i>AutoCAD 3D</i> - <i>Workspace 3D</i> - Koordinat 3D - Perintah <i>DDVPOINT</i> dan <i>PLAN</i> - Objek-objek primitive 3D - Memodifikasi objek-objek primitif 3D - memodifikasi bentuk dari objek secara langsung - <i>UCS</i> - Perintah <i>region</i> - Perintah <i>Extrude</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Work space 3d</i> - Menjelaskan tentang macam-macam koordinat 3d - Menjelaskan langkah langkah mengubah tampilan 2d menjadi 3d dan sebaliknya menggunakan perintah <i>DDVPOINT</i> dan <i>PLAN</i> - Menjelaskan penggambaran objek-objek primitif 3D - Menjelaskan cara memodifikasi objek-objek primitif 3D - Menjelaskan cara-cara merubah bentuk objek secara langsung menggunakan perintah <i>edge</i> dan <i>face</i> - Menjelaskan perintah untuk memutar titik pandangan 3D menggunakan <i>UCS</i> - Menjelaskan pengaruh pemutaran ucs terhadap objek gambar dalam menggambar <i>cad 3</i> 	Tes praktik		10 (5)		

	<p>tujuan <i>region</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat memberi ketebalan objek 2d menjadi objek 3d 			<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan cara, syarat dan tujuan <i>region</i> - Menjelaskan cara penebalan objek 2d menjadi objek 3d menggunakan <i>extrude</i> 					
<p>F.2</p> <p>Gambar teknik digambar dengan CAD dengan benar sesuai prosedur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat memahami cara menggambar helix - Dapat memahami penggunaan <i>isolines</i> - Dapat memahami pemanfaatan perintah <i>facetres</i> - Dapat memahami sarat dan prinsip memfillet objek - Dapat memahami sarat dan prinsip menchamfer suatu objek - Dapat memahami fungsi dan prinsip perintah <i>polysolid</i> - Dapat memahami prinsip perintah <i>revolve</i> - Dapat memahami prinsip dan sarat perintah <i>sweep</i> - Dapat memahami prinsip dan sarat mensubtract objek - Dapat memahami prinsip dan tujuan <i>union</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - Perintah <i>Helic</i> - Perintah <i>Isolines</i> - Perintah <i>Facetres</i> - Perintah <i>Fillet</i> - Perintah <i>Chamfer</i> - Perintah <i>Polysolid</i> - Perintah <i>Revolve</i> - Perintah <i>sweep</i> - Perintah <i>Subtract</i> - Perintah <i>Union</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - menjelaskan cara menggambar objek spiral 3d menggunakan <i>helix</i> - Menjelaskan cara menentukan jumlah garis kontur pembentuk objek menggunakan perintah <i>isolines</i> - Menjelaskan cara menentukan tingkat kehalusan penampilan objek 3d menggunakan perintah <i>facetres</i> - Menjelaskan langkah-langkah dan syarat memfillet objek gambar - Menjelaskan langkah langkah, prinsip dan syarat menchamfer objek gambar - Menjelaskan cara membentuk objek 3 dimensi dari bentuk dasar 2d menggunakan perintah <i>polysolid</i> - Menjelaskan langkah langkah dan sarat <i>revolve</i> untuk membentuk objek 3d dari objek 2d dengan memutar sebanyak maksimal 360° - Menjelaskan cara menebalkan kurva tertutup sesuai alur menggunakan sehingga menjadi objek 3d menggunakan perintah <i>sweep</i> - Menjelaskan tata cara urutan melubangi objek 3d dengan objek 3d yang lebih kecil dengan perintah <i>subtract</i> 	<p>Tes praktik</p>				12 (6)

				<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan prinsip dan cara menggabungkan dua objek atau lebih menjadi objek tunggal menggunakan <i>union</i> 					
F.3	<p>Modifikasi dan transformasi 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapat memahami perintah <i>rotated 3d</i> - Dapat memahami prinsip perintah <i>mirror 3d</i> - Dapat memahami prinsip dan fungsi perintah <i>3d array</i> - Dapat memahami prinsip intersec - Dapat memahami prinsip perintah <i>slice</i> - Dapat memahami prinsip perintah <i>imprint</i> - Dapat memahami prinsip perintah <i>DYNAMIC UCS</i> - Dapat memahami prinsip dan fungsi perintah <i>presspull</i> 		<ul style="list-style-type: none"> - Perintah <i>Rotate3D</i> - Perintah <i>Mirror3D</i> - Perintah <i>3D array</i> - Perintah <i>Intersec</i> - Perintah <i>Slice</i> - Perintah <i>Imprint</i> - <i>DYNAMIC UCS</i> - Perintah <i>Presspull</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - menjelaskan fungsi cara dan merotated <i>3d</i> - Menjelaskan cara dan fungsi mirror untuk mendapatkan cerminan dari objek dengan asis pencerminan sumbu xy, yz atau zx - Menjelaskan cara dan fungsi <i>3d array</i> mendapatkan copy gambar yang melingkar atau bujur sangkar dengan jumlah sesuai ketentuan - menjelaskan mencari perpotongan dari objek objek region atau objek 3d modeling menggunakan perintah <i>intersec</i> - menjelaskan cara memotong objek untuk mendapatkan penampang perpotongan menggunakan perintah <i>slice</i> - menjelaskan cara memetakan objek 2d pada bidang plana 3d menggunakan perintah <i>imprint</i> - menjelaskan bagaimana mendapatkan bidang plana pada bidang plana tanpa mengubah orientasi ucs secara manual - Menjelaskan cara menonjolkan atau menenggelamkan objek yang melekat pada salah satu bidang 3d sehingga menjadi objek 3d yang baru menggunakan 	Tes praktik				10 (5)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

NAMA SEKOLAH	: SMK N 10 Semarang
MATA PELAJARAN	: GAMBAR CAD
KELAS/SEMESTER	: XII/1
ALOKASI WAKTU	: 2 x 45 menit
STANDART KOMPETENSI	: Menguasai Gambar CAD 3 Dimensi
KODE KOMPETENSI	: 035. Gambar CAD 3D

I. Kompetensi Dasar

Memahami dasar-dasar gambar CAD 3D untuk menunjang gambar teknik

II. Indikator

1. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *fillet*
2. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *chamfer*
3. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *subtract*
4. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *facetres*
5. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *sweep*
6. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *revolve*
7. Siswa dapat memahami dan mempraktikan perintah *union*

III. Tujuan pembelajaran

- a. Dengan cara *memfillet* objek menggunakan *software AutoCAD* siswa dapat membuat sudut dari bentuk tiga dimensi menjadi melengkung dengan radius yang bisa ditentukan
- b. Dengan cara *menchamfer* objek menggunakan *software AutoCAD* siswa dapat membuat patahan pada pertemuan dua objek atau mengubah sudut objek tiga dimensi menjadi miring dengan jarak kemiringan yang bisa ditentukan
- c. Dengan cara *mensubtract* objek menggunakan *software AutoCAD* siswa dapat melubangi suatu objek sesuai dengan objek padata yang digunakan untuk melubangi isi objek solid tersebut
- d. Dengan cara *merevolve* objek dua dua dimensi menggunakan *software Auto CAD* siswa dapat mengatur tingkat kehalusan penampilan objek menggunakan perintah *facetres*

- e. Dengan cara *meregion* objek dua dimensi menggunakan software *Auto CAD* siswa dapat memahami cara dan membuat objek dua dimensi menjadi tiga dimensi dengan perintah *sweep*
- f. Dengan cara *merevolve* objek dua dimensi menggunakan software *Auto CAD* Siswa dapat memahami cara dan prinsip-prinsip *revolve*
- g. Dengan cara *mengunion* objek-objek solid 3d menggunakan software *Auto CAD* siswa dapat memahami cara, prinsip-prinsip, dan tujuan *union* untuk menggabungkan dua objek atau lebih menjadi satu objek tunggal

IV. Materi Pembelajaran

- Perintah Fillet
- Perintah Chamfer
- Perintah Subtract
- Perintah Facetres
- Perintah *sweep*
- Perintah *revolve*
- Perintah *union*

V. Metode pembelajaran

1. Ceramah
2. Praktik
3. Kerja mandiri

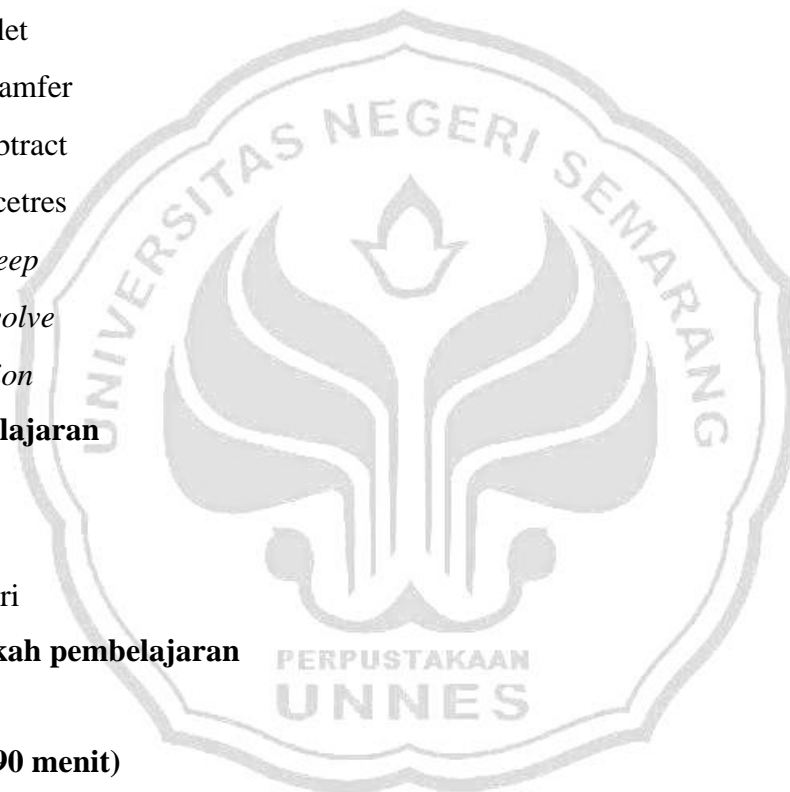
VI. Langkah-langkah pembelajaran

SIKLUS 1

Pertemuan 1 (90 menit)

A. Kegiatan awal : (15 menit)

1. Guru mengarahkan siswa menempati tempat duduk sesuai dengan nomer absen masing-masing siswa dengan yang sudah dilengkapi dengan nomer urut pada masing-masing komputer
2. Guru membuka pelajaran dengan salam dan persensi
3. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
4. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai



6. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP

B. Kegiatan Inti : (60 menit)

Pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran, yang dapat meliputi proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.

Eksplorasi

1. Dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk dapat memahami penggunaan CAD 3D untuk menunjang gambar teknik
2. Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran
3. Memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan di laboratorium computer *AutoCAD*
4. Setiap siswa mempelajari materi yang meliputi; perintah *fillet*, perintah *chamfer*, perintah *subtract* dan perintah *facetres*

Elaborasi

1. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk melakukan latihan praktik menggambar
2. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir, menganalisis bagian-bagian penmbentuk gambar
3. Guru memberikan kesempatan kepada siswa siswa mengerjakan latihan soal dengan bantuan job gambar yang telah dibuat guru
4. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa.

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dan pengalaman dalam mencapai kompetensi dasar yang :
 - a. Berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan

- b. Menggunakan bahasa yang baku dan benar dalam menjawab kesulitan yang dialami siswa
 - c. Memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi
 - d. Memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.
4. Siswa menyelesaikan gambar yang telah dibuat guru

C. Kegiatan Akhir (15 menit)

- 1. Guru dan siswa merefleksi hasil pembelajaran yang telah berlangsung dan membuat rangkuman
- 2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran
- 3. Guru menginformasikan pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya
- 4. Guru menutup pelajaran dengan salam

Pertemuan 2 (90 menit)

A. Kegiatan awal : (10 menit)

- 1. Guru mengarahkan siswa menempati Siswa menempati tempat duduk sesuai dengan nomer absen masing-masing siswa dengan yang sudah dilengkapi dengan nomer urut pada masing-masing komputer
- 2. Guru membuka pelajaran dengan salam dan persensi siswa
- 3. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
- 4. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari yang berkaitan dengan pemberian ukuran pada gambar yang telah dibuat

B. Kegiatan inti : (20 menit)

Eksplorasi

- 1. Guru melibatkan siswa mencari informasi mengenai bagaimana cara memberikan ukuran pada gambar yang telah dibuat.
- 2. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir, menyelesaikan masalah dan menanalisis bagaimana cara memberikan ukuran sesuai soal dengan bantuan job gambar yang telah dibuat guru
- 3. Setiap siswa menyelesaikan pemberian ukuran pada gambar

Elaborasi

1. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberikan ukuran pada gambar
2. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan agar dapat menyelesaikan pemberian ukuran pada gambar
3. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa.

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dalam mencapai kompetensi dasar pengalaman yang :
 - a. Guru berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan
 - b. Guru menggunakan bahasa yang baku dan benar dalam menjawab pertanyaan siswa yang mengalami kesulitan
 - c. memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
 - d. memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan memberikan ukuran pada objek gambar yang telah dibuat

C. Kegiatan Akhir : (10 menit)

1. Guru dan siswa merefleksi hasil pembelajaran yang telah berlangsung menyimpulkan materi yang telah selesai dibahas
2. Guru memberi tes evaluasi siklus 1 pada siswa
3. Guru memberikan tindak lanjut dengan memberikan tugas kepada siswa yang belum mampu menyelesaikan tes untuk
4. Guru menutup pelajaran dengan salam

VII. Langkah-langkah pembelajaran

SIKLUS 2

Pertemuan 3 (90 menit)

A. Kegiatan awal : (15 menit)

1. Guru mengarahkan siswa menempati tempat duduk sesuai dengan nomer absen masing-masing siswa dengan yang sudah dilengkapi dengan nomer urut pada masing-masing komputer
2. Guru membuka pelajaran dengan salam dan persensi
3. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
4. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai
6. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP.

B. Kegiatan Inti : (60 menit)

Pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran, yang dapat meliputi proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.

Eksplorasi

1. Dengan tanya jawab mengarahkan siswa untuk dapat memahami penggunaan CAD 3D untuk menunjang gambar teknik
2. Setiap siswa mempelajari materi yang meliputi; perintah *sweep*, perintah *revolve*, dan perintah *union* yang terdapat didalam modul

Elaborasi

1. Siswa melakukan praktik perintah *sweep* dan *revolve* serta mempelajari materi pelajaran dengan bantuan modul
2. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa dalam menggambar agar siswa memperhatikan *command line* dan apa fungsinya agar siswa lebih mudah memahami konsep-konsep menggambar sehingga siswa bisa menemukan konsep-konsep menggambar cad3d dan dapat menggambar dengan caranya sendiri

3. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir, menyelesaikan masalah dan menalisis bagaimana cara memberikan ukuran sesuai soal dengan bantuan job gambar yang telah dibuat guru
4. Siswa mengerjakan latihan soal dengan bantuan modul menggambar CAD gambar yang telah dikembangkan
5. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa.

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dan pengalaman dalam mencapai kompetensi dasar yang :
 - a. Berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan
 - b. Menggunakan bahasa yang baku dan benar dalam menjawab kesulitan yang dialami siswa
 - c. Memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi
 - d. Memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.
4. Siswa menyelesaikan gambar latihan dalam modul yang telah dibuat

C. Kegiatan Akhir (15 menit)

1. Guru dan siswa merefleksikan hasil pembelajaran yang telah berlangsung dan membuat rangkuman
2. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran
3. Guru menginformasikan pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya
4. Guru menutup pelajaran dengan salam

Pertemuan 4 (90 menit)

A. Kegiatan awal : (10 menit)

1. Guru mengarahkan siswa menempati tempat duduk sesuai dengan nomer absen masing-masing siswa dengan yang sudah dilengkapi dengan nomer urut pada masing-masing komputer
2. Guru membuka pelajaran dengan salam dan persensi

3. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran
4. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari
5. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai
6. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai RPP.

B. Kegiatan inti : (20 menit)

Eksplorasi

1. Guru melibatkan siswa mencari informasi mengenai bagaimana cara memberikan ukuran pada gambar yang telah dibuat.
2. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir, menyelesaikan masalah dan menalisis bagaimana cara memberikan ukuran sesuai soal dengan bantuan job gambar yang telah dibuat guru
3. Setiap siswa menyelesaikan pemberian ukuran pada gambar

Elaborasi

1. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk memberikan ukuran pada gambar
2. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan agar dapat menyelesaikan pemberian ukuran pada gambar yang sudah dibuat
3. Guru mengamati dan mengarahkan cara kerja siswa.

Konfirmasi

1. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, terhadap peserta didik
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh makna dan pengalaman dalam mencapai kompetensi dasar yang :
 - a. Berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan
 - b. Menggunakan bahasa yang baku dan benar dalam menjawab kesulitan yang dialami siswa
 - c. Memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi

- d. Memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan memberikan ukuran pada objek gambar yang telah dibuat

C. Kegiatan Akhir : (60 menit)

1. Guru dan siswa merefleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah berlangsung serta membuat rangkuman
2. Guru memberi tes evaluasi siklus 2 pada siswa
3. Guru menutup pelajaran dengan salam

VIII. Alat/media/sumberbelajar

1. Sumber : Job Gambar/Modul AutoCAD 3D
2. Alat : Unit computer, LCD

IX. Penilaian

1. Tes evaluasi



Guru Mata Pelajaran

Peneliti

.....2012

.....2012

Materi siklus I

1. FILLET

Langkah membuat objek balok;

- ✓ Jalankan perintah **BOX** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Langkah membuat Masukkan ukuran memakai relatif **@20,20,10** <enter>

Langkah memandang secara 3 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **DDVPOINT** <enter>
- ✓ Klik sudut **315** derajat dan kemiringannya **30** derajat
- ✓ Klik OK.

Langkah membuat sudut dan bentuk 3 dimensi menjadi melengkung;

- ✓ Jalankan perintah **FILLET** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **R** <enter>
- ✓ Masukkan nilai radiusnya **3** <enter> ,
- ✓ Klik rusuk kiri atas <enter>
- ✓ Tekan **ENTER**

2. CHAMFER

Langkah mengubah sudut objek 3D menjadi miring dengan jarak tertentu;

- ✓ Jalankan perintah **CHAMFER** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **D** <enter>
- ✓ Masukkan nilai untuk panjang horizontal nya **4** <enter>
- ✓ Masukkan nilai panjang untuk vertikalnya **2** <enter>
- ✓ Klik sisi kanan atas <enter>
- ✓ Tekan **ENTER**
- ✓ Tekan **ENTER**
- ✓ Klik pilih rusuk kanan atas
- ✓ Tekan **ENTER**

3. SUBTRACT

Langkah membuat objek silinder;

- ✓ Jalankan perintah **CYLINDER** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukuran radius nya **10** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran tinggi nya **5** <enter>

Langkah membuat objek balok;

- ✓ Jalankan perintah **BOX** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Langkah membuat Masukkan ukuran memakai relatif **@10,10,10** <enter>

Langkah memindahkan objek balok ke tengah-tengah dari objek cylinder;

- ✓ Jalankan perintah **MOVE** <enter>
- ✓ Klik pada objek balok
- ✓ Tekan **ENTER**
- ✓ Klik pada objek box lagi
- ✓ Atur agar objek balok kira-kira berada di tengah-tengah objek cylinder

Langkah memandang secara 3 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **DDVPOINT** <enter>
- ✓ Klik sudut **315** derajat dan kemiringannya **30** derajat
- ✓ Klik **OK**.

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

Langkah buat lubang pada objek cylinder;

- ✓ Jalankan perintah **SUBTRACT** <enter>
- ✓ Klik objek cylinder
- ✓ Tekan **ENTER**
- ✓ Klik objek box
- ✓ Tekan **ENTER**

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

4. FACETRES

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

Langkah melihat tingkat kehalusan objek;

- ✓ Jalankan perintah **FACETRES** <enter>
- ✓ Masukkan nilai facetres nya **4** <enter>

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>



Materi siklus 2

1. PLAN

Langkah mengembalikan pandangan 3 dimensi menjadi pandangan 2 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **PLAN** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **W** (world) <enter>

2. SWEEP

Langkah membuat objek kotak:

- ✓ Jalankan perintah **RECTANG** <enter>.
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif **@10,10** <enter>.

Langkah membuat alur dengan garis

- ✓ Jalankan perintah **PLINE** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukurannya memakai relatif **@10<0** <enter>
- ✓ Masukkan ukurannya memakai relatif **@20<90** <enter>
- ✓ Masukkan ukurannya memakai relatif **@15<0** <enter>
- ✓ Masukkan ukurannya memakai relatif **@10<90** <enter>
- ✓ Akhiri dengan menekan **ENTER** pada keyboard

Langkah membesarkan pandangan pada objek;

- ✓ Jalankan perintah **ZOOM** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **E** <enter>

Langkah memandang secara 3 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **DDVPOINT** <enter>
- ✓ Klik sudut **315** derajat dan kemiringannya **30** derajat
- ✓ Klik **OK**.

Langkah menebalkan sebuah kurva tertutup mengisi bentuk sebuah alur;

- ✓ Jalankan perintah **SWEEP** <enter>
- ✓ Klik objek kotak
- ✓ Tekan **ENTER** pada keyboard

Langkah membesarkan pandangan pada objek;

- ✓ Jalankan perintah **ZOOM** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **E** <enter>

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

3. REVOLVE

Langkah membuat garis potongan dari objek cangkir;

- ✓ Jalankan perintah **LINE** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**20<270** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**6<0** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**1<90** (<enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**5 < 180** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**6<90** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**5<30** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**5<60** <enter>
- ✓ Masukkan ukuran memakai relatif @**6.2<90** <enter> d
- ✓ Yang terakhir masukkan perintah **C** <enter>

Langkah membuat sudut dan bentuk 3 dimensi menjadi melengkung;

- ✓ Jalankan perintah **FILLET** <enter>
- ✓ Jalankan perintah **FILLET** <enter>
- ✓ masukkan perintah **R** <enter>
- ✓ Masukkan nilai radiusnya **5** <enter>
- ✓ Klik pada garis yang akan di- *fillet*,

Langkah membuat sudut dan bentuk 3 dimensi menjadi melengkung

- ✓ Jalankan perintah **FILLET** <enter>
- ✓ Masukkan perintah **R** <enter>
- ✓ Masukkan nilai radiusnya **5** <enter> ,
- ✓ Klik pada garis yang akan di- *fillet*,

- ✓ Tekan **ENTER**

Langkah membuat suatu kurva tertutup menjadi tidak lagi berupa kerangka tetapi berubah menjadi selaput tipis;

- ✓ Jalankan perintah **REGION** <enter>
- ✓ Blok pada objek <enter>

Langkah membuat objek dengan cara memutar kurva tertutup;

- ✓ Jalankan perintah **REVOLVE** <enter>
- ✓ Klik objek <enter>

Langkah menentukan asis dengan mengaktifkan osnapnya;

- ✓ Jalankan perintah **ENDP** <enter>
- ✓ Klik asis yang pertama yaitu yang di atas
- ✓ Jalankan perintah **ENDP** <enter>
- ✓ Klik asis yang kedua yaitu yang di bawah
- ✓ Masukkan perputarannya yaitu **360** <enter>.

Langkah memandang secara 3 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **DDVPOINT** <enter>
- ✓ Klik sudut **315** derajat dan kemiringannya **30** derajat
- ✓ Klik OK.

Langkah melihat tingkat kehalusan objek;

- ✓ Jalankan perintah **FACETRES** <enter>
- ✓ Masukkan nilai facetres nya **10** <enter>

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

4. UNION

Langkah membuat dua buah objek sphere

- ✓ Jalankan perintah **SPHERE** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukuran radius nya **10** <enter>
- ✓ Jalankan perintah **SPHERE** <enter>
- ✓ Klik di area, untuk menentukan titik awal pembuatan suatu objek
- ✓ Masukkan ukuran radius nya **10** <enter>

Langkah memandang secara 3 dimensi;

- ✓ Jalankan perintah **DDVPOINT** <enter>
- ✓ Klik sudut **315** derajat dan kemiringannya **30** derajat
- ✓ Klik **OK**.

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

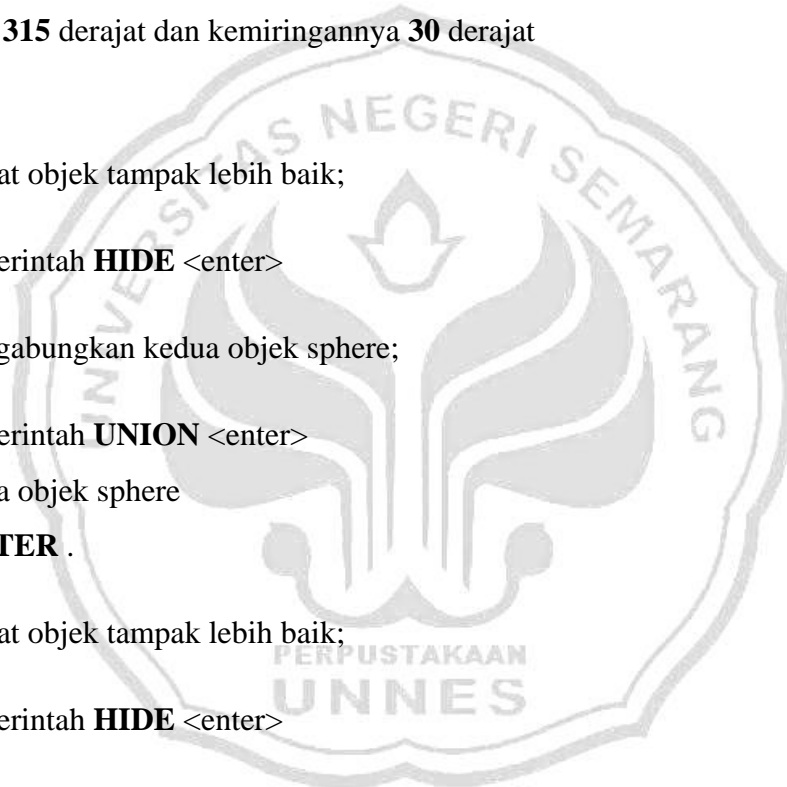
- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>

Langkah menggabungkan kedua objek sphere;

- ✓ Jalankan perintah **UNION** <enter>
- ✓ Klik kedua objek sphere
- ✓ Tekan **ENTER** .

Langkah melihat objek tampak lebih baik;

- ✓ Jalankan perintah **HIDE** <enter>



DAFTAR NAMA SISWA KELAS XII TIPK 2

NO	NIS	NAMA SISWA
1	10075	Aldi Setyawan
2	10076	Andi Susilo Darman
3	10077	Andri Karnadi
4	10078	Arie Eka Pratama
5	10079	Bayu Tri Pamungkas
6	10080	Berry Wijaya
7	10081	Dewi Kurniawati
8	10082	Dwi Pamungkas
9	10083	Eka Melinda
10	10345	Erwin Mahardika N.
11	10084	Eko Apriyanto
12	10087	Erwin Setiawan
13	10088	Fahmy Shyhabudin Bilad
14	10089	Fajar Budi. S
15	10091	Galeh Budi Prasetyo
16	10092	Gilang Deki Mirangga
17	10093	Ika Indriani. N
18	10094	Indri Wahyu Ningsih
19	10095	Kendra Jiwata
20	10096	Khoirul Qodar
21	10097	Krisna Bayu Nugroho
22	10098	Mohamad Nugroho
23	10099	Muh. Nizar Afi
24	10100	Oktavian Dwi Saputra
25	10101	Pradita Ruswadi
26	10102	Randy Tri Hermawan M.D.
27	10104	Rifqi Nur Hakim
28	10105	Rizal Ahmad
29	10106	Rizky Aditya Ardiansyah
30	10107	Vega Wahyu Irawan
31	10108	Wildam Luthfi
32	10109	Yatin Safitri

Lembar Penilaian Ahli *Cad* (*Computer Aided Design*) 3 Dimensi

Nama Gambar : Gambar penopang

Deskripsi Gambar CAD 3 Dimensi :

Adalah suatu bangun dengan bentuk 3 dimensi yang digambar dengan program *Auto Cad* yang nantinya akan dikerjakan oleh siswa meliputi gambar benda, detail benda, proporsi, dan batasan waktu pengerjaan soal selama 45 menit, dimana gambar sesuai dengan contoh yang diberikan.

Berilah penilaian pada kolom skor yang didapat, sesuai dengan indikator gambar yang telah tersedia;

No	Indikator penilaian	Uraian kriteria	Skor Maksimal	Skor yang didapat
1.	Gambar benda	Menerapkan kesesuaian pada gambar benda, meliputi; <ul style="list-style-type: none"> • Gambar sesuai yang ditentukan • Pandangan sesuai ketentuan 	20 20	
2.	Detail benda	Menerapkan kesesuaian detail benda, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Garis gambar benda sesuai ketentuan • Ketepatan garis ukuran • Ketepatan ukuran pada benda • Ketepatan penempatan ukuran 	10 10 10 10	
3.	Proporsi	Kesesuaian gambar menjadi satu, dan sambungan tidak terlihat	10	
4.	Waktu pengerjaan	kesesuaian waktu dalam mengerjakan soal	10	
Skor Total				

Semarang,2012

Penilai,

(.....)



Lembar Penilaian Ahli *Cad* (*Computer Aided Design*) 3 Dimensi

Nama Gambar :

Deskripsi Gambar CAD 3 Dimensi :

Adalah suatu bangun dengan bentuk 3 dimensi yang digambar dengan program *Auto Cad* yang nantinya akan dikerjakan oleh siswa meliputi gambar benda, detail benda, proporsi, dan batasan waktu pengerjaan soal selama 45 menit, dimana gambar sesuai dengan contoh yang diberikan.

Berilah penilaian pada kolom skor yang didapat, sesuai dengan indikator gambar yang telah tersedia;

No	Indikator penilaian	Uraian kriteria	Skor Maksimal	Skor yang didapat
5.	Gambar benda	Menerapkan kesesuaian pada gambar benda, meliputi; <ul style="list-style-type: none"> • Gambar sesuai yang ditentukan • Pandangan sesuai ketentuan 	20 20	
6.	Detail benda	Menerapkan kesesuaian detail benda, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Garis gambar benda sesuai ketentuan • Ketepatan garis ukuran • Ketepatan ukuran pada benda • Ketepatan penempatan ukuran 	10 10 10 10	
7.	Proporsi	Kesesuaian gambar menjadi satu, dan sambungan tidak terlihat	10	
8.	Waktu pengerjaan	kesesuaian waktu dalam mengerjakan soal	10	
Skor Total				

Semarang,2012

Penilai,

(.....)



Lembar Penilaian Ahli *Cad* (*Computer Aided Design*) 3 Dimensi

Nama Gambar :

Deskripsi Gambar CAD 3 Dimensi :

Adalah suatu bangun dengan bentuk 3 dimensi yang digambar dengan program *Auto Cad* yang nantinya akan dikerjakan oleh siswa meliputi gambar benda, detail benda, proporsi, dan batasan waktu pengerjaan soal selama 45 menit, dimana gambar sesuai dengan contoh yang diberikan.

Berilah penilaian pada kolom skor yang didapat, sesuai dengan indikator gambar yang telah tersedia;

No	Indikator penilaian	Uraian kriteria	Skor Maksimal	Skor yang didapat
9.	Gambar benda	Menerapkan kesesuaian pada gambar benda, meliputi; <ul style="list-style-type: none"> • Gambar sesuai yang ditentukan • Pandangan sesuai ketentuan 	20 20	
10.	Detail benda	Menerapkan kesesuaian detail benda, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Garis gambar benda sesuai ketentuan • Ketepatan garis ukuran • Ketepatan ukuran pada benda • Ketepatan penempatan ukuran 	10 10 10 10	
11.	Proporsi	Kesesuaian gambar menjadi satu, dan sambungan tidak terlihat	10	
12.	Waktu pengerjaan	kesesuaian waktu dalam mengerjakan soal	10	
Skor Total				

Semarang,2012

Penilai,

(.....)



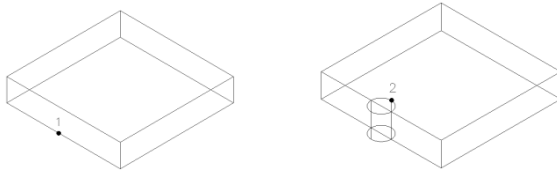
KUNCI JAWABAN TES EVALUASI 1

1. Menggambar balok dengan panjang 60 lebar 60 dan tinggi nya 12 dengan perintah *box*

Command: **box** <enter>

Specify first corner or [Center]: **klik di area gambar**

Specify other corner or [Cube/Length]: **@60,60,12** <enter>



2. Menggambar sebuah silinder berdiameter 10 dengan 12 menggunakan perintah *cylinder*

Command: **cylinder** <enter>

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: **mid** <enter>

Of klik **titik 1**

Specify base radius or [Diameter] <10.0000>: **d** <enter>

Specify diameter <20.0000>: **10** <enter>

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <12.0000>: **12** <enter>

3. Memperbanyak silinder dengan perintah *copy*

Command: **copy** <enter>

Select objects: **klik titik 2**

Select objects: <enter>

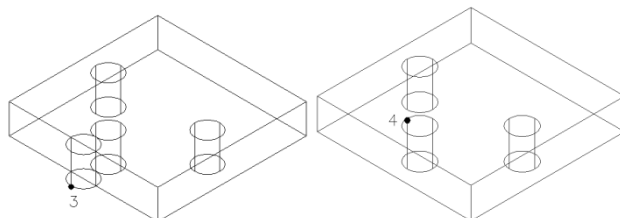
Specify base point or [Displacement] <Displacement>: **0,0** <enter>

Specify second point or <use first point as displacement>: **@10<90** <enter>

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: **@20,30** <enter>

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: **@-20,30** <enter>

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: <enter>



4. Menghapus objek silinder yang tidak diperlukan dengan perintah *erase*

Command: **erase** <enter>

Select objects: **klik titik 3**

Select objects: <enter>

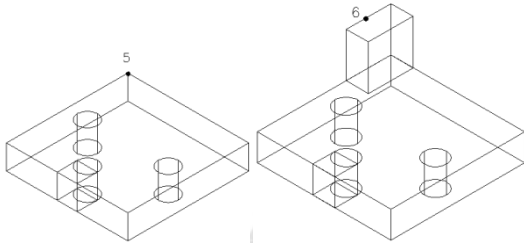
5. Menggambar balok dengan panjang 10 lebar 10 dan tinggi nya 12 dengan perintah *box*

Command: **box** <enter>

Specify first corner or [Center]: **qua** <enter>

Of **klik titik 4**

Specify other corner or [Cube/Length]: **@10,-10,-12** <enter>



6. Menggambar balok dengan panjang 10 lebar 20 dan tinggi nya 20 dengan perintah *box*

Command: **box** <enter>

Specify first corner or [Center]: **end** <enter>

Of **klik titik 5**

Specify other corner or [Cube/Length]: **@10,-20,20** <enter>

7. Memperbanyak balok dengan perintah *copy*

Command: **copy** <enter>

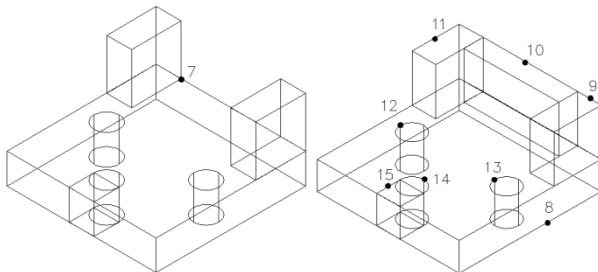
Select objects: **klik titik 6**

Select objects: <enter>

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: **0,0** <enter>

Specify second point or <use first point as displacement>: **@50<0** <enter>

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>: <enter>



8. Menggambar balok dengan panjang 40 lebar 8 dan tinggi nya 20 dengan perintah *box*

Command: **box** <enter>

Specify first corner or [Center]: **end** <enter>

Of **klik titik 7**

Specify other corner or [Cube/Length]: **@40,-8,20** <enter>

9. Menggabungkan dan melubangi objek menggunakan silinder dengan perintah *subtract*

Command: **subtract** <enter>

Select solids and regions to subtract from ..

Select objects: **klik titik 8**

Select objects: **klik titik 9**

Select objects: **klik titik 10**

Select objects: **klik titik 11**

Select objects: <enter>

Select solids and regions to subtract ..

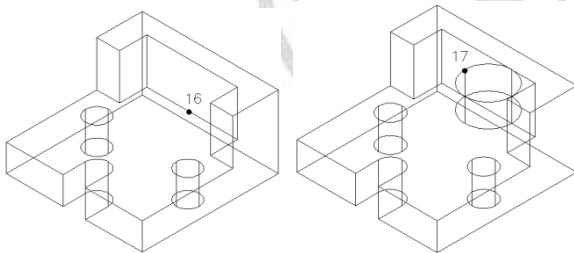
Select objects: **klik titik 12**

Select objects: **klik titik 13**

Select objects: **klik titik 14**

Select objects: **klik titik 15**

Select objects: <enter>



10. Menggambar sebuah silinder berdiameter 20 dengan 10 menggunakan perintah *cylinder*

Command: **cylinder** <enter>

Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]: **mid** <enter>

Of **klik titik 16**

Specify base radius or [Diameter] <5.0000>: **d** <enter>

Specify diameter <10.0000>: **20** <enter>

Specify height or [2Point/Axis endpoint] <20.0000>: **10** <enter>

11. Memindahkan objek silinder yang baru dibuat sejauh 13 ke arah sumbu x positif dengan perintah *move*

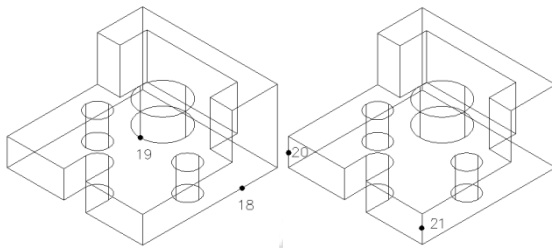
Command: **move** <enter>

Select objects: **klik titik 17**

Select objects: <enter>

Specify base point or [Displacement] <Displacement>: **0,0** <enter>

Specify second point or <use first point as displacement>: **@13<270** <enter>



12. Menggabungkan kedua objek dengan perintah *union*

Command: **union** <enter>

Select objects: **klik titik 18**

Select objects: **klik titik 19**

Select objects: <enter>

13. Memberikan kelengkungan dengan radius 5 menggunakan perintah *fillet*

Command: **fillet** <enter>

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **r** <enter>

Specify fillet radius <0.0000>: **5** <enter>

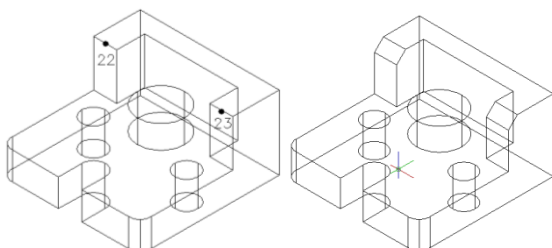
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]: **klik titik 20**

Enter fillet radius <5.0000>: <enter>

Select an edge or [Chain/Radius]: **c** <enter>

Select an edge chain or [Edge/Radius]: **klik titik 21**

Select an edge chain or [Edge/Radius]: <enter>



14. Mengubah sudut objek 3 dimensi menjadi miring dengan perintah *chamfer*

Command: **chamfer** <enter>

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **d** <enter>

Specify first chamfer distance <0.0000>: **4** <enter>

Specify second chamfer distance <4.0000>: <enter>

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **klik titik 22**

Base surface selection...

Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>: <enter>

Specify base surface chamfer distance <4.0000>: <enter>

Specify other surface chamfer distance <4.0000>: <enter>

Select an edge or [Loop]: Select an edge or [Loop]: **klik titik 22**

Command: **chamfer** <enter>

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 4.0000, Dist2 = 4.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **d** <enter>

Specify first chamfer distance <4.0000>: **4** <enter>

Specify second chamfer distance <4.0000>: <enter>

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]: **klik titik 23**

Command: <enter>

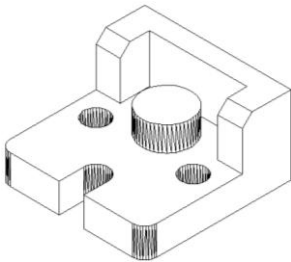
Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>: <enter>

Specify base surface chamfer distance <4.0000>: <enter>

Specify other surface chamfer distance <4.0000>: <enter>

Select an edge or [Loop]: Select an edge or [Loop]: **klik titik 23**

Command: <enter>



15. Memperhalus tampilan objek dengan perintah *facetres*

Command: **facetres** <enter>

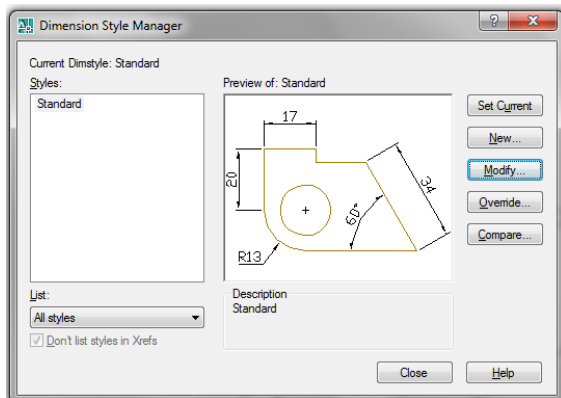
Enter new value for FACETRES <9.0000>: **9** <enter>

Command: **hide** <enter>

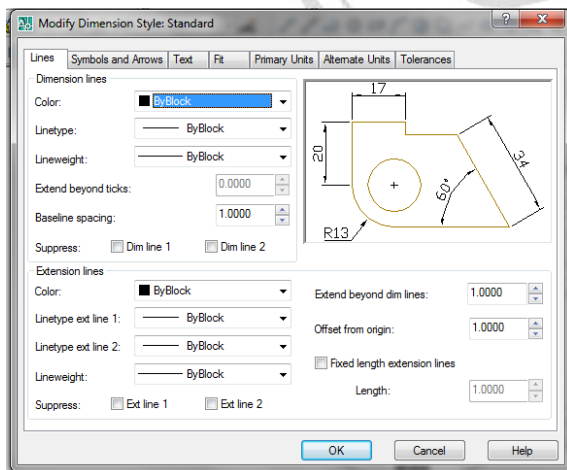
Memberi ukuran pada benda kerja!

1. Mengatur ukuran dimensi menggunakan perintah Dimension Style Manager (**D**)

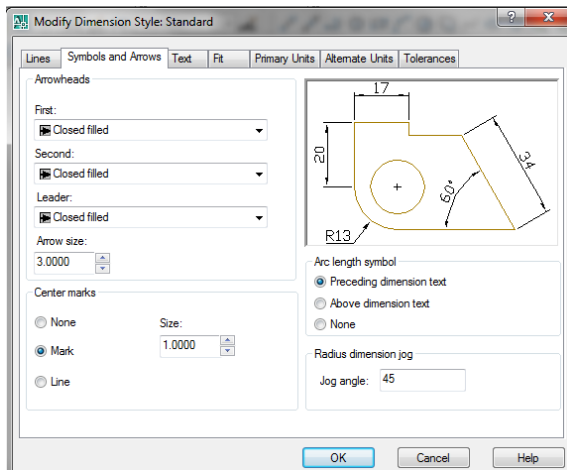
Command: **D** <enter>



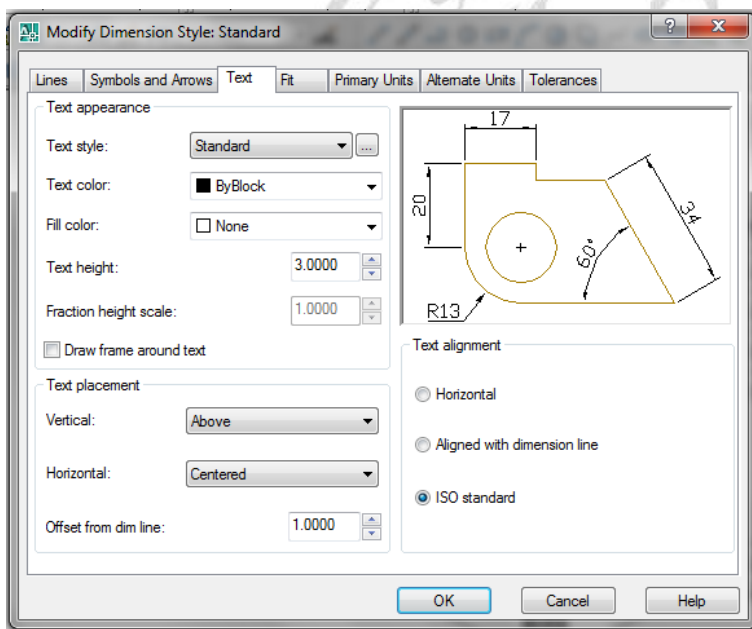
2. Klik pada tombol modify, lakukan pengaturan pada menu line (isikan **angka 1** pada ,masing-masing kolom *baseline spacing*, *extend beyond dimline*, *offset from origin*)



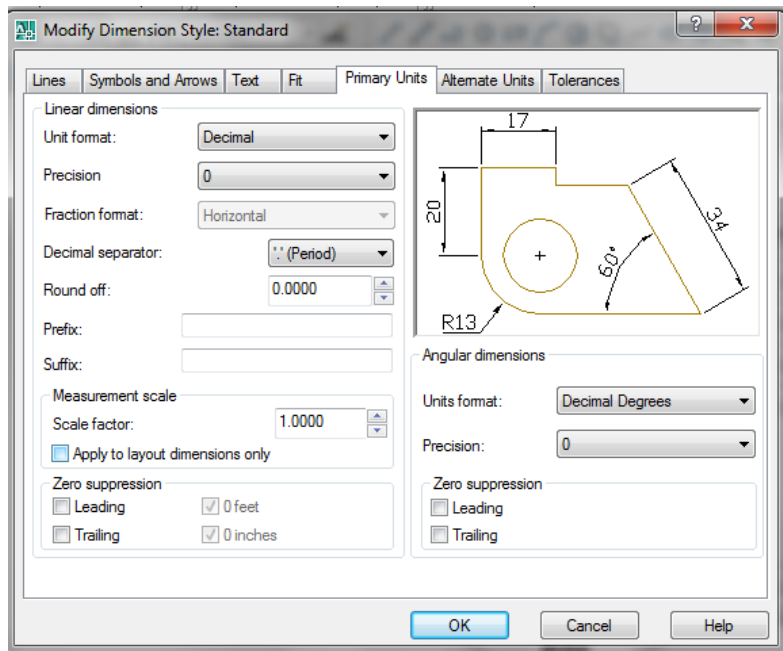
3. Lakukan pengaturan pada *menu symbol and arrows* (isikan angka 3 pada kolom *arrow size*, kemudian isikan angka 1 pada kolom *size*) seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini.



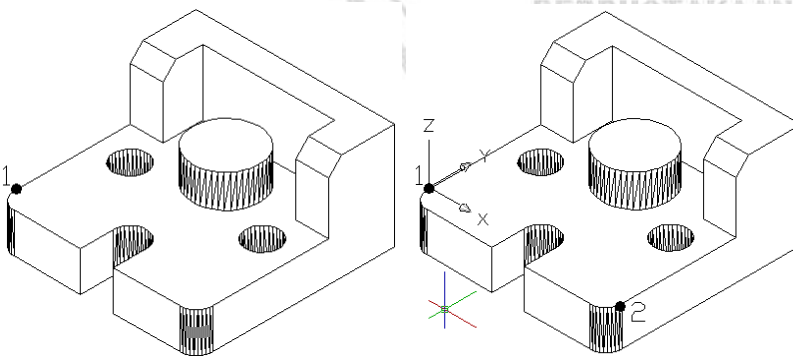
4. Lakukan pengaturan pada menu *text* (isikan **angka 3** pada *text height* kolom, **pilih iso standard**, dan pilih **above** pada kolom vertical) seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini!



5. Lakukan pengaturan pada primary units, seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini!



6. Pengaturan pada menu *Fit Alternate Units* dan *Toleransnya* kita default, kemudian klik ok selanjutnya klik *close*
7. Memindahkan UCS menggunakan perintah *UCS MOVE*
 Command: UCS
 Current ucs name: *WORLD*
 Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]
 <World>: end of Specify point on X-axis or <Accept>: klik **pada titik 1**



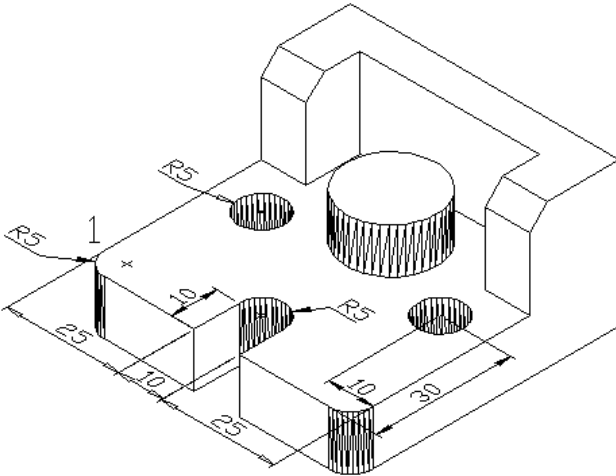
8. Memberi ukuran panjang pada benda tampak atas menggunakan perintah *dimlinear*
 Command: *dimlinear*
 Specify first extension line origin or <select object>: end
 Of klik titik 1
 Specify second extension line origin: end

Of klik titik 2

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:Dimension text = 60

9. Lakukan perintah yang sama seperti no 4, hingga ukuran seperti pada gambar dibawah berikut.



10. Memutar ucs x sebesar 90° dan beri ukuran pada tinggi alas balok

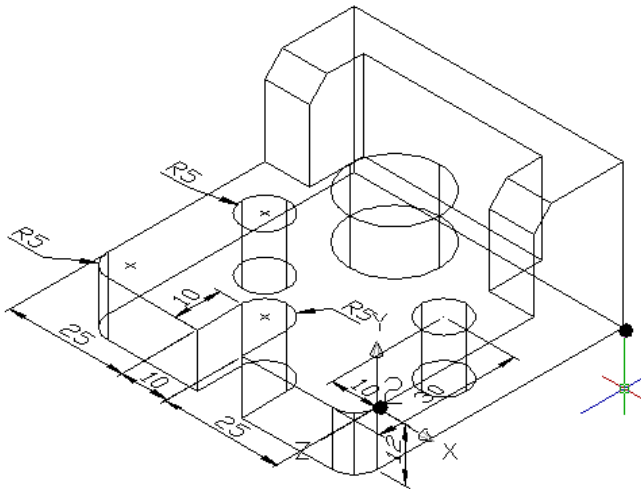
Command: **UCS**

Current ucs name: *NO NAME*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: **x**

Specify rotation angle about X axis <90>: **90** <enter>



11. Mengembalikan posisi ucs seperti semula dengan perintah

UCS <enter> **W** <enter>

lalu Memindahkan ucs pada titik 3 dan beri ukuran seperti pada gambar dibawah:

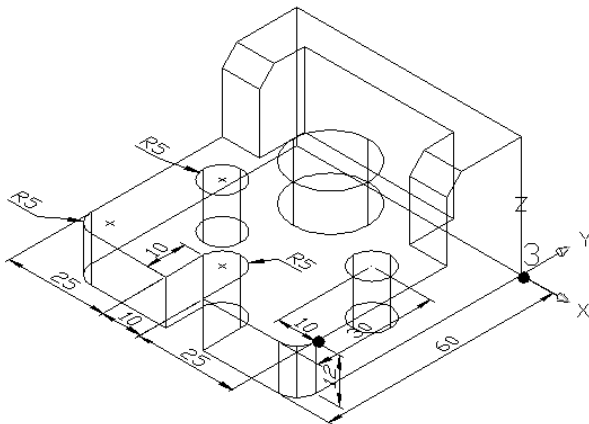
Command: **UCS**

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: **O**

Klik titik 3



12. Memindahkan ucs pada titik 4 dan beri ukuran seperti pada gambar dibawah berikut:

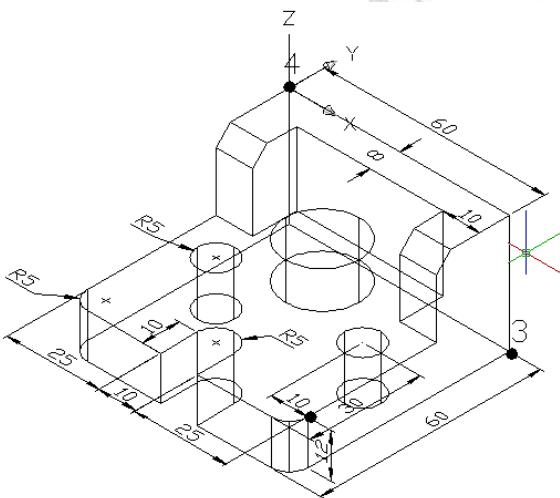
Command: **UCS**

Current ucs name: *WORLD*

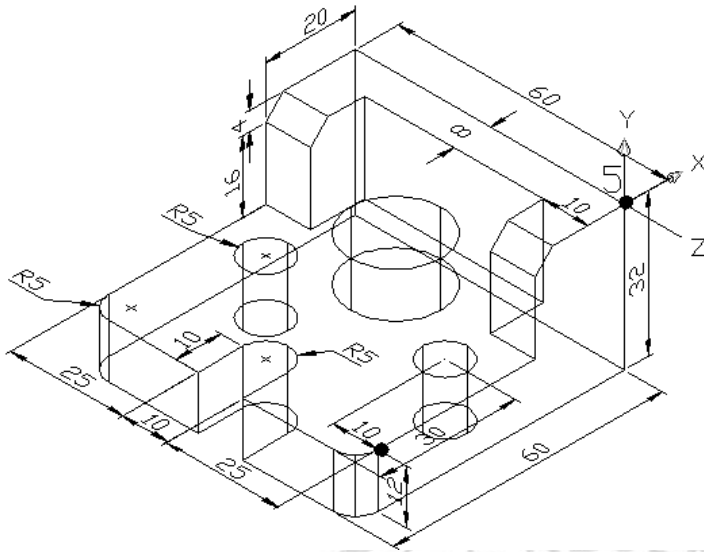
Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: **O**

Klik titik 4



13. Memutar ucs x sebesar -90° kemudian memutar ucs y 90° dan beri ukuran seperti pada gambar dibawah berikut:



15. Mengembalikan posisi ucs seperti semula dengan perintah

UCS <enter> **W** <enter>

lalu Memindahkan ucs pada titik 6 dan beri ukuran seperti pada gambar dibawah:

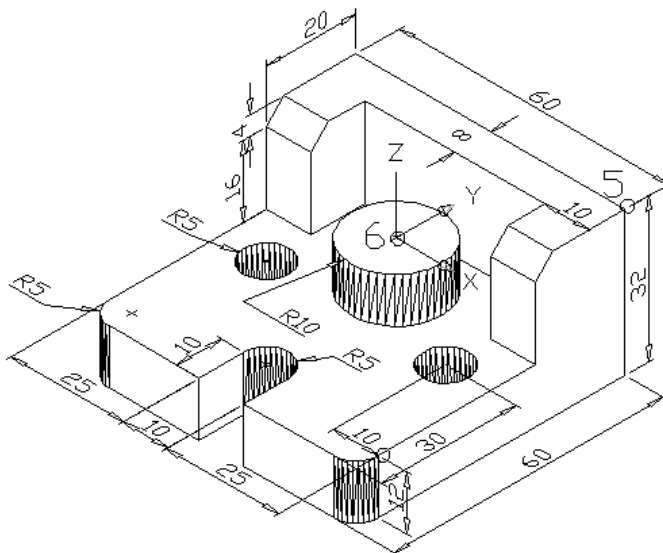
Command: **UCS**

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: **O**

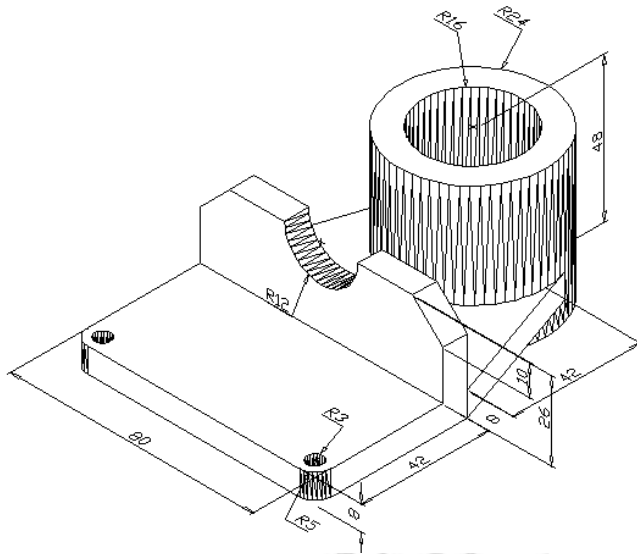
Klik titik 6



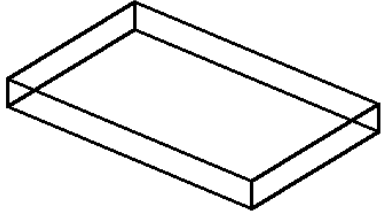
16. Memutar ucs x sebesar 90° kemudian beri ukuran seperti pada gambar dibawah berikut:

Command: **UCS**

Kunci Jawaban Tes Evaluasi II

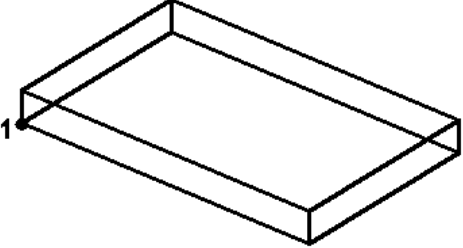
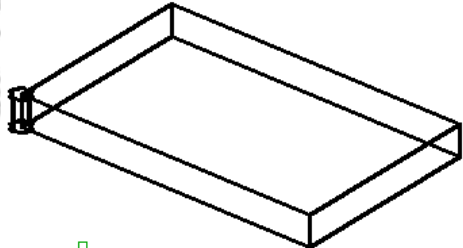


1. Menggambar balok dengan panjang 80 lebar 50 dan tinggi nya 8 dengan perintah *box*

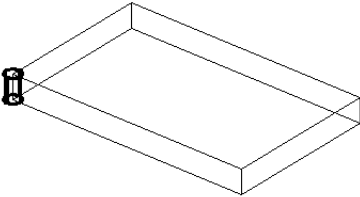
Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Ket. Hasil gambar
<i>Command:</i>	BOX <enter>	
<i>Specify first corner or [Center]:</i>	klik di area gambar	
<i>Specify other corner or [Cube/Length]:</i>	@80,50,8 <enter>	

2. Menggambar silinder berdiameter 5 tinggi 8 menggunakan perintah *cylinder*, gunakan sudut titik 1 sebagai titik tengah alas diameter cylinder.

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan hasil gambar
<i>Command:</i>	Cylinder <enter>	
<i>Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:</i>	Ketik : END <enter>	

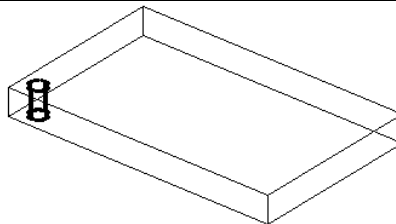
	klik : ujung sudut balok pada titik 1	
<i>Specify base radius or [Diameter] :</i>	D <enter>	
<i>Specify diameter:</i>	5 <enter>	
<i>Specify height or [2Point/Axis endpoint]</i>	8 <enter>	

3. Memindahkan objek silinder yang baru dibuat sejauh 15 ke arah sumbu x positif dan 15 ke arah sumbu y positif dengan perintah *move*

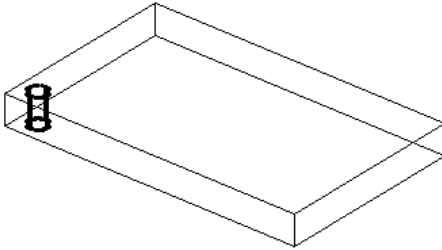
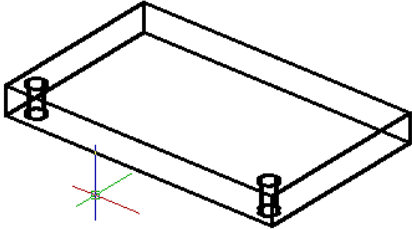
Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: MOVE <enter>	
<i>Select objek</i>	Klik : tabung yang baru dibuat	
<i>Specify base point or [Displacement] <Displacement>:</i>	Ketik: 0,0 <enter>	

Specify second point or <use first point as displacement>:

Ketik **@5,5** <enter>



4. Memperbanyak silinder dan diletakkan sejauh 70 arah sumbu x positif dengan perintah *copy*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: COPY <enter>	
<i>Select objek</i>	Klik : tabung yang baru dipindah	
<i>Specify base point or [Displacement] <Displacement>:</i>	Ketik: 0,0 <enter>	
<i>Specify second point or <use first point as displacement>:</i>	Ketik : @70<0 <enter>	

5. Memberikan kelengkungan 10 pada balok yang tinggi dengan perintah *fillet* dengan radius 5

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: FILLET <enter>	
<i>Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000</i>	Ketik: R <enter>	
<i>Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/ Multiple]:</i>		
<i>Specify fillet radius <0.0000>:</i>	Ketik: 5 <enter>	

Select first object or
[Undo/Polyline/Radius/T
rim/ Multiple]:

Klik pada garis yang
menunjukkan tinggi balok
untuk menentukan sisi
mana yang akan kita
FILLET yaitu garis pada
titik 2

Klik : **GARIS TINGGI
BALOK PADA TITIK 2**

Tekan <enter>

Enter fillet radius
<3.0000>:

Select an edge or
[Chain/Radius]:

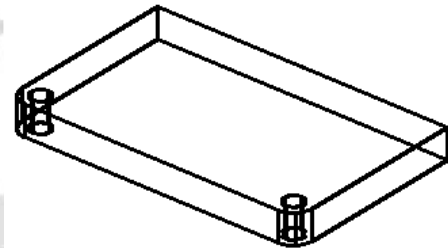
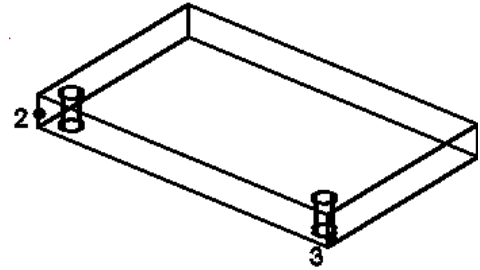
Select an edge chain or
[Edge/Radius]:
2 edge(s) selected for fillet.

Ketik : **C** <enter>

Klik garis tinggi balok
pada titik 3

<enter>

Hasilnya:



6. Menggambar sebuah lingkaran berdiameter 48 dengan perintah *circle* titiki tangan garis panjang balok bagian atas

Tulisan pada
command line

Jawaban yang harus
diktikkan atau
tindakan yang harus
dilakukan

Keterangan tampilan pada layar monitor

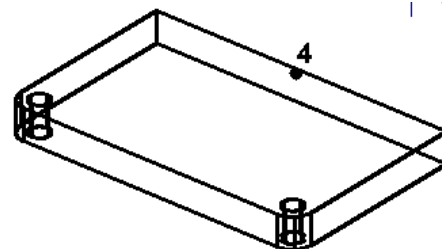
Command:

Ketik: **CIRCLE** <enter>

Specify center point
for circle or
[3P/2P/Ttr (tan tan
radius)]:
of

Ketik: **MID** <enter>

Klik: titik tengah
garis panjang balok
bagian atas seperti
garis pada titik 4

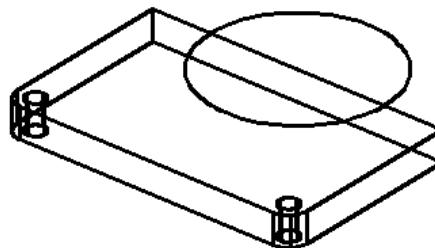


Specify radius of
circle or
[Diameter]:

Ketik : **D** <enter>

Specify diameter of circle: Ketik : **48**

Hasilnya:



7. Memindahkan objek lingkaran yang baru dibuat kekanan sejauh 42 ke arah sumbu y positif dengan perintah *move*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: MOVE <enter>	
<i>Select objek</i>	Klik : Lingkaran yang baru dibuat	
<i>Specify base point or [Displacement]</i>	Ketik: 0,0	
<Displacement>:	<enter>	
<i>Specify second point or <use first point as displacement>:</i>	Ketik : @42,90	
	<enter>	

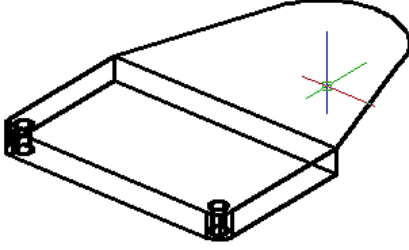
8. Menggambar garis yang bersambung satu kesatuan dengan perintah *pline*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	<i>Pline</i> <enter>	
<i>Specify start point:</i>	Ketik: TAN <ennter> Klik tangent lingkaran sebagai titik awal membuat garis yaitu pada titik 5	

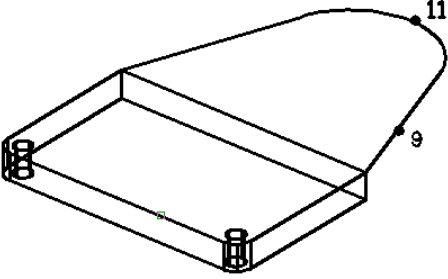
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	Ketik: END <enter> Klik: ujung balok pada titik 6	
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	Ketik: END <enter> Klik ujung balok pada titik 7	
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	Ketik: TAN <enter> Klik pada tangaen lingkaran yaitu pada titik 8	
Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]:	Ketik: TAN <enter> Klik titik awal tangen lingkaran, yaitu pada titik awal yaitu titik 5	

9. Memotong dan membuang bagian lingkaran dengan perintah *trim*

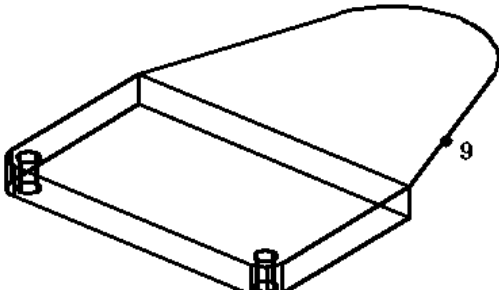
Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command</i>	: trim <enter>	
<i>Select objects or <select all></i> :	Klik: garis pada titik 9	
<i>Select objects</i> :	<enter>	

<p>Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]:</p>	<p>Klik: garis lingkaran pada titik 10</p>	
---	---	--

10. Menggabungkan garis-garis dan busur agar menjadi satu kesatuan dengan perintah *peidit joint*

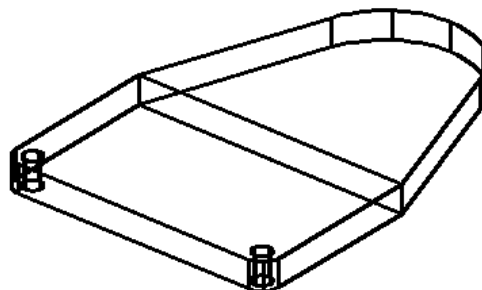
Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<p><i>Command:</i></p>	<p>Ketik: REGION</p>	
<p>Select polyline or [Multiple]:</p>	<p>Klik : garis pada titik 9 Klik: garis pada titik 11 <enter> <enter></p>	

11. Memberikan ketebalan 8 ke arah negative sumbu z pada objek dengan perintah *extrude*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<p><i>Command:</i></p> <p><i>Current wire frame density: ISOLINES=4</i></p> <p>Select objects to EXTRUDE: 1 found</p> <p>Select objects to EXTRUDE:</p>	<p>Ketik: EXTRUDE <enter></p> <p>Klik: poliyne pada titik 9</p>	

Specify height of
extrusion or
[Direction/Path/Taper
angle] <0.0000>:

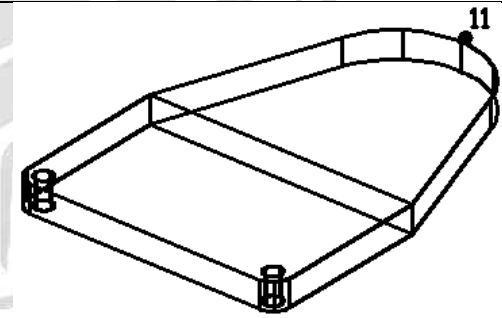
Ketik: **-8** <enter>

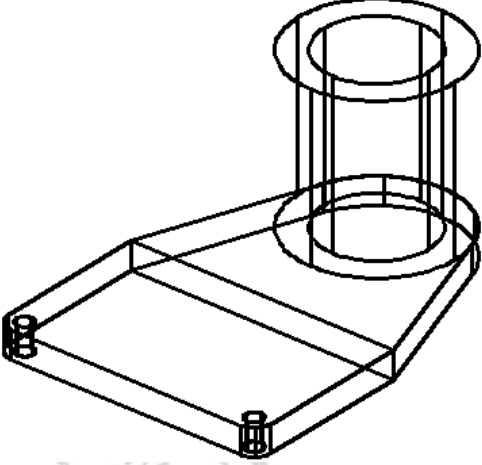


Command:

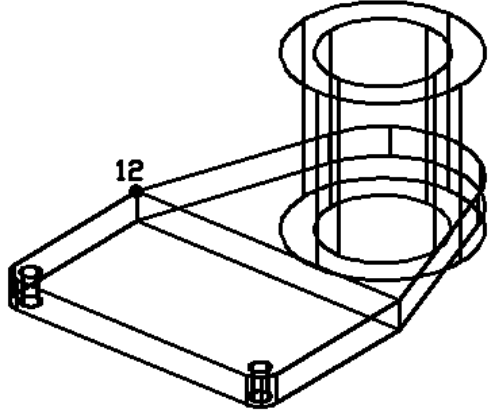
Ketik: **HIDE** <enter>

12. Menggambar dua buah silinder berdiameter 48 dan 32 tinggi masing-masing 48 dengan perintah *cylinder*

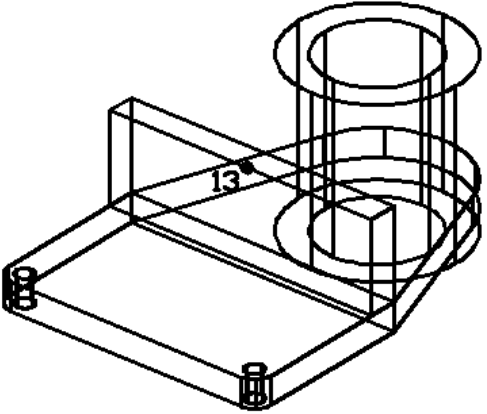
Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan hasil gambar
Command:	Cylinder <enter>	
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:	Ketik : cen <enter>	
	klik : garis lingkaran pada titik 11	
Specify base radius or [Diameter] :	D <enter>	
Specify diameter:	48 <enter>	
Specify height or [2Point/Axis endpoint]	48 <enter>	
Command:	Cylinder <enter>	
Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:	Ketik : cen <enter>	
	klik : garis lingkaran pada titik 11	

Specify base radius or [Diameter] :	D <enter>	
Specify diameter:	32 <enter>	
Specify height or [2Point/Axis endpoint]	48 <enter> hasilnya	

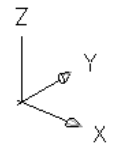
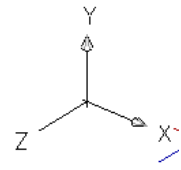
13. Memindahkan kedua objek silinder yang baru dibuat kebawah sejauh 14 ke arah sumbu z negative dengan perintah *move*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: MOVE <enter>	
<i>Select objek</i>	Klik : dua cylinder yang baru dibuat	
<i>Specify base point or [Displacement] <Displacement>:</i>	Ketik: 0,0,0 <enter>	
<i>Specify second point or <use first point as displacement>:</i>	Ketik : 0,0,-14 <enter>	
		

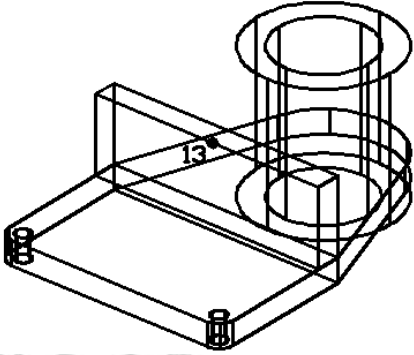
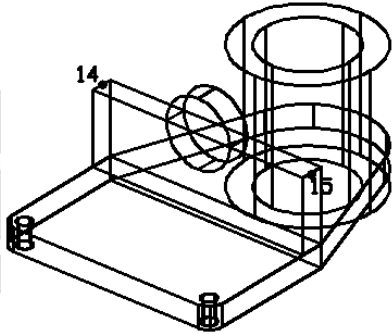
14. Menggambar kotak dengan panjang 80 lebar 50 dan tinggi nya 8 dengan perintah *box*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Ket. Hasil gambar
<i>Command:</i>	BOX <enter>	
<i>Specify first corner or [Center]:</i>	klik di area gambar	
<i>Specify other corner or [Cube/Length]:</i>	@80,50,8 <enter>	

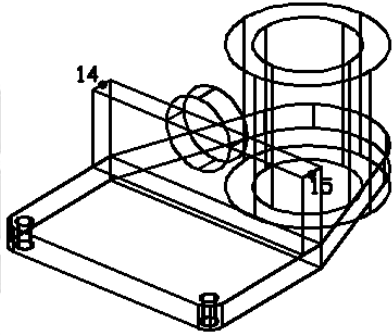
15. Memutar bidang xy terhadap sumbu x sebesar 90^0 dengan perintah *ucs*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Ket. Hasil gambar
<i>Command: ucs</i> <i>Specify rotation angle about X axis <90>: 90</i>	Ketik; UCS	
<i>Current ucs name: *NO NAME*</i> <i>Specify origin of UCS or [Face/Named/Object/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>:</i>	Ketik: X	
<i>Specify rotation angle about X axis <90>:</i>	Ketik: 90 Hasilnya:	

16. Menggambar sebuah silinder berdiameter 24 dan tingginya 8 dengan perintah *cylinder*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan hasil gambar
<i>Command:</i>	Cylinder <enter>	
<i>Specify center point of base or [3P/2P/Ttr/Elliptical]:</i>	Ketik : END <enter>	
	klik :titik pada garis tengah balok yaitu titik garis 13	
<i>Specify base radius or [Diameter] :</i>	D <enter>	
<i>Specify diameter:</i>	24 <enter>	
<i>Specify height or [2Point/Axis endpoint]</i>	-8 <enter>	

17. Mengubah dimensi objek balok atas menjadi miring dengan jarak kemiringan 10 arah vertical dan 10 arah horizontal dengan perintah *chamfer*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<i>Command:</i>	Ketik: CHAMFER <enter>	
<i>(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000</i>	Ketik: D <enter>	
<i>Select first line or [Undo/ Polyline/Distance/Angle /</i>		
<i>Trim/mEthod/Multiple]:</i>		
<i>Specify first chamfer distance <0.0000>:</i>	Ketik: 10 <enter>	
<i>Specify second chamfer distance <4.0000>:</i>	Ketik: 10 <enter>	

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
 Base surface selection...
 Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>:
 Specify base surface chamfer distance <10.0000>:
 Specify other surface chamfer distance <10.0000>:
 Select an edge or [Loop]:
 Command:
 (TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000
 Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
 Specify first chamfer distance <0.0000>:
 Specify second chamfer distance <4.0000>:
 Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEthod/Multiple]:
 Base surface selection...
 Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>:
 Specify base surface chamfer distance <10.0000>:
 Specify other surface chamfer distance <10.0000>:
 Select an edge or [Loop]:

Klik titik 14 untuk menentukan sisi mana yang akan kita Chamfer

Tekan <enter>

Ketik: <enter>

Tekan <enter>

Klik: titik 14 ,<enter>
<enter>

Ketik:
CHAMFER <enter>
Ketik: D <enter>

Ketik: 10 <enter>

Ketik: 10 <enter>

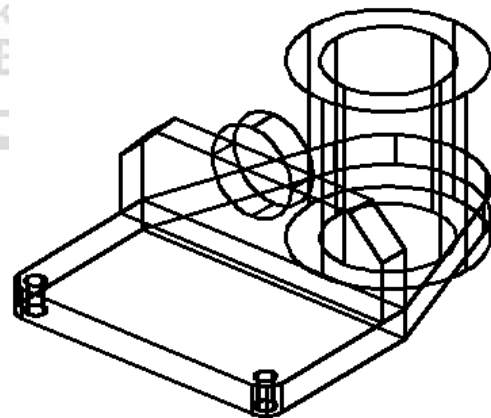
Klik titik 15 untuk menentukan sisi mana yang akan kita Chamfer

Tekan <enter>

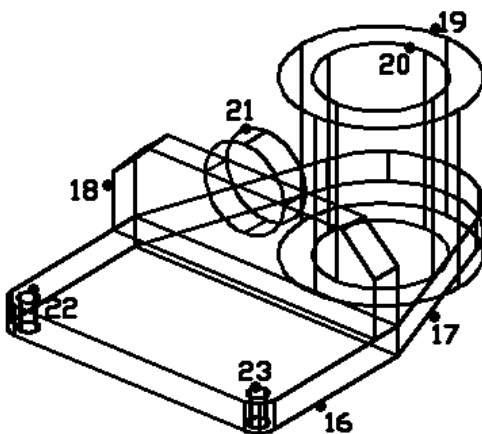
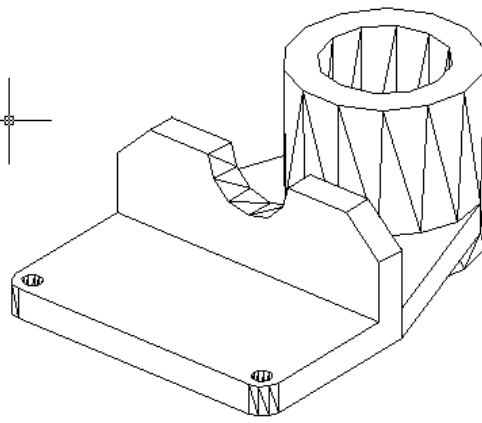
Ketik: <enter>

Tekan <enter>


Klik: titik 15 ,<enter>
<enter>



18. Menggabungkan dan melubangi objek menggunakan silinder dengan perintah *subtract*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<p><i>Command:</i></p> <p><i>Select solids and regions to subtract from ..</i></p> <p><i>Select objects: 1 found</i></p>	<p>Ketik:</p> <p>SUBTRACT <enter></p> <p>Pilih objek-objek yang akan dilubangi</p> <p>Yaitu:</p> <p>Klik: objek balok 16</p> <p>Klik: objek 17</p> <p>Klik: objek cylinder 18</p> <p>Klik: objek balok 19</p>	
<p><i>Select objects:</i></p> <p><i>Select solids and regions to subtract ..</i></p> <p><i>Select objects: 1 found</i></p>	<p>Pilih objek-objek yang digunakan untuk melubangi objek-objek yang telah dipilih sebelumnya.</p> <p>Klik: objek cylinder 20</p> <p>Klik: objek cylnider 21</p> <p>Klik: objek cylinder 22</p> <p>Klik: objek cylinder 23</p> <p><enter></p> <p>Hasilnya kita hide</p> <p>Menjadi:</p>	

19. Memperhalus tampilan objek dengan perintah *facetres*

Tulisan pada <i>command line</i>	Jawaban yang harus diketikkan atau tindakan yang harus dilakukan	Keterangan tampilan pada layar monitor
<p><i>Command:</i></p> <p><i>Enter new value for</i></p>	<p>Ketik: FACETRES</p> <p><enter></p> <p>Ketik: 9</p>	

FACETRES <0.5000>:

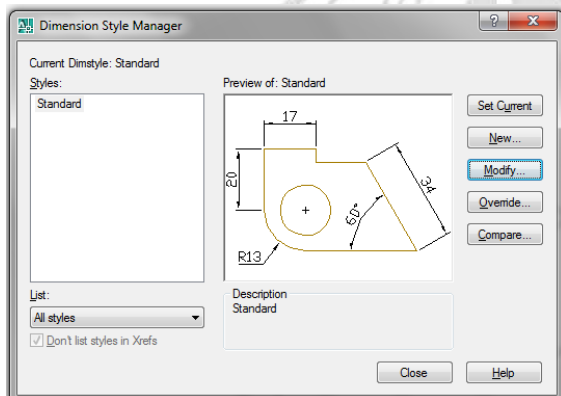
Regenerating model.

Command: Ketik : **HIDE**

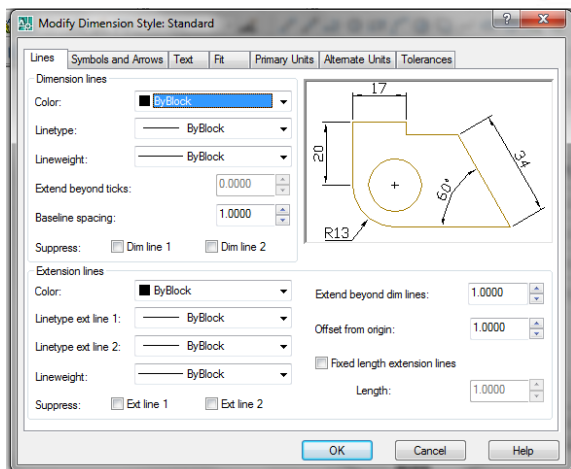
Hasilnya:

17. Mengatur ukuran dimensi menggunakan perintah Dimension Style Manager (**D**)

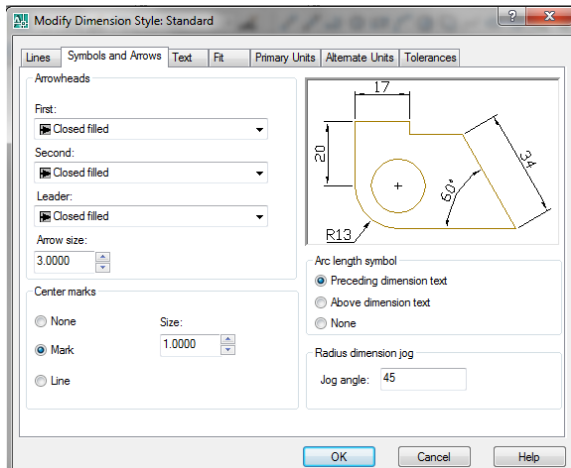
Command: **D** <enter>



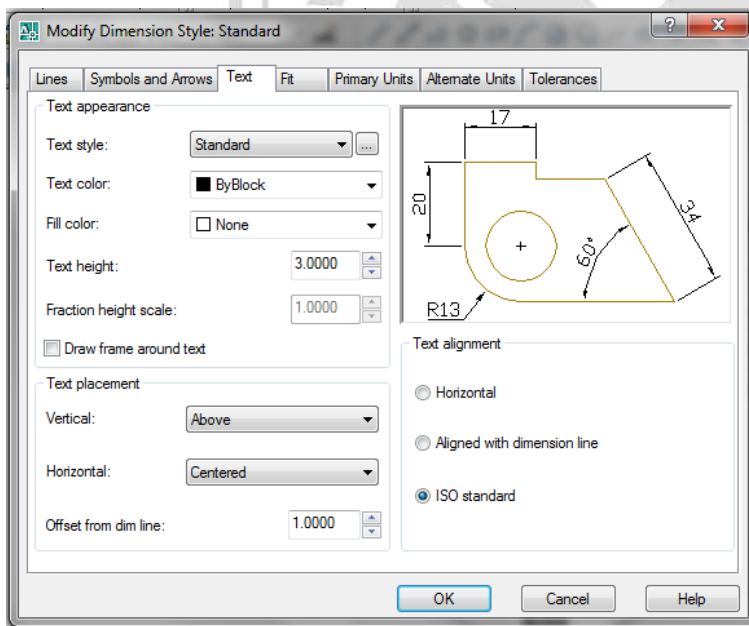
18. Klik pada tombol modify, lakukan pengaturan pada menu line (isikan **angka 1** pada ,masing-masing kolom *baseline spacing*, *extend beyond dimline*, *offset from origin*)



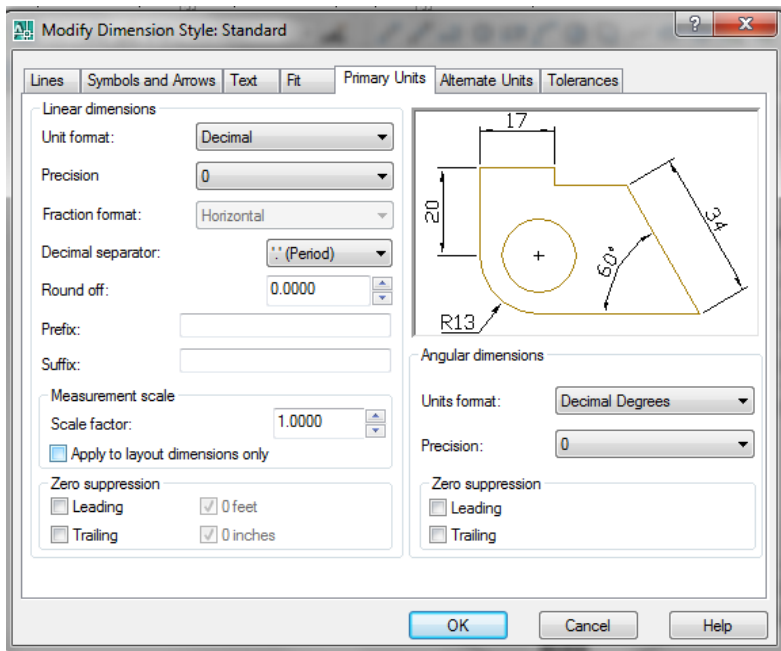
19. Lakukan pengaturan pada *menu symbol and arrows* (isikan angka 3 pada kolom arrow size, kemudian isikan angka 1 pada kolom size) seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini.



20. Lakukan pengaturan pada *menu text* (isikan **angka 3** pada *text height* kolom, **pilih iso standard**, dan pilih **above** pada kolom vertical) seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini!



21. Lakukan pengaturan pada primary units, seperti yang tertampil pada gambar dibawah ini!



22. Pengaturan pada menu *Fit Alternate Units* dan *Toleransnya* kita default, kemudian klik ok selanjutnya klik *close*

23. Memindahkan UCS menggunakan perintah *UCS MOVE*

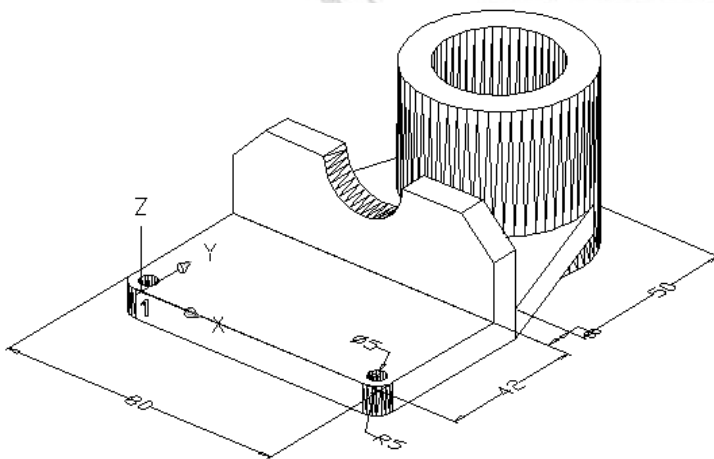
Command: UCS

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: end of Specify point on X-axis or <Accept>: klik **pada titik 1**

Kemudian beri ukuran seperti pada gambar dibawah



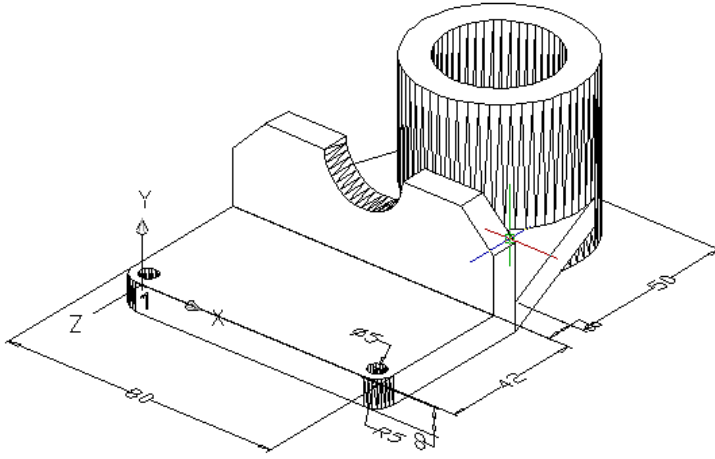
24. Memutar ucs x sebesar 90° dan beri ukuran pada tinggi alas balok

Command: UCS

Current ucs name: *NO NAME*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]
 <World>: x

Specify rotation angle about X axis <90>: **90** <enter>



25. Memindahkan ucs pada titik 2

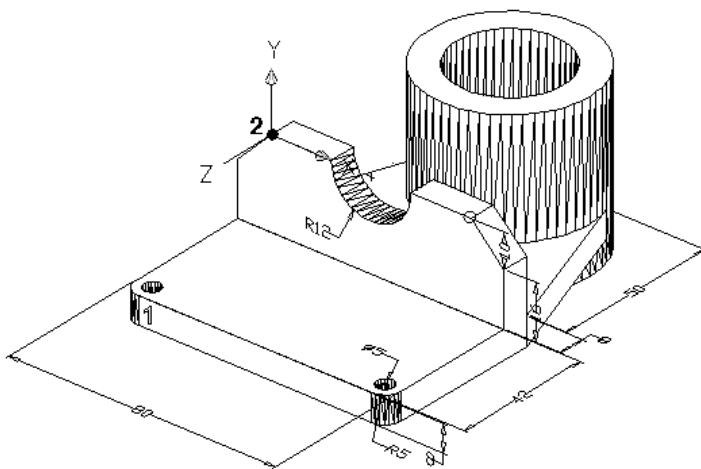
Command: UCS

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: end of Specify point on X-axis or <Accept>: klik **pada titik 2**

Kemudian beri ukuran seperti pada gambar dibawah



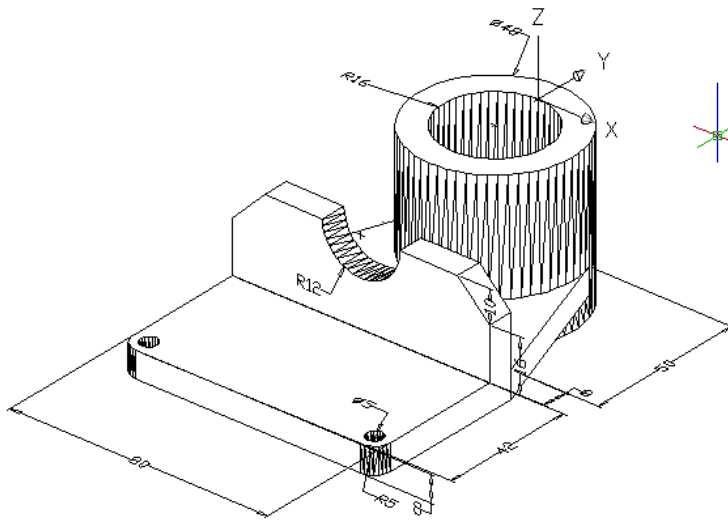
26. Memutar ucs x sebesar -90 dan memindahkannya diatas tabung pada titik 3, kemudian beri ukuran jari-jari atau diameter cylinder seperti gambar dibawah

Command: ucs

Current ucs name: *NO NAME*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis] <World>: x

Specify rotation angle about X axis <90>: -90



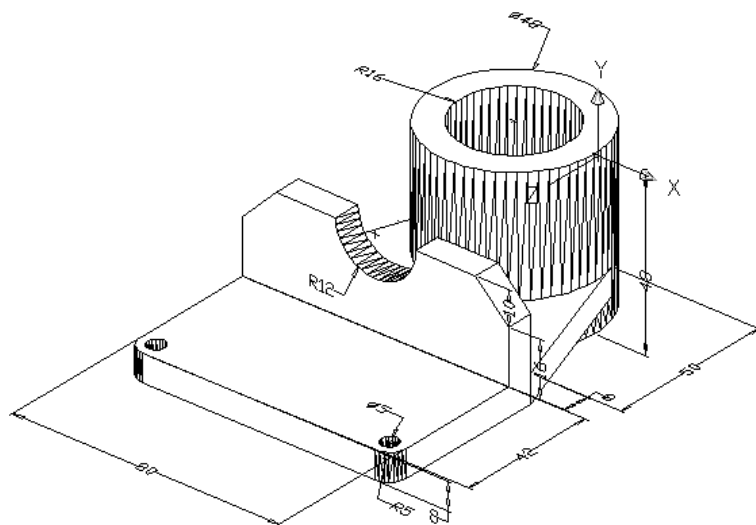
27. Memindahkan ucs dan memutar ucs x sebesar 90 dan member ukuran tinggi cylinder .

Command: UCS

Current ucs name: *WORLD*

Specify origin of UCS or [Face/NAmed/OBject/Previous/View/World/X/Y/Z/ZAxis]

<World>: end of Specify point on X-axis or <Accept>: klik pada radian tutup cylinder seperti gambar dibawah



**DATA PENINGKATAN NILAI DAN KETUNTASAN
HASIL BELAJAR SKLUS I DAN II**

No.	Kode Siswa	Nilai Siklus I	Kuntantasan	Nilai Siklus II	Ketuntasan
1	ALDI SETYAWAN	60	Belum	80	Tuntas
2	ANDI SUSILO DARMAN	75	Tuntas	90	Tuntas
3	ANDRI KARNADI	60	Belum	70	Belum
4	ARIE EKA PRATAMA	75	Tuntas	100	Tuntas
5	BAYU TRI PAMUNGKAS	50	Belum	75	Tuntas
6	BERRY WIJAYA	70	Belum	75	Tuntas
7	DEWI KURNIAWATI	80	Tuntas	100	Tuntas
8	DWI PAMUNGKAS	55	Belum	70	Belum
9	EKA MELINDA	75	Tuntas	75	Tuntas
10	ERWIN MAHARDIKA N.	50	Belum	80	Tuntas
11	EKO APRIYANTO	75	Tuntas	70	Belum
12	ERWIN SETIAWAN	85	Tuntas	100	Tuntas
13	FAHMY SHYHABUDIN BILAD	75	Tuntas	80	Tuntas
14	FAJAR BUDI. S	80	Tuntas	90	Tuntas
15	GALEH BUDI PRASETYO	75	Tuntas	75	Tuntas
16	GILANG DEKI MIRANGGA	80	Tuntas	80	Tuntas
17	IKA INDRIANI. N	75	Tuntas	80	Tuntas
18	INDRI WAHYU NINGSIH	75	Tuntas	85	Tuntas
19	KENDRA JIWATA	75	Tuntas	90	Tuntas
20	KHOIRUL QODAR	65	Belum	85	Tuntas
21	KRISNA BAYU NUGROHO	75	Tuntas	75	Tuntas
22	MOHAMAD NUGROHO	55	Belum	70	Belum
23	MUH. NIZAR AFI	75	Tuntas	80	Tuntas
24	OKTAVIAN DWI SAPUTRA	60	Tuntas	75	Tuntas
25	PRADITA RUSWADI	50	Belum	50	Belum
26	RANDY TRI HERMAWAN M.D.	75	Tuntas	75	Tuntas
27	RIFQI NUR HAKIM	50	Belum	65	Belum
28	RIZAL AHMAD	60	Belum	80	Tuntas
29	RIZKY ADITYA ARDIANSYAH	75	Tuntas	60	Belum
30	VEGA WAHYU IRAWAN	50	Belum	75	Tuntas
31	WILDAM LUTHFI	60	Belum	80	Tuntas
32	YATIN SAFITRI	75	Tuntas	90	Tuntas
	Jumlah (Σ)	2170		2500	
	N	32		32	

	Mean	67.06	79,06	
	Nilai Maksimal	85	100	
	Nilai Minimal	50	50	
	Rentang	35	50	
	presentase ketuntasan		56.25%	78.13%





Proses pelaksanaan pembelajaran siklus 1



Proses pelaksanaan pembelajaran siklus II



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS TEKNIK

Gedung E1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Telepon: 0248508101

Laman: <http://ft.unnes.ac.id>, surel: ft_unnes@yahoo.com

No. : 297 / UN37.1.5 / 188 / 2012
Lamp :
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMK Negeri 10 Semarang
di SMK Negeri 10 Semarang

Dengan Hormat,
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : MOHAMMAD NUR FAJRI
NIM : 5201407024
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Topik : PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MENGGAMBAR CAD 3D
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR DI SMK NEGERI 10 SEMARANG

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Semarang, 20 Juli 2012
Dekan

Drs. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001





PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Dr. Wahidin 118 Semarang Telp. 8412180, Fax. 8317752, Kode Pos 50234

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor : 0701 4089

TENTANG IJIN PENELITIAN

Dasar : Surat dari Universitas Negeri Semarang
No. 2198/W37.1.5/PP/2012, Tgl. 20 Juli 2012
Perihal : Ijin Penelitian

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengizinkan Mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **Mohammad Nur Fajri**
NIM : 5201407024
Perguruan Tinggi : UNNES
Fak/Prodi : Teknik / Pend. Teknik Mesin
Judul : " Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggambar CAD 3D Untuk Meningkatkan Hasil Belajar di SMK Negeri 10 Semarang " .

Untuk melaksanakan Penelitian di **SMK N 10 Semarang**.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah.
2. Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di Sekolah tempat Penelitian.
3. Menyampaikan laporan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang segera setelah selesai pelaksanaan kegiatan tersebut.
4. Penelitian dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 25 Juli 2012

An. Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid. Monitoring dan Pengembangan


Dr. Ir. Nana Storada DM, SE, MM
Pembina
NIP. 19640309 199003 1 010

Tembusan Yth.

1. Walikota Semarang (sebagai laporan)
2. Kepala Sekolah ybs



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

SMK NEGERI 10 SEMARANG

Jalan Kokroso 75, Telp. (024) 3515701 Fax. (024) 3564584 Kode Pos 50178

NPSN : 20328947 – NSS : 571036307006 – NIS : 3374130400100

Website : www.smk10semarang.com

Email : smk10smg@yahoo.co.id



Certified Management System
DIN ENISO 9001 : 2008
Cert.No. 01 100 086011

F/4.2.3/TU/1

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 894 / XI . 2012

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama	:	Drs. SLAMET SARJONO, MM
2. NIP	:	19640506 198803 1 011
3. Pangkat / Gol Ruang	:	Pembina (IV/a)
4. Jabatan	:	Kepala Sekolah
5. Unit Kerja	:	SMK Negeri 10 Semarang

menerangkan bahwa :

1. Nama	:	MOHAMMAD NUR FAJRI
2. NIM	:	5201407024
3. Prodi	:	Pendidikan Teknik Mesin
4. Fakultas	:	Teknik
5. Asal Institusi	:	Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah melaksanakan penelitian dengan judul “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggambar CAD 3D Untuk Meningkatkan hasil Belajar di SMK Negeri 10 Semarang “

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 05 November 2012

Kepala SMK Negeri 10 Semarang



Drs. SLAMET SARJONO, MM

Pembina (IV/a)

NIP 19640506 198803 1 011