

**UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM
MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN
PEER TEACHING DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh :
ADEN WAHYU P. P.
NIM. 09503241027

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



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN YOGYAKARTA

Disusun oleh:

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, Desember 2013

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin,

Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Dr. B. Sentot Wijanarko, M.T.
NIP. 19651006 199002 1 001


Yatin Ngadiyono, M.Pd.
NIP. 19630621 199002 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD
MELALUI METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* DI SMK NEGERI 2
DEPOK, SLEMAN YOGYAKARTA**

Disusun oleh:
Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada
tanggal 23 Desember 2013

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Yatin Ngadiyono, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		2/1 - 2014
Dr. B. Sentot Wijanarko, M.T. Penguji Pendamping/Sekretaris		2/1/2014
Tiwan, M.T. Penguji Utama		2/1 - 2014

Yogyakarta, Januari 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aden Wahyu P. P.

NIM : 09503241027

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Judul TAS : Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa dalam Mata Diklat CAD melalui Metode Pembelajaran *Peer Teaching* di SMK Negeri 2 Depok, Sleman Yogyakarta

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

Yogyakarta, Desember 2013

Yang menyatakan,



Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

MOTTO

"Pikiran dan tindakan saat ini merupakan doa dan pengharapan bagi masa mendatang, maka positif-kan pikiran dan tindakan demi pencapaian di masa mendatang".

(Penulis)

"Our greatest weakness lies in giving up. The most certain way to succeed is always to try just one more time."

(Thomas A. Edison, 1847-1931)

"Bukan jatuhku yang penting, tapi bangkitku setiap kali aku jatuh".

(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Ibu, Bapak, dan Kakak tercinta atas segala doa, dorongan semangat, dan pengorbanan yang tak terhingga.

UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN *PEER TEACHING* DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN YOGYAKARTA

Oleh:

Aden Wahyu P. P.
09503241027

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman. (2) Mengetahui pencapaian kompetensi siswa kelas XI TP B SMKN 2 Depok Sleman dengan penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, berlangsung dalam 3 siklus. Setiap siklus terdiri atas 2 tindakan dan 4 tahap, yaitu: perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Sebelum melaksanakan siklus I, II dan III terdapat tahap pra siklus yang berguna untuk mengetahui prestasi dan metode belajar siswa. Subjek penelitian ialah siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok. Instrumen penelitian yang digunakan ialah lembar penilaian prestasi belajar siswa. Data kuantitatif yang didapatkan kemudian dianalisis dengan statistika deskriptif.

Hasil penelitian tindakan kelas menunjukkan: (1) Penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman yaitu: (a) Perencanaan pemberian masalah dan tuntutan yang harus dipenuhi siswa, (b) Memilih tutor berdasarkan kemampuan dalam mata diklat CAD, (c) Pemaparan masalah dengan acuan pemecahan masalah beserta tuntutan penyelesaiannya, (d) Pengorganisasian kelas dengan membentuk kelompok diskusi dan tutoring untuk perencanaan menggambar. (e) Siswa melakukan penyelesaian masalah, dan (f) Melakukan evaluasi bersama siswa mengenai hasil pembelajaran; (2) Terdapat peningkatan, penurunan, maupun nilai tetap dari rata-rata nilai akhir individu siswa dalam kompetensi CAD. Dari siklus I ke siklus II terdapat 7 siswa atau 43,75% yang mengalami peningkatan nilai. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 3 orang siswa atau 18,75%. Dari siklus II ke siklus III terdapat 10 orang siswa atau 62,5% yang mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan tidak terdapat siswa yang mengalami nilai tetap.

Kata kunci: tutor sebaya, kompetensi, CAD, penelitian tindakan kelas, dan prestasi belajar

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa dalam Mata Diklat CAD melalui Metode Pembelajaran *Peer Teaching* di SMK Negeri 2 Depok, Sleman Yogyakarta” dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan berbagai pihak. Berkenaan dengan itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

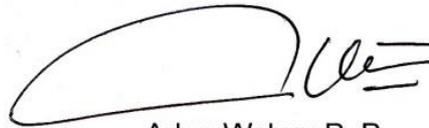
1. Yatin Ngadiyono, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi, Yatin Ngadiyono, M.Pd. selaku Ketua Penguji, Dr. B. Sentot Wijanarko, M.T. selaku Penguji Pendamping/Sekretaris, dan Tiwan, M.T. selaku Penguji Utama, yang telah memberikan koreksi yang komprehensif pada Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY.
4. Dr. B. Sentot Wijanarko, MT., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
5. Paryanto, M.Pd., selaku Koordinator Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT UNY.
6. H. Putut Hargiyarto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.

8. Kepala, guru, dan staf SMK Negeri 2 Depok Sleman yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatian dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, Desember 2013

Penulis,



Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Kependidikan	8
B. Kajian <i>Computer Aided Design</i> (CAD)	23
C. Kerangka Berpikir	37
D. Kajian Penelitian yang Relevan	38

	Halaman
E. Pertanyaan Penelitian.....	40
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian	41
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	45
C. Subjek Penelitian	45
D. Jenis Tindakan.....	45
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	48
F. Teknik Analisis Data	49
G. Indikator Keberhasilan	49
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan.....	79
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	86
B. Implikasi.....	87
C. Keterbatasan Penelitian.....	87
D. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	92

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik penjualan CAD/CAM (Zeid, 2009:13)	2
Gambar 2. Pembuatan Parameter Sketsa Dasar	35
Gambar 3. Model Dasar terbentuk dari sebuah Sketsa.....	36
Gambar 4. Penambahan Fitur pada Model yang dibuat.....	36
Gambar 5. Model Penelitian Tindakan Kemmis dan Mc Taggart	42
Gambar 6. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus I	55
Gambar 7. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus I.....	60
Gambar 8. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus II	65
Gambar 9. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus II.....	70
Gambar 10. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus III	74
Gambar 11. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus III.....	78
Gambar 12. Diagram Alir Pelaksanaan Tutor Sebaya pada Mata Diklat CAD	81
Gambar 13. Grafik Prestasi Belajar Siswa Tiap Kompetensi	82
Gambar 14. Grafik Rata-rata Prestasi Belajar Siswa Tiap Siklus.....	82
Gambar 15. Grafik Prestasi Belajar Siswa Sub-kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi.....	83
Gambar 16. Grafik Prestasi Belajar Siswa Sub-kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output)	84
Gambar 17. Grafik Nilai Rata-rata Prestasi Belajar Siswa Tiap Sub-kompetensi.....	85

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahap Pembelajaran Tutor Sebaya (<i>Peer teaching</i>).....	23
Tabel 2. Daftar Kelompok untuk Pelaksanaan <i>Peer Teaching</i>	51
Tabel 3. Jadwal Penelitian	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian	92
Lampiran 2. Surat ijin Penelitian SEKDA DIY	93
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BAPEDA Sleman.....	94
Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	95
Lampiran 5. Kartu Bimbingan Skripsi	96
Lampiran 6. Silabus CAD 3D	98
Lampiran 7. Lembar Penilaian Siswa.....	101
Lampiran 8. Rubrik Penilaian	102
Lampiran 9. RPP Siklus I Tindakan 1.....	103
Lampiran 10. Skenario Siklus I Tindakan 1	106
Lampiran 11. Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus I	107
Lampiran 12. RPP Siklus I Tindakan 2	108
Lampiran 13. Skenario Siklus I Tindakan 2	111
Lampiran 14. Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus I.....	112
Lampiran 15. Hasil Kerja Siswa Siklus I	113
Lampiran 16. RPP Siklus II Tindakan 1	114
Lampiran 17. Skenario Siklus II Tindakan 1	117
Lampiran 18. Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus II	119
Lampiran 19. RPP Siklus II Tindakan 2	120
Lampiran 20. Skenario Siklus II Tindakan 2.....	123
Lampiran 21. Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus II.....	125
Lampiran 22. Hasil Kerja Siswa Siklus II	126

Lampiran 23.	RPP Siklus III Tindakan 1	127
Lampiran 24.	Skenario Siklus III Tindakan 1	130
Lampiran 25.	Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus III	132
Lampiran 26.	RPP Siklus III Tindakan 2	133
Lampiran 27.	Skenario Siklus III Tindakan 2	136
Lampiran 28.	Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus III	138
Lampiran 29.	Hasil Kerja Siswa Siklus III	139
Lampiran 30.	Dokumentasi	140



BAB I

PENDAHULUAN

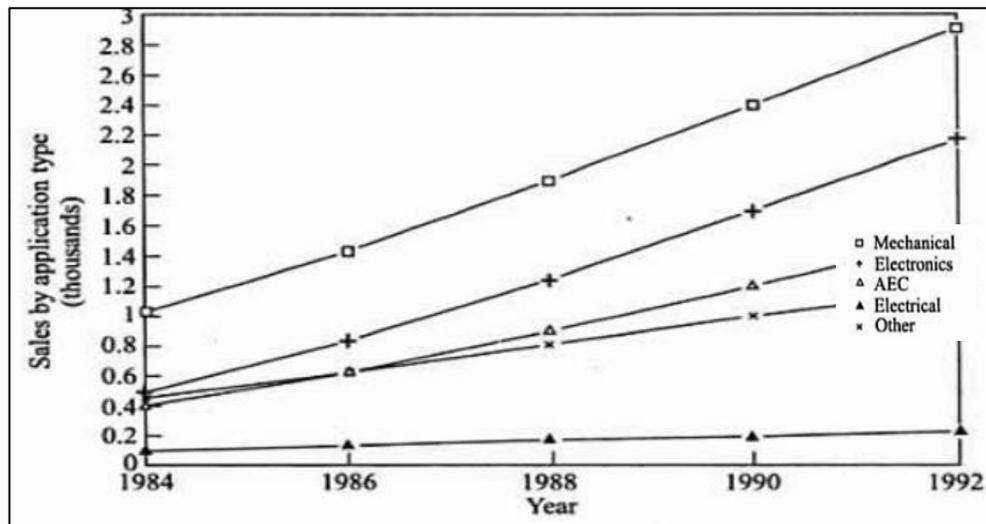
A. Latar Belakang

Perkembangan dunia industri dipengaruhi oleh peran aktif ilmu pengetahuan dan teknologi. Persaingan yang semakin ketat menuntut industri untuk memiliki sumber daya manusia yang unggul dan dapat melakukan inovasi rekayasa dalam desain produk yang dimiliki. Rekayasa tersebut diwujudkan melalui integrasi dan penggunaan sejumlah elemen teknologi. Salah satu elemen teknologi tersebut adalah software atau perangkat lunak sebagai alat bantu proses rekayasa dan pengembangan produk yang dikenal dengan istilah *Computer Aided Design (CAD)*.

CAD dapat didefinisikan sebagai penggunaan komputer untuk membantu dalam membuat, memodifikasi, menganalisis dan mengoptimalkan sebuah desain (Narayan, 2008: 3). Kegiatan membuat desain dimulai dari pengumpulan ide, pembuatan sketsa (konsep), membuat model, membuat gambar detail, menganalisa desain, sampai dengan membuat simulasi atau animasi. Tentunya jika seluruh kegiatan desain tersebut dilakukan secara manual, maka akan memakan waktu dan biaya yang besar. Penggunaan CAD akan mencakup keseluruhan proses desain dan dapat terakomodir dengan cepat dan murah. Hal itu dikarenakan kesalahan dalam proses pembuatan desain dapat diminimalisir dan berimplikasi pada pengurangan waktu dan biaya desain itu sendiri. Sehingga industri akan lebih efektif dan efisien dalam melakukan proses desain.

Di dunia Industri saat ini, CAD semakin dipercaya untuk membantu pembuatan desain sebuah produk. Hal itu berbanding lurus dengan nilai penjualan dan penggunaan CAD di industri yang semakin meningkat. Selain itu,

software-software yang berbasis CAD semakin banyak bermunculan dan berlomba-lomba memberikan fasilitas yang dapat di gunakan untuk mempermudah proses desain yang dilakukan oleh para insinyur di industri.



Gambar 1. Grafik penjualan CAD/CAM (Zeid, 2009: 13)

Seiring perkembangan CAD, maka kebutuhan akan tenaga kerja yang kompeten di bidang CAD mutlak dibutuhkan. Saat ini lowongan pekerjaan sebagai seorang juru gambar yang mahir menggunakan CAD di tawarkan dan sangat menjanjikan. Banyak perusahaan yang berani membayar lebih bagi seseorang yang memiliki kompetensi tersebut.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan. Pendidikan kejuruan di SMK dirancang untuk menyiapkan tenaga kerja di dunia industri ataupun dunia usaha. Dengan demikian antara pendidikan kejuruan dan ketenagakerjaan merupakan satu kesatuan. Seperti yang tercantum dalam Permendiknas No. 23 Tahun 2006 mengenai Standar Kompetensi Lulusan - Standar Kompetensi Pendidikan (SKL-SP) SMK/MAK yaitu:

1. Mengembangkan diri secara optimal dengan memanfaatkan kelebihan diri serta memperbaiki kekurangannya.

2. Menunjukkan sikap percaya diri dan tanggung jawab atas perilaku, perbuatan dan pekerjaannya.
3. Menunjukkan sikap berfikir logis, kritis kreatif dan inovatif dalam mengambil keputusan.
4. Menunjukkan kemampuan menganalisa dan memecahkan masalah kompleks.
5. Menguasai kompetensi program keahlian dan kewirausahaan baik untuk memenuhi tuntutan dunia kerja mauapaun untuk mengikuti pendidikan tinggi sesuai dengan kejuruannya.

Merujuk pada Standar Kompetensi Lulusan-Standar Pendidikan (SKL-SP) tersebut, maka SMK N 2 Depok Sleman dituntut untuk menyiapkan peserta didiknya menjadi lulusan yang profesional dan siap mengisi kebutuhan dunia kerja, khususnya dunia industri. SMK N 2 Depok mempunyai tujuan mempersiapkan peserta diklat yang kompeten dalam bidang teknologi dan rekayasa. Peserta diklat diwajibkan menempuh program diklat teori dan praktek di sekolah maupun di industri. Pengetahuan, pengalaman, dan ketrampilan yang diperoleh di industri maupun di sekolah mutlak diperlukan peserta diklat sebagai modal untuk mengantisipasi semakin tingginya persaingan dalam mencari pekerjaan.

SMK Negeri 2 Depok sebagai salah satu sekolah teknologi menengah yang menciptakan sumber daya manusia yang handal dan profesional, tentunya memiliki kurikulum yang dapat mempersiapkan lulusannya sesuai tujuan tersebut. Salah satu jurusan di SMK Negeri 2 Depok adalah Jurusan Teknik Pemesinan, diharapkan dari jurusan ini dapat menghasilkan sumber daya manusia yang handal dan profesional dalam dunia industri, khususnya bidang

manufaktur. Lowongan dalam bidang manufaktur yang saat ini sangat berpotensi adalah tenaga kerja yang memiliki keahlian dalam menggunakan CAD.

Pada kenyataannya, pembelajaran yang dilakukan di pendidikan kejuruan masih bersifat terpusat pada guru (*teacher oriented*). Hasil observasi yang penulis lakukan pada siswa kelas XI, nampak pembelajaran CAD siswa hanya sebatas dengan apa yang telah diberikan oleh guru. Sehingga siswa kurang dapat bereksplorasi untuk mendapatkan pengalaman saat menangani sebuah masalah dalam pembuatan desain yang dilakukan menggunakan CAD.

Pembelajaran dan pelatihan CAD dalam dunia pendidikan harus berubah. Pembelajaran dan pelatihan CAD harus menggunakan suasana kerja tim, manajemen proyek dan lebih menekankan pada pemilihan dan penggunaan *comands feature* dalam penggunaan software (Bodein, 2009: 262). Sehingga perbaikan dalam pembelajaran CAD yang dilakukan mutlak dibutuhkan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam mata diklat menggambar dengan sistem CAD guna menghadapi tantangan dunia usaha dan industri. Melihat karakteristik dari mata diklat menggambar dengan sistem CAD yang menuntut siswa untuk dapat membangun kompetensi dan kreatifitas secara mandiri tentunya dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan model pembelajaran. Sehingga model pembelajaran yang digunakan hendaknya berorientasi pada siswa (*student oriented learning*).

Pembelajaran Tutor Sebaya merupakan salah satu metode pembelajaran yang bersifat *student oriented learning*. Model pembelajaran ini menyajikan suatu permasalahan yang nyata bagi siswa sebagai pembelajaran yang kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah yang diselesaikan dengan kelompok dengan

satu ketua sebagai tutor. Dengan demikian model pembelajaran ini dapat memfasilitasi siswa untuk mengasah dan membangun kompetensi dan kreatifitas siswa.

Semakin pesatnya perkembangan dunia industri dan persiangan antar industri yang semakin ketat, tentunya menuntut tenaga kerja yang memiliki kompetensi yang unggul. Sejalan dengan pemikiran di atas, maka penerapan pembelajaran diharapkan mampu pula untuk dibiasakan belajar aktif, mengamati, menganalisa dan menyelesaikan masalah. Hal itu di perlukan agar kemampuan menyelesaikan masalah komplek dan siswa yang kreatif dan inovatif dapat tercapai. Pembelajaran konvensional dalam mata diklat menggambar dengan sistem CAD tentunya kurang dapat mengakomodir tujuan tersebut. Sehingga perlu adanya metode pembelajaran baru yang di terapkan. Untuk itu, penulis bermaksud melakukan penelitian tindakan kelas yang berjudul “Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa dalam Mata Diklat CAD melalui Metode Pembelajaran Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) di SMK Negeri 2 Depok, Sleman Yogyakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, terdapat beberapa masalah yang muncul dalam kegiatan belajar mengajar yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Perkembangan CAD yang sangat pesat di dunia industri.
2. Kebutuhan tenaga kerja yang mahir menggunakan CAD di dunia industri yang terus meningkat.

3. Bentuk pembelajaran di SMK yang cenderung pasif dan berpusat pada guru sehingga kurangnya kemampuan menyelesaikan masalah siswa dalam mengikuti proses belajar mengajar yang menyebabkan siswa kurang bisa aktif dan kreatif.
4. Siswa masih kurang aktif dalam proses belajar mengajar di dalam kelas dan terkadang mengobrol sehingga kelas menjadi gaduh.
5. Hasil belajar siswa kurang memuaskan.
6. Perlunya model pembelajaran baru dalam pembelajaran CAD.

C. Batasan Masalah

Melihat luasnya bahasan mengenai CAD dan pembelajaran di SMK, membuat penelitian ini dibatasi pada masalah penerapan metode pembelajaran tutor sebaya dalam mata diklat CAD dan pencapaian siswa dalam mata diklat CAD dengan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya pada kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok Sleman, Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman?
2. Bagaimana pencapaian kompetensi siswa kelas XI TP B SMKN 2 Depok Sleman dengan penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD?

E. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Mengetahui penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman.
2. Mengetahui pencapaian kompetensi siswa kelas XI TP B SMKN 2 Depok Sleman dengan penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD.

F. Manfaat

Berdasarkan masalah penelitian dan tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Secara Teoritis

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui penerapan metode pembelajaran tutor sebaya yang dapat mempermudah siswa dalam menyerap materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa dan peningkatan keaktifan belajar siswa.

2. Secara Praktis

Manfaat secara praktis dijelaskan sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pembelajaran siswa dalam meningkatkan kompetensi menggambar dengan sistem CAD.
- b. Bagi guru dan calon guru, penelitian ini dapat dijadikan referensi metode pembelajaran khususnya untuk meningkatkan kompetensi menggambar dengan sistem CAD.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Kependidikan

1. Pembelajaran

Menurut Sudjana (2000: 66) belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai proses belajar ditunjukkan dalam berbagai bentuk, seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sifat dan tingkah lakunya, daya penerimanya dan pada individu, oleh sebab itu belajar adalah proses aktif. Belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengkokohkan kepribadian (Suyono, 2012: 9). Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan, misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Dalam pengertian lain dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Sumber lain menyebutkan bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Sugihartono, 2007: 74).

Untuk mencapai perubahan tingkah laku yang diharapkan, ada faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal (faktor yang berasal dari individu) antara lain : (a.) kecerdasan anak, (b.) bakat, (c.) minat terhadap pelajaran, (d.) motivasi, (e.) pengaruh perasaan, (f.) sikap anak, (g.) kematangan, (h.) fase-fase perkembangan. Faktor eksternal (faktor

yang berasal dari luar individu) antara lain: lingkungan keluarga dan lingkungan sekolah, lingkungan sekolah yang meliputi: a). pengaruh guru, b). pengaruh teman kelas, c). pengaruh bahan bacaan, d). pengaruh alat yang mendukung, e). pengaruh waktu, f). pengaruh gedung sekolah, g). pengaruh disiplin, h). situasi. Dari beberapa pengertian di atas, dapat diambil kesimpulan bahwa belajar adalah suatu proses atau serangkaian kegiatan yang terjadi secara terus menerus dan berjenjang, hal ini dimaksudkan untuk mencapai perkembangan yang lebih maju serta perubahan-perubahan pada diri seseorang, misalnya tingkah laku, pola pikir, sikap, sifat dan pemahamannya. Belajar juga dapat membawa seseorang menuju status sosial yang lebih baik.

Di dunia pendidikan banyak teori tentang belajar, pandangan seseorang tentang belajar akan mempengaruhi tindakannya dalam belajar atau membelajarkan orang lain. Belajar dapat dirumuskan sebagai suatu perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku sebagai akibat atau hasil pengalaman yang berlalu. Belajar merupakan suatu aktivitas yang menumbuhkan perubahan relatif permanen sebagai akibat upaya-upaya yang dilakukan. Sedangkan menurut Sugihartono (2007: 74), belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa belajar selalu mempunyai hubungan dengan arti perubahan tingkah laku, setelah itu memiliki pengetahuan, ketrampilan, sikap dan nilai.

Menurut Benny (2011: 9), pembelajaran adalah proses yang sengaja dirancang untuk menciptakan terjadinya aktivitas belajar dalam diri individu. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan suatu hal yang bersifat eksternal dan sengaja dirancang untuk mendukung terjadinya proses belajar dalam diri

individu. Lebih lanjut, pembelajaran dimaknai sebagai usaha mengelolah lingkungan dengan sengaja agar seseorang belajar berperilaku tertentu dalam kondisi tertentu. Sedangkan menurut Sudjana (Sugihartono, 2007: 80) pembelajaran adalah upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik yang menyebabkan peserta didik melakukan kegiatan belajar.

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran akan berhasil apabila pendidik dan peserta didik mampu bekerjasama dan berkomunikasi sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Oleh karena itu perlu adanya model pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk dapat ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran.

2. Kompetensi

Kompetensi dapat diartikan sebagai sesuatu yang ingin dimiliki oleh peserta didik dan merupakan komponen utama yang harus dirumuskan dalam pelajaran, yang memiliki peran penting dalam menentukan arah pelajaran berdasarkan materi yang harus dipelajari, penetapan metode dan media pembelajaran, serta terhadap penilaian. Kompetensi merupakan perpaduan dari sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Ketiga kompetensi tersebut direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak (Mulyasa, 2006: 169).

Pendapat lain mengemukakan bahwa kompetensi merupakan integrasi dari pengetahuan, sikap dan ketrampilan untuk melakukan tugas atau pekerjaan dengan efektif yang sesuai dengan standar atau ukuran yang di berikan. Dalam hal ini standar atau ukuran yang di maksud adalah prinsip atau aturan yang digunakan untuk melakukan penilaian (Muhammad Yaumi, 2013: 84).

Berdasarkan beberapa uraian di atas, dapat diperoleh kesimpulan bahwa kompetensi merupakan perpaduan antara aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor) dalam menentukan isi/materi, metode, media pembelajaran, serta penilaian yang objektif terhadap pencapaian kinerja peserta didik. Selain itu, peserta didik harus mengetahui kompetensi, sandar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator untuk mencapai tujuan dan tingkat penguasaan materi yang direfleksikan dalam kebiasaan bertindak dan berfikir untuk menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran.

Ketercapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat pada tingkat pencapaian kompetensi yang dihasilkan oleh peserta didik. Untuk mengetahui ketercapaian kompetensi dalam sebuah pembelajaran dapat dilihat dari tiga aspek yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotor).

a. Kognitif (Pengetahuan)

Menurut Bloom, segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif (Agus Suprijono, 2009: 13). Pendapat lain mengatakan bahwa domain kognitif mencakup tujuan yang berhubungan dengan ingatan, pengetahuan dan kemampuan intelektual (Petrina, 2007: 21). Dari ranah tersebut dibagi kembali menjadi beberapa kategori dan sub kategori yang berurutan secara hirarkis (bertingkat), mulai dari tingkah laku yang sederhana sampai tingkah laku yang paling kompleks.

Pengukuran pencapaian kompetensi dilihat dari aspek kognitif Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 162) dilakukan dengan dua cara pengukuran, yaitu tes subjektif dan tes objektif.

- 1) Tes Subjektif yang pada umumnya berbentuk esai (uraian). Tes berbentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang

bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Ciri-ciri pertanyaannya didahului dengan kata-kata seperti: uraikan, jelaskan, mengapa, bagaimana, bandingkan, simpulkan, dan sebagainya.

2) Tes objektif adalah tes yang dalam pemeriksaannya dapat dilakukan secara objektif. Hal ini dimaksudkan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan dari tes bentuk esai.

Macam-macam tes objektif adalah:

- a. Tes benar-salah
- b. Tes pilihan ganda (*multiple choisce test*)
- c. Menjodohkan (*matching test*)
- d. Tes isian (*completion test*)

Dari uraian diatas dapat disimpulkan aspek kognitif digunakan untuk mengukur kemampuan. Dalam penelitian ini aspek kognitif digunakan untuk mengukur tingkat pencapaian kebenaran gambar dan penguasaan aplikasi *comands feature* siswa pada pembelajaran menggambar dengan sistem CAD.

b. Aspek Afektif (sikap)

Deskripsi tujuan-tujuan afektif yang merupakan bagian dari taksonomi Blomm, dan pertama-tama dikembangkan oleh Krathwohl adalah sebagai berikut:

- 1) Penerimaan (*receiving*)
- 2) Merespon (*responding*)
- 3) Penghargaan / nilai (*valuing*)
- 4) Organisasi (*organization*)

Aspek di atas merupakan langkah-langkah yang dapat digunakan untuk mengukur sikap siswa dalam pembelajaran. Pertama, penerimaan merupakan

kesediaan untuk menyadari adanya suatu fenomena di lingkungannya. Dalam pengajaran bentuknya berupa mendapatkan perhatian, mempertahankan, dan mengarahkan. Kedua, merespon adalah memberikan reaksi terhadap fenomena yang ada di lingkungannya. Meliputi persetujuan, kesediaan, dan kepuasan dalam memberikan tanggapan. Ketiga, penghargaan berkaitan dengan harga atau nilai yang diterapkan pada suatu objek, fenomena, atau tingkah laku. Penilaian berdasar pada internalisasi dari serangkaian nilai tertentu yang diekspresikan ke dalam tingkah laku. Keempat, organisasi adalah memadukan nilai-nilai yang berbeda, menyelesaikan konflik di antaranya, dan membentuk suatu sistem nilai yang konsisten. Dari penjelasan keempat bagian ranah afektif maka dapat disimpulkan bahwa ranah afektif digunakan untuk mengukur sikap siswa dalam proses pembelajaran baik teori maupun praktek. Dalam penelitian ini ranah afektif digunakan sebagai dasar pengukuran sikap siswa pada kompetensi mengolah sup kontinental pembelajaran teori.

Lembar observasi yang memuat point-point penerimaan, merespon, dan menghargai seperti yang telah disebutkan di atas dapat digunakan sebagai pengukur pencapaian kompetensi dari aspek afektif.

c. Aspek psikomotor (keterampilan)

Psikomotor terwujud dalam suatu keterampilan dan untuk mewujudkan menjadi suatu perbuatan nyata. Rincian ranah psikomotor yang dibuat berdasarkan domain yang dikemukakan oleh Petrina (2007: 22) adalah *observing, imitating, manipulating, performing, dan perfecting*.

Dari kelima rincian ranah psikomotor di atas maka disimpulkan bahwa ranah psikomotor memfokuskan pada keterampilan seseorang dalam melakukan suatu gerakan atau tindakan dalam proses pembelajaran. Ranah psikomotor

lebih tepat digunakan pada kompetensi menggambar dengan sistem CAD pada pembelajaran praktik, sehingga pada penelitian ini tidak mengukur tingkat pencapaian dari segi psikomotor.

3. Prestasi Belajar

a. Pengertian prestasi belajar

Dalam Kamus Bahasa Indonesia, prestasi dimaknai sebagai hasil yang telah dicapai dari yang telah dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya. Menurut Hamdani (2010: 137), prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, baik secara individual maupun kelompok. Sedangkan menurut Nana Sudjana (2012: 22), mengemukakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

Hasil belajar sebagai obyek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan siswa terhadap tujuan-tujuan instruksional menggambarkan hasil yang harus dikuasai siswa berupa kemampuan-kemampuan siswa setelah menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya. Hasil belajar sebagai obyek penilaian dapat dibedakan ke dalam beberapa kategori. Kategori yang banyak digunakan dibagi menjadi 3 tipe hasil belajar terdiri dari sejumlah aspek yang saling berkaitan, mempunyai karakteristik tersendiri, sebab setiap tipe belajar berbeda dalam cakupan dan hakikat yang terkandung didalamnya.

Klasifikasi hasil belajar menurut Bloom (Nana Sudjana, 2012: 22-31), secara garis besar ada 3 aspek belajar, yaitu: kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan). Hasil belajar yang dapat diperoleh siswa sesudah belajar adalah sebagai berikut.

1) Ranah kognitif. Ranah kognitif mencakup kegiatan otak, yaitu segala upaya yang menyangkut aktifitas otak termasuk ranah proses berfikir. Dalam ranah kognitif terdapat 6 jenjang proses berfikir, yaitu: a) Pengetahuan/ingatan (*knowledge*); b) Pemahaman (*comprehension*); c) Aplikasi/penerapan (*application*); d) Analisis (*analysis*); e) Sintetis (*synthesis*); dan f) Penilaian (*evaluation*).

2) Ranah afektif. Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai, ada beberapa jenis kategori ranah afektif sebagai hasil belajar. Kategorinya dimulai dari tingkat yang dasar atau sederhana sampai tingkat yang kompleks, yaitu: a) *Receiving/attending*; b) *Responding* atau jawaban; c) *Valuing* (penilaian); d) Organisasi; dan e) Karakteristik nilai atau internalisasi nilai.

3) Psikomotorik. Hasil belajar psikomotorik tampak dalam bentuk keterampilan dan kemampuan bertindak individu. Ada 6 tingkatan keterampilan, yaitu: a) Gerakan reflek; b) Keterampilan pada gerakan-gerakan dasar; c) Kemampuan perseptual; d) Kemampuan di bidang fisik; e) Gerakan-gerakan skill; dan f) Kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi non-decursive seperti gerakan ekspresif dan interpretatif.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Menurut Sudjana (2000: 60-62), beberapa kriteria yang bisa digunakan dalam menilai suatu proses belajar mengajar adalah konsistensi kegiatan belajar-mengajar dengan kurikulum, keterlaksanaanya oleh guru, keterlaksanaanya oleh siswa, motivasi belajar, keaktifan para siswa dalam kegiatan belajar, interaksi guru-siswa, kemampuan atau keterampilan guru mengajar, dan kualitas hasil belajar yang dicapai oleh siswa.

Dalam penelitian ini penilaian tentang proses belajar mengajar ditujukan kepada guru dan siswa dengan aspek-aspek yang dinilai adalah sebagai berikut.

1) Keterlaksanaan oleh siswa. Dalam hal ini dinilai sejauh mana siswa melakukan kegiatan belajar sesuai dengan program yang telah ditentukan guru tanpa mengalami hambatan dan kesulitan yang berarti. Keterlaksanaan oleh siswa dapat dilihat dalam hal, yaitu: a) Memahami dan mengikuti petunjuk yang diberikan guru; b) Semua siswa turut serta melakukan kegiatan belajar; c) Tugas-tugas belajar dapat diselesaikan sebagaimana mestinya; d) Memanfaatkan semua sumber belajar yang disediakan guru; dan e) Menguasai tujuan-tujuan pengajaran yang telah ditetapkan guru.

2) Motivasi belajar siswa. Keberhasilan proses belajar mengajar dapat dilihat dalam motivasi belajar yang ditunjukkan oleh para siswa pada saat melaksanakan kegiatan belajar-mengajar. Hal ini dapat dilihat dalam hal, yaitu: a) Minat dan perhatian siswa terhadap pelajaran; b) Semangat siswa untuk melaksanakan tugas-tugas belajar; c) Tanggung jawab siswa dalam mengerjakan tugas-tugas belajarnya; d) Reaksi yang ditunjukkan siswa terhadap stimulus yang diberikan guru; dan e) Rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan.

3) Keaktifan para siswa dalam kegiatan belajar. Penilaian proses belajar-mengajar terutama adalah melihat sejauh mana keaktifan siswa dalam mengikuti siswa dalam proses belajar-mengajar. Keaktifan siswa dapat dilihat dalam hal, yaitu: a) Turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; b) Terlibat dalam pemecahan masalah; c) Bertanya kepada siswa lain atau kepada guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapinya; d) Berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; e) Melaksanakan diskusi

kelompok sesuai dengan petunjuk guru; f) Menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya; g) Melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis; dan h) Kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang telah diperolehnya dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

4. Metode Pembelajaran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, metode diartikan sebagai cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki. Metode juga dapat diartikan sebagai cara kerja yang sistematis untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan.

Menurut Hamruni (2011: 12), metode adalah cara yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Penentuan metode yang akan digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran sangat menentukan berhasil atau tidaknya pembelajaran yang berlangsung. Sedangkan menurut Hamdani (2010: 80), metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru untuk menyampaikan pelajaran kepada siswa. Metode pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dipergunakan oleh guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya pengajaran. Dengan demikian metode pembelajaran merupakan alat untuk menciptakan proses belajar mengajar.

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa metode merupakan suatu cara atau strategi untuk meningkatkan suatu kreatifitas dan aktifitas seseorang dalam kegiatan tertentu guna mencapai tujuan dari

dilaksanakannya kegiatan tersebut. Metode pembelajaran adalah suatu cara atau strategi pembelajaran untuk meningkatkan kreatifitas dan aktifitas siswa dalam kegiatan belajar mengajar agar mencapai tujuan dari pembelajaran tersebut.

Terdapat berbagai pendapat mengenai macam-macam metode pembelajaran. Metode pembelajaran menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 218) terdapat beberapa klasifikasi, yakni metode pembelajaran kognitif, konvensional, individu, dan kooperatif. Metode pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran yang cukup banyak digunakan, dimana siswa dapat lebih berinteraksi dan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Lebih lanjut menurut Endang Mulyatiningsih (2001: 227) terdapat beberapa metode pembelajaran kooperatif sebagai berikut.

- a. *Student Teams Achievement Devisions (STAD)*
- b. *Team Game Tournament (TGT)*
- c. *Team Accelerated Instruction (TAI)*
- d. *Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC)*
- e. *Learning Together*
- f. *Numbered Heads Together*
- g. *Make A Match*
- h. *Think Pair and Share*
- i. *Role Playing*
- j. *Simulation*
- k. *Peer Tutoring/teaching*

5. Metode Pembelajaran *Peer Teaching*

Metode pembelajaran *peer teaching* atau dalam bahasa Indonesia lebih dikenal dengan istilah tutor sebaya, menurut para ahli Boud, D., Cohen, dan J. Sampson (2006: 416), *Peer teaching is one method to encourage meaningful learning which involves students teaching and learning from each other*. Artinya tutor teman sebaya merupakan salah satu metode untuk mendorong pembelajaran yang bermakna yang melibatkan siswa melakukan pengajaran dan belajar dari satu sama lain. Menurut Anggorowati (2011: 105), tutor sebaya adalah sekelompok siswa yang telah tuntas terhadap bahan pelajaran, memberikan bantuan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami bahan pelajaran yang dipelajarinya. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (1986: 62), tutor sebaya adalah seseorang atau beberapa siswa yang ditunjuk oleh guru sebagai pembantu guru dalam melakukan bimbingan terhadap kawan sekelas untuk melaksanakan program perbaikan. Untuk menentukan seorang tutor ada beberapa kriteria yang harus dimiliki oleh seorang siswa yaitu siswa yang dipilih nilai prestasi belajarnya tinggi, dapat memberikan bimbingan dan penjelasan kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar dan memiliki kesabaran serta kemampuan memotivasi siswa dalam belajar.

Program tutorial pada dasarnya sama dengan program bimbingan, yang bertujuan memberikan bantuan kepada siswa atau peserta didik agar dapat mencapai hasil belajar optimal. Menurut Oemar Hamalik (1993: 158), tutorial adalah bimbingan pembelajaran dalam bentuk pemberian bimbingan, bantuan, petunjuk, arahan, dan motivasi agar para siswa belajar secara efisien dan efektif. Tutor dapat berasal dari guru atau pengajar, pelatih, pejabat struktural, atau bahkan siswa yang dipilih dan ditugaskan guru untuk membantu teman-

temannya dalam belajar di kelas. Siswa yang dipilih guru adalah teman sekelas dan memiliki kemampuan lebih cepat memahami materi yang diajarkan, selain itu memiliki kemampuan menjelaskan ulang materi yang diajarkan pada teman-temannya. Karena siswa yang dipilih menjadi tutor ini seumuran dengan teman-temannya yang akan diberikan bantuan, maka tutor tersebut sering dikenal dengan sebutan tutor sebaya.

a. Kriteria metode *peer teaching*

Peer teaching atau tutor sebaya harus dipilih dari siswa atau sekelompok siswa yang lebih pandai dibandingkan teman-temannya, sehingga dalam proses pembelajaran seorang tutor dapat memberikan pengayaan atau membimbing teman-temannya dan sudah menguasai bahan yang akan disampaikan teman lainnya. Menurut Suharsimi Arikunto (1986: 62-63), seorang tutor belum tentu siswa yang paling pandai yang penting dalam memilih tutor perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Tutor dapat diterima (disetujui) oleh siswa yang mendapat program perbaikan sehingga siswa tidak mempunyai rasa takut atau enggan untuk bertanya kepadanya.
- 2) Tutor dapat menerangkan bahan perbaikan yang dibutuhkan oleh siswa yang menerima program perbaikan.
- 3) Tutor tidak tinggi hati, kejam atau keras hati terhadap sesama kawan.
- 4) Tutor mempunyai daya kreativitas yang cukup untuk memberikan bimbingan, yaitu dapat menerangkan pelajaran kepada kawannya.

Siswa yang ditunjuk sebagai tutor akan ditugaskan membantu siswa yang akan mendapat program perbaikan, sehingga setiap tutor harus diberikan petunjuk yang sejelas-jelasnya tentang apa yang harus dilakukan. Petunjuk ini

memang mutlak diperlukan bagi setiap tutor karena hanya gurulah yang mengetahui kelemahan siswa, sedangkan tutor hanya membantu melaksanakan perbaikan, bukan mendiagnosa. Para tutor dilatih untuk mengajar berdasarkan materi yang telah ditentukan oleh guru. Hubungan tutor dengan siswa dimaknai sebagai hubungan antar kakak-adik atau antar kawan. Tujuan dari kegiatan ini ialah agar kekakuan yang ada pada guru dapat dihilangkan.

b. Kelebihan dan kekurangan metode *peer teaching*

Peer teaching atau tutor sebaya lebih memungkinkan berhasil dibandingkan guru. Dikarenakan peserta didik melihat masalah dengan cara yang berbeda dibandingkan orang dewasa dan mengguankan bahasa yang lebih akrab dan santai. Metode pembelajaran tutor sebaya memiliki kelebihan dan kekurangan menurut Suharsimi Arikunto (1986: 64-65), ada beberapa kelebihan metode tutorial adalah sebagai berikut.

- 1) Adakalanya hasilnya lebih baik bagi beberapa anak yang mempunyai perasaan takut atau enggan kapada gurunya.
- 2) Bagi tutor, pekerjaan tutoring akan mempunyai akibat memperkuat konsep yang sedang dibahas. Dengan memberitahukan kepada anak lain, maka seolah-olah tutor menelaah serta menghafalkannya kembali.
- 3) Bagi tutor merupakan kesempatan untuk melatih diri memegang tanggung jawab dalam mengemban suatu tugas, dan melatih kesabaran.
- 4) Mempererat hubungan antar sesama siswa sehingga mempertebal perasaan sosial.

Metode tutorial selain mempunyai kelebihan juga mempunyai kekurangan, adapun kekurangan metode tutorial adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi guru sukar untuk menentukan seorang tutor yang tepat bagi

seseorang atau beberapa orang siswa yang harus dibimbing.

- 2) Tidak semua siswa yang pandai atau cepat tempo belajarnya dapat mengajarkan kembali kepada teman-temannya.

Tutor yang ditunjuk oleh guru nantinya akan diberikan materi belajar saat itu, kemudian tutor tersebut dibimbing oleh guru dalam memahami materi tersebut, kemudian tutor tersebut akan diberikan kewenangan untuk mengajarkan materi kepada teman sebayanya. Fungsi lain dari tutor sebaya adalah membangun kreatifitas siswa yang kurang aktif menjadi lebih aktif. Karena dengan tutor sebaya siswa tidak malu lagi untuk bertanya dan mengeluarkan pendapat secara bebas tanpa rasa canggung.

Dari penjelasan di atas, strategi pembelajaran tutor sebaya dianggap memiliki banyak keuntungan. Oleh karena itu strategi pembelajaran tutor sebaya digunakan dalam penelitian ini. Pengertian tutor sebaya yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu suatu strategi pembelajaran yang membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari satu orang siswa yang bertindak sebagai tutor dan beberapa siswa sebagai tutee, tutor sebelumnya telah ditentukan oleh guru berdasarkan nilai dan telah diberi pengarahan sebelumnya, kemudian tutor bertugas memberi arahan dan membantu kesulitan anggotanya dalam memahami materi ajar.

Endang Mulyatiningsih (2011: 233) menyebutkan bahwa pembelajaran tutor sebaya (*peer teaching*) terdiri dari enam tahapan yang dimulai dari guru menyusun kelompok kecil dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Tahap-tahap pembelajaran tutor sebaya dapat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Tahap Pembelajaran Tutor Sebaya (*Peer teaching*)

Tahap	Tingkah laku Guru
Tahap – 1 Penyusunan kelompok belajar	Guru menyusun kelompok belajar, dimana setiap kelompok belajar terdiri atas 3-4 siswa dengan kemampuan beragam. Setiap kelompok minimal mempunyai satu orang peserta didik yang berkemampuan lebih untuk menjadi tutor.
Tahap – 2 Penjelasan tugas	Guru menjelaskan tentang cara penyelesaian tugas melalui belajar kelompok dengan metode <i>peer teaching</i> , wewenang dan tanggung jawab masing-masing anggota kelompok, dan memberi penjelasan tentang mekanisme penilaian tugas melalui <i>peer assessment</i> dan <i>self-assessment</i> .
Tahap – 3 Penyampaian materi diklat	Guru menjelaskan materi diklat kepada semua peserta didik dan memberi peluang tanya jawab apabila terdapat materi yang belum jelas.
Tahap – 4 Pemberian tugas kelompok	Guru memberikan tugas kelompok, dengan catatan peserta didik yang kesulitan dalam mengerjakan tugas dapat meminta bimbingan kepada teman yang ditunjuk sebagai tutor.
Tahap – 5 Pengamatan aktivitas	Guru mengamati aktivitas belajar dan memberi penilaian kompetensi.
Tahap – 6 Evaluasi program	Guru, tutor, dan peserta didik memberikan evaluasi proses belajar mengajar untuk menetapkan tindak lanjut kegiatan pada putaran berikutnya.

B. Kajian *Computer Aided Design (CAD)*

1. Gambar Teknik

a. Pengertian gambar teknik

Gambar merupakan suatu perwujudan dari ide atau gagasan. Selain itu gambar merupakan salah satu media untuk menyampaikan informasi dalam suatu proses komunikasi dan menjadi suatu wujud dokumentasi dari suatu hal yang dapat digunakan sebagai bukti otentik.

Dalam dunia teknik, gambar merupakan sebuah alat untuk menyatakan maksud dari insinyur dan juru gambar (Sato, 2003: 1). Seorang juru gambar

hendaknya mampu berbicara dalam bahasanya sendiri dan mungkin dalam satu bahasa asing yang lancar. Selain itu juru gambar juga harus pandai menulis untuk mengemukakan gagasannya dengan jelas dan cermat, memahami metoda grafik untuk menggambarkan bentuk lewat penggunaan pandangan-jamak dan akhirnya juru gambar hendaknya mampu membuat sketsa pelukisan dengan padanan yang baik untuk menjelaskan dan memastikan pemindahan gagasan yang lengkap pada pihak lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gambar dalam dunia teknik merupakan media yang digunakan oleh juru gambar dan *engineers* sebagai media dokumentasi dan berkomunikasi satu sama lain dalam mencapai tujuan untuk membangun sebuah mesin dan struktur tertentu.

b. Sifat gambar teknik

Menurut Sato (2003: 4-6), gambar teknik memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

1) Intenasionalisasi gambar

Pada era sekarang, industri dituntut untuk dapat berkomunikasi dengan dunia internasional. Komunikasi tersebut di wujudkan dalam perdagangan, kerjasama, pengenalan teknologi dan pengembangan produk. Sehingga mendorong industri untuk menerapkan standar internasional dalam gambar untuk memudahkan komunikasi. Dalam hal ini, peraturan-peraturan yang ditetapkan mengenai cara penunjukan dan lambang gambar yang digunakan.

2) Penyederhanaan gambar

Penghematan tenaga dan gambar sangat penting. Penghematan tersebut tidak hanya berdampak pada waktu yang digunakan tetapi juga pada peningkatan mutu dalam perencanaan gambar. Oleh karena itu penghematan gambar menjadi masalah penting untuk dunia desain di industri.

3) Modernisasi gambar

Bersamaan dengan kemajuan teknologi, standar dan cara gambar secara tidak langsung dituntut untuk berkembang. Cara-cara penggambaran yang manual sedikit demi sedikit mulai beralih ke cara penggambaran dengan berbantu komputer (*CAD-Computer Aided Design*), dan sebagainya.

4) Kepastian gambar

Fungsi gambar sebagai sumber informasi yang menghubungkan perancang dengan orang-rang yang menggunakan gambar tersebut menuntut gambar yang dihasilkan berisi keterangan-keterangan yang lengkap, pasti dan tidak boleh menimbulkan keragu-raguan. Melihat industri yang memiliki beraneka ragam produk, berakibat pada sulitnya pekerja untuk memahami arti gambar yang tidak lengkap.

2. Computer Aided Design (CAD)

a. Pengertian CAD

Dahulu, gambar teknik dipersiapkan dengan cara yang konvensional, yakni menggunakan alat gambar tangan dan sebagainya. Namun seiring berkembangnya teknologi, alternatif menggambar teknik sekarang ini ialah dengan bantuan komputer. Metode semacam ini (Voisinet, 1985: 1) yang disebut sebagai CAD (*Computer Aided Design*).

Menurut Venugopal (2001: 23.10), CAD tidak selamanya menggantikan konsep desain dan penggambaran teknik. CAD merupakan alat yang dapat digunakan untuk menunjang ataupun mendukung pembuatan gambar teknik dengan alat tradisional. Aplikasi CAD memiliki banyak ruang kegunaan,

diantaranya mekanikal, otomotif, elektrikal, elektronik, komunikasi, sipil, arsitektur, penerbangan, dan lain-lain.

Pendapat lain mengemukakan (Earle, 1986: 651) bahwa CAD adalah proses pemecahan masalah-masalah pendesaianan dalam semua disiplin teknologi dengan menggunakan bantuan komputer. Dalam CAD, spesifikasi desain dapat disimpan dan dibuka kembali sesuai kehendak dan perkembangan industri yang ada. Penggunaan komputer sebagai pemecahan masalah desain membutuhkan setidaknya spesifikasi mesin komputer yang khusus, sesuai dengan kebutuhan dan tingkat pendesaianan industri tersebut. Pada dasarnya, sistem CAD membutuhkan perangkat keras komputer yakni sentral pemroses sistem, terminal, *plotter*, dan *printer*. Untuk kebutuhan tambahan dapat menggunakan *digitizer* dan *light pen* sebagai alat input desain langsung layaknya menggambar di atas kertas gambar.

Menurut Rao (2004: 6-7), kompleksitas dan susunan yang banyak dari suatu desain menjadi kurang efektif jika menggunakan metode konvensional. CAD berperan sebagai hasil dari pengembangan berdasar pemikiran tersebut, selain itu teknologi CAD menyediakan banyak sekali bantuan keteknikan, diantaranya.

- 1) CAD dapat lebih cepat dan akurat dibanding metode konvensional.
- 2) Fasilitas konstruksi dalam CAD memudahkan para teknisi dalam mengembangkan dan mengasosiasikan gambar.
- 3) CAD dapat merubah dan memanipulasi dimensi.
- 4) Komponen yang telah dibuat dapat disimpan dan dengan mudah dapat dibuka kembali saat dibutuhkan.

- 5) Dapat menghitung dengan sangat akurat dalam dimensi dan geometri komponen tanpa merubah model ataupun profilnya.
- 6) Memodifikasi model dapat dikerjakan tanpa kesulitan berlebih.
- 7) Dapat menggunakan komponen standar yang ada di pasaran dalam *part library*.
- 8) Teknologi CAD mendukung visualisasi 3 dimensi, dan sebagainya.

b. CAD di Industri dan Pendidikan

Persaingan industri yang ketat di era globalisasi saat ini mendorong industri untuk berlomba-lomba memiliki teknologi yang maju. Salah satu teknologi yang menjadi kebutuhan vital bagi industri adalah teknologi dalam dunia desain. Hal itu dikarenakan industri enggan untuk mengalami kerugian dikarenakan proses desain yang tidak efektif dan efisien. Pasalnya, seorang konsumen menuntut industri agar sigap dan tanggap dalam mendesain suatu produk.

Perkembangan CAD saat ini tentunya sangat membantu industri. Dengan adanya CAD industri dapat dengan cepat dalam melakukan proses desain yang hasilnya dapat langsung dilihat secara ilustrasi 3D yang hampir menyerupai kenyataan. Selain itu CAD juga memiliki beberapa kemampuan yang dibutuhkan oleh industri, diantaranya.

- 1) Pembuatan frame kabel geometri
- 2) Fitur Parametrik 3D berdasarkan pemodelan
- 3) Pemodelan permukaan dengan bentuk bebas
- 4) Perancangan perakitan otomatis, mengumpulkan bagian-bagian komponen dan/atau perakitan lain.
- 5) Membuat gambar teknik dari model-model yang solid.

- 6) Memudahkan modifikasi perancangan model dan produksi bermacam versi.
- 7) Menghasilkan komponen standard perancangan otomatis.
- 8) Validasi/verifikasi perancangan terhadap aturan spesifikasi dan perancangan.
- 9) Simulasi perancangan tanpa membangun satu prototipe fisik.
- 10) Keluaran dokumentasi fisik, seperti gambar manufaktur, dan pembayaran material yang menggambarkan kebutuhan untuk membangun produk.
- 11) Rutin-rutin Impor/Ekspor pertukaran data dengan paket perangkat lunak yang lain.
- 12) Keluaran rancangan data secara langsung untuk fasilitas manufaktur.
- 13) Keluaran secara langsung prototype secara cepat atau Mesin Manufaktur secara cepat untuk prototype industri.
- 14) Mengelola dan memelihara pustaka bagianbagian dan perakitan.
- 15) Menghitung bagian-bagian properti secara masal dan perakitan.
- 16) Membantu memvisualisasi dengan bayangan, rotasi, penyembunyian garis, dan lain sebagainya.
- 17) Parametrik Bi-Directional (modifikasi dari beberapa fitur yang direfleksikan di semua informasi bersandarkan pada fitur, gambar, properti masal, perakitan, dan lain sebagainya)
- 18) Kinematika, interferensi dan pengecekan rakitan.
- 19) Paket komponen elektrik.

20) Pencantuman kode pemrograman dalam satu model untuk pengendalian dan menghubungkan atribut-attribut model yang berhubungan.

21) Programmable studi perancangan dan optimasi

22) Pemakaian ulang rancangan komponen-komponen

Melihat kemampuan desain yang dapat diakomodir oleh software CAD, tidak bisa dipungkiri bahwa hampir seluruh lingkup industri telah bergantung pada CAD dalam proses desainya. Dewi (2005:144) menyatakan ruang lingkup yang industri yang membutuhkan dan menggunakan CAD adalah:

- 1) Arsitektur, Teknik, dan Konstruksi
- 2) Mesin
 - a) Automotif
 - b) Penerbangan
 - c) Consumer Goods
 - d) Perkapalan
- 3) Elektronika dan Listrik
- 4) Perencanaan Proses Manufaktur
- 5) Rancangan Rangkaian Digital
- 6) Aplikasi Perangkat Lunak

Perkembangan CAD di dunia industri tersebut tentunya memunculkan masalah mengenai tenaga ahli dalam menggambar dengan sistem CAD. Tentunya industri kembali merujuk kepada instansi pendidikan selaku lembaga yang bertugas menyiapkan tenaga kerja yang siap pakai di dunia industri. Industri dalam pelaksanaannya membutuhkan tenaga yang sudah mahir dan mampu menjawab masalah-masalah yang muncul dalam dunia desain di industri.

Oleh karenanya, dalam proses pembelajaran menggambar dengan sistem CAD hendaknya siswa dibekali dengan kemampuan–kemampuan untuk memecahkan suatu masalah

SMK merupakan instansi pendidikan yang memiliki ranah untuk mendidik siswa yang siap pakai di dunia industri tentunya melakukan langkah-langkah konkret untuk menghadapi tantangan tersebut. Langkah tersebut berupa menambahkan mata pelajaran yang memuat pembelajaran mengenai CAD dalam kurikulum. Dalam teknisnya ada beberapa sekolah yang melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran yang konvensional dan masih terpusat pada guru. Hal ini tentunya berdampak besar pada kompetensi yang dimiliki oleh siswa.

Pembelajaran CAD seharusnya tidak hanya mengajarkan siswa mengenai aplikasi *feature comands* apa yang digunakan, tetapi hendaknya mengajarkan mengenai cara menggunakan CAD untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam proses *design and drawing*. Ye Xiuz (2004:152) mengemukakan beberapa hal penting yang perlu diberikan dalam pembelajaran CAD diantaranya.

- 1) Kemampuan untuk memformulasi penyelesaian *engineering problems*.

Merupakan kemampuan yang digunakan untuk menganalisis masalah dengan menggunakan beberapa pertanyaan seperti; upaya yang ingin draftsment lakukan? Bagaimana membuat ini menjadi mudah bagi *draftsmen?*.

- 2) Kemampuan untuk menggunakan komputer dalam menyelesaikan masalah.

Merupakan kemampuan untuk menggunakan komputer dalam menyelesaikan masalah (misal mekanika) dan bagaimana mengepaskan penyelesaian tersebut dengan masalah yang dihadapi.

3) Kemampuan Mempraktekan secara mandiri (hal terpenting).

Tidak ada hal lain yang lebih penting selain mempraktekan penggunaan CAD secara langsung meskipun dalam ranah yang kecil (misal *assembly* sederhana dengan 3 *parts*).

Pada dasarnya, kompetensi CAD menurut Dollan (2011: 6-13) dapat diperoleh dari materi sertifikasi Autodesk Inventor itu sendiri. Kompetensi yang dimaksud dipaparkan sebagai berikut.

- 1) *User Interface*
- 2) *File Management*
- 3) *Sketches*
- 4) *Parts*
- 5) *Assemblies*
- 6) *Drawings*
- 7) *Presentations*
- 8) *Sheet metal*
- 9) *Visualization*

Dari beberapa kompetensi yang harus dikuasai dalam bidang CAD seperti disebutkan di atas, terdapat kompetensi dasar diantaranya kompetensi *parts* (komponen), *assemblies* (susunan), dan *drawings* (gambar kerja).

1) *Parts*

Kompetensi yang harus dikuasai ialah.

- Pembuatan parts (*creating parts*): pemilihan IPT file, memunculkan *Part browser*, fitur dasar, skets yang tidak berlebihan, *Sketched features > Extrude*, *Sketched features > Revolve*, *Sketched features > Sweep*, *Sketched features > Loft*, *Termination methods*, *Placed features > Hole*, *Placed features > Fillet*, *Placed features > Chamfer*, *Placed features > Shell*, *Placed features > Thread*.
- Fitur pengerjaan (*Work Features*): *Work plane*, *point*, and *axis*.
- Fitur paten (*Pattern Features*): *Rectangular*, *Circular*, *Mirror*.
- Komponen Properti (*Part Properties*): *iProperties: Summary*, *Project*, and *Physical tabs*.

2) *Assemblies*

- Pembuatan susunan komponen (*Creating Assemblies*)
- Meninjau gambar susunan (*Viewing Assemblies*)
- Menganimasikan gambar (*Animation Assemblies*)
- Penggunaan fitur tambahan yang bermanfaat (*Adaptive Features, Parts, and Subassemblies*)

3) *Drawings*

- Pemilihan jenis dokumen (*IDW file extension*)
- Templet gambar kerja (*Drawing templates*)
- Penggunaan *Drawing browser*
- Sumber gambar (*Drawing Resources*)
- Pembuatan gambar komponen (*Part drawings*)
- Pembuatan gambar susunan komponen (*Assembly drawings*)
- Pemberian ukuran dan keterangan lain (*Annotation*)
- Pemberian penunjuk komponen dalam gambar susunan (*Balloons*)

- Daftar komponen (*Parts list*)

Sedangkan kompetensi bidang CAD yang diterapkan oleh program keahlian teknik pemesinan SMK Negeri 2 Depok untuk kelas XI dijelaskan sebagai berikut.

1) Menyiapkan Penggambaran 3 Dimensi

Dimana kompetensi ini memiliki indikator keberhasilan sebagai berikut.

- a) Default Setting dari software dikenali dengan baik dan dapat dilakukan perubahan sehingga sesuai spesifikasi produk gambar yang diinginkan
- b) Area kerja sketching dan modeling dikenali dan dapat diakses dengan baik
- c) Orientasi arah pandang obyek dapat dipoerasikan sesuai dengan persyaratan kerja

2) Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi

Dimana kompetensi ini memiliki indikator keberhasilan sebagai berikut.

- a) Bentuk – bentuk rule surface , revolved atau bentuk 3 Dimensi lainnya dapat dibuat sesuai persyaratan kerja
- b) Prosedur manipulasi entity pada ruang 3 dimensi dipahami dan dilaksanakan

3) Mengahsilkan Gambar Akhir (output)

Dimana kompetensi ini-pun memiliki indikator keberhasilan sebagai berikut.

- a) Pandangan detail dapat dibuat dengan menggunakan berbagai skala untuk memenuhi persyaratan kerja
- b) Gambar dapat disimpan dalam berbagai format sesuai SOP

c. Autodesk Inventor

Perangkat lunak berbasis CAD yang beredar di pasaran sangat banyak, diantaranya SolidWorks, SolidEdge, AutoCAD, Inventor, Catia, dan masih banyak lagi. Perangkat lunak yang banyak digunakan di industri dan sekolah salah satunya ialah Inventor. Inventor dikembangkan oleh perusahaan perangkat lunak teknik Autodesk bersama beberapa hasil pengembangan lain seperti Autodesk 3Ds Max, Maya, AutoCAD, dan masih banyak lagi.

Autodesk Inventor diperkenalkan pada tahun 1999 sebagai perangkat lunak modeler untuk parameter 3 dimensi yang cukup ambisius. Inventor tidak satu jenis dengan AutoCAD walaupun dalam satu perusahaan pengembang, karena inventor memang memiliki dasar pemrograman yang berbeda. Inventor 2011 melanjutkan pengembangan dari Inventor seri sebelumnya untuk meningkatkan keunggulan dalam pembuatan model, penggambaran 2 dimensi, gambar susunan, dan visualisasi (Waguespack, 2010: 24).

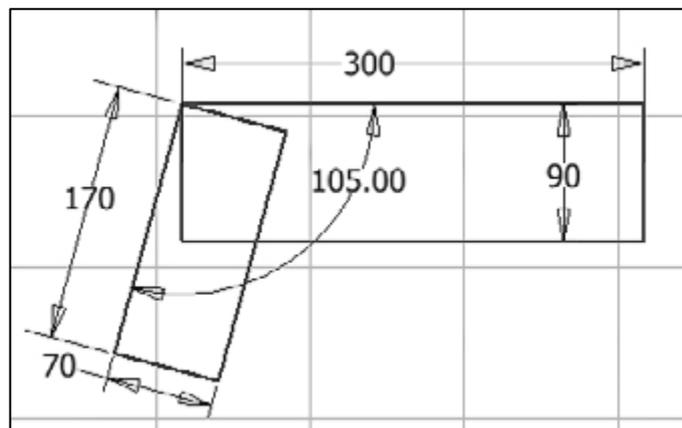
Inventor banyak dipakai karena memiliki beberapa keunggulan. Salah satu yang merupakan keunggulan inventor ialah perangkat lunak ini tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tinggi, sehingga dapat digunakan pada industri berkembang dan sekolah-sekolah. Keunggulan lain yang diberikan Inventor ialah tampilan perangkat lunak yang mudah digunakan, sehingga dapat lebih efisien dalam pengerjaan (Tremblay, 2008: 1).

Autodesk Inventor merupakan perangkat lunak pertama dan terkemuka dalam pembuatan model 3 dimensi. Inventor memiliki kemampuan yang jauh lebih unggul dalam pembuatan model 3 dimensi. Seorang insinyur CAD diharuskan mengerti konsep dasar desain 3 dimensi Inventor. Konsep ini akan

selalu digunakan sebagai parameter desain untuk membangun dan mengontrol model 3 dimensi yang dibuat.

- Pembuatan Sketsa Dasar (*Base Sketch*)

Sebagian besar pembuatan model 3 dimensi dimulai dengan sketsa 2 dimensi, di mana terdapat dimensi yang sudah ditentukan dan pembatasan sketsa 2 dimensi (*2D sketch constraint*) untuk mengontrol ukuran dan bentuk sketsa. Dimensi dan pembatasan ini merupakan parameter yang dapat diubah atau diedit saat diperlukan. Sebagai contoh, pada Gambar menunjukkan sketsa dasar dari suatu komponen yang sedang didesain.



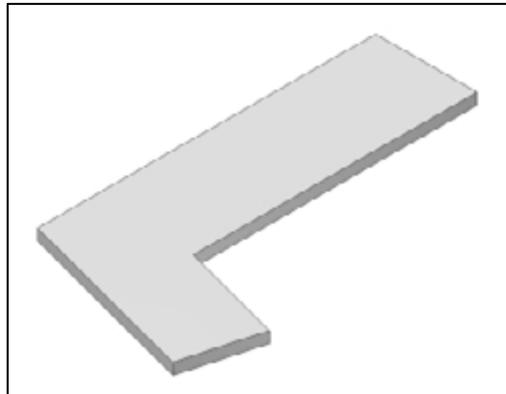
Gambar 2. Pembuatan Parameter Sketsa Dasar

Dimensi yang telah dibuat dapat diubah selama proses desain atau revisi gambar. Setelah dimensi diubah, maka gambar sketsa akan memperbaharui dengan sendirinya bila tidak ada kesalahan.

- Pembuatan Fitur Dasar (*Base Feature*)

Penambahan parameter 3 dimensi dapat dilakukan dengan cara menggunakan sketsa untuk membuat sebuah fitur, sebagai contoh *extrusion*, di mana fitur ini memberikan ketebalan terhadap sketsa yang digunakan. Ketebalan yang diberikan merupakan sebuah parameter, dan dapat diubah serta diperbaiki

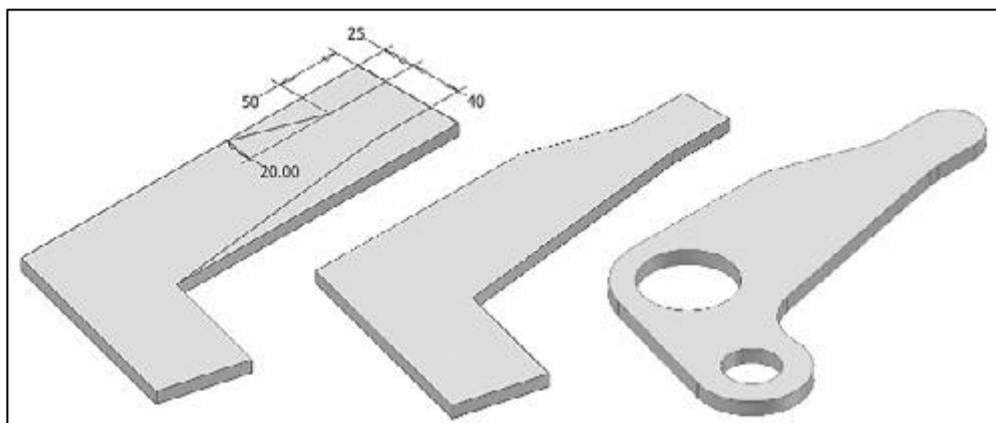
kapan pun bila diperlukan. Gambar berikut menunjukkan sketsa yang telah diberikan ketebalan menggunakan *Extrude tool*.



Gambar 3. Model Dasar terbentuk dari sebuah Sketsa

- Penambahan Fitur

Saat komponen menjadi objek 3 dimensi, banyak sketsa yang dapat ditambahkan dalam satu permukaan. Selanjutnya sketsa yang telah dibuat tersebut dapat digunakan untuk membuat beberapa fitur lebih lanjut sesuai desain yang telah ditentukan. Model yang telah dibuat tersebut dapat diberikan fitur lanjutan seperti *holes*, *fillets*, *chamfers*, dan seterusnya sampai desain dinyatakan selesai.



Gambar 4. Penambahan Fitur pada Model yang dibuat

- Menggambar 2D di Inventor

Pada dasarnya Inventor hanya memiliki tipe file gambar 2D berupa “.dwg”. Lalu tipe file Inventor yang baru ditambahkan, yakni “.idw”. Dalam Inventor, dua tipe file tersebut sangat identik. Tipe file “dwg” Inventor dapat digunakan di luar perangkat lunak Inventor, yakni pada AutoCAD. Sama halnya dengan tipe file “.idw”, tipe file “.dwg” Inventor juga dapat meng-*update* setiap kali komponen atau susunan yang terhubung dengan file dari gambar diubah.

Tipe file “.idw” Inventor dapat diubah ke dalam tipe file “.dwg” dengan cara Save As, lalu ubah pilihan File Type yang ada menjadi “.dwg”. Proses ini juga dapat dijadwalkan menggunakan fitur Task Scheduler. Fitur ini dapat diaktifkan dengan cara klik Start > All Programs > Autodesk > Autodesk Inventor 2011 > Tools > Task Scheduler.

C. Kerangka Berpikir

Seorang guru dapat berperan sebagai perencana, penyampai informasi, dan sebagai evaluator. Dengan demikian guru memiliki peranan penting dalam pencapaian kompetensi belajar mengajar. Sebagai peran perencana seorang guru berkewajiban menciptakan suasana belajar mengajar yang efektif dan diminati oleh siswa serta sesuai dengan permasalahan di dunia industri.

Pada kompetensi menggambar dengan sistem CAD sangat membutuhkan keaktifan dan minat siswa dalam melakukan praktikum dan untuk mencapai tingkat kelulusan kompetensi yang diharapkan. Keaktifan, motivasi dan minat belajar serta kecakapan dalam menyelesaikan masalah bagi siswa dikelas sangat berperan aktif dalam menunjang pencapaian kompetensi siswa.

Metode pembelajaran tutor sebaya adalah suatu strategi dimana seorang siswa yang berkompeten dengan diberikan pelatihan minimal dan bimbingan

guru, membantu satu atau lebih siswa di tingkat kelas yang sama dalam belajar mengenai keterampilan atau konsep. Metode tutor sebaya dipilih karena kebanyakan siswa lebih mudah menerima bantuan atau pengajaran dari teman-temannya daripada menerima bantuan atau pengajaran dari gurunya, meskipun guru sudah memilih metode mengajar yang lebih sesuai bagi siswa-siswanya. Siswa-siswa tersebut tidak mempunyai rasa enggan atau rendah diri untuk bertanya atau meminta bantuan terhadap teman - temannya sendiri apalagi teman akrab (Suharsimi Arikunto, 1986: 62).

Dengan Demikian penerapan model tutor sebaya dapat meningkatkan keaktifan, minat belajar dan kecakapan dalam menyelesaikan masalah dengan metode pengelompokan. Dengan metode pengelompokan ini diharapkan mampu menciptakan suasana yang kondusif dan bertanggungjawab pada kewajiban proses belajar mengajar, karena dalam pelaksanaan pembelajaran kooperatif masing-masing siswa harus berperan aktif dan ikut terlibat langsung dalam proses pembelajaran berkelompok.

Penerapan model pembelajaran tutor sebaya (*peer teaching*) pada kelas XII Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Depok bertujuan untuk dapat meningkatkan keaktifan siswa dan meningkatkan pencapaian kompetensi siswa dalam menggambar dengan CAD, karena dengan pembelajaran tutor sebaya, siswa dituntut lebih aktif dan mampu bekerjasama dengan teman dalam pembelajaran di kelas.

D. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan dengan penelitian tindakan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya dipaparkan sebagai berikut.

1. Penelitian yang berjudul: "Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dengan Menerapkan Metode *Peer Teaching* pada Mata Pelajaran Menerapkan Alogaritma Pemrograman Tingkat Dasar di SMK N 2 Depok

Yogyakarta Kelas X TKJ B” yang dilaksanakan oleh I Wayan Deta Aftawyana Angra tahun 2012, menyimpulkan bahwa peningkatan keaktifan belajar siswa setelah dilakukan penerapan metode pembelajaran peer teaching menunjukkan rata-rata seluruh indikator keaktifan belajar siswa mengalami peningkatan, ini dapat dibuktikan dengan nilai rata-rata siswa meningkat pada siklus I adalah 65,62% dan pada siklus II mencapai 100%.

2. Penelitian yang berjudul: “Penerapan Strategi Pembelajaran Active Learning dengan Pendekatan Tutor Sebaya untuk meningkatkan Kemandirian Belajar dan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sedayu” yang dilaksanakan oleh Lia Lestarini tahun 2013, menyimpulkan bahwa pada siklus I siswa yang mencapai KKM hanya 10 orang, lalu meningkat pada siklus II menjadi 22 orang atau 95,65%. Pada siklus I rata-rata kemandirian siswa sebesar 16,65 dan meningkat pada siklus II menjadi 19,91.
3. Penelitian yang berjudul: “Upaya meningkatkan Motivasi Belajar Ilmu Gizi Siswa melalui Pembelajaran dengan Bantuan Tutor Sebaya di SMK N 3 Wonosari” yang dilaksanakan oleh Fety Indah Primanti tahun 2012. Hasil dari penelitian menyatakan motivasi siswa mengalami peningkatan. Pada siklus I rata-rata motivasi belajar siswa tercatat sebesar 74,44% dengan kategori sedang, dan pada siklus II meningkat menjadi 85,50% dengan kategori tinggi.
4. Penelitian yang berjudul: “Metode Pembelajaran Tutor Teman Sebaya Meningkatkan Hasil Belajar Berdasar Regulasi-Diri” yang dilaksanakan oleh Ruseno Arjanggal dan Titin Suprihatin yang dimuat dalam sebuah jurnal di tahun 2010. Hasil dari penelitian menyatakan ada pengaruh positif

metode pembelajaran tutor sebaya terhadap belajar berdasar regulasi-diri. Metode pembelajaran tutor teman sebaya mempunyai kontribusi sebesar 17,4% dalam meningkatkan hasil belajar berdasar regulasi-diri pada mahasiswa. Penelitian ini membuktikan bahwa pembelajaran aktif bisa dilakukan tanpa harus melibatkan banyak tenaga pengajar. Selain itu, proses pembelajaran bisa dimaksimalkan dengan potensi yang ada, diantaranya melalui tutor teman sebaya.

Manfaat bagi penelitian penulis dari hasil penelitian relevan yang telah dipaparkan oleh beberapa sumber di atas ialah penerapan metode pembelajaran tutor sebaya sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan dengan adanya peningkatan. Upaya ini juga didukung dengan peran guru yang menjalin komunikasi dengan peserta didik, sehingga tercipta suasana kelas yang lebih kondusif.

E. Pertanyaan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah, kajian teori, dan kerangka berpikir yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat beberapa pertanyaan penelitian yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Bagaimana penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD dapat meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman?
2. Bagaimana pencapaian kompetensi siswa kelas XI TP B SMKN 2 Depok Sleman dengan penerapan metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada mata diklat CAD?



BAB III

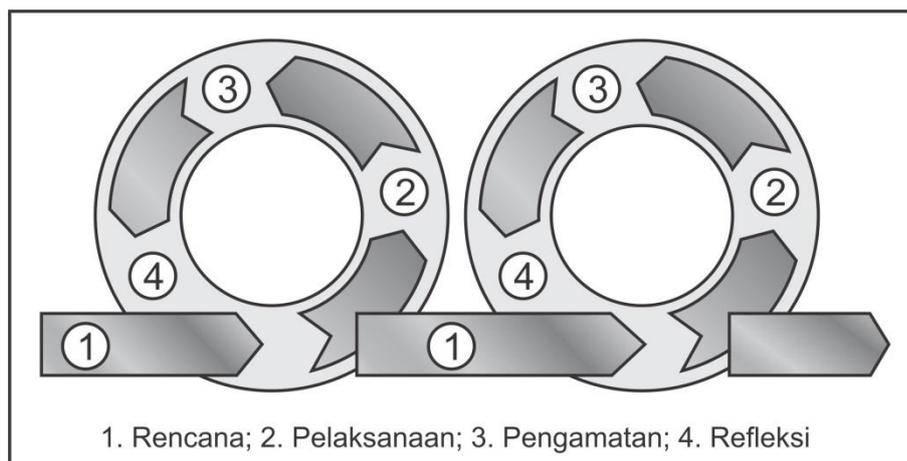
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Menurut Sukardi (2011: 210), penelitian tindakan merupakan salah satu model penelitian yang muncul di tempat kerja, yaitu tempat dimana peneliti melakukan pekerjaan sehari-hari, misalnya kelas merupakan tempat peneliti bagi para guru. Beberapa keunggulan penelitian menggunakan metode tindakan diantaranya: 1) peneliti tidak harus meninggalkan tempat kerjanya; 2) peneliti dapat merasakan hasil dari tindakan yang telah direncanakan; 3) bila *treatment* (perlakuan) dilakukan pada responden, maka responden dapat merasakan hasil *treatment* (perlakuan) dari penelitian tindakan tersebut. Lebih lanjut menurut Sukardi (2011: 211), penelitian tindakan adalah cara suatu kelompok atau seseorang dalam mengorganisasi suatu kondisi sehingga mereka dapat mempelajari pengalaman mereka dan membuat pengalaman mereka dapat diakses oleh orang lain.

Penelitian tindakan kelas merupakan suatu penelitian tindakan yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti di kelasnya atau bersama-sama dengan orang lain (kolaborasi) dengan jalan merancang/meningkatkan mutu (kualitas) proses pembelajaran di kelasnya melalui sebuah tindakan (*treatment*) tertentu dalam suatu siklus. Tujuan utama penelitian tindakan ialah memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu memberdayakan guru dalam memecahkan masalah pembelajaran di sekolah (Masnur Muslich, 2012: 10).

Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari tahapan model penelitian tindakan Stephen Kemmis & Robert McTaggart. Gambar 1 menunjukkan tahapan model penelitian tindakan Stephen Kemmis & Robert McTaggart yang terdiri dari empat komponen, yaitu: perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi.



Gambar 5. Model Penelitian Tindakan Kemmis dan Mc Taggart

Menurut Stephen Kemmis & Robert McTaggart (2000: 595), penelitian tindakan kelas dilakukan melalui proses yang dinamis dan terdiri dari empat aspek sebagai berikut.

1. Penyusunan rencana

Merupakan kegiatan mengembangkan rencana tindakan yang secara kritis untuk meningkatkan apa yang telah terjadi. Rencana penelitian tindakan kelas hendaknya tersusun dan dari segi definisi harus prospektif pada tindakan, rencana itu harus memandang ke depan. Rencana PTK hendaknya cukup fleksibel untuk dapat diadaptasi dengan pengaruh yang tidak dapat diduga dan kendala yang belum kelihatan. Perencanaan disusun berdasarkan masalah dan hipotesis tindakan yang diuji secara empirik sehingga perubahan yang diharapkan dapat mengidentifikasi aspek dan hasil PBM, sekaligus mengungkap faktor pendukung dan menghambat pelaksanaan tindakan.

2. Tindakan

Merupakan tindakan yang dilakukan secara sadar dan terkendali, yang merupakan variasi praktik yang cermat dan bijaksana. Praktik diakui sebagai gagasan dalam tindakan itu digunakan sebagai pijakan bagi pengembangan tindakan-tindakan berikutnya, yaitu tindakan yang disertai niat untuk memperbaiki keadaan. Salah satu perbedaan antar penelitian tindakan dan penelitian biasa adalah bahwa penelitian tindakan diamati. Pelakunya mengumpulkan bukti tentang tindakan mereka agar dapat sepenuhnya menilainya.

3. Observasi

Merupakan kegiatan yang berfungsi untuk mendokumentasikan pengaruh tindakan terkait. Observasi itu berorientasi ke masa yang akan datang, memberikan dasar bagi refleksi sekarang, lebih-lebih ketika putaran ini berjalan. Observasi yang cermat diperlukan karena tindakan selalu akan dibatasi oleh keadaan realistis dan semua kendala itu belum pernah dapat dilihat dengan jelas pada waktu yang lalu. Observasi perlu direncanakan dan juga didasarkan dengan keterbukaan pandangan dan pikiran serta bersikap responsif. Objek observasi adalah seluruh proses tindakan terkait, pengaruhnya (yang disengaja dan tidak disengaja), keadaan dan kendala tindakan direncanakan dan pengaruhnya, serta persoalan lain yang timbul dalam konteks terkait. Observasi dalam PTK adalah kegiatan pengumpulan data yang berupa proses perubahan kinerja PBM.

4. Refleksi

Merupakan kegiatan mengingat dan merenungkan suatu tindakan persis seperti yang telah dicatat dalam observasi. Refleksi berusaha memahami proses, masalah, persoalan dan kendala yang nyata dalam tindakan strategis. Refleksi mempertimbangkan ragam perspektif yang mungkin ada dalam suatu situasi dan

memahami persoalan serta keadaan tempat timbulnya persoalan itu. Refleksi biasanya dibantu oleh diskusi diantara peneliti dan kolaborator. Melalui diskusi, refleksi memberikan dasar perbaikan rencana. Refleksi melalui aspek evaluatif-reflektif meminta peneliti PTK untuk menimbang-nimbang pengalamannya untuk menilai apakah pengaruh (persoalan yang timbul) memang diinginkan dan memberikan saran-saran tentang cara-cara untuk meneruskan pekerjaan. Refleksi merupakan kegiatan analisis, interpretasi dan eksplanasi (penjelasan) terhadap semua informasi yang diperoleh dari observasi atas pelaksanaan tindakan.

Beberapa kegiatan penting dalam refleksi dijelaskan sebagai berikut.

- a. Merenungkan kembali mengenai kekuatan dan kelemahan dari tindakan yang telah dilakukan.
- b. Menjawab tentang penyebab situasi dan kondisi yang terjadi selama pelaksanaan tindakan berlangsung.
- c. Memperkirakan solusi atas keluhan yang muncul.
- d. Mengidentifikasi kendala atau ancaman yang mungkin dihadapi.
- e. Memperkirakan akibat dan implikasi atas tindakan yang direncanakan.

Kegiatan refleksi itu terdiri dari empat aspek sebagai berikut.

- a. Analisis data hasil observasi.
- b. Pemaknaan data hasil analisis.
- c. Penjelasan hasil analisis.
- d. Penyimpulan apakah masalah itu selesai atau tidak. Jika selesai berapa persen yang selesai dan berapa persen yang belum. Jika ada yang belum selesai, apakah perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya atau tidak. Jadi dalam refleksi akan ditentukan apakah penelitian itu berhenti di situ atau diteruskan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah SMKN 2 Depok (STM Pembangunan Yogyakarta) yang beralamat di Mrican, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Februari – 30 Mei 2013.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Pemesinan B SMKN 2 Depok dengan jumlah 16 orang siswa.

D. Jenis Tindakan

Tindakan penelitian memerlukan beberapa siklus dalam upaya mencapai hasil yang diharapkan. Dalam setiap siklus terdapat beberapa kegiatan meliputi perencanaan tindakan, pelaksanaan tindakan, observasi serta refleksi dengan langkah-langkah yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Siklus I

a. Perencanaan Tindakan

Beberapa tindakan yang dilakukan dalam tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- 2) Menyiapkan skenario pembelajaran.
- 3) Menyiapkan lembar penilaian hasil belajar.
- 4) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

b. Pelaksanaan Tindakan

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap tindakan (*action*) adalah:

- 1) Kegiatan awal yang berisikan pembuka pembelajaran.

2) Kegiatan inti, yakni dipaparkan sebagai berikut.

- a) Memilih tutor
- b) Tutoring
- c) Pengerjaan tugas individu

3) Kegiatan penutup yang berisikan penutup pembelajaran.

c. Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan bersama guru terhadap aktivitas siswa selama proses belajar. Data hasil pengamatan dicatat dan dimasukkan ke dalam lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya.

d. Refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir pertemuan kedua dengan berkonsultasi dengan guru mata diklat untuk mengkaji hasil yang dilakukan pada pertemuan pertama dan kedua. Hasil refleksi digunakan untuk menentukan apakah penelitian dihentikan, dimodifikasi atau dilanjutkan ke tingkatan pada tahap selanjutnya.

2. Siklus II

a. Perencanaan Tindakan

Beberapa tindakan yang dilakukan dalam tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah diperbaiki sesuai dengan refleksi siklus sebelumnya.
- 2) Menyiapkan skenario pembelajaran.
- 3) Menyiapkan lembar penilaian hasil belajar.
- 4) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

b. Pelaksanaan Tindakan

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap tindakan (*action*) adalah:

- 1) Kegiatan awal yang berisikan pembuka pembelajaran.
- 2) Kegiatan inti, yakni dipaparkan sebagai berikut.
 - a) Memilih tutor
 - b) Tutoring
 - c) Pengerjaan tugas individu
- 3) Kegiatan penutup yang berisikan penutup pembelajaran.

c. Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan bersama guru terhadap aktivitas siswa selama proses belajar. Data hasil pengamatan dicatat dan dimasukkan ke dalam lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya.

d. Refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir pertemuan kedua dengan berkonsultasi dengan guru mata diklat untuk mengkaji hasil yang dilakukan pada pertemuan pertama dan kedua. Hasil refleksi digunakan untuk menentukan apakah penelitian dihentikan, dimodifikasi atau dilanjutkan ke tingkatan pada tahap selanjutnya.

3. Siklus III

a. Perencanaan Tindakan

Beberapa tindakan yang dilakukan dalam tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- 2) Menyiapkan skenario pembelajaran.
- 3) Menyiapkan lembar penilaian hasil belajar.

- 4) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

b. Pelaksanaan Tindakan

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap tindakan (*action*) adalah:

- 1) Kegiatan awal yang berisikan pembuka pembelajaran.
- 2) Kegiatan inti, yakni dipaparkan sebagai berikut.
 - a) Memilih tutor
 - b) Tutoring
 - c) Pengerjaan tugas individu
- 3) Kegiatan penutup yang berisikan penutup pembelajaran.

c. Observasi

Pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan bersama guru terhadap aktivitas siswa selama proses belajar. Data hasil pengamatan dicatat dan dimasukkan ke dalam lembar observasi yang telah disiapkan sebelumnya.

d. Refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir pertemuan kedua dengan berkonsultasi dengan guru mata diklat untuk mengkaji hasil yang dilakukan pada pertemuan pertama dan kedua. Hasil refleksi digunakan untuk menentukan apakah penelitian dihentikan, dimodifikasi atau dilanjutkan ke tingkatan pada tahap selanjutnya.

E. Teknik dan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini ialah lembar penilaian. Lembar penilaian disusun berdasarkan kriteria penilaian produk *job* siswa yang disesuaikan dengan sistem penilaian di Jurusan Teknik Pemesinan, selain itu

lembar penilaian juga digunakan untuk mengetahui hasil nilai dari pekerjaan siswa.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah, karena dengan analisis ini sebuah data dapat digunakan dalam memecahkan masalah penelitian. Teknik analisis diawali dengan mereduksi data yaitu semua data yang terkumpul pada saat penelitian, diseleksi dan dilakukan penggolongan, kemudian menyajikan data yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi dari setiap siklus. Setelah data disajikan maka dilakukan penarikan kesimpulan yaitu pemberian makna pada data yang diperoleh dari penyajian data. Dalam setiap siklus, kesimpulan digunakan untuk refleksi dalam menentukan apakah perlu adanya siklus berikutnya atau tidak.

G. Indikator Keberhasilan

Proses analisis data yang dilakukan pada saat proses tindakan, akan memunculkan suatu bentuk perolehan hasil penelitian. Indikator keberhasilan dari nilai hasil belajar siswa yakni nilai hasil belajar siswa di atas KKM yang telah ditentukan sekolah, yakni 78 dari skala nilai tertinggi 100. Sedangkan indikator keberhasilan penelitian ialah adanya peningkatan nilai hasil belajar siswa.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pra Penelitian

Dalam penelitian ini, kegiatan pra penelitian yang dilakukan ialah observasi kegiatan belajar mengajar di kelas dan wawancara kepada guru mata diklat CAD. Observasi dilakukan dengan cara mengamati proses pembelajaran CAD di kelas XI TP B. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, guru menggunakan metode belajar demonstrasi. Pada saat proses pembelajaran berlangsung cenderung siswa hanya diam pada saat guru bertanya tentang materi yang telah diajarkan. Setelah guru selesai melakukan demonstrasi, siswa diberi tugas untuk mengerjakan job dengan durasi waktu pengerjaan yang ditetapkan guru. Dalam pengerjaan tugas, siswa cenderung enggan bertanya kepada guru dan memilih bertanya kepada teman sebelah.

Berdasar pada hasil observasi kelas yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kompetensi pada proses pembelajaran masih rendah. Di samping itu, terlihat adanya jarak antara siswa dan guru yang mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif. Siswa lebih banyak bertanya dengan teman sebelah yang dianggap lebih mengerti akan materi yang diberikan. Namun hal ini menjadikan kelas tampak ramai dengan adanya aktivitas siswa yang berjalan-jalan di dalam kelas untuk bertanya-tanya kepada temannya. Oleh karena itu, perlu diadakan perbaikan dan peningkatan kualitas pembelajaran di kelas. Peneliti berkolaborasi dengan guru kelas untuk mengadakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam mata pelajaran CAD melalui metode pembelajaran tutor sebaya (*peer teaching*).

Metode ini menjadikan salah satu teman menjadi pengajar temannya yang lain. Dengan metode ini diharapkan materi dapat tersampaikan secara efektif dan siswa aktif untuk mengikuti pembelajaran dengan teman tutor-nya tanpa merasa canggung bertanya.

Selanjutnya, peneliti bersama guru mata diklat CAD melihat nilai hasil belajar terakhir siswa. Nilai tersebut diperoleh dari ujian yang dilaksanakan oleh guru dengan kompetensi dasar membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi. Nilai tersebut dijadikan sebagai pedoman nilai sebelum penelitian tindakan kelas dan pedoman pemilihan tutor.

Pemilihan tutor didasarkan kepada kemampuan siswa tersebut dalam mata pelajaran CAD. Dalam hal ini, pemilihan tutor dilaksanakan dengan melihat nilai terbaik yang diperoleh siswa dan kesepakatan dengan siswa. Setelah diperoleh tutor terpilih, selanjutnya peneliti membentuk kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas 4 orang. Siswa yang terpilih menjadi tutor memiliki peran sekaligus sebagai ketua kelompok. Susunan kelompok ditunjukkan sebagai berikut.

Tabel 2. Daftar Kelompok untuk Pelaksanaan *Peer Teaching*

Kelompok 1		Kelompok 3	
Responden 4	tutor	Responden 1	tutor
Responden 12	<i>tutee</i>	Responden 10	<i>tutee</i>
Responden 13	<i>tutee</i>	Responden 16	<i>tutee</i>
Responden 15	<i>tutee</i>	Responden 2	<i>tutee</i>
Kelompok 2		Kelompok 4	
Responden 3	<i>tutee</i>	Responden 11	<i>tutee</i>
Responden 7	<i>tutee</i>	Responden 8	<i>tutee</i>
Responden 6	tutor	Responden 14	<i>tutee</i>
Responden 9	<i>tutee</i>	Responden 5	tutor

Selanjutnya peneliti dan guru memberikan pengarahan kepada tutor terpilih untuk dapat melaksanakan tugasnya pada pertemuan yang akan datang sampai

penelitian dianggap selesai. Berdasarkan kesepakatan dengan guru, pelaksanaan penelitian dilakukan sesuai dengan jadwal pelajaran CAD. Kompetensi disesuaikan dengan silabus yang telah disusun untuk kelas XI TP B. Jadwal penelitian ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Jadwal Penelitian

Siklus	Tindakan	Hari, tanggal	Materi / Kegiatan
Pra penelitian	-	Kamis, 21 Februari 2013	Observasi pelaksanaan pembelajaran di kelas XI TP B dan pemilihan tutor
I	1	Kamis, 28 Februari 2013	Membuat gambar 3 dimensi kompleks <i>Single Groove Pulley</i>
	2	Kamis, 21 Maret 2013	Membuat gambar kerja / gambar output <i>Single Groove Pulley</i>
II	1	Kamis, 11 April 2013	Membuat gambar 3 dimensi kompleks <i>Gear box</i>
	2	Kamis, 25 April 2013	Membuat gambar kerja / gambar output <i>Gear box</i>
III	1	Kamis, 23 Mei 2013	Membuat gambar 3 dimensi kompleks komponen <i>Extruder</i>
	2	Kamis, 30 Mei 2013	Membuat gambar kerja alat <i>Extruder</i>

2. Siklus I

a. Tindakan 1

1) Perencanaan Tindakan

Berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata Diklat CAD, disepakati bahwa materi yang akan diberikan pada siklus I tindakan 1 adalah membuat dan memodifikasi gambar 3 Dimensi *single grove pulley*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi memodifikasi dan menggambar 3D.

b) Membuat skenario pembelajaran siklus I tindakan 1 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.

c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 28 Februari 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa menggambar 3D *single grove pulley*.

Tindakan yang diberikan pada siklus I tindakan 1 ialah penggunaan demonstrasi singkat mengenai penyelesaian tugas yang akan diberikan. Demonstrasi dilakukan oleh peneliti kepada para tutor sebelum kegiatan tutoring dilaksanakan. Demonstrasi singkat ini bertujuan sebagai penguatan materi bagi para tutor untuk dapat melaksanakan kegiatan tutoring pada teman satu kelompoknya. Setelah demonstrasi singkat, tutor kembali pada kelompok masing-masing untuk melakukan kegiatan tutoring.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai penggunaan *command feature extrude, revolve, circular pattern, dan fillet*. Demonstrasi penggunaan *feature* tersebut dilakukan menggunakan software *Autodesk Inventor*. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah itu setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan

kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

c) Kegiatan penutup

Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 ditutup dengan doa dan salam.

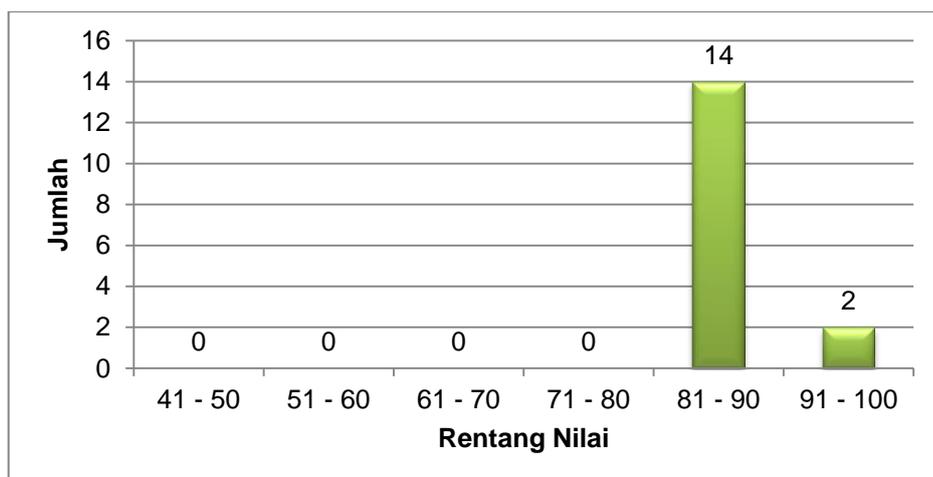
3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam pembelajaran. Hasil dari pengamatan pada siklus I tindakan 1 dijelaskan sebagai berikut.

a) Siswa masih belum menguasai aplikasi *command feature* untuk menggambar 3D.

b) Sebagian besar siswa belum menguasai persiapan *sketch* 2D yang baik untuk digunakan sebagai dasar menggambar 3 dimensi.

Penilaian siklus I tindakan 1 ditunjukkan pada Lampiran 11.



Gambar 6. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus I

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Namun demikian masih terdapat beberapa refleksi yang harus diperbaiki pada siklus II. Refleksi-refleksi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Terdapat beberapa refleksi dari proses kegiatan pembelajaran siklus I tindakan 1, antara lain kelemahan, kelebihan, dan tanggapan siswa. Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan pertama adalah tidak adanya variasi dan kurangnya kreatifitas siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan pertama adalah kemampuan siswa dalam mengaplikasikan *command feature* cukup baik. Hal ini terjadi karena dalam penyajian materi dilakukan dengan demonstrasi langsung yang di amati oleh siswa dan sebelum siswa melakukan penggambaran mereka terlebih dahulu berdiskusi dengan tutor di kelompoknya mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menggambar. Tanggapan siswa dalam kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 ini masih kurang. Hal itu dikarenakan siswa belum merasa tertantang untuk mengerjakan tugas dengan baik.

c) Refleksi hasil

Seluruh siswa mencapai nilai kelulusan minimum, yakni 78. Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus I tindakan 1 ialah 92, sedangkan nilai terendah 83.

Berdasar dari refleksi yang muncul pada siklus I tindakan 1 tersebut, peneliti bersama guru merencanakan langkah-langkah perbaikan yang akan diterapkan pada siklus berikutnya.

b. Tindakan 2

1) Perencanaan Tindakan

Berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata Diklat CAD, disepakati bahwa materi yang akan diberikan pada siklus I tindakan 2 adalah menghasilkan gambar akhir (output) dari job pada pertemuan 1, yakni gambar 3 dimensi *single grove pulley*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi menghasilkan gambar akhir (output).
- b) Membuat skenario pembelajaran siklus I tindakan 2 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.
- c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 2 dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 21 Maret 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model

pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa membuat gambar akhir dari job 3 dimensi *single grove pulley*.

Tindakan yang diberikan pada siklus I tindakan 1 ialah penggunaan demonstrasi singkat mengenai penyelesaian tugas yang akan diberikan. Demonstrasi dilakukan oleh peneliti kepada para tutor sebelum kegiatan tutoring dilaksanakan. Demonstrasi singkat ini bertujuan sebagai penguatan materi bagi para tutor untuk dapat melaksanakan kegiatan tutoring pada teman satu kelompoknya. Setelah demonstrasi singkat, tutor kembali pada kelompok masing-masing untuk melakukan kegiatan tutoring.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai pembuatan gambar akhir dari job 3 dimensi yang telah dibuat sebelumnya. Demonstrasi tersebut dilakukan menggunakan software *Autodesk Inventor*. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Selanjutnya peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa dalam satu kelompok. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah diskusi berakhir, tutor sebagai perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh. Kegiatan presentasi ini merupakan kegiatan tutor sebaya dalam skala kelas. Setiap siswa diperbolehkan bertanya maupun berpendapat saat kegiatan tutoring berlangsung. Setelah kegiatan tutoring skala kelas berakhir, setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

c) Kegiatan penutup

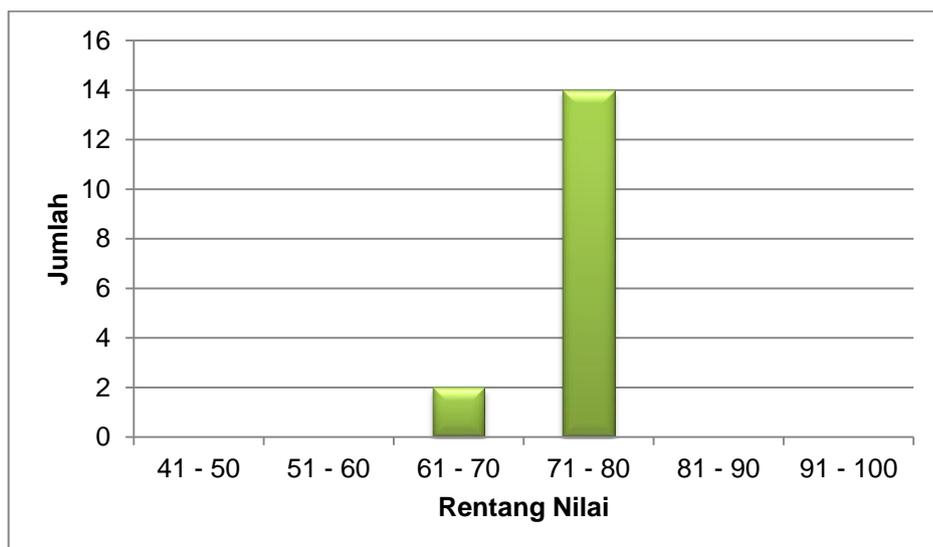
Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 2 ditutup dengan doa dan salam.

3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam pembelajaran. Hasil dari pengamatan pada siklus I tindakan 1 dijelaskan sebagai berikut.

- a) Siswa masih kurang memahami bagaimana gambar kerja yang standar.
- b) Tutor masih merasa kurang percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai yang ditunjukkan dalam Lampiran 14.



Gambar 7. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus I

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 2, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Namun demikian masih terdapat beberapa refleksi yang harus diperbaiki pada siklus II. Refleksi-refleksi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Terdapat beberapa refleksi dari proses kegiatan pembelajaran siklus I tindakan 2, antara lain kelemahan, kelebihan, dan tanggapan siswa. Kelemahan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan 2 adalah masih tidak adanya variasi dan kurangnya kreatifitas siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Kelebihan yang muncul dalam pembelajaran siklus I tindakan 2 adalah siswa berani terlibat saat pembelajaran. Tanggapan siswa dalam kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 2 ini masih kurang. Hal itu dikarenakan siswa belum merasa tertantang untuk mengerjakan tugas dengan baik.

c) Refleksi hasil

Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus I tindakan 2 ialah 80, sedangkan nilai terendah 70. Persentase kelulusan pada siklus I tindakan 2 ialah 62,5 %. Sebanyak 6 siswa tidak mencapai standar kelulusan minimal. Pencapaian siswa kurang maksimal pada komponen penilaian penempatan dan skala gambar, serta etiket yang tidak terisi penuh.

Berdasar dari refleksi yang muncul pada siklus I tindakan 2 tersebut, peneliti bersama guru merencanakan langkah-langkah perbaikan yang akan diterapkan pada siklus berikutnya.

3. Siklus II

a. Tindakan 1

1) Perencanaan Tindakan

Materi yang akan diberikan pada siklus II tindakan 1 adalah membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi *gearbox*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi memodifikasi dan menggambar 3D.
- b) Membuat skenario pembelajaran siklus II tindakan 1 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.
- c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus II tindakan 1 dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 11 April 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan

model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa membuat gambar 3 dimensi dari *gearbox*.

Berdasarkan refleksi siklus I tindakan 1, maka pada siklus II tindakan 1 peneliti memberikan tindakan berupa pemberian demonstrasi singkat ditambah dengan modul langkah pengerjaan tugas. Modul ini bertujuan sebagai penguatan kemampuan tutor sehingga akan lebih percaya diri dalam pelaksanaan tutoring. Setelah pelaksanaan demonstrasi, tutor kembali pada kelompok masing-masing untuk melaksanakan kegiatan tutoring.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai penggunaan *command feature extrude, revolve, circular pattern, dan fillet*. Demonstrasi penggunaan *feature* tersebut dilakukan menggunakan software

Autodesk Inventor. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah itu tutor dari kelompok yang bertugas untuk mempresentasikan hasil diskusi maju di ke depan untuk melaksanakan kegiatan tutoring. Setiap siswa diperbolehkan bertanya maupun berpendapat saat kegiatan tutoring yang dilakukan tutor dari salah satu kelompok memberikan pembelajaran. Setelah kegiatan tutoring, selanjutnya setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

c) Kegiatan penutup

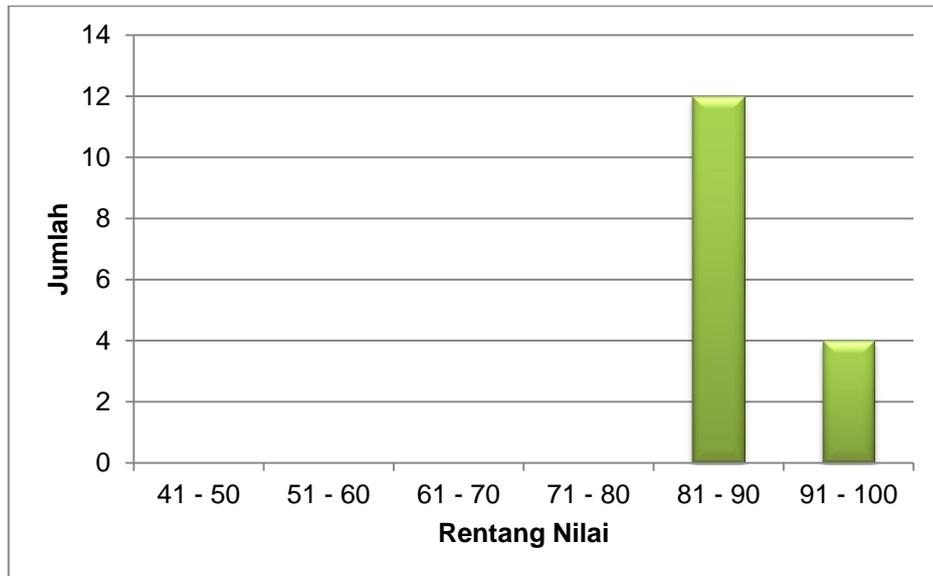
Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 ditutup dengan doa dan salam.

3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam

pembelajaran. Hasil dari pengamatan pada siklus I tindakan 1 diperoleh bahwa kegiatan pembelajaran, terutama saat melakukan tutoring cukup menarik.

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai yang ditunjukkan dalam Lampiran 18.



Gambar 8. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus II

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus II tindakan 1, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Namun demikian masih terdapat beberapa refleksi yang harus diperbaiki pada siklus III. Refleksi-refleksi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran siklus II tindakan 1 dengan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya cukup sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Kelemahan yang muncul pada pembelajaran kali ini ialah tutor masih kurang maksimal dalam penyampaian materi pembelajaran. Hal ini dimungkinkan karena kapasitas tutor itu sendiri, rasa percaya diri, dan waktu yang sedikit untuk pembelajaran tutor sebaya skala kelas. Namun dalam pembelajaran tutor sebaya skala kelompok, tutor cukup berperan maksimal sesuai tugas yang telah diperintahkan.

c) Refleksi hasil

Seluruh siswa mencapai nilai kelulusan minimum, yakni 78. Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus II tindakan 1 ialah 93, sedangkan nilai terendah 85.

Berdasar dari refleksi yang muncul pada siklus II tindakan 1 tersebut, peneliti bersama guru merencanakan langkah-langkah perbaikan yang akan diterapkan pada siklus berikutnya.

a. Tindakan 2

1) Perencanaan Tindakan

Berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata Diklat CAD, disepakati bahwa materi yang akan diberikan pada siklus I tindakan 2 adalah menghasilkan gambar akhir (output) dari job pada pertemuan 1, yakni gambar 3 dimensi *gearbox*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi menghasilkan gambar akhir (output).
- b) Membuat skenario pembelajaran siklus I tindakan 2 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.
- c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus II tindakan 2 dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 25 April 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa membuat gambar akhir dari job 3 dimensi yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya, yakni job 3 dimensi *gearbox*.

Berdasarkan refleksi siklus I tindakan 1, maka pada siklus II tindakan 1 peneliti memberikan tindakan berupa pemberian demonstrasi singkat ditambah dengan modul langkah pengerjaan tugas. Modul ini bertujuan sebagai penguatan kemampuan tutor sehingga akan lebih percaya diri dalam pelaksanaan tutoring. Setelah pelaksanaan demonstrasi, tutor kembali pada kelompok masing-masing untuk melaksanakan kegiatan tutoring.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai pembuatan gambar akhir dari job 3 dimensi yang telah dibuat sebelumnya. Demonstrasi tersebut dilakukan menggunakan software *Autodesk Inventor*. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Selanjutnya peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa dalam satu kelompok. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah diskusi berakhir, tutor sebagai perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh. Kegiatan

presentasi ini merupakan kegiatan tutor sebaya dalam skala kelas. Setiap siswa diperbolehkan bertanya maupun berpendapat saat kegiatan tutoring berlangsung. Setelah kegiatan tutoring skala kelas berakhir, setiap siswa harus menyelesaikan tugas membuat gambar akhir job 3 dimensi *gearbox* secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

c) Kegiatan penutup

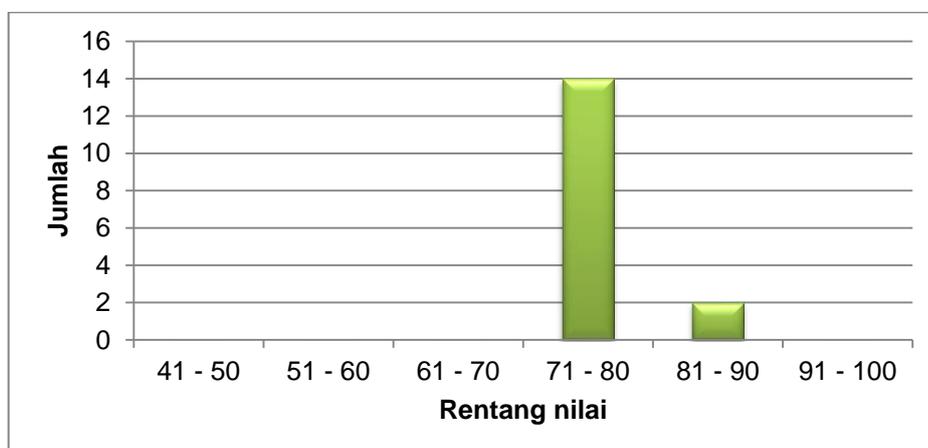
Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus II tindakan 2 ditutup dengan doa dan salam.

3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam pembelajaran. Hasil dari pengamatan pada siklus I tindakan 1 dijelaskan sebagai berikut.

- a) Siswa masih kurang memahami bagaimana gambar kerja yang standar.
- b) Tutor masih merasa kurang percaya diri saat mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai yang ditunjukkan dalam Lampiran 21.



Gambar 9. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus II

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus II tindakan 2, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Namun demikian masih terdapat beberapa refleksi yang harus diperbaiki pada siklus II. Refleksi-refleksi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran siklus II tindakan 1 dengan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya cukup sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Kelemahan yang muncul pada pembelajaran kali ini ialah tutor masih kurang maksimal dalam penyampaian materi pembelajaran. Hal ini dimungkinkan karena

kapasitas tutor itu sendiri, rasa percaya diri, dan waktu yang sedikit untuk pembelajaran tutor sebaya skala kelas. Namun dalam pembelajaran tutor sebaya skala kelompok, tutor cukup berperan maksimal sesuai tugas yang telah diperintahkan.

c) Refleksi hasil

Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus II tindakan 2 ialah 85, sedangkan nilai terendah 74. Persentase kelulusan pada siklus I tindakan 2 ialah 31,25 %. Sebanyak 11 siswa tidak mencapai standar kelulusan minimal. Pencapaian siswa masih kurang maksimal pada komponen penilaian penempatan dan skala gambar, serta etiket yang tidak terisi penuh.

Berdasar dari refleksi yang muncul pada siklus I tindakan 2 tersebut, peneliti bersama guru merencanakan langkah-langkah perbaikan yang akan diterapkan pada siklus berikutnya.

4. Siklus III

a. Tindakan 1

1) Perencanaan Tindakan

Materi yang akan diberikan pada siklus III tindakan 1 adalah membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi *extruder*. Berbeda dengan materi pada siklus I dan II, gambar 3 dimensi yang pada siklus III berupa gambar susunan atau *assembly*. Materi *assembly* diberikan pada siklus III sesuai dengan diskusi dan permintaan dari guru mata diklat yang mengharuskan materi *assembly* diberikan pada pertemuan kali ini. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi memodifikasi dan menggambar 3D.
- b) Membuat skenario pembelajaran siklus III tindakan 1 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.
- c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 dilaksanakan pada hari kamis tanggal 23 Mei 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa membuat gambar 3 dimensi susunan *extruder*.

Berdasarkan refleksi siklus II tindakan 1, maka pada siklus III tindakan 1 peneliti memberikan tindakan serupa, yakni pemberian demonstrasi singkat ditambah dengan modul langkah pengerjaan tugas. Kegiatan pembelajaran menggunakan metode *peer teaching* dibarengi dengan demonstrasi dan modul langkah pengerjaan. Tindakan yang diberikan pada siklus ini serupa dengan siklus II tindakan 1, karena pada siklus sebelumnya tindakan yang diberikan berdampak positif pada pencapaian siswa. Pada tindakan ini yang membedakan ialah materi yang diberikan, yakni assembly 3 dimensi. Materi ini diberikan sesuai

dengan kebijakan sekolah yang mengharuskan pada siklus ini materi berupa assembly.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai pembuatan gambar 3 dimensi susunan. Demonstrasi penggunaan *feature* tersebut dilakukan menggunakan software *Autodesk Inventor*. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah itu

setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

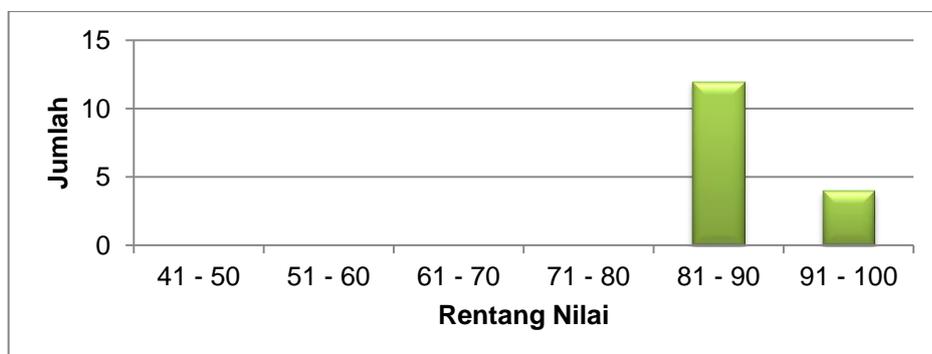
c) Kegiatan penutup

Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 ditutup dengan doa dan salam.

3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam pembelajaran.

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai yang ditunjukkan dalam Lampiran 25.



Gambar 10. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus III

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus III tindakan 1, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Namun demikian masih terdapat beberapa refleksi yang harus diperbaiki pada siklus II. Refleksi-refleksi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran siklus III tindakan 1 dengan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya cukup sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Dalam pembelajaran tutor sebaya skala kelompok, tutor cukup berperan maksimal sesuai tugas yang telah diperintahkan.

c) Refleksi hasil

Seluruh siswa mencapai nilai kelulusan minimum, yakni 78. Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus III tindakan 1 ialah 93, sedangkan nilai terendah 86.

b. Tindakan 2

1) Perencanaan Tindakan

Materi yang akan diberikan pada siklus III tindakan 2 adalah menghasilkan gambar akhir (output) dari job yang telah dibuat sebelumnya, yakni job gambar 3 dimensi susunan *extruder*. Hal-hal yang dilakukan pada tahap perencanaan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan sub kompetensi menghasilkan gambar akhir (output).
- b) Membuat skenario pembelajaran siklus III tindakan 2 yang berisikan tujuan akhir pembelajaran, pengorganisasian kelas untuk pelaksanaan *peer teaching* dan langkah-langkah pengajaran.
- c) Memberikan pengarahan dan penjelasan kepada pengamat mengenai kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung.

2) Pelaksanaan Tindakan

Kegiatan belajar mengajar siklus I tindakan 1 dilaksanakan pada hari kamis tanggal 30 Mei 2013. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *peer teaching*. Peneliti memberikan materi pembelajaran yang telah direncanakan menggantikan peran guru mata diklat CAD. Peneliti dibantu oleh dua pengamat yakni teman sebaya peneliti dan guru mata diklat CAD. Selama kegiatan pembelajaran, peneliti menyajikan materi dengan menerapkan model pembelajaran *peer teaching* dengan memberikan permasalahan berupa membuat gambar akhir atau output dari gambar 3 dimensi *extruder*.

Berdasarkan refleksi siklus II tindakan 1, maka pada siklus III tindakan 1 peneliti memberikan tindakan serupa, yakni pemberian demonstrasi singkat ditambah dengan modul langkah pengerjaan tugas. Kegiatan pembelajaran menggunakan metode *peer teaching* dibarengi dengan demonstrasi dan modul langkah pengerjaan. Tindakan yang diberikan pada siklus ini serupa dengan siklus II tindakan 1, karena pada siklus sebelumnya tindakan yang diberikan berdampak positif pada pencapaian siswa. Pada tindakan ini yang membedakan ialah materi yang diberikan, yakni assembly 3 dimensi. Materi ini diberikan sesuai

dengan kebijakan sekolah yang mengharuskan pada siklus ini materi berupa assembly.

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran menggambar dengan sistem CAD dengan menggunakan model pembelajaran *peer teaching* di kelas XI TP B ditunjukkan sebagai berikut.

a) Kegiatan awal

Kegiatan awal pembelajaran dilakukan dengan memberikan salam pembuka kepada siswa dilanjutkan dengan berdoa. Setelah itu peneliti mengecek kehadiran siswa. Kegiatan awal juga diharapkan mampu mengundang minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan cara memulai sedikit percakapan ringan. Peneliti menyampaikan tujuan dan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan, yakni dengan metode *peer teaching*.

b) Kegiatan inti

Kegiatan inti pembelajaran diawali dengan pengelompokan siswa sesuai kesepakatan. Terdapat 4 kelompok kecil dengan 1 siswa sebagai tutor. Selanjutnya dilakukan penyampaian inti materi pembelajaran. Materi ini disampaikan oleh peneliti dengan cara demonstrasi singkat mengenai pembuatan gambar akhir dari gambar 3 dimensi susunan. Demonstrasi penggunaan *feature* tersebut dilakukan menggunakan software *Autodesk Inventor*. Peneliti mengajukan pertanyaan di sela-sela demonstrasi materi untuk merangsang siswa aktif dan tidak bosan.

Peneliti memberikan lembar tugas yang harus diselesaikan oleh setiap siswa. Pengerjaan tugas ini merupakan kegiatan *peer teaching* dimana tutor memberikan pembelajaran kepada teman kelompok. Peneliti memberikan alokasi waktu untuk pelaksanaan diskusi atau *peer teaching* selama 15 menit. Setelah itu

setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu dengan alokasi waktu 60 menit.

Dalam pengerjaan tugas yang diberikan peneliti, siswa diperbolehkan bertanya hanya dengan tutor atau teman satu kelompok. Siswa yang dapat menyelesaikan tugas dengan lebih cepat boleh mengumpulkan hasil pengerjaan kepada peneliti. Peneliti memberikan instruksi untuk mengumpulkan hasil pengerjaan setelah mencapai batas waktu pengerjaan.

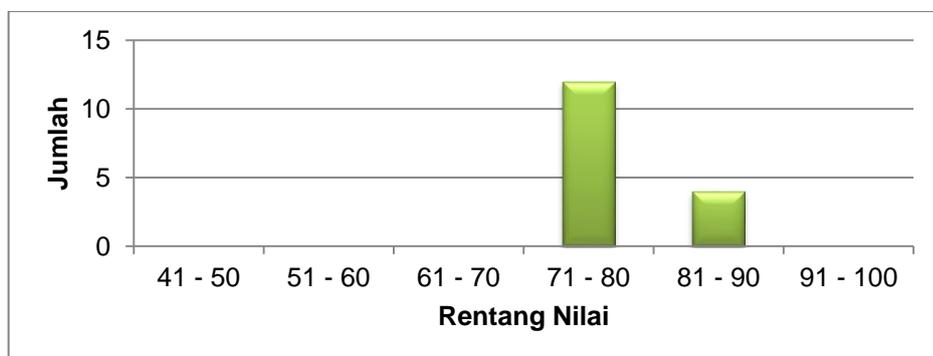
c) Kegiatan penutup

Kegiatan penutup yang dilakukan ialah evaluasi mengenai kegiatan belajar mengajar yang telah dilakukan. Setelah itu peneliti menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. Kegiatan belajar mengajar siklus III tindakan 2 ditutup dengan doa dan salam.

3) Pengamatan

Kegiatan pengamatan dilakukan oleh 1 orang pengamat yaitu teman sejawat peneliti. Pengamatan dilakukan untuk melihat perilaku siswa dalam pembelajaran.

Proses penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian. Dari hasil penilaian tersebut diperoleh distribusi nilai siswa menunjukkan nilai yang ditunjukkan dalam Lampiran 28.



Gambar 11. Grafik Distribusi Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus III

4) Refleksi

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan belajar mengajar siklus III tindakan 2, pembelajaran dengan model pembelajaran *peer teaching* sudah berjalan sesuai prosedur yang telah direncanakan. Terdapat beberapa refleksi sebagai berikut.

a) Refleksi komponen pembelajaran

Komponen pembelajaran yang disiapkan dan dilaksanakan sudah memenuhi kriteria komponen pembelajaran yang baik.

b) Refleksi proses kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran siklus III tindakan 2 dengan penerapan metode pembelajaran tutor sebaya cukup sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Dalam pembelajaran tutor sebaya skala kelompok, tutor cukup berperan maksimal sesuai tugas yang telah diperintahkan.

c) Refleksi hasil

Nilai tertinggi pada kegiatan pembelajaran siklus III tindakan 2 ialah 85, sedangkan nilai terendah 73. Persentase kelulusan pada siklus III tindakan 2 ialah 56,25 %. Sebanyak 7 siswa tidak mencapai standar kelulusan minimal.

B. Pembahasan

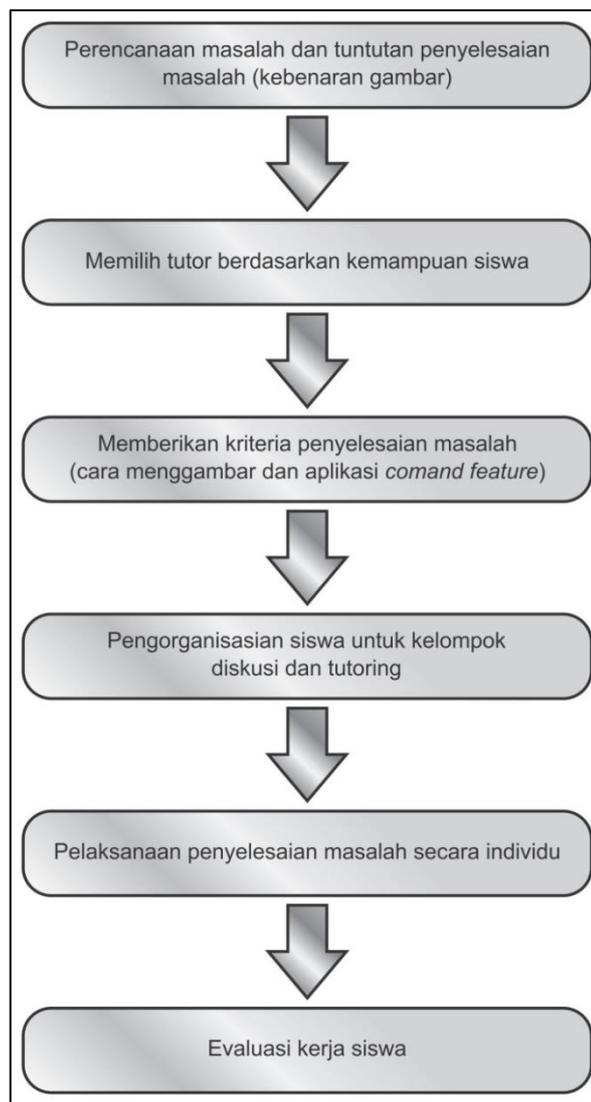
1. Penerapan Metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada Mata Diklat CAD sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa

Penerapan metode tutor sebaya dalam mata diklat CAD tidak lepas dari pemberian masalah dalam pembelajaran. Masalah yang disajikan berupa kebenaran gambar, cara menggambar dan strategi penggambaran 3D dan 2D gambar kerja. Kecakapan dalam tim terwujud dari adanya kelompok diskusi

untuk merumuskan strategi penggambaran 3D dan 2D gambar kerja. Dalam perencanaannya, perlu adanya penentuan tingkatan pembelajaran yang akan dilakukan, perencanaan masalah beserta hasil yang dapat diukur dan tujuan akhir pembelajaran serta tuntutan yang harus dipenuhi oleh siswa.

Pelaksanaan pembelajaran dengan metode tutor sebaya diawali dengan memilih tutor berdasarkan kemampuan pada mata diklat CAD. Selanjutnya penjelasan cara-cara penyelesaian masalah secara bertingkat. Penyampaian cara penyelesaian masalah dilakukan dengan menjelaskan secara keseluruhan pada tindakan pertama, sebagian pada tindakan-tindakan berikutnya. Kemudian siswa dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi yang merupakan kegiatan tutor sebaya untuk perencanaan gambar. Setelah kegiatan tutor, setiap siswa diwajibkan mengerjakan tugas yang diberikan dalam rentang waktu yang telah ditentukan. Untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran hendaknya dalam pembelajaran di sertai juga dengan buku-buku referensi yang dapat digunakan untuk sumber informasi dalam menyelesaikan masalah.

Refleksi dan evaluasi hasil kerja siswa dilaksanakan setelah pelaksanaan tindakan. Evaluasi dilakukan dengan pemaparan hasil kerja yang diperoleh siswa yang di bandingkan dengan tuntutan yang diberikan. Setelah itu siswa dapat melakukan evaluasi secara mandiri dalam menyelesaikan masalah yang dilakukan. Sehingga kerangka pelaksanaan pembelajaran CAD menggunakan metode pembelajaran tutor sebaya dapat diwujudkan sebagai berikut.

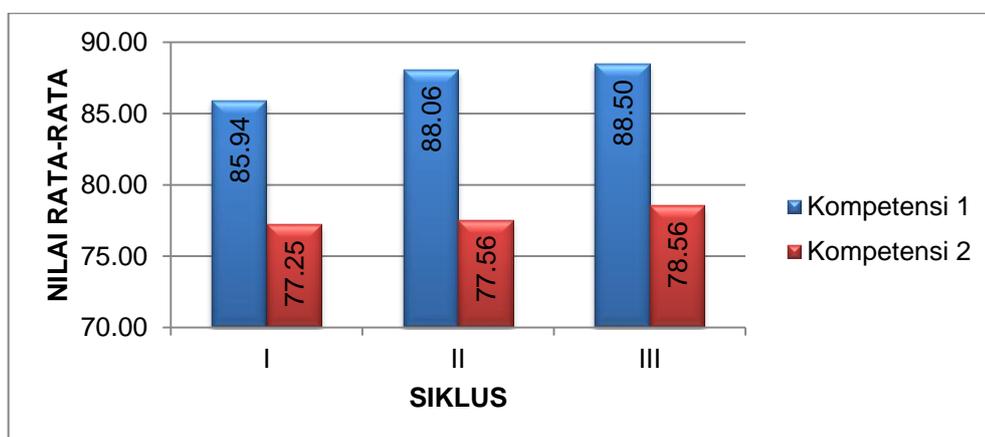


Gambar 12. Diagram Alir Pelaksanaan Tutor Sebaya pada Mata Diklat CAD

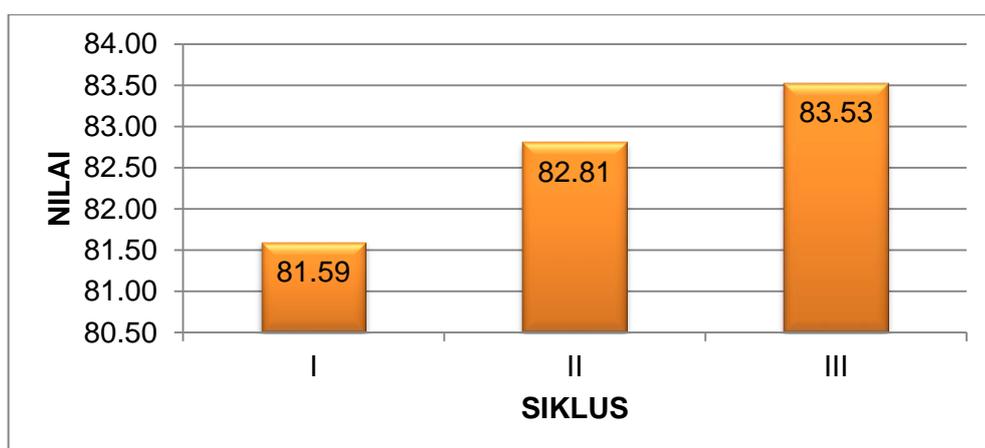
2. Pencapaian Kompetensi Siswa Kelas XI TP B SMKN 2 Depok Sleman dengan Penerapan Metode *Peer Teaching* (Tutor Sebaya) pada Mata Diklat CAD

Selama melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *peer teaching*, dilakukan pengamatan terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Pengamatan dilakukan dengan mengamati peningkatan hasil belajar praktik siswa pada siklus I, II dan III. Prestasi belajar

siswa mengalami peningkatan dari siklus I, II dan III, jika dilihat dari nilai rata-rata satu kelas. Pada kompetensi membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi, nilai rata-rata siswa pada siklus I tindakan 1 sebesar 85,94, pada siklus II tindakan 1 nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 88,06 dan pada siklus III tindakan 1 nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 88,50. Pada kompetensi membuat gambar akhir (output), nilai rata-rata siswa pada siklus I tindakan 2 ialah 77,25, pada siklus II tindakan 2 nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 77,56 dan pada siklus III tindakan 2 nilai rata-rata siswa meningkat menjadi 78,56. Adapun peningkatan hasil belajar siswa dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.

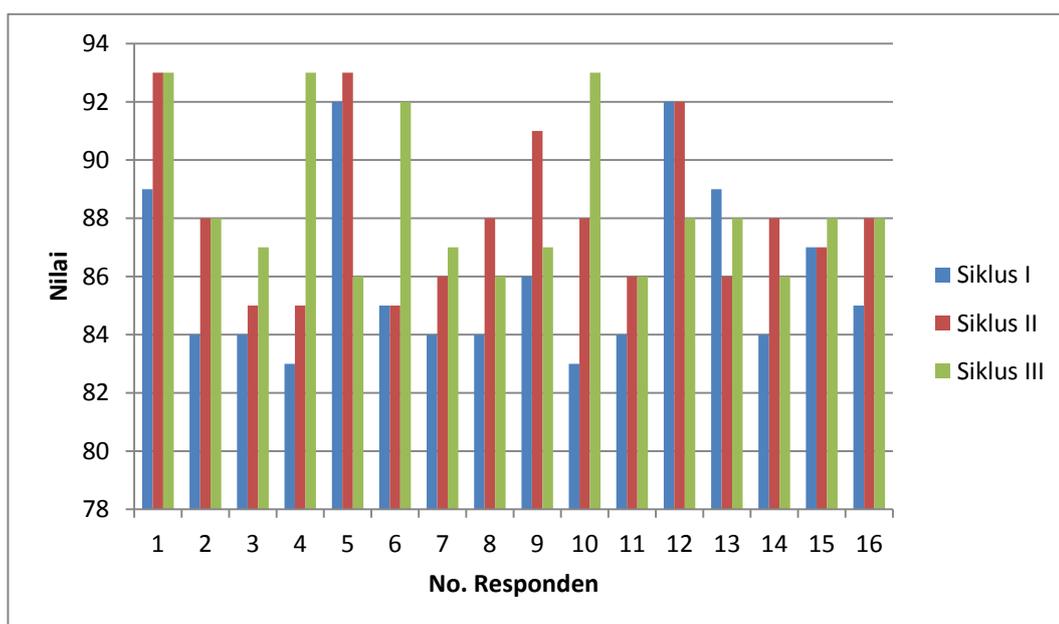


Gambar 13. Grafik Nilai Rata-rata Siswa Tiap Kompetensi



Gambar 14. Grafik Rata-rata Prestasi Belajar Siswa Tiap Siklus

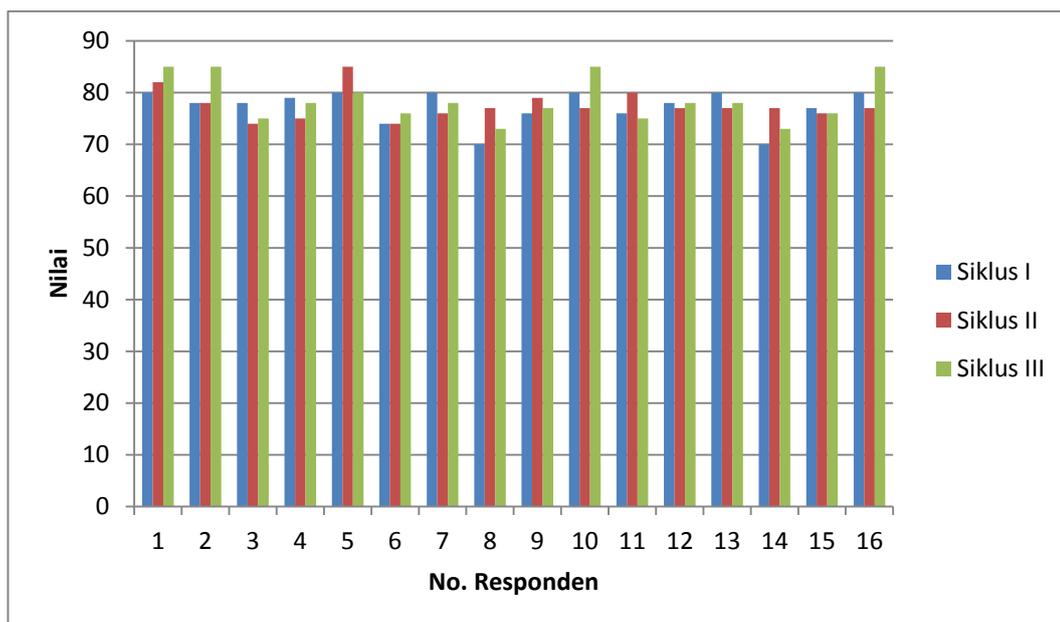
Jika dianalisis dari nilai individu siswa, terdapat peningkatan nilai, penurunan nilai, maupun nilai yang tetap. Dalam sub-kompetensi membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi, dari siklus I ke siklus II terdapat 12 siswa atau 75% yang mengalami peningkatan nilai. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 1 orang siswa atau 6,25%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 3 orang siswa atau 18,75%.



Gambar 15. Grafik Prestasi Belajar Siswa Sub-kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi

Selanjutnya, dari siklus II ke siklus III terdapat 7 orang siswa atau 43,75% yang mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 5 orang siswa atau 31,25%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 4 orang siswa atau 25%.

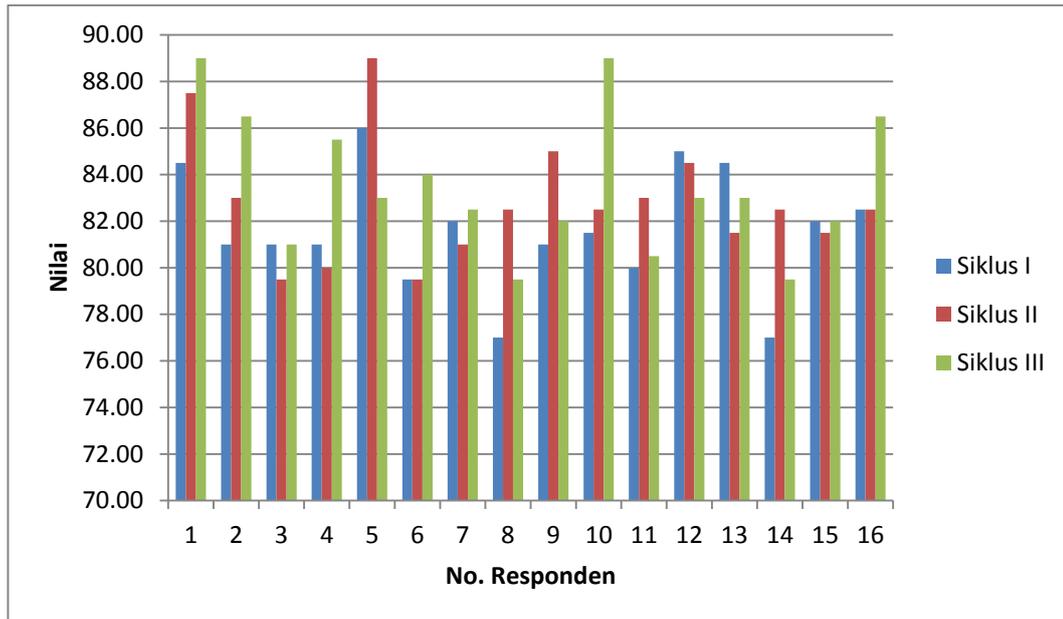
Dalam sub-kompetensi menghasilkan gambar akhir (output), dari siklus I ke siklus II terdapat 6 orang siswa atau 37,5% yang mengalami peningkatan nilai. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 8 orang siswa atau 50%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 2 orang siswa atau 12,5%.



Gambar 16. Grafik Prestasi Belajar Siswa Sub-kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output)

Selanjutnya, dari siklus II ke siklus III terdapat 10 orang siswa atau 62,5% yang mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 5 orang siswa atau 31,25%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 1 orang siswa atau 6,25%.

Jika dianalisis dari nilai rata-rata individu siswa, di mana nilai ini merupakan nilai rata-rata dari perolehan nilai sub-kompetensi membuat dan memodifikasi gambar 3 dimensi, dan sub-kompetensi menghasilkan gambar akhir (output), terdapat pula peningkatan nilai, penurunan nilai, maupun nilai yang tetap. Pada siklus I terdapat 14 orang siswa atau 87,5% mencapai KKM, dan 2 orang siswa atau 12,5% belum mencapai KKM. Pada siklus II dan III seluruh siswa mencapai KKM. Selanjutnya, dari siklus I ke siklus II terdapat 7 siswa atau 43,75% yang mengalami peningkatan nilai. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 3 orang siswa atau 18,75%.



Gambar 17. Grafik Nilai Rata-rata Prestasi Belajar Siswa Tiap Sub-kompetensi

Dari siklus II ke siklus III terdapat 10 orang siswa atau 62,5% yang mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan tidak terdapat siswa yang mengalami nilai tetap.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan metode pembelajaran tutor sebaya (*peer teaching*) pada mata diklat CAD sebagai upaya meningkatkan kompetensi siswa kelas XI TP B SMK Negeri 2 Depok, Sleman, dijelaskan sebagai berikut.
 - a. Melaksanakan perencanaan pemberian masalah dan tuntutan yang harus dipenuhi siswa.
 - b. Memilih tutor berdasarkan kemampuan dalam mata diklat CAD.
 - c. Melakukan pemaparan masalah dengan acuan pemecahan masalah beserta tuntutan penyelesaiannya.
 - d. Melakukan pengorganisasian kelas dengan membentuk kelompok diskusi dan tutoring untuk perencanaan menggambar. Tetapi dalam pengerjaan tugas tetap bersifat individu.
 - e. Siswa melakukan penyelesaian masalah yang didukung dengan bimbingan dan diskusi penyelesaian masalah.
 - f. Melakukan evaluasi bersama siswa mengenai hasil pembelajaran untuk menunjukkan hasil dan tingkatan yang dicapai oleh siswa.
2. Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan, penurunan, maupun nilai tetap dari rata-rata nilai akhir individu siswa dalam kompetensi CAD. Dari siklus I ke siklus II terdapat 7 siswa atau 43,75% yang mengalami peningkatan nilai. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan yang mengalami nilai tetap sebanyak 3 orang siswa atau 18,75%. Dari

siklus II ke siklus III terdapat 10 orang siswa atau 62,5% yang mengalami peningkatan nilai hasil belajar. Siswa yang mengalami penurunan nilai sebanyak 6 orang siswa atau 37,5%, dan tidak terdapat siswa yang mengalami nilai tetap.

B. Implikasi

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran tutor sebaya pada mata diklat CAD dapat meningkatkan kompetensi siswa. Kompetensi meningkat dikarenakan siswa dapat melaksanakan pembelajaran secara lebih aktif.

Implikasi yang terjadi dalam penelitian ini adalah implikasi praktis. Implikasi praktis ini terjadi pada siswa dan guru. Implikasi-implikasi tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi metode pembelajaran tutor sebaya yang dilakukan oleh guru berimplikasi pada pengelolaan kelas yang dilakukan. Pengelolaan kelas menekankan pada interaksi aktif antara siswa-siswa-guru dalam mewujudkan gambar dengan menggunakan sistem CAD
2. Pelaksanaan metode pembelajaran tutor sebaya berimplikasi pada cara siswa dalam melakukan penggambaran dengan siswa CAD. Implikasi ini terwujud dari perubahan pola kerja siswa yang menekankan kebenaran gambar sesuai dengan kriteria massa, volume, *center of gravity*, dan sebagainya.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian tindakan kelas dilakukan dalam waktu persiapan menghadapi UN dan UPK untuk siswa kelas XII, serta Ujian Tengah Semester untuk kelas X

dan XI. Hal tersebut menyebabkan adanya pengurangan jam pelajaran pada beberapa hari tertentu, dampaknya adalah beberapa jadwal mata diklat, termasuk mata diklat CAD XI TP B tidak dapat dilaksanakan.

D. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru

Guru hendaknya mampu mengembangkan strategi atau metode pembelajaran untuk memperoleh prestasi siswa yang lebih optimal. Selain itu, guru hendaknya meningkatkan aktivitas belajar siswa dengan berinovasi menggunakan metode yang sekiranya tidak membuat siswa bosan dan lebih aktif saat pelajaran, salah satu rekomendasi dari peneliti adalah dengan metode pembelajaran tutor sebaya.

2. Bagi peneliti

Bagi peneliti selanjutnya, hendaknya menggunakan jenis penelitian yang berbeda, seperti misalnya menggunakan jenis penelitian eksperimen. Dari penelitian eksperimen, dapat dibandingkan antara kelas yang diberi perlakuan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprijono. (2009). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anggorowati (2011). Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Jurnal Komunitas*. 3. Hlm. 105.
- Benny A. Pribadi. (2011). *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Bodein, Yannick., Rose, Bertrand. & Caillaud, Emmanuel. (2009). CAD Teams Performance Empowerment and Evaluation by Using E-Learning Tools. *International Conference of Engineering Design*. pp. 257-268.
- Boud, D., Cohen, R. & Sampson, J. (2001). Peer Learning and Assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*. 24 (4). pp. 413-426
- Dewi Handayani. (2005). Computer Aided Design/Computer Aided Manufaktur. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*. Hlm. 143-149.
- Dollan, Phil. (2011). *Autodesk Inventor Certified User Skills*. Diakses dari <http://curriculum.autodesk.com/student/public/level1/skills>. Pada tanggal 9 oktober 2013, pukul 08:05 WIB.
- Earle, James H. (1986). *Drafting Technology*. 2nd. ed. USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Riset Terapan: Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Fety Indah Primanti. (2012). Upaya meningkatkan Motivasi Belajar Ilmu Gizi Siswa melalui Pembelajaran dengan Bantuan Tutor Sebaya di SMK N 3 Wonosari. *Skripsi*. FT-UNY.
- Hamdani. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Hamruni. (2011), *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- I Wayan Deta Aftawyana Angra. (2012). Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dengan Menerapkan Metode Peer Teaching pada Mata Pelajaran Menerapkan Algoritma Pemrograman Tingkat Dasar di SMK N 2 Depok Yogyakarta Kelas X TKJ B. *Skripsi*. FT-UNY.

- Kemmis, S. & McTaggart, R. (2000) "Participatory action research", in N.K. Denzin and Y.S. Lincoln (eds). *Handbook of Qualitative Research*. 2nd. ed. California: Sage.
- Lia Lestarini. (2013). Penerapan Strategi Pembelajaran Active Learning dengan Pendekatan Tutor Sebaya untuk meningkatkan Kemandirian Belajar dan Prestasi Belajar Ekonomi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Sedayu. *Skripsi*. FE-UNY.
- Masnur Muslich. (2012). *Melaksanakan PTK itu Mudah (Classroom Action Research): Pedoman Praktis bagi Guru Profesional*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Muhammad Yamuni. (2013). *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Mulyasa. (2006). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Rosda
- Nana Sudjana. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Narayan, K. Lalit. (2008). *Computer Aided Design and Manufacturing*. New Delhi: Prentice Hall of India.
- Oemar Hamalik. (1993). *Sistem Pembelajaran Jarak Jauh dan Pembinaan Ketenaggaan*. Bandung: Trigenda Karya.
- _____. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Petrina, S. (2007). *Advanced Teaching Methods for The Technology Classroom*. Singapore: INFOSCI (Information Science Publishing).
- Rao, Nageswara P. (2004). *CAD/CAM: Principles and Applications*. 2nd. ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill Company Limited.
- Ruseno Arjungsi & Titin Suprihatin. (2010). Metode Pembelajaran Tutor Teman Sebaya Meningkatkan Hasil Belajar Berdasar Regulasi-Diri. *Jurnal Makara, Sosial Humaniora*. Vol 14. No 2. Hlm. 91-97.
- Sato, G. Takeshi & N. Sugiarto Hartanto. (2003). *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sudjana S. (2000). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Falah Production.
- Sugihartono. et. al. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

- Suharsimi Arikunto. (1986). *Pengelolaan Kelas dan Siswa: Sebuah Pendekatan Evaluatif*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Suyono & Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tim Penyusun. (2008). *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional.
- Tim Tugas Akhir Skripsi FT-UNY. (2013). *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tremblay, Thom. (2008). *Introducing Autodesk® Inventor® 2009 and Autodesk® Inventor LT™ 2009*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Venugopal, K. (2001). *Engineering Drawing and Graphics + AutoCAD*. New Delhi: New Age International (P) Ltd.
- Voisinet, Donald D. (1985). *Introduction to Computer-Aided Drafting: International Student Edition*. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Waguespack, Curtis & Tremblay, Thom. (2010). *Mastering Autodesk® Inventor® 2011 and Autodesk® Inventor LT™ 2011*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Ye, Xiuzi. et. al. (2004). Today's Student, Tomorrow's Engineers : an Industrial Perspective on CAD Education. *Computer Aided Design International Journal*. Vol. 36. Elsevier.
- Yon F. Huda. (2012). *Autodesk Inventor Professional 2011: Panduan Mudah Merancang Mesin*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Zeid, Ibrahim & Sivasubramanian. (2009). *CAD/CAM : Theory and Practice*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Penelitian

11-02-2013 13:48:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

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



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 285/UN34.15/PL/2013
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

11 Februari 2013

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Sleman c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Sleman
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Sleman
5. Kepala / Direktur/ Pimpinan SMK Negeri 2 Depok

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul "UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN YOGYAKARTA", bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Aden Wahyu Pp	09503241027	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK NEGERI 2 DEPOK

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Yatin Ngadiyono, M.Pd
NIP : 19630621 199002 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 11 Februari 2013 sampai dengan selesai.

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

Dekan,
Wakil Dekan I,

Drs. Sumaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

09503241027 No. 263

Lampiran 2. Surat ijin Penelitian SEKDA DIY



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SEKRETARIAT DAERAH

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

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/1231/V/2/2013

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 285/UN34.15/PL/2013
Tanggal : 11 Februari 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : ADEN WAHYU P.P. NIP/NIM : 09503241027
Alamat : KARANGMALANG, YOGYAKARTA
Judul : UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN YOGYAKARTA
Lokasi : SMK NEGERI 2 DEPOK Kec. DEPOK, Kota/Kab. SLEMAN
Waktu : 12 Februari 2013 s/d 12 Mei 2013

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal 12 Februari 2013

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Hender Susilowati, SH

NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Sleman c/q Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga DIY
4. Dekan Fak. Teknik UNY
5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY
6. Yang Bersangkutan

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BAPPEDA Sleman



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 410 / 2013

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Keputusan Bupati Sleman Nomor : 55/Kep.KDH/A/2003 tentang Izin Kuliah Kerja Nyata, Praktek Kerja Lapangan, dan Penelitian.
Menunjuk : Surat dari Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/ Tanggal : 12 Februari 2013
Hal : Izin Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : ADEN WAHYU P.P
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 09503241027
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Kampus Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Jl. Cempaka 15 Condongcatur, Depok, Sleman, Yk.
No. Telp / HP : 085224120810
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING DI SMK NEGERI 2 DEPOK, SLEMAN, YOGYAKARTA
Lokasi : SMK Negeri 2 Depok, Sleman, Yk.
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal: 12 Februari 2013 s/d 12 Mei 2013

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melapor diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 12 Februari 2013

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
3. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
4. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Depok
6. Kepala SMK Negeri 2 Depok
7. Dekan Fak. Teknik-UNY
8. Yang Bersangkutan

Lampiran 4. Surat Keterangan Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMK NEGERI 2 DEPOK
Mrican ,Caturtunggal ,Depok ,Sleman Telp. 513515 Fax. 513438
E-mail : smkn2depok@yahoo.com
YOGYAKARTA 55281



SURAT KETERANGAN

Nomor : .070 / 0700

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Depok Sleman menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : ADEN WAHYU Pp
No.Induk Mahasiswa : 09503241027
Prodi / Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin
: Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 28 Februari - 30 Mei 2013 dengan judul
“ **UPAYA MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA DALAM MATA DIKLAT CAD MELALUI METODE PEMBELAJARAN PEER TEACHING DI SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA** “

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Sleman, 5 Juni 2013
Kepala Sekolah

[Signature]
Drs. Arigani Mizan Zakaria
NIP. 19630203 198803 1 010

Lampiran 5. Kartu Bimbingan Skripsi



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Lampiran... : Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Tugas Akhir Skripsi : Upaya Meningkatkan Kompetensi Siswa dalam Mata Diklat CAD melalui Metode Pembelajaran *Peer Teaching* di SMK Negeri 2 Depok, Sleman Yogyakarta

Nama Mahasiswa : Aden Wahyu P. P.

NIM : 09503241027

Dosen Pembimbing : Yatin Ngadiyono, M.Pd.

NIP : NIP. 19630621 199002 1 001

Bimb. Ke	Hari/tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Kamis, 7 Feb 2013	Tindakan penelitian	tiap tatap muka, harus ada: - skenario - hasil	
2	Rabu, 13 Feb 2013	Instrumen penelitian	instrumen pentara: - gambar kerja - blanko pentara	
3	Selasa, 19 Feb 2013	BAB I	Kerangka berpikir? Strategi pembelajaran?	
4	Selasa, 26 Feb 2013	BAB II, III	landasan teori? alasan ambil model penelitian ini?	
5	Selasa, 5 Maret 2013	Hasil perlakuan tindakan	alasan persempaan?	



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2008

Bimb. Ke	Hari/tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
6	Selasa, 19 Maret 2013	Pemetaan	lesi-lesi? sub tujuan penelitian.	
7	Selasa, 2 April 2013	BAB IV	Langkah strategis?	
8	Selasa, 10 Oct' 2013	BAB I - IV	Langkah kompetensi, pemetaan...	
9	Kamis, 12 Des' 2013	BAB I - V	Siap ujian!	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 8 kali.
Bila lebih dari 8, kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan tugas akhir skripsi.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir Skripsi

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

Lampiran 6. Silabus CAD 3D

SILABUS PRODUKTIF

NAMA SEKOLAH : SMK N 2 DEPOK SLEMAN YOGYAKARTA
 MATA PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan
 KELAS/SEMESTER : X III / 2
 STANDAR KOMPETENSI : Membuat Gambar 3 Dimensi dengan Sistem CAD
 KODE KOMPETENSI : M9 . 10B
 ALOKASI WAKTU : 48 x 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
A. Menyiapkan Penggambaran 3 Dimensi	<ul style="list-style-type: none"> Default Setting dari software dikenali dengan baik dan dapat dilakukan perubahan sehingga sesuai spesifikasi produk gambar yang diinginkan Area kerja sketching dan modeling dikenali dan dapat diakses dengan baik Orientasi arah pandang obyek dapat dipoerasikan sesuai dengan persyaratan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Mengenali Default Setting Perangkat Lunak Autodesk Inventor 2011 Mengenali area kerja sketching dan area kerja permodelan 3 dimensi Mengenali dan mengoperasikan Nafigation bar 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggali informasi tentang setting standart yang perlu disesuaikan dengan permintaan gambar Siswa menggali informasi tentang pengaturan View point ruang 3 dimensi Siswa mencoba melakukan perubahan setting standart Siswa mencoba mengoperasikan system view ruang 3 dimensi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Unjuk Kerja 	2			<ul style="list-style-type: none"> Buku Menggamb ar 3 D dengan Auto CAD INVENTOR

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
B. Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bentuk – bentuk rule surface , revolved atau bentuk 3 Dimensi lainnya dapat dibuat sesuai persyaratan kerja <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosedur manipulasi entity pada ruang 3 dimensi dipahami dan dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perintah-perintah penggambaran obyek 3 D dasar ○ Perintah – perintah modifikasi obyek 3 Dimensi ○ Pembuatan gambar assembly 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa menggali informasi tentang perintah –perintah pembuatan obyek 3 dimensi ▪ Siswa mengerjakan tugas menggambar obyek 3 dimensi sederhana ▪ Siswa menggali informasi tentang perintah-perintah yang dipergunakan untuk memodifikasi atau mengedit obyek 3 dimensi ▪ Siswa mengerjakan tugas penggambaran obyek 3 dimensi complex ▪ Siswa menggali informasi tentang prosedur pembuatan gambar assembly ▪ Siswa mengerjakan tugas gambar assembly 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penilaian hasil kerja 	4	18		

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
C. Menghasilkan Gambar Akhir (output)	<ul style="list-style-type: none"> Pandangan detail dapat dibuat dengan menggunakan berbagai skala untuk memenuhi persyaratan kerja Gambar dapat disimpan dalam berbagai format sesuai SOP 	<ul style="list-style-type: none"> Persiapan Lembar cetak dan etiket Membuat gambar pandangan Membuat Gambar Potongan Membuat Gambar Isometric Teknik Penskalaan gambar Dimensi dan toleransi Arsiran (Haching) Text dan tanda pengerjaan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggali informasi tentang prosedur penyiapan lembar cetak dan etiket Siswa mengaktifkan lembar cetak dan melakukan editing etiket gambar Siswa menggali informasi tentang prosedur pembuatan gambar pandangan, potongan dan gambar isometric pada lembar cetak Siswa menggali informasi tentang prosedur peneraan property gambar seperti : ukuran , toleransi, tanda pengerjaan, merubah pola arsir dan lain lain Siswa mengerjakan tugas gambar 3 dimensi pada model space Siswa membuat gambar kerja standart dari gambar 3 dimensi yang telah dibuat Siswa menyimpan hasil kerja pada folder yang telah disiapkan 	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian Hasil kerja 	4	20		

Lampiran 7. Lembar Penilaian Siswa

LEMBAR PENILAIAN

Nama :

Kelas/NIS :

Job :

Hari, tanggal :

Kompetensi Dasar	Komponen Penilaian	Bobot	Skor
Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi	Hasil Pengerjaan		
	1. Pemilihan jenis file	20	
	2. Penggunaan fitur 3D	50	
	3. iProperties	20	
	Waktu		
	1. Lebih cepat atau tepat	10	
Total Skor		100	
Menghasilkan Gambar Akhir (Output)	Hasil Pengerjaan		
	1. Pemilihan jenis file	20	
	2. Pembuatan Lay out	30	
	3. Anotasi Gambar	40	
	Waktu		
	Lebih cepat atau tepat	10	
Total Skor		100	
Skor Akhir = (Total Skor Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi + Total Skor Menghasilkan Gambar Akhir)/2			

Lampiran 8. Rubrik Penilaian

RUBRIK PENILAIAN

No.	Kompetensi Dasar	Komponen Penilaian	Kriteria Penilaian	Skor (%)
1	Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi	Hasil Pengerjaan 1. Pemilihan jenis file	Sesuai yang ditentukan	100
			Kurang sesuai dengan yang ditentukan	80
		Hasil Pengerjaan 2. Penggunaan fitur 3D	Fitur Extrude lengkap	100
			Fitur Extrude kurag lengkap	80
			Fitur Revolve lengkap	100
			Fitur Revolve kurag lengkap	80
			Fitur Pattern lengkap	100
			Fitur Pattern kurag lengkap	80
			Fitur Fillet lengkap	100
			Fitur Fillet kurag lengkap	80
			Fitur Chamfer lengkap	100
			Fitur Chamfer kurag lengkap	80
		Hasil Pengerjaan 3. iProperties	Massa sesuai dengan toleransi.	50
			Massa kurang sesuai	30
			COG sesuai dengan toleransi	50
			COG kurang sesuai dengan toleransi	30
		Waktu	Lebih cepat atau tepat dengan yang ditentukan	100
Kurang tepat	50			
Tidak tepat	0			
2	Menghasilkan Gambar Akhir (Output)	Hasil Pengerjaan 1. Pemilihan jenis file	Sesuai yang ditentukan	100
			Kurang sesuai dengan yang ditentukan	80
		Hasil Pengerjaan 2. Pembuatan Lay out	Penggunaan pandangan dan skala sesuai dengan kebutuhan	50
			Penggunaan padangan sesuai dengan kebutuhan	35
			Penggunaan skala sesuai dengan kebutuhan	20
			Penggunaan pandangan dan skala tidak sesuai dengan kebutuhan	0
			Data Etiket sesuai yang ditentukan	50
			Data Etiket kurang dari yang ditentukan	30
		Hasil Pengerjaan 3. Anotasi Gambar	Gambar memiliki atribut dan ukuran yang lengkap	100
			Gambar memiliki ukuran yang tepat	75
			Gambar memiliki ukuran yang kurang tepat	50
		Waktu	Lebih cepat atau tepat dengan yang ditentukan	100
			Kurang tepat	50
			Tidak tepat	0

Lampiran 9. RPP Siklus I Tindakan 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 1
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular pattern*.
3. Mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular pattern*.
3. Siswa mampu mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

C. MATERI AJAR

1. Membuat Gambar 3 D Kompleks 1 : Single Grove Pulley

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.
- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran job 3 dimensi Single Grove Pulley.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

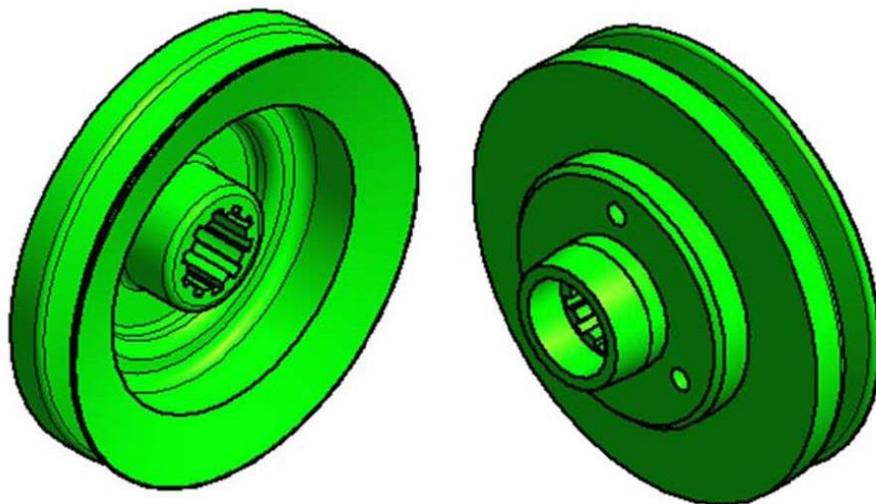
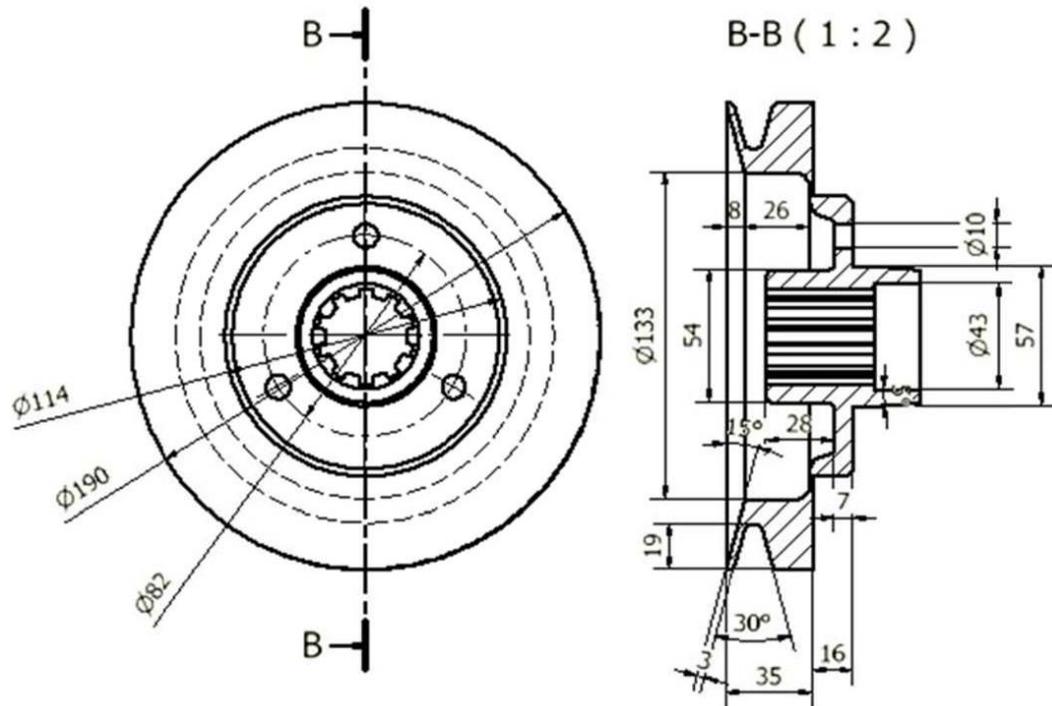
Mengetahui Guru Pembimbing, Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

JOB SHEET 1

- Buatlah obyek 3 D kompleks berikut dengan mengaplikasikan Revolve, Extrude, Patern , Hole, Chamfer dan Fillet
- Jika sudah selesai simpan dengan nama " single Grove Pulley"



Lampiran 10. Skenario Siklus 1 Tindakan 1

SKENARIO TINDAKAN

Tujuan : Mengembangkan kemampuan menggambar -
3D kompleks menggunakan Autodesk Inventor.
Siklus : I
Tindakan : 1
Hari, tanggal : 28 Februari 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan:

1. Kegiatan pengembangan
siswa melakukan kegiatan membuat gambar 3D kompleks sesuai dengan job sheet. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan kemampuan membaca gambar dan membuat serta memodifikasi gambar 3D kompleks *Single Grove Pulley*. Mengaplikasikan *Revolve, Hole dan Circular Pattern* menggunakan Autodesk Inventor.
2. Pengelompokan kelas
Penataan ruang :
Penataan ruang kelas disusun dalam bentuk 1 siswa 1 komputer. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung.
Pengorganisasian kelas :
dalam mengerjakan tugas, siswa awalnya diberi penjelasan penggunaan *revolve, hole dan circular patern* serta langkah menggambar yang akan dilakukan. Penjelasan tersebut digunakan siswa untuk acuan menggambar gambar 3D *single grove pulley*
Tujuan Akhir :
 - a. Siswa dapat menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole dan circular pattern*.
 - b. Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi feature revolve, hole dan circular pattern.
 - c. Siswa mampu mengkombinasikan aplikasi feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

Langkah – langkah tindakan.

1. Guru membuka kelas
2. Guru memeriksa kehadiran siswa
3. Guru memberikan demonstrasi pembuatan gambar 3 dimensi
4. Setelah guru selesai memberikan demonstrasi, tutor melaksanakan tutoring di kelompok masing-masing. Setelah itu pengerjaan tugas menggambar 3 dimensi pada masing-masing komputer.
5. Guru mengamati siswa dalam pengerjaan tugas menggambar 3 dimensi.
6. Siswa yang sudah selesai mengerjakan tugas dapat mengumpulkan hasil pengerjaan pada guru.
7. Guru menutup kelas.

Lampiran 11. Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus I

Responden	Komponen Penilaian									Nilai
	Hasil Pengerjaan								Waktu	
	1	2					3			
	i	ii	iii	iv	v	vi	vii			
1	20	10	10	8	10	10	8	8	5	89
2	20	10	10	8	10	10	8	8	0	84
3	20	10	10	8	10	10	8	8	0	84
4	20	10	10	8	10	10	7	8	0	83
5	20	10	10	8	10	10	9	10	5	92
6	20	10	10	8	10	10	9	8	0	85
7	20	10	10	8	10	10	9	7	0	84
8	20	10	10	8	10	10	9	7	0	84
9	20	10	10	8	10	10	9	9	0	86
10	20	10	10	8	10	10	8	7	0	83
11	20	10	10	8	10	10	9	7	0	84
12	20	10	10	8	10	10	9	10	5	92
13	20	10	10	8	10	10	9	7	5	89
14	20	10	10	8	10	10	9	7	0	84
15	20	10	10	8	10	10	9	10	0	87
16	20	10	10	8	10	10	8	9	0	85
Rata-rata										85.94
Nilai Tertinggi										92
Nilai Terendah										83
Lulus										16
Tidak Lulus										0
Persentase Lulus										100.00%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1.	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2.	Penggunaan fitur 3D	maks.	50
	i	Extrude		10
	ii	Revolve		10
	iii	Pattern		10
	iv	Fillet		10
	v	Chamfer		10
Waktu	3.	iProperties	maks.	20
	vi	Massa		10
	vii	COG		10
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
		Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0

Lampiran 12. RPP Siklus I Tindakan 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 2
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi: Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Menghasilkan Gambar Akhir (output)
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Pandangan detail dapat dibuat dengan menggunakan berbagai skala untuk memenuhi persyaratan kerja
2. Gambar dapat disimpan dalam berbagai format.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

- Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :
1. Mengaktifasi template drawing.
 2. Menyipkan kertas cetak sesuai ukuran yang diminta.
 3. Menyiapkan etiket.
 4. Membuat pandangan utama dan potongan.

C. MATERI AJAR

1. Persiapan Lembar cetak dan etiket.
2. Membuat gambar pandangan.
3. Membuat Gambar Potongan.
4. Dimensi dan toleransi.

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.

- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran drawing (gambar output) dari job 3 dimensi Single Groove Pulley.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

Mengetahui Guru Pembimbing,

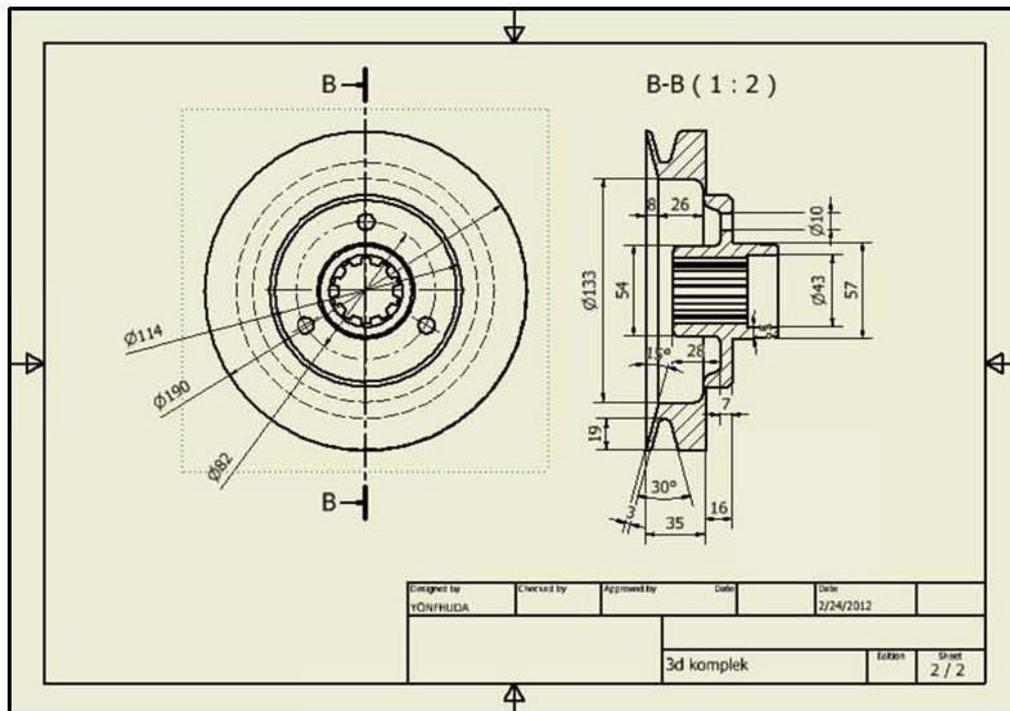
Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

JOB SHEET 2

- Aktifkan Mode drawing lalu aturlah ukuran kertas menjadi A4 Landscape
- Isi Etiket yang ada sesuai data yang dibutuhkan
- Buatlah satu pandangan utama (baseview) dan satu buah gambar potongan (section view) dari gambar 3D "single Grove Pulley"
- Jika sudah selesai simpan dengan nama "single Grove Pulley"Grove Pulley"



Lampiran 13. Skenario Siklus 1 Tindakan 2

SKENARIO TINDAKAN

Tujuan :
Memberikan materi pembuatan gambar kerja menggunakan Autodesk Inventor.
Siklus : I
Tindakan : 2
Hari, tanggal : Kamis, 21 Maret 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan:

1. Kegiatan pengembangan
Pembelajaran diawali dengan membahas penyelesaian tugas pada pertemuan sebelumnya, yakni Single Grove Pulley. Ketua kelompok yang berwenang sebagai tutor memberikan penjelasan pada teman-teman satu kelompoknya. Setelah penjelasan mengenai tugas sebelumnya, tutor memberikan penjelasan mengenai membuat gambar kerja dengan Inventor. Setelah itu, masing-masing anggota kelompok mengerjakan tugas kedua yaitu membuat gambar kerja Single Grove Pulley.
Hasil kerja setiap kelompok dikumpulkan dalam satu folder, lalu diserahkan pada guru untuk dilakukan penilaian.
2. Pengelompokan kelas
Penataan ruang :
Penataan ruang kelas disusun dalam bentuk 1 siswa 1 komputer. Hal ini dilakukan untuk memberikan pengalaman kepada siswa secara langsung.
Pengorganisasian kelas :
siswa anggota kelompok menghadap pada salah satu dari empat komputer yang telah dihidupkan untuk tutoring. Tutor mengoperasikan komputer tersebut sambil menjelaskan materi pada teman-teman kelompoknya.

Langkah – langkah tindakan.

1. Guru membuka kelas
2. Guru memeriksa kehadiran siswa
3. Guru memberikan demonstrasi pembuatan gambar output dari job 3 dimensi
4. Setelah guru selesai memberikan demonstrasi, tutor melaksanakan tutoring di kelompok masing-masing. Setelah itu pengerjaan tugas menggambar output dari job 3 dimensi pada masing-masing komputer.
5. Guru mengamati siswa dalam pengerjaan tugas.
6. Siswa yang sudah selesai mengerjakan tugas dapat mengumpulkan hasil pengerjaan pada guru.
7. Guru menutup kelas.

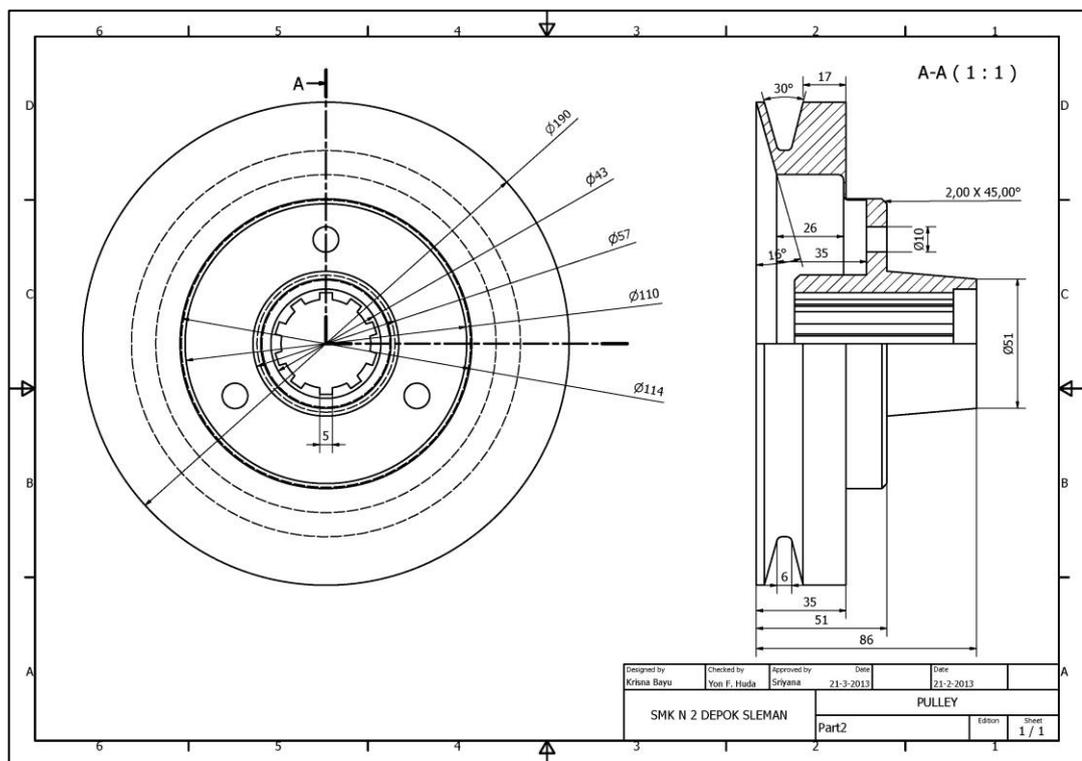
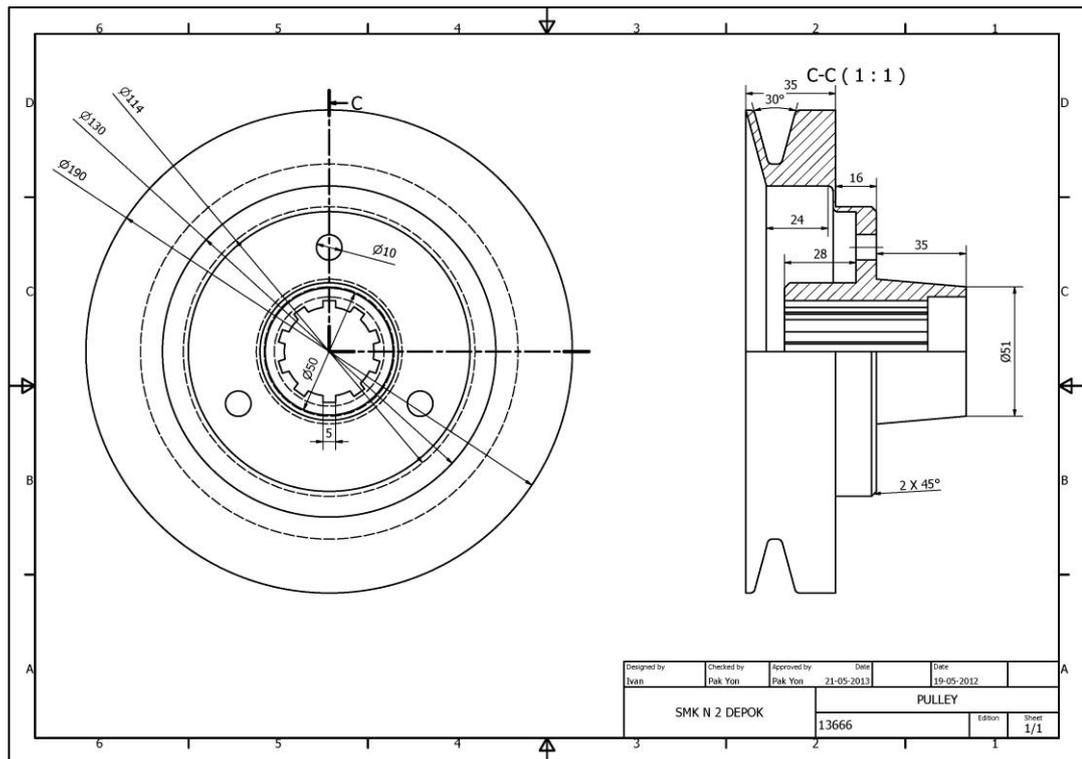
Lampiran 14. Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus I

Responden	Komponen Penilaian				Waktu	Nilai
	Hasil Pengerjaan			3		
	1	2				
	i	ii				
1	20	13	15	25	7	80
2	20	13	15	25	5	78
3	20	13	15	25	5	78
4	20	14	15	25	5	79
5	20	14	14	25	7	80
6	20	15	9	25	5	74
7	20	13	15	25	7	80
8	20	13	10	25	2	70
9	20	15	9	25	7	76
10	20	13	15	25	7	80
11	20	13	13	25	5	76
12	20	13	15	25	5	78
13	20	15	15	25	5	80
14	20	15	7	25	3	70
15	20	14	15	25	3	77
16	20	13	15	25	7	80
Rata-rata						77.25
Nilai Tertinggi						80
Nilai Terendah						70
Lulus						10
Tidak Lulus						6
Persentase Lulus						62.50%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1.	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2.	Pembuatan Lay out	maks.	30
	i	Pandangan		15
	ii	Etiket		15
Waktu	3.	Anotasi Gambar	maks.	40
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
		Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0

Lampiran 15. Hasil Kerja Siswa Siklus I



Lampiran 16. RPP Siklus II Tindakan 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 3
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular pattern*.
3. Mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular pattern*.
3. Siswa mampu mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

C. MATERI AJAR

1. Membuat Gambar 3 D Kompleks 2 : Gearbox

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.
- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran job 3 dimensi Gearbox.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

Mengetahui Guru Pembimbing,

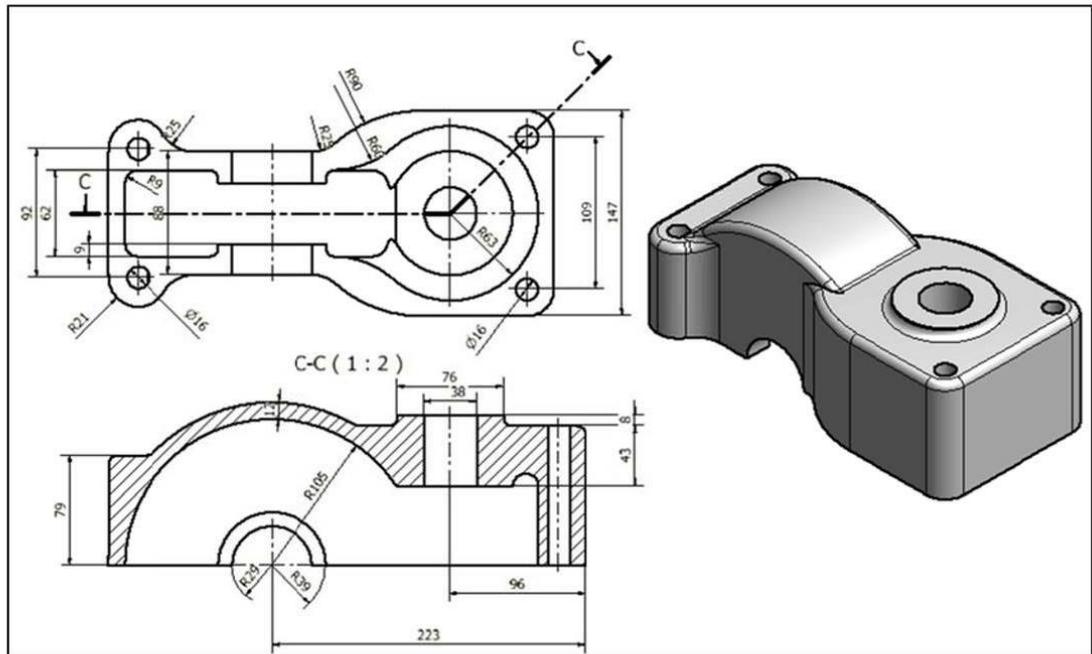
Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

JOB SHEET 3

- Buatlah obyek 3 D kompleks berikut dengan mengaplikasikan Revolve, Extrude, Mirror , Hole, Chamfer dan Fillet
- Jika sudah selesai simpan dengan nama "Gear Box"



Lampiran 17. Skenario Siklus II Tindakan 1

SKENARIO PERBAIKAN

Tujuan perbaikan :

1. Meningkatkan pemahaman terhadap membuat gambar 3 dimensi kompleks.
2. Memberikan materi pembuatan gambar kerja menggunakan Autodesk Inventor.
3. Meningkatkan efektifitas waktu pembelajaran.
4. Menjadikan tutor siap tampil di depan kelas.

Siklus : II

Tindakan : 1

Hari/Tanggal : Kamis, 11 April 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan sebagai berikut.

1. Kegiatan pengembangan

Tutor mendapat pelatihan singkat dari peneliti di luar jam pelajaran. Materi pelatihan berupa gambar 3 dimensi komplek. Dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada tanggal 11 April 2013 ini, dimulai dengan pembukaan kelas oleh guru dan peneliti. Dilanjutkan dengan kegiatan tutoring tiap kelompok, peneliti melakukan tindakan pengawasan dan bila terdapat kesulitan dalam kelompok, peneliti akan membantu. Setelah kegiatan tutoring tiap kelompok selesai, peneliti memberikan kesempatan pada tutor yang siap dari tiap kelompok untuk tampil di depan. Tutor yang tampil di depan memberikan langkah pengerjaan tugas pertemuan kali ini menurut diskusi dan arahan dari peneliti saat pelaksanaan pelatihan singkat sebelumnya. Setelah tutoring kelas selesai, tiap siswa mengerjakan tugas pada masing-masing komputer. Setelah selesai, hasil pengerjaan siswa dikumpulkan untuk dinilai.

2. Pengelompokan kelas

Penataan ruang:

Sebelum tutoring skala kelas, siswa duduk berkelompok untuk diskusi dan tutoring skala kelompok. Dikarenakan meja komputer tidak bisa dipindahkan, maka kegiatan tutor sebaya dilakukan di depan meja komputer siswa. Setiap kelompok melaksanakan kegiatan tutoring di depan 1 komputer yang telah dihidupkan.

Pengorganisasian kelas :

Siswa anggota kelompok menghadap pada salah satu dari empat komputer yang telah dihidupkan untuk tutoring. Tutor mengoperasikan komputer tersebut sambil menjelaskan materi pada teman-teman kelompoknya. Setelah tutoring kelompok selesai, selanjutnya pelaksanaan tutoring skala kelas oleh satu tutor.

Langkah-langkah perbaikan:

- a. Guru membuka pelajaran.
- b. Guru mengkondisikan siswa untuk memperhatikan.
- c. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran kali ini.
- d. Guru mengkondisikan siswa menuju kelompoknya masing-masing.
- e. Guru menyampaikan pada setiap tutor untuk memberikan penjelasan tugas Membuat Gambar 3 dimensi Kompleks. Setelah itu tutor

memberikan penjelasan mengenai tugas membuat gambar kerja dari part 3 dimensi yang telah dibuat tersebut.

- f. Siswa melaksanakan pembelajaran di dalam kelompok, sementara guru mengamati.
- g. Guru memberi tugas pada salah satu kelompok yang ditunjuk secara acak untuk memberikan penjelasan di depan kelas. Penjelasan tersebut disampaikan oleh tutor kelompok tersebut.
- h. Guru dan semua siswa memberikan apresiasi pada tutor yang telah menyampaikan penjelasan tersebut.
- i. Setiap siswa mengerjakan tugas membuat gambar kerja pada komputer masing-masing.
- j. Guru memberi perintah untuk mengumpulkan hasil pembelajaran.
- k. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya.
- l. Guru menutup pelajaran.

Lampiran 18. Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus II

Responden	Komponen Penilaian								Waktu	Nilai
	Hasil Pengerjaan							3		
	1	2					vi			
	i	ii	iii	iv	v					
1	20	10	10	10	10	10	9	9	5	93
2	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
3	20	10	10	10	10	10	7	8	0	85
4	20	10	10	10	9	10	8	8	0	85
5	20	10	10	10	10	10	9	9	5	93
6	20	10	10	10	10	10	7	8	0	85
7	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
8	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
9	20	10	10	10	10	10	8	8	5	91
10	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
11	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
12	20	10	10	10	10	10	9	8	5	92
13	20	10	10	10	9	10	9	8	0	86
14	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
15	20	10	10	10	10	10	9	8	0	87
16	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
Rata-rata										88.06
Nilai Tertinggi										93
Nilai Terendah										85
Lulus										16
Tidak Lulus										0
Persentase Lulus										100.00%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1.	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2.	Penggunaan fitur 3D	maks.	50
		i Extrude		10
		ii Revolve		10
		iii Pattern		10
		iv Fillet		10
		v Chamfer		10
Waktu	3.	iProperties	maks.	20
		vi Massa		10
		vii COG		10
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
	Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0	

Lampiran 19. RPP Siklus II Tindakan 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 4
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Menghasilkan Gambar Akhir (output)
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Pandangan detail dapat dibuat dengan menggunakan berbagai skala untuk memenuhi persyaratan kerja
2. Gambar dapat disimpan dalam berbagai format.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :

1. Mengaktifasi template drawing.
2. Menyipkan kertas cetak sesuai ukuran yang diminta.
3. Menyiapkan etiket.
4. Membuat pandangan utama dan potongan.

C. MATERI AJAR

1. Persiapan Lembar cetak dan etiket.
2. Membuat gambar pandangan.
3. Membuat Gambar Potongan.
4. Dimensi dan toleransi.

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.

- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran drawing (gambar output) dari job 3 dimensi Gearbox.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

Mengetahui Guru Pembimbing,

Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

Lampiran 20. Skenario Siklus II Tindakan 2

SKENARIO PERBAIKAN

Tujuan perbaikan :

1. Meningkatkan pemahaman terhadap membuat gambar output.
2. Memberikan materi pembuatan gambar kerja menggunakan Autodesk Inventor.
3. Meningkatkan efektifitas waktu pembelajaran.
4. Menjadikan tutor siap tampil di depan kelas.

Siklus : II

Tindakan : 2

Hari/Tanggal : Kamis, 25 April 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan sebagai berikut.

1. Kegiatan pengembangan

Tutor mendapat pelatihan singkat dari peneliti di luar jam pelajaran. Materi pelatihan berupa gambar 3 dimensi kompleks dan gambar kerjanya. Dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada tanggal 25 April 2013 ini, dimulai dengan pembukaan kelas oleh guru dan peneliti. Dilanjutkan dengan kegiatan tutoring tiap kelompok, peneliti melakukan tindakan pengawasan dan bila terdapat kesulitan dalam kelompok, peneliti akan membantu. Setelah kegiatan tutoring tiap kelompok selesai, peneliti memberikan kesempatan pada tutor yang siap dari tiap kelompok untuk tampil di depan. Tutor yang tampil di depan memberikan langkah pengerjaan tugas pertemuan kali ini menurut diskusi dan arahan dari peneliti saat pelaksanaan pelatihan singkat sebelumnya. Setelah tutoring kelas selesai, tiap siswa mengerjakan tugas pada masing-masing komputer. Setelah selesai, hasil pengerjaan siswa dikumpulkan untuk dinilai.

2. Pengelompokan kelas

Penataan ruang:

Sebelum tutoring skala kelas, siswa duduk berkelompok untuk diskusi dan tutoring skala kelompok. Dikarenakan meja komputer tidak bisa dipindahkan, maka kegiatan tutor sebaya dilakukan di depan meja komputer siswa. Setiap kelompok melaksanakan kegiatan tutoring di depan 1 komputer yang telah dihidupkan.

Pengorganisasian kelas :

Siswa anggota kelompok menghadap pada salah satu dari empat komputer yang telah dihidupkan untuk tutoring. Tutor mengoperasikan komputer tersebut sambil menjelaskan materi pada teman-teman kelompoknya. Setelah tutoring kelompok selesai, selanjutnya pelaksanaan tutoring skala kelas oleh satu tutor.

Langkah-langkah perbaikan:

- a. Guru membuka pelajaran.
- b. Guru mengkondisikan siswa untuk memperhatikan.
- c. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran kali ini.
- d. Guru mengkondisikan siswa menuju kelompoknya masing-masing.
- e. Guru menyampaikan pada setiap tutor untuk memberikan penjelasan tugas Membuat Gambar Output dari job 3 dimensi Kompleks. Setelah

itu tutor memberikan penjelasan mengenai tugas membuat gambar kerja dari part 3 dimensi yang telah dibuat tersebut.

- f. Siswa melaksanakan pembelajaran di dalam kelompok, sementara guru mengamati.
- g. Guru memberi tugas pada salah satu kelompok yang ditunjuk secara acak untuk memberikan penjelasan di depan kelas. Penjelasan tersebut disampaikan oleh tutor kelompok tersebut.
- h. Guru dan semua siswa memberikan apresiasi pada tutor yang telah menyampaikan penjelasan tersebut.
- i. Setiap siswa mengerjakan tugas membuat gambar kerja pada komputer masing-masing.
- j. Guru memberi perintah untuk mengumpulkan hasil pembelajaran.
- k. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya.
- l. Guru menutup pelajaran.

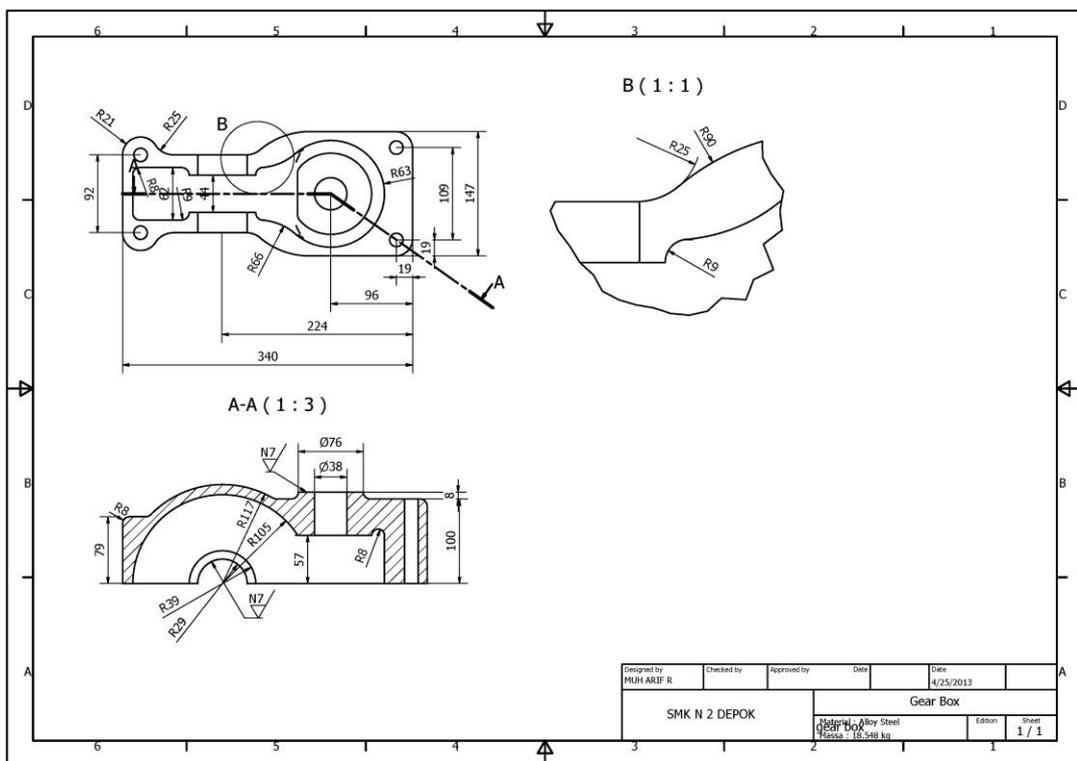
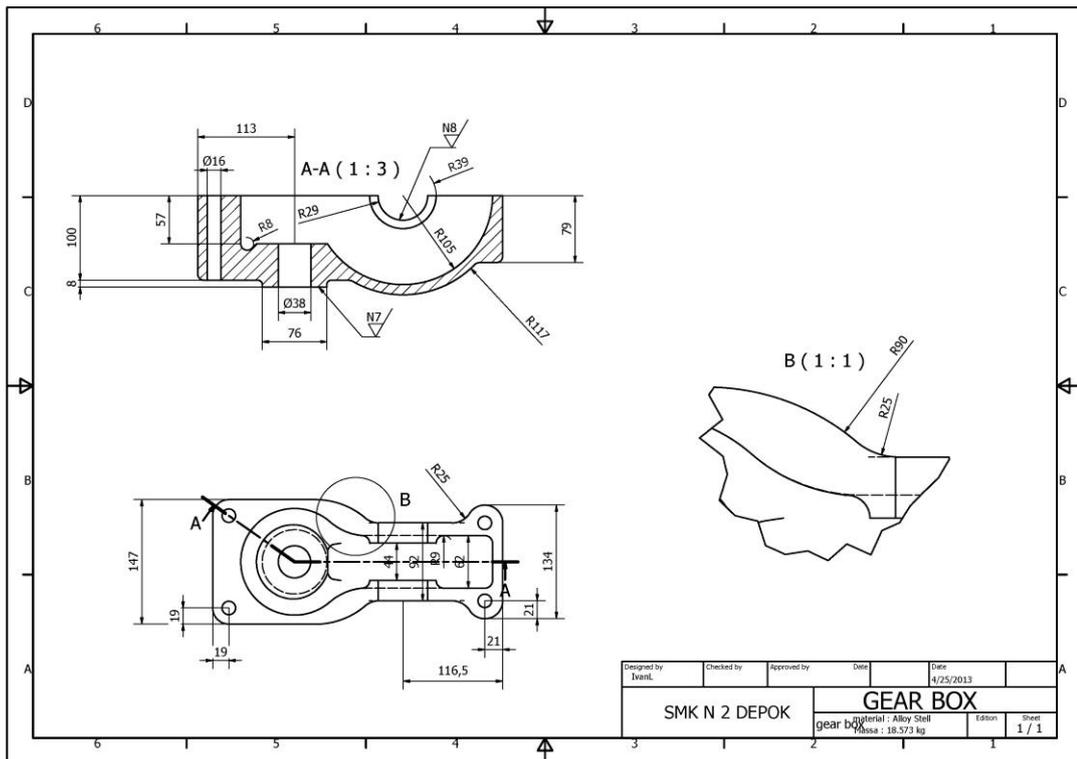
Lampiran 21. Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus II

Responden	Komponen Penilaian				Waktu	Nilai
	Hasil Pengerjaan			3		
	1	2				
	i	ii				
1	20	15	15	25	7	82
2	20	15	15	25	3	78
3	20	15	9	25	5	74
4	20	14	13	25	3	75
5	20	15	15	25	10	85
6	20	15	9	25	5	74
7	20	15	9	25	7	76
8	20	15	15	25	2	77
9	20	15	9	25	10	79
10	20	15	15	20	7	77
11	20	15	15	25	5	80
12	20	14	13	25	5	77
13	20	14	13	25	5	77
14	20	15	14	25	3	77
15	20	15	13	25	3	76
16	20	15	15	20	7	77
Rata-rata						77.56
Nilai Tertinggi						85
Nilai Terendah						74
Lulus						5
Tidak Lulus						11
Persentase Lulus						31.25%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2	Pembuatan Lay out	maks.	30
	i	Pandangan		15
	ii	Etiket		15
Waktu	3	Anotasi Gambar	maks.	40
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
		Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0

Lampiran 22. Hasil Kerja Siswa Siklus II



RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 5
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi : Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Membuat dan memodifikasi Gambar 3 Dimensi
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
3. Mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :

1. Siswa dapat menggambar 3d kompleks dengan menerapkan *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
2. Siswa mampu merancang atau menggunakan aplikasi *feature revolve, hole* dan *circular patern*.
3. Siswa mampu mengkombinasikan feature-feature dalam inventor untuk menggambar 3D dengan efektif dan efisien.

C. MATERI AJAR

1. Membuat Gambar 3 D Kompleks 2 : Body Extruder

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.
- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran job 3 dimensi Body Extruder.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

Mengetahui Guru Pembimbing,

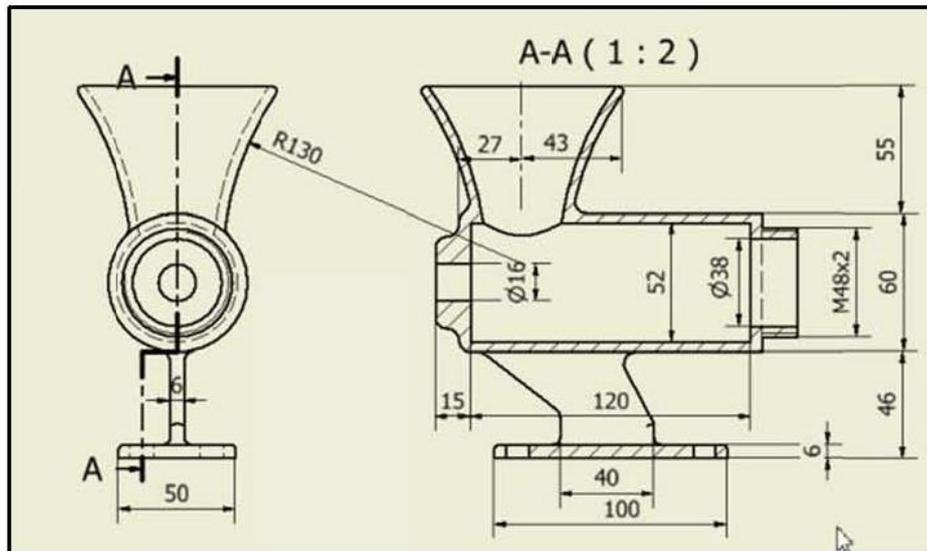
Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

JOB SHEET 5

- Buatlah obyek 3 D kompleks berikut dengan mengaplikasikan Revolve, Extrude, Thread , Hole, Chamfer dan Fillet
- Jika sudah selesai simpan dengan nama " Body Extruder"



Lampiran 24. Skenario Siklus III Tindakan 1

SKENARIO PERBAIKAN

Tujuan perbaikan :

1. Meningkatkan pemahaman terhadap membuat gambar 3 dimensi kompleks.
2. Meningkatkan efektifitas waktu pembelajaran.
3. Menjadikan tutor siap tampil di depan kelas.

Siklus : III

Tindakan : 1

Hari/Tanggal : Kamis, 23 Mei 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan sebagai berikut.

1. Kegiatan pengembangan

Tutor mendapat pelatihan singkat dari peneliti di luar jam pelajaran. Materi pelatihan berupa gambar 3 dimensi kompleks *Body Extruder*. Dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada tanggal 23 Mei 2013 ini, dimulai dengan pembukaan kelas oleh guru dan peneliti. Dilanjutkan dengan kegiatan tutoring tiap kelompok, peneliti melakukan tindakan pengawasan dan bila terdapat kesulitan dalam kelompok, peneliti akan membantu. Setelah kegiatan tutoring tiap kelompok selesai, peneliti memberikan kesempatan pada tutor yang siap dari tiap kelompok untuk tampil di depan. Tutor yang tampil di depan memberikan langkah pengerjaan tugas pertemuan kali ini menurut diskusi dan arahan dari peneliti saat pelaksanaan pelatihan singkat sebelumnya. Setelah tutoring kelas selesai, tiap siswa mengerjakan tugas pada masing-masing komputer. Setelah selesai, hasil pengerjaan siswa dikumpulkan untuk dinilai.

2. Pengelompokan kelas

Penataan ruang:

Sebelum tutoring skala kelas, siswa duduk berkelompok untuk diskusi dan tutoring skala kelompok. Dikarenakan meja komputer tidak bisa dipindahkan, maka kegiatan tutor sebaya dilakukan di depan meja komputer siswa. Setiap kelompok melaksanakan kegiatan tutoring di depan 1 komputer yang telah dihidupkan.

Pengorganisasian kelas :

Siswa anggota kelompok menghadap pada salah satu dari empat komputer yang telah dihidupkan untuk tutoring. Tutor mengoperasikan komputer tersebut sambil menjelaskan materi pada teman-teman kelompoknya. Setelah tutoring kelompok selesai, selanjutnya pelaksanaan tutoring skala kelas oleh satu tutor.

Langkah-langkah perbaikan:

- a. Guru membuka pelajaran.
- b. Guru mengkondisikan siswa untuk memperhatikan.
- c. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran kali ini.
- d. Guru mengkondisikan siswa menuju kelompoknya masing-masing.
- e. Guru menyampaikan pada setiap tutor untuk memberikan penjelasan tugas Membuat Gambar 3 dimensi Kompleks. Setelah itu tutor

memberikan penjelasan mengenai tugas membuat gambar 3 dimensi *Body Extruder*.

- f. Siswa melaksanakan pembelajaran di dalam kelompok, sementara guru mengamati.
- g. Guru memberi tugas pada salah satu kelompok yang ditunjuk secara acak untuk memberikan penjelasan di depan kelas. Penjelasan tersebut disampaikan oleh tutor kelompok tersebut.
- h. Guru dan semua siswa memberikan apresiasi pada tutor yang telah menyampaikan penjelasan tersebut.
- i. Setiap siswa mengerjakan tugas membuat gambar kerja pada komputer masing-masing.
- j. Guru memberi perintah untuk mengumpulkan hasil pembelajaran.
- k. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya.
- l. Guru menutup pelajaran.

Lampiran 25. Nilai Siswa dalam Kompetensi Membuat dan Memodifikasi Gambar 3 Dimensi pada Siklus III

Responden	Komponen Penilaian								Waktu	Nilai
	Hasil Pengerjaan							3		
	1	2					vi			
	i	ii	iii	iv	v					
1	20	10	10	10	10	10	9	9	5	93
2	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
3	20	10	10	10	10	10	9	8	0	87
4	20	10	10	10	10	10	9	9	5	93
5	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
6	20	10	10	10	10	10	9	8	5	92
7	20	10	10	10	10	10	9	8	0	87
8	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
9	20	10	10	10	10	10	9	8	0	87
10	20	10	10	10	10	10	9	9	5	93
11	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
12	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
13	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
14	20	10	10	10	10	10	8	8	0	86
15	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
16	20	10	10	10	10	10	9	9	0	88
Rata-rata										88.50
Nilai Tertinggi										93
Nilai Terendah										86
Lulus										16
Tidak Lulus										0
Persentase Lulus										100.00%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1.	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2.	Penggunaan fitur 3D	maks.	50
		i	Extrude	10
		ii	Revolve	10
		iii	Pattern	10
		iv	Fillet	10
		v	Chamfer	10
Waktu	3.	iProperties	maks.	20
		vi	Massa	10
		vii	COG	10
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
		Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0

RENCANA PELAKSANAAN PEMELAJARAN (RPP)

Mata Diklat : CAD
Kelas/Semester : XI/ GENAP
Pertemuan Ke : 6
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit
Standar Kompetensi: Membuat Gambar 3 Dimensi dengan sistem CAD
Kompetensi Dasar : Menghasilkan Gambar Akhir (output)
KKM : 7,8
Pendidikan Karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

A. INDIKATOR

1. Pandangan detail dapat dibuat dengan menggunakan berbagai skala untuk memenuhi persyaratan kerja
2. Gambar dapat disimpan dalam berbagai format.

B. TUJUAN PEMELAJARAN

Setelah pembelajaran selesai peserta didik dapat :

1. Membuat Gambar susunan.
2. Mengaplikasikan Baloon.
3. Mengaplikasikan partlist.
4. Membuat Exploded view.
5. Mengaplikasikan dimensi, toleransi dan tanda pengerjaan.
6. Melakukan proses pencetakan.

C. MATERI AJAR

1. Membuat Gambar susunan.
2. Mengaplikasikan Baloon.
3. Mengaplikasikan partlist.
4. Membuat Exploded view.
5. Mengaplikasikan dimensi, toleransi dan tanda pengerjaan.
6. Melakukan proses pencetakan.

D. METODE PEMELAJARAN

1. Ceramah
2. Demonstrasi
3. Tutor sebaya
4. Praktikum

E. KEGIATAN PEMELAJARAN

a. Kegiatan Awal (15 menit)

1. Salam dan doa pembuka
2. Presensi
3. Penanaman karakter : kedisiplinan, tanggung jawab, percaya diri

b. Kegiatan Inti

1. Kegiatan Explorasi (20 menit)

- Siswa menggali informasi buku Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011 tentang Assembly.
- Siswa menggali informasi dari ceramah dan demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

2. Kegiatan Elaborasi (70 menit)

- Pelaksanaan tutoring.
- Siswa praktik membuat gambar assembly Manual Extruder.
- Siswa melaksanakan praktik penggambaran drawing (gambar output) dari job 3 dimensi Assembly Extruder.

3. Kegiatan Konfirmasi (15menit)

- Guru mengamati hasil kerja siswa.
- Guru meminta konfirmasi kepada siswa akan tingkat kejelasan materi yang telah dipelajari.
- Guru memberikan kesempatan siswa menanyakan materi yang belum dipahami.

c. Kegiatan penutup (15 menit)

- Menyimpulkan hasil-hasil belajar yang diperoleh.
- Menginformasikan rencana materi pertemuan berikutnya.
- Menutup dengan berdo'a.

F. ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Alat

1. Personal Computer
2. Software : Autodesk Inventor 2011
3. LCD Projector
4. Papan tulis dan alat tulis

Bahan

1. Board Marker

Sumber Belajar

1. Yon F Huda (2011), Panduan Mudah Menggambar Komponen Mesin dengan Autodesk Inventor Professional 2011, Andi Offset , Yogyakarta
2. [Http\\ www.yonfhuda.guru-indonesia.com](http://www.yonfhuda.guru-indonesia.com)

G. PENILAIAN

File hasil kerja siswa.

Mengetahui Guru Pembimbing,

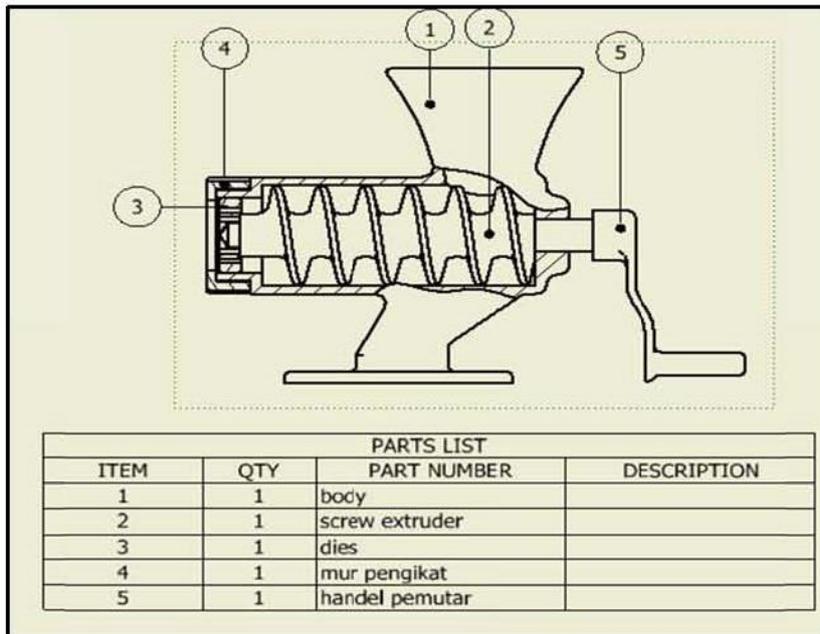
Depok , 02 januari 2013
Guru Mata Pelajaran/Kompetensi

Yon F. Huda , S. Pd. , M.Eng.
NIP.19730108 200501 1 012

Aden Wahyu P. P.
NIM. 09503241027

JOB SHEET 4

- Aktifkan Mode drawing lalu aturlah ukuran kertas menjadi A3 Landscape
- Isi Etiket yang ada sesuai data yang dibutuhkan
- Buatlah satu pandangan utama (baseview) dan satu buah gambar potongan (section view) dari gambar assembly "Extruder"
- Berilah Baloon.
- Jika sudah selesai simpan dengan nama " Gear Box"



Lampiran 27. Skenario Siklus III Tindakan 2

SKENARIO PERBAIKAN

Tujuan perbaikan :

1. Memberikan pemahaman terhadap pembuatan gambar 3 dimensi assembly.
2. Memberikan materi pembuatan gambar kerja menggunakan Autodesk Inventor.
3. Meningkatkan efektifitas waktu pembelajaran.
4. Menjadikan tutor siap tampil di depan kelas.

Siklus : III

Tindakan : 2

Hari/Tanggal : Kamis, 30 Mei 2013

Hal yang diperbaiki/ditingkatkan sebagai berikut.

1. Kegiatan pengembangan

Tutor mendapat pelatihan singkat dari peneliti di luar jam pelajaran. Materi pelatihan berupa gambar 3 dimensi kompleks assembly *Extruder* dan gambar kerjanya. Materi assembly diberikan sesuai dengan permintaan guru mata diklat, karena pada tindakan 2 siswa diharuskan sudah mendapatkan materi assembly. Dalam kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2013 ini, dimulai dengan pembukaan kelas oleh guru dan peneliti. Dilanjutkan dengan kegiatan tutoring tiap kelompok, peneliti melakukan tindakan pengawasan dan bila terdapat kesulitan dalam kelompok, peneliti akan membantu. Setelah kegiatan tutoring tiap kelompok selesai, peneliti memberikan kesempatan pada tutor yang siap dari tiap kelompok untuk tampil di depan. Tutor yang tampil di depan memberikan langkah pengerjaan tugas pertemuan kali ini menurut diskusi dan arahan dari peneliti saat pelaksanaan pelatihan singkat sebelumnya. Setelah tutoring kelas selesai, tiap siswa mengerjakan tugas pada masing-masing komputer. Setelah selesai, hasil pengerjaan siswa dikumpulkan untuk dinilai.

2. Pengelompokan kelas

Penataan ruang:

Sebelum tutoring skala kelas, siswa duduk berkelompok untuk diskusi dan tutoring skala kelompok. Dikarenakan meja komputer tidak bisa dipindahkan, maka kegiatan tutor sebaya dilakukan di depan meja komputer siswa. Setiap kelompok melaksanakan kegiatan tutoring di depan 1 komputer yang telah dihidupkan.

Pengorganisasian kelas :

Siswa anggota kelompok menghadap pada salah satu dari empat komputer yang telah dihidupkan untuk tutoring. Tutor mengoperasikan komputer tersebut sambil menjelaskan materi pada teman-teman kelompoknya. Setelah tutoring kelompok selesai, selanjutnya pelaksanaan tutoring skala kelas oleh satu tutor.

Langkah-langkah perbaikan:

- a. Guru membuka pelajaran.
- b. Guru mengkondisikan siswa untuk memperhatikan.
- c. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran kali ini.
- d. Guru mengkondisikan siswa menuju kelompoknya masing-masing.

- e. Guru menyampaikan pada setiap tutor untuk memberikan penjelasan tugas Membuat Assembly 3 dimensi. Setelah itu tutor memberikan penjelasan mengenai tugas membuat gambar kerja dari assembly yang telah dibuat tersebut.
- f. Siswa melaksanakan pembelajaran di dalam kelompok, sementara guru mengamati.
- g. Guru memberi tugas pada salah satu kelompok yang ditunjuk secara acak untuk memberikan penjelasan di depan kelas. Penjelasan tersebut disampaikan oleh tutor kelompok tersebut.
- h. Guru dan semua siswa memberikan apresiasi pada tutor yang telah menyampaikan penjelasan tersebut.
- i. Setiap siswa mengerjakan tugas membuat gambar kerja pada komputer masing-masing.
- j. Guru memberi perintah untuk mengumpulkan hasil pembelajaran.
- k. Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapatnya.
- l. Guru menutup pelajaran.

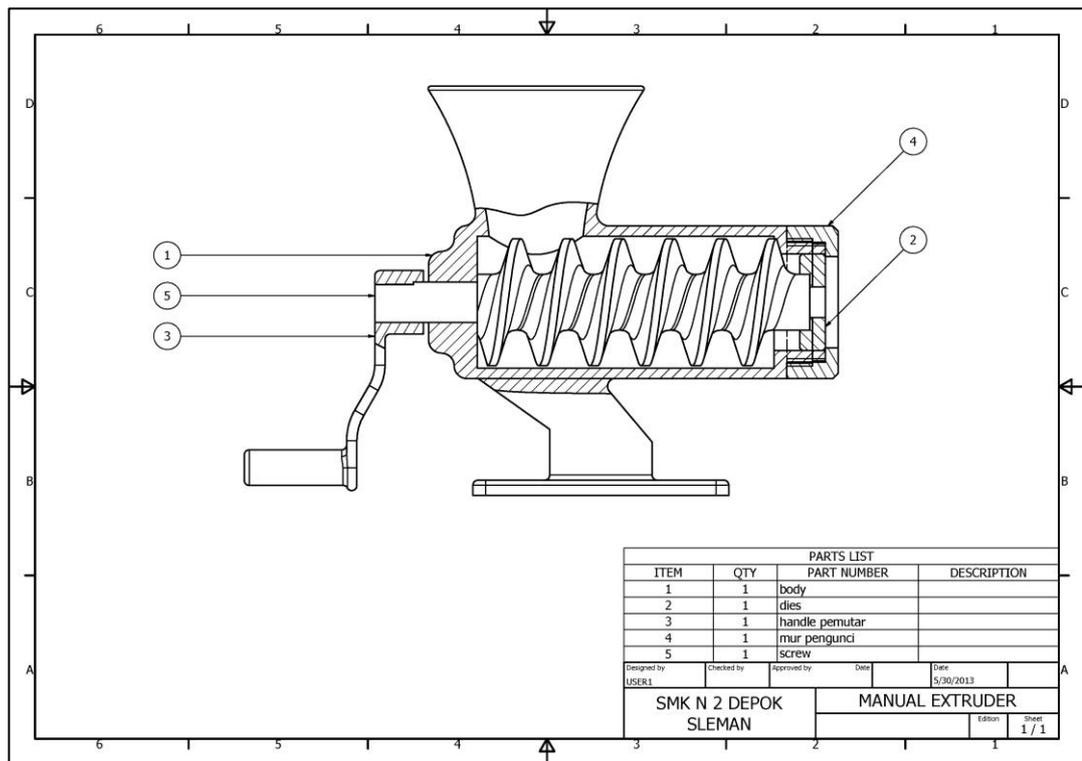
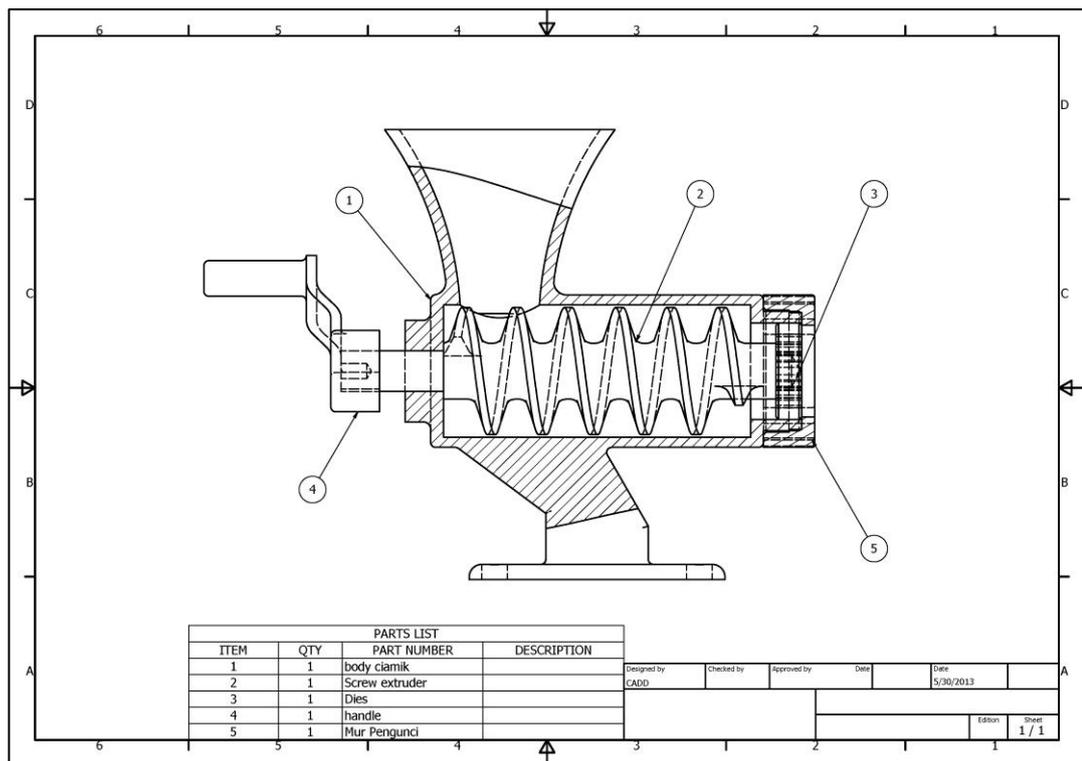
Lampiran 28. Nilai Siswa dalam Kompetensi Menghasilkan Gambar Akhir (Output) pada Siklus III

Responden	Komponen Penilaian					Nilai
	Hasil Pengerjaan				Waktu	
	1	2		3		
		i	ii			
1	20	15	15	25	10	85
2	20	15	15	25	10	85
3	20	14	11	25	5	75
4	20	15	13	25	5	78
5	20	14	11	25	10	80
6	20	15	11	25	5	76
7	20	15	11	25	7	78
8	20	14	11	25	3	73
9	20	14	11	25	7	77
10	20	15	15	25	10	85
11	20	14	11	25	5	75
12	20	15	13	25	5	78
13	20	15	13	25	5	78
14	20	14	11	25	3	73
15	20	15	13	25	3	76
16	20	15	15	25	10	85
Rata-rata						78.56
Nilai Tertinggi						85
Nilai Terendah						73
Lulus						9
Tidak Lulus						7
Persentase Lulus						56.25%

Keterangan:

Hasil Pengerjaan	1	Pemilihan jenis file	maks.	20
	2	Pembuatan Lay out	maks.	30
	i	Pandangan		15
	ii	Etiket		15
Waktu	3	Anotasi Gambar	maks.	40
		Tepat	maks.	10
		Kurang tepat (maks. + 10 menit)	maks.	5
		Tidak tepat (maks. + 20 menit)	maks.	0

Lampiran 29. Hasil Kerja Siswa Siklus III



Lampiran 30. Dokumentasi



Gambar 1. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus I Tindakan 1 (1)



Gambar 2. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus I Tindakan 1 (2)



Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus I Tindakan 2 (1)



Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus I Tindakan 2 (2)



Gambar 5. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus II Tindakan 1 (1)



Gambar 6. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus II Tindakan 1 (2)



Gambar 7. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus II Tindakan 2 (1)



Gambar 8. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus II Tindakan 2 (2)



Gambar 9. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus III Tindakan 1 (1)



Gambar 10. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus III Tindakan 1 (2)



Gambar 11. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus III Tindakan 2 (1)



Gambar 12. Kegiatan Pembelajaran pada Siklus III Tindakan 2 (2)