

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC
DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:
Rian Wibowo
11503241035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC
DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:
Rian Wibowo
11503241035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC
DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

Disusun oleh:

Rian Wibowo

NIM 11503241035

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 13 Januari 2016

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Bambang Setiyo Hari P. M.Pd.
NIP. 19571006 198812 1 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rian Wibowo
NIM : 11503241035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin S1
Judul TAS : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk
Meningkatkan Prestasi Belajar Mata Pelajaran CNC
Dasar Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin
SMK Negeri 2 Wonosari

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, 13 Januari 2016

Yang menyatakan,



Rian Wibowo

NIM. 11503241035

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC
DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

Disusun oleh:
Rian Wibowo
NIM. 11503241035

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 28 Januari 2016 dan dinyatakan lulus.

TIM PENGUJI			
Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Bambang Setiyo Hari P. M.Pd.	Ketua Penguji		29/02 2016
Paryanto, M.Pd.	Sekretaris		26/2-2016
Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.	Penguji Utama		25/2-2016

Yogyakarta, 7 Maret 2016
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Moch Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

“Ada yang lebih berat dari yang anda hadapi sekarang”

(Lagiyem)

“Hampir, tidak akan menyelesaikan masalah”

(Penulis)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur kehadiran Allah SWT, laporan tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

Kedua orang tua saya tercinta di rumah yaitu, Bapak Jemiran dan Ibu Lagiyem yang selalu memberikan semua yang saya butuhkan.

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK
MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC
DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN
SMK NEGERI 2 WONOSARI**

Oleh:

Rian Wibowo
NIM 11503241035

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, (2) untuk mengetahui hasil penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan data berupa data kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MB dengan jumlah siswa 32. Data prestasi belajar dikumpulkan dengan tes dan data penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dikumpulkan dengan lembar observasi .

Hasil penelitian menunjukkan: (1) adanya peningkatan prestasi belajar pada siklus I rata-rata nilai tes 79,8 dengan 26 siswa tuntas belajar, pada siklus II rata-rata nilai tes 83,9 dengan 31 siswa tuntas belajar, dan pada siklus III rata-rata nilai tes 89,9 dengan 32 siswa tuntas belajar. (2) model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dapat diterapkan dengan baik di kelas XI MB SMKN 2 Wonosari. Hal tersebut dapat dilihat dari meningkatnya jumlah siswa tuntas belajar dan meningkatnya rata-rata nilai tes setiap siklus.

Kata Kunci: Pembelajaran berbasis proyek, Prestasi belajar, CNC Dasar.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagai persyaratan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mata Pelajaran CNC DASAR Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari” dapat disusun sesuai dengan lancar.

Keberhasilan penulisan Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Dr. M. Bruri Triyono, M.Pd, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Sutopo, S.Pd., M.T, Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Bambang Setiyo Hari P. M.Pd., Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah membimbing penulis selama proses penulisan laporan.
4. Drs. Sangkin, M.Pd. selaku Kepala SMK Negeri 2 Wonosari yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
5. Para guru dan staf SMK Negeri 2 Wonosari yang telah memberikan bantuan dan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Kedua orang tua dan saudara-saudaraku yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
7. Orang Terkasih yang selalu setia dalam suka maupun duka.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi.

Kepada semua pihak yang telah membantu di atas, penulis hanya dapat berdoa dan berharap semoga budi baik dan segala bantuannya mendapatkan balasan dan berkah dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir Skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir Skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, Januari 2016

Penulis,

Rian Wibowo

NIM. 11503241035

DAFTAR ISI

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

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II KAJIAN TEORI

A. Tinjauan Tentang Pembelajaran.....	9
B. Tinjauan Tentang Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek.....	10
1. Pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek.....	10
2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek.....	12
3. Prinsip-Prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek.....	13

4. Tahap-Tahap Pembelajaran Berbasis Proyek.....	15
C. Tinjauan Tentang Prestasi Belajar	22
D. Tinjauan Tentang Mata Pelajaran CNC Dasar.....	25
E. Penelitian Yang Relevan	27
F. Kerangka Berfikir.....	27
G. Pertanyaan Penelitian	29

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian.....	31
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	35
C. Subjek Penelitian.....	35
D. Rancangan Penelitian	35
E. Metode pengumpulan Data	36
F. Instrument Penelitian	37
G. Validasi Instrumen	38
H. Teknik Analisis Data.....	39
I. Indikator Keberhasilan	41

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	42
1. Pelaksanaan Penelitian	42
2. Deskripsi siklus I.....	43
3. Deskripsi siklus II.....	62
4. Deskripsi siklus III	80
B. Pembahasan Hasil Penelitian	88
1. Peningkatan Prestasi Belajar pada Mata Pelajaran CNC Dasar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.....	88
2. Penerapan Model Pembelajaran berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran CNC Dasar	94

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	101
B. Implikasi.....	102
C. Keterbatasan Penelitian.....	102
D. Saran.....	102

DAFTAR PUSTAKA	104
-----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	106
----------------------	------------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jadwal Penelitian Tindakan Kelas (PTK).....	42
Tabel 2. Kelompok Siklus I	44
Tabel 3. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus I.....	48
Tabel 4. Hasil pengerjaan kelompok tindakan kedua Siklus I.....	56
Tabel 5. Hasil Tes Siklus I.....	60
Tabel 6. Kelompok Siklus II.....	63
Tabel 7. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus II	67
Tabel 8. Hasil pengerjaan kelompok tindakan kedua Siklus II.....	74
Tabel 9. Hasil Tes Siklus II.....	78
Tabel 10. Kelompok Siklus III.....	81
Tabel 11. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus III.....	84
Tabel 12. Hasil Tes Siklus III	87
Tabel 12. Aktifitas Dan Peningkatan Prestasi Belajar	93

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Langkah Tahap Perencanaan Pembelajaran Berbasis Proyek...	17
Gambar 2. Langkah Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek ...	19
Gambar 3. Alur Penelitian Tindakan Kelas	31
Gambar 4. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus I	50
Gambar 5. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Kedua Siklus I	58
Gambar 6. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus II	69
Gambar 7. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Kedua Siklus II	77
Gambar 8. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus III	86
Gambar 9. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus I	90
Gambar 10. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus II	91
Gambar 11. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus III	92
Gambar 12. Histogram Peningkatan Rata-Rata Nilai Hasil Tes	93
Gambar 13. Langkah penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar	100

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Observasi.....	106
Lampiran 2. Lembar Penilaian.....	108
Lampiran 3. Soal Tes dan Jawaban.....	109
Lampiran 4. Acuan penilaian.....	115
Lampiran 5. Silabus.....	118
Lampiran 6. RPP.....	121
Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi.....	138
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Dosen.....	139
Lampiran 9. Surat Keterangan Validasi Guru Pengampu.....	140
Lampiran 10. Lembar Obsevasi hasil.....	141
Lampiran 11. Induk Data.....	145
Lampiran 12. Surat ijin penelitian fakultas.....	146
Lampiran 13. Surat ijin penelitian provinsi.....	147
Lampiran 14. Surat ijin penelitian kabupaten.....	148
Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi.....	149

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menengah kejuruan merupakan bagian dari sistem pendidikan nasional yang dituangkan dalam UU Sisdiknas Pasal 15 Tahun 2003 bahwa, pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu. Hal tersebut mendorong lembaga pendidikan untuk terus berusaha meningkatkan kualitas pembelajaran dan proses pendidikan, sehingga perlu dicari strategi pencapaian kualitas di lembaga pendidikan.

Pendidikan bidang keteknikan hendaknya, selain memberikan teori-teori yang cukup, juga perlu memberikan contoh-contoh pemecahan proyek-proyek nyata dengan memanfaatkan strategi belajar yang mendukung pendidikan bidang keteknikan. Peserta didik dapat belajar menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan mata pelajaran tertentu pada situasi nyata. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran masih sering didominasi oleh guru dan belum banyak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran sehingga kemampuan analisis dan keterampilan proses belum bisa dicapai secara maksimal.

Bagi guru mengajar sering kali dimaknai telah melaksanakan pengajaran sesuai jam yang tersedia. Namun, belum tentu peserta didik telah mencapai kompetensi yang diharapkan. Karena pembelajaran terjadi melalui

suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran bukanlah sesuatu aktivitas yang dilakukan oleh seseorang ketika ia tidak melakukan aktivitas yang lain. Pembelajaran juga bukanlah sesuatu yang berhenti dilakukan oleh seseorang. Lebih dari itu, pembelajaran bisa terjadi di mana saja dan pada level yang berbeda-beda, secara individual, kolektif, ataupun sosial (Wenger dalam Huda, 2014:2). Dalam konteks pembelajaran di kejuruan, belajar melibatkan perolehan pengetahuan, kecakapan, keterampilan, dan sikap berkenaan dengan kompetensi menyelesaikan tugas atau pekerjaan. Beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran kompetensi adalah belajar keseluruhan dan bagian, pemotongan bahan pembelajaran, belajar aktif, umpan balik, belajar lebih, penguatan, belajar yang pertama dan terakhir, bahan yang bermakna, belajar menggunakan banyak indera, dan transfer belajar.

Melihat demikian pentingnya proses pembelajaran kejuruan, maka pemahaman yang benar mengenai model pembelajaran yang sesuai dengan landasan filosofis, teori, dan pendekatan pembelajaran kejuruan sangat diperlukan. Melalui pemahaman yang benar diharapkan guru atau pendidik sekolah kejuruan dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran dan tercapainya kompetensi yang telah ditentukan. Penentuan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik bidang studi serta karakteristik peserta didik akan memudahkan para pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas, khususnya sekolah

kejuruan yang memerlukan lingkungan belajar yang nyaman serta mendukung peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktik. Sesuai dengan prinsip pendidikan kejuruan menurut Charles Prosser (dalam artikel Mahfud Agus, 2014:5) pendidikan kejuruan akan efisien jika model pengajaran yang digunakan dan hubungan pribadi dengan peserta didik mempertimbangkan sifat-sifat peserta didik tersebut. Tujuan pendidikan kejuruan mudah tercapai jika model yang digunakan mempertimbangkan karakteristik peserta didik secara geografis maupun individu.

Pelaksanaan pembelajaran kejuruan memerlukan model yang tepat agar dapat mengoptimalkan seluruh potensi yang dimiliki peserta didik dalam mencapai kompetensi yang telah ditentukan. Terdapat beberapa model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran kejuruan di antaranya adalah model pembelajaran Kooperatif, Kontekstual, Pembelajaran Langsung, *Project Based Learning* (PjBL), Pembelajaran Berbasis masalah, *Teams Games Tournament* (TGT), *Numbered Head Together* (NHT), Jigsaw. Dari sekian model pembelajaran dan mengacu pada permasalahan yang ada peneliti tertarik pembelajaran berbasis proyek atau sering disebut *Project Based Learning* (PjBL). Pembelajaran berbasis proyek merupakan adaptasi dari pembelajaran berbasis masalah yang awalnya berakar pada pendidikan medis (kedokteran) yang kemudian diadaptasi untuk pendidikan kejuruan, terutama paket keahlian atau mata pelajaran produktif.

Menurut Kemendikbud (2014) Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning=PjBL*) adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek ini dapat dikatakan operasionalisasi konsep “Pendidikan Berbasis Produksi” yang dikembangkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK sebagai institusi yang berfungsi menyiapkan lulusan untuk bekerja di dunia usaha dan industri harus dapat membekali peserta didiknya dengan “kompetensi terstandar” yang dibutuhkan untuk bekerja di bidang masing-masing. Melalui pembelajaran “berbasis produksi” diperkenalkanlah suasana dan makna kerja yang sesungguhnya di dunia kerja.

Program Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari merupakan tempat melaksanakan observasi. Seperti sekolah dengan jurusan pemesinan lainnya, mata pelajaran CNC juga diajarkan. Mata pelajaran CNC Dasar diberikan kepada siswa saat kelas XI semester awal. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan berupa wawancara dengan guru pengampu masih banyak kecenderungan yang kurang memaksimalkan proses pembelajaran. Di antaranya adalah kondisi PBM mata pelajaran CNC DASAR yang dirasa pengajar belum aktif, pembelajaran hanya terfokus pada guru dan kurang pada siswa, metode pembelajaran kurang memaksimalkan peran semua siswa, siswa masih canggung menanyakan hal yang belum jelas dalam materi kepada

guru, siswa yang cenderung pasif hanya menerima pengetahuan dari guru saja sehingga pencapaian kompetensi rendah, beberapa masalah tersebut menyebabkan prestasi belajar siswa masih belum maksimal atau terdapat siswa yang memiliki nilai dibawah KKM. Akar dari contoh permasalahan tersebut adalah metode pembelajaran yang dirasa belum menciptakan kondisi belajar yang nyaman dan menarik. Pengemasan materi CNC DASAR yang harus runtut dan harus teliti dengan model pembelajan kurang tepat membuat proses PBM kurang maksimal.

Berdasarkan masalah yang ada pada mata pelajaran CNC DASAR maka diperlukan metode pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara menyeluruh. Maka dipilihlah Metode Pembelajaran Berbasis Proyek untuk mengatasi masalah yang ada. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek bertujuan menambah minat dan ketertarikan siswa dalam kelas. Guru dituntut untuk memberikan suasana belajar interaktif, inspiratif, menyenangkan motifasi untuk lebih aktif. Pada proses pembelajaran tersebut akan menekankan bakat, minat, pengetahuan, dan keaktifan siswa.

Untuk mengupayakan yang terbaik untuk peserta didik dan berbenah diri agar pelaksanaan kegiatan pembelajaran dapat mengoptimalkan potensi peserta didik , maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mata Pelajaran CNC DASAR Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan seperti:

1. Guru/pendidik yang memegang peranan penting dalam pembelajaran seringkali memaknai istilah mengajar adalah telah melaksanakan pengajaran sesuai jam yang tersedia, sehingga belum dapat menciptakan lingkungan belajar yang dapat membelajarkan peserta didik.
2. Pembelajaran CNC DASAR masih berorientasi pada hasil, kurang memperhatikan tahapan analisis dan proses.
3. Pembelajaran hanya terfokus pada guru dan kurang pada siswa.
4. Siswa yang cenderung pasif hanya menerima pengetahuan dari guru saja sehingga pencapaian kompetensi rendah.
5. Metode pembelajaran kurang memaksimalkan peran semua siswa.
6. Prestasi belajar siswa masih rendah dimana terdapat siswa yang nilainya masih dibawah kriteria ketuntasan minimum.
7. Kondisi PBM mata pelajaran CNC DASAR yang dirasa pengajar belum aktif sehingga hasil belajar masih belum maksimal.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya bidang kajian pembelajaran, maka peneliti membatasi permasalahan agar mendapatkan fokus penelitian. Pembatasan masalah tersebut adalah dengan upaya peningkatan prestasi belajar dengan penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC

DASAR kelas XI kompetensi keahlian Pemesinan di SMK Negeri 2
Wonosari,

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat peningkatan prestasi belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ?
2. Bagaimana hasil penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar di kelas XI SMK N 2 Wonosari ?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.
2. Mengetahui hasil penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar di kelas XI SMK N 2 Wonosari.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat secara teoritis

Untuk meningkatkan pengetahuan mengenai penerapan dari model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar.

2. Manfaat secara praktis
 - a. Sebagai bahan pertimbangan bagi para pendidik dalam menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik bidang studi serta karakteristik peserta didik agar memudahkan proses pengelolaan pembelajaran.

- b. Sebagai bahan pertimbangan bagi para pendidik dalam menentukan model pembelajaran yang tepat dalam kegiatan pembelajaran, sehingga dapat mengoptimalkan seluruh potensi yang dimiliki peserta didik dalam mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

BAB II **KAJIAN TEORI**

A. Tinjauan Tentang Pembelajaran

Menurut UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan suatu upaya untuk menciptakan suatu kondisi bagi terciptanya suatu kegiatan belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar yang memadai (Rusmono, 2012: 6). Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa pembelajaran melibatkan peserta didik, pendidik, sumber belajar, dan lingkungan belajar yang saling terkait serta berinteraksi agar tercipta kegiatan belajar dan diperoleh pengalaman belajar.

Tujuan utama pembelajaran adalah membelajarkan siswa (Sanjaya, 2006: 79). Seorang siswa dapat dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran apabila siswa tersebut telah melakukan proses belajar, sehingga siswa akan mampu mempelajari sesuatu dengan efektif dan efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyanto (2010: 131) yang menyatakan bahwa pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa untuk belajar.

Proses pembelajaran menempatkan guru sebagai fasilitator dan pembimbing bagi siswa agar siswa mau dan mampu belajar, dengan demikian pembelajaran akan berpusat pada siswa (*student oriented*). *Student oriented* menempatkan siswa sebagai subjek yang belajar sesuai dengan bakat, minat, dan kemampuan yang dimilikinya. Pembelajaran yang berpusat pada siswa

(*student centered learning*) bertujuan untuk memfokuskan siswa dalam mencapai kompetensi sesuai dengan bidangnya masing-masing (Ditjen Dikti, 2008: 23).

B. Tinjauan Tentang Pembelajaran Berbasis Proyek

1. Pengertian Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Hamdani (2011: 218) pembelajaran berbasis proyek adalah proyek perseorangan atau kelompok yang dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu dan menghasilkan sebuah produk kemudian ditampilkan atau dipresentasikan. Pembelajaran berbasis proyek merupakan penerapan dari pembelajaran aktif, teori konstruktivisme dari Piaget serta teori konstruksionisme dari Seymour Papert. Demikian pula dengan Hamdani (2011: 217) yang menerangkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran aktif saling berkaitan. Menurut Sani (2013: 226) pembelajaran berbasis proyek dilakukan untuk memperdalam pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dengan materi ajar dan kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh peserta didik.

Warsono (2012: 154), pembelajaran berbasis proyek memusatkan diri terhadap adanya sejumlah masalah yang mampu memotivasi, serta mendorong para siswa berhadapan dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip pokok pengetahuan secara langsung sebagai pengalaman tangan pertama (*hands-on experience*). Pembelajaran berbasis proyek adalah suatu teknik pembelajaran yang khas serta praktik pembelajaran yang baru.

Para siswa harus berfikir secara orisinal sampai akhirnya mereka dapat memecahkan suatu masalah dalam kehidupan nyata.

Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Kreativitas terasah ketika siswa berhadapan dengan sejumlah masalah dan berupaya menemukan pemecahannya dalam kehidupan nyata. Selain itu, sikap kerja ilmiah yang ditunjukkan dengan berfikir secara orisinal juga akan melatih siswa berfikir secara logis dan kritis.

Model pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek, Thomas (dalam Made Wena, 2011:144). Kerja proyek dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-bases learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif (Richmond & Striley dalam Made Wena, 2011:144).

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai bentuk usaha pemecahan masalah secara kontekstual untuk meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa agar terjadi proses pembelajaran yang lebih bermakna serta memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kehidupan nyata.

2. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Fokus pembelajaran terletak pada prinsip dan konsep inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata.

Pembelajaran berbasis proyek bersifat revolusioner dalam isu pembaruan pembelajaran. Proyek dapat mereduksi kompetisi di dalam kelas dan mengarahkan pembelajar untuk lebih kolaboratif daripada kerja individu. Menurut *Buck Institute for Education* dalam Made Wena, 2011: 145 belajar berbasis proyek memiliki karakteristik berikut:

- a. Siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja
- b. Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya
- c. Siswa merancang proses untuk mencapai hasil
- d. Siswa bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan
- e. Siswa melakukan evaluasi secara kontinyu
- f. Siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan
- g. Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya

- h. Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberi pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi siswa akan meningkat.

3. Prinsip-Prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Thomas (Made Wena, 2011:145), sebagai sebuah model pembelajaran, pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip, yaitu (a) sentralistis (*centrality*), (b) pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*), (c) investigasi konstruktif (*constructive investigation*), (d) otonomi (*autonomy*), dan (e) realistis (*realism*).

- a. Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, di mana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Oleh karena itu, kerja proyek bukan merupakan praktik tambahan dan aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran akan dapat dilaksanakan secara optimal. Dalam pembelajaran berbasis proyek, proyek adalah strategi pembelajaran; siswa mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek.

- b. Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu. Kaitan antara pengetahuan konseptual dengan aktivitas nyata dapat ditemui melalui pengajuan pertanyaan ataupun dengan cara memberikan masalah dalam bentuk definisi yang lemah. Jadi, dalam hal ini kerja sebagai *external motivation* yang mampu menggugah siswa (*internal motivation*) untuk menumbuhkan kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.
- c. Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam investigasi memuat proses perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, *discovery*, dan pembentukan model. Di samping itu, dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek ini harus tercakup proses transformasi dan konstruksi pengetahuan. Jika kegiatan utama dalam kerja proyek tidak menimbulkan masalah bagi siswa, atau permasalahan itu dapat dipecahkan oleh siswa melalui pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, maka kerja proyek itu sekedar “latihan”, bukan proyek dalam konteks pembelajaran berbasis proyek. Oleh karena itu, penentuan jenis proyek haruslah dapat mendorong siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri untuk memecahkan

persoalan yang dihadapinya. Dalam hal ini guru harus mampu merancang suatu kerja proyek yang mampu menumbuhkan rasa ingin meneliti, rasa untuk berusaha memecahkan masalah, dan rasa ingin tahu yang tinggi.

- d. Prinsip realistik (*realism*) berarti bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah. Pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistik kepada siswa, termasuk dalam memilih topik, tugas, dan peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya. Pembelajaran berbasis proyek mengandung tantangan nyata yang berfokus pada permasalahan yang autentik (bukan simulasi), bukan dibuat-buat, dan solusinya dapat diimplementasikan di lapangan. Untuk itu, guru harus mampu merancang proses pembelajaran yang nyata, dan hal ini bisa dilakukan dengan mengajak siswa belajar pada dunia kerja yang sesungguhnya. Jadi, guru harus mampu menggunakan dunia nyata sebagai sumber belajar bagi siswa. Kegiatan ini akan dapat meningkatkan motivasi, kreativitas, sekaligus kemandirian siswa dalam pembelajaran.

4. Tahap-Tahap Pembelajaran Berbasis Proyek

Proses pembelajaran merupakan proses belajar mengajar antara peserta didik dan pendidik. Agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal, maka perlu diperhatikan langkah-langkah dalam proses pembelajaran. Begitu juga dalam pembelajaran berbasis proyek. Adapun

langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek (Warsono, dkk, 2012: 157) adalah:

- a. fase perencanaan, dalam tahap ini pebelajar memilih topik, mencari sumber-sumber terkait informasi yang relevan, dan mengorganisasikan sumber-sumber menjadi suatu bentuk yang berguna
- b. fase penciptaan atau fase implementasi, pebelajar mengembangkan gagasan terkait dengan proyek, menggabungkan dan menyinergikan seluruh kontribusi dari anggota kelompok, dan mewujudkan proyeknya
- c. fase pemrosesan, proyek hasil karya didiskusikan dengan prinsip saling berbagi dengan kelompok lain, sehingga diperoleh umpan balik, kemudian setiap kelompok melakukan refleksi.

Sedangkan Made Wena, 2011: 108-117 merumuskan tahap-tahap pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:

- a. Perencanaan

Tahap perencanaan akan memberi tuntunan tentang bagaimana proses pelaksanaan pembelajaran harus dilakukan. Dalam pembelajaran berbasis proyek, tahap perencanaan sangat memengaruhi proses pelaksanaan pembelajaran terutama untuk mengerjakan proyek-proyek pembelajaran yang kompleks. Sehingga tahap perencanaan harus dirancang secara sistematis agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan secara optimal.

Mengingat perencanaan pembelajaran berbasis proyek harus disusun secara sistematis agar proses pembelajaran dapat berjalan

secara optimal, maka langkah-langkah perencanaan dirancang seperti Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Tahap Perencanaan Pembelajaran Berbasis Proyek

Berdasarkan Gambar 1, tahap perencanaan terdiri dari 6 langkah pokok yang akan diuraikan sebagai berikut:

- 1) Merumuskan tujuan pembelajaran atau proyek, mengingat pembelajaran berbasis proyek untuk pendidikan kejuruan lebih kompleks maka setiap bagian proyek harus dirumuskan tujuan pembelajarannya secara jelas.
- 2) Menganalisis karakteristik siswa, analisis karakteristik siswa lebih ditekankan pada usaha pengelompokan siswa. Pengelompokan ini disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang ada dalam proyek dan harus melihat kemampuan dan keterampilan siswa. Tujuan pengelompokan siswa ini adalah

agar minat dan keterampilan siswa sesuai dengan pekerjaan yang akan dilakukannya.

- 3) Merumuskan strategi pembelajaran, dalam perumusan strategi pembelajaran harus memperhatikan kecocokan strategi untuk praktik dengan strategi proyek. Dengan demikian, strategi pengorganisasian, strategi penyampaian, dan strategi pengelolaan pembelajaran harus dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan setiap jenis pekerjaan yang ada dalam proyek yang akan dikerjakan.
- 4) Membuat lembar kerja, yaitu berupa gambaran proyek secara menyeluruh dan gambar-gambar detail yang dianggap perlu dan penting. Hal ini perlu dibuat agar siswa tahu secara jelas dan konkret bentuk-bentuk pekerjaan yang akan dikerjakan.
- 5) Merancang kebutuhan sumber belajar, pada praktiknya siswa akan dihadapkan pada proyek yang sesungguhnya sehingga sumber-sumber belajar harus disediakan sesuai dengan kebutuhan. Sehingga siswa dapat merasakan berbagai jenis pengalaman kerja secara menyeluruh.
- 6) Merancang alat evaluasi, alat evaluasi yang dirancang harus lengkap. Alat evaluasi harus mampu mengukur kemampuan siswa dalam setiap jenis pekerjaan yang ada dalam proyek. Setiap jenis pekerjaan harus disediakan alat evaluasinya.

b. Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek merupakan tahap yang sangat penting dalam pendidikan kejuruan. Dikatakan penting karena melalui proses inilah siswa akan dapat merasakan pengalaman belajar yang kompleks. Agar pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dapat berjalan dengan lancar, maka berikut langkah yang harus dilakukan.



Gambar 2. Langkah-Langkah Tahap Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek

Berdasarkan Gambar 2, tahap pelaksanaan terdiri dari 4 langkah pokok yang diuraikan sebagai berikut:

- 1) Persiapan sumber belajar, sumber belajar merupakan segala sesuatu yang ada dalam setiap tindakan pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran bidang kejuruan, ketersediaan sumber belajar yang memadai sangat

mempengaruhi proses pelaksanaan praktik. Oleh karena itu sebelum kegiatan praktik dilaksanakan, sumber belajar yang dibutuhkan harus dipersiapkan terlebih dahulu. Karena pada tahap perencanaan kebutuhan sumber belajar telah diidentifikasi, maka pada tahap ini guru mengecek/memastikan apakah sumber belajar yang dibutuhkan telah tersedia.

- 2) Menjelaskan proyek, sebelum siswa praktik mengerjakan proyek yang ditetapkan, guru harus menjelaskan secara rinci rencana proyek yang akan dikerjakan. Hal ini penting dilakukan agar pada saat mengerjakan proyek siswa lebih memahami prosedur kerja yang harus dilaksanakan. Penjelasan tentang rencana proyek juga penting untuk kelancaran praktik. Penjelasan tentang rencana proyek akan lebih baik jika dimulai dengan penjelasan tujuan proyek secara umum dan secara khusus. Setelah penjelasan tujuan dilanjutkan dengan materi proyek yang akan dikerjakan. Materi proyek harus dijelaskan secara global terlebih dahulu sampai semua siswa memahami proyek secara menyeluruh. Setelah penjelasan secara global kemudian dijelaskan bagian-bagian proyek sampai pada hal-hal yang bersifat detail. Agar siswa dapat memahami proyek secara rinci,

maka pada tahap ini siswa diberi gambar atau rencana proyek yang akan dilaksanakan.

- 3) Pembagian kelompok, membagi siswa ke dalam beberapa kelompok kerja sesuai dengan jenis pekerjaan yang ada dalam proyek akan sangat mempengaruhi kelancaran pengerjaan proyek. Di samping itu dapat memberikan pengalaman pada siswa saat mengerjakan proyek. Pembagian siswa ke dalam kelompok kerja ini harus disesuaikan antara keterampilan yang dimiliki siswa dengan jenis pekerjaan yang ada dalam proyek. Selain itu, karakteristik siswa juga harus diperhatikan agar setiap siswa dapat bekerjasama dengan baik. Pembelajaran berbasis proyek pada dasarnya juga bertujuan untuk memupuk rasa kerjasama, sehingga kelak setelah para siswa bekerja di lapangan dapat bekerjasama dalam satu tim untuk menyelesaikan pekerjaan secara bersama-sama.
- 4) Pengerjaan proyek, setelah ketiga langkah di atas selesai dikerjakan, maka siswa dapat memulai mengerjakan proyek. Selama siswa mengerjakan proyek, guru harus selalu mengawasi dan memberi bimbingan kepada para siswa. Jika terjadi kesalahan, maka guru harus segera memberikan pemahaman dan meminta untuk memperbaiki kesalahan tersebut.

c. Evaluasi

Tahap evaluasi diperlukan agar guru mengetahui seberapa jauh tujuan pembelajaran praktik dapat tercapai. Agar hasil evaluasi dapat mengukur pencapaian tujuan pembelajaran maka evaluasi harus dilakukan sesuai dengan prosedur evaluasi yang benar. Prosedur evaluasi yang benar akan membimbing guru dalam mengetahui kemajuan belajar siswa dan kelemahan-kelemahan yang terjadi dalam proses pembelajaran, sehingga perbaikan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan segera dan tepat.

C. Tinjauan tentang Prestasi Belajar

Menurut Sardiman A. M. (2009:20) belajar senantiasa merupakan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Sedangkan menurut Sudarwan Danim (2010:65) belajar merupakan suatu proses yang berlangsung secara kontinu, dari proses itu akan diperoleh suatu hasil yang disebut dengan hasil belajar atau prestasi belajar. Dalam hal ini belajar merupakan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan yang dilakukan secara kontinu seperti membaca, mengamati, mendengarkan, dan sebagainya untuk memperoleh hasil belajar.

Dikalangan pelajar banyak yang beranggapan bahwa belajar sama atau identik dengan menghafal, padahal tidak demikian. Menghafal merupakan salah satu bagian dari belajar dari proses belajar. Jadi masih banyak kegiatan lain selain menghafal yang masuk dalam proses belajar. Oleh

karenanya, pelajar diharapkan pelajar dapat mencapai hasil belajar yang baik dan belajar tidak hanya sekedar menghafal.

Sebelum dijelaskan tentang prestasi belajar, terlebih dahulu dijelaskan tentang pengertian prestasi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian prestasi adalah hasil yang telah dicapai(dari yang telah dilakukan, dikerjakan, dan sebagainya) (2008:1101). Sedangkan menurut Syaiful Bahri Djamarah (1994: 20-21) dalam bukunya *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*, bahwa prestasi adalah apa yang telah dapat diciptakan, hasil pekerjaan, hasil yang menyenangkan hati yang diperoleh dengan jalan keuletan kerja. Dalam buku yang sama Nasrun harahap, berpendapat bahwa prestasi adalah penilaian pendidikan tentang perkembangan dan kemajuan siswa berkenaan dengan penguasaan bahan pelajaran yang disajikan kepada siswa. Dari pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan seseorang atau kelompok yang telah dikerjakan, diciptakan dan menyenangkan hati yang diperoleh dengan jalan bekerja.

Prestasi belajar adalah hasil yang dicapai seseorang setelah melakukan kegiatan belajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008:1101), prestasi belajar yaitu penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan melalui mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau nilai yang diberikan oleh guru. Tinggi rendahnya prestasi siswa tercantum dalam nilai raport merupakan hasil usaha belajar yang dilakukan oleh siswa. Prestasi belajar merupakan satu indikator yang menunjukkan kemampuan intelektual dan intelegensi siswa, dimana keduanya mempunyai

korelasi yang sangat signifikan. Kemampuan intelektual yang diwujudkan dalam prestasi belajar yang dicapai oleh siswa mempunyai pengaruh terhadap suatu obyek.

Salah satu fungsi SMK adalah membekali peserta didik dengan kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kecakapan kejuruan para profesi sesuai dengan kebutuhan masyarakat.(PP No.17 Tahun 2010).Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran disekolah berfungsi untuk meningkatkan ketrampilan, pengetahuan, dan sikap terhadap profesi kejuruan yang diajarkan serta memberi kesadaran untuk selalu meningkatkan pendidikan.

Dalam hal ini yang dimaksud dengan prestasi mata pelajaran kejuruan adalah hasil yang telah dicapai siswa melalui kegiatan belajar berupa pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan dalam bentuk praktik.Kegiatan belajar dapat dilakukan secara individu ataupun kelompok.

Kegiatan berupa teori dan praktik merupakan bentuk mata pelajaran kejuruan yang harus dikuasai dan saling berkaitan. Teori sebagai dasar siswa sebelum melakukan praktik, apabila teori sudah dikuasai maka kemudahan akan Nampak disaat praktik dan prestasi mulai akan terbentuk.

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru di sekolah, maka prestasi belajar dituangkan dalam bentuk angka (kuantitatif) dan pernyataan verbal (kualitatif).Prestasi belajar siswa dapat ditentukan melalui pengukuran yang kemudian sebagai hasil akhir dilaporkan dalam bentuk raport. Karena raport merupakan rumusan terakhir yang diberikan oleh guru mengenai

kemajuan atau prestasi belajar siswa selama masa tertentu (Sumadi Suryabrata, 2007:297). Menurut pengalaman di sekolah siswa dikatakan juara kelas berdasarkan nilai raport. Jadi menurut pendapat tersebut nilai raport dapat menunjukkan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa dalam mengikuti pelajaran di sekolah.

Tenaga kerja lulusan SMK adalah tenaga yang terdidik yang diharapkan menjadi tenaga kerja yang berkualitas. Oleh karena itu, pada diri mereka harus tertanam mental kerja yang benar-benar siap. Seseorang yang memutuskan untuk suatu pekerjaan dan berambisi menambah pengetahuan pada bidangnya adalah orang yang telah mempunyai kesiapan kerja.

D. Tinjauan Tentang Mata Pelajaran CNC Dasar

Menurut Lilih, dkk (2000:2) mesin bubut CNC merupakan mesin perkakas yang proses kerjanya dikontrol oleh komputer, sehingga semua gerak akan berjalan sesuai dengan perintah program yang diberikan. Dengan program yang sama mesin bubut CNC dapat diperintahkan untuk mengulangi proses pelaksanaan program secara terus menerus. Bahasa yang digunakan untuk menjalankan yaitu bahasa numerik yang memiliki arti bahasa angka.

Menurut B. Sentot Wijanarka, Mesin perkakas CNC adalah mesin perkakas yang dalam pengoperasian proses penyayatan benda kerja oleh pahat dibantu dengan kontrol numerik komputer atau CNC (Computer Numerical Control). Untuk menggerakkan pahat pada mesin perkakas CNC disepakati menggunakan sistem koordinat. Sistem koordinat pada mesin

bubut CNC adalah sistem koordinat kartesian dengan dua sumbu yaitu sumbu X , dan sumbu Z. Sistem koordinat tersebut bisa dipindah-pindah titik nolnya untuk kepentingan pelaksanaan seting, pembuatan program CNC dan gerakan pahat. Titik- titik nol yang ada pada mesin bubut CNC adalah titik nol Mesin (M), dan titik nol benda kerja (W).

CNC Dasar di SMK N 2 Wonosari merupakan Mata Pelajaran yang tercantum dalam struktur kurikulum SMK/MAK bidang keahlian Teknologi dan Rekayasa program keahlian Teknik Pemesinan. Dalam struktur kurikulum , Mata Pelajaran CNC Dasar dikelompokkan dalam kelompok C2 yang menjelaskan tentang dasar program keahlian. Dalam Mata Pelajaran CNC Dasar terdapat empat Kompetensi Dasar yaitu Mengenal bagian-bagian program mesin NC/CNC, Menulis program mesin NC/CNC, Melaksanakan lembar penulisan operasi NC/CNC, Menguji coba program. Peneliti hanya berfokus pada Kompetensi Dasar Menulis program mesin NC/CNC. Indikator pada Kompetensi Dasar Menulis program mesin NC/CNC adalah sebagai berikut :

1. Memahami gerakan melingkar G02,03 dan parameter M99.
2. Mengetahui program ganti alat potong, siklus pembuatan alur dan ulir.
3. Memahami program sub rutin.

Berdasarkan uraian di atas perlu diketahui penyusunan pembelajaran CNC Dasar harus runtut sesuai indikator.

E. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Kasihandi Susanto (2012) yang berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Untuk Meningkatkan Kecakapan Teknikal Memperbaiki Sistem Pengapian Pada Program Keahlian Teknik Otomotif Di SMK “National” Malang. Hasil penelitian penerapan penerapan metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari skor rata-rata kelas sebesar 69,85 dan ketuntasan klasikal 73,53% sebelum siklus I meningkat menjadi 73,40 dan ketuntasan klasikal 85,29% setelah siklus I dan meningkat lagi menjadi 78,30 dan ketuntasan klasikal 100% setelah siklus II.

Penelitian yang dilakukan oleh Rengga Rahmаниharto (2013) yang berjudul “Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Untuk Meningkatkan Kecakapan Teknikal Memperbaiki Sistem Rem Pada Program Keahlian Teknik Otomotif Di SMK “National” Malang. Hasil penelitian penerapan penerapan metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa dari skor rata-rata kelas sebesar 65,40 dan ketuntasan klasikal 65% sebelum siklus I meningkat menjadi 68,40 dan ketuntasan klasikal 68% setelah siklus I dan meningkat lagi menjadi 99,60 dan ketuntasan klasikal 100% setelah siklus II.

F. Kerangka Berfikir

Penyelenggaraan pembelajaran kejuruan memerlukan strategi yang tepat agar dapat mengoptimalkan seluruh potensi yang dimiliki siswa. Melalui strategi pembelajaran berbasis proyek, peserta didik melakukan eksplorasi,

penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Melalui pembelajaran “berbasis produksi” diperkenalkan suasana dan makna kerja yang sesungguhnya di dunia kerja. Seluruh kegiatan pembelajaran berfokus pada peserta didik sebagai subyek pembelajar. Sehingga potensi yang dimiliki peserta didik benar-benar dapat berkembang dengan baik. Sebelum menerapkan model pembelajaran berbasis proyek, guru hendaknya telah melaksanakan tahap perencanaan yang meliputi: merumuskan tujuan pembelajaran atau proyek, menganalisis karakteristik siswa, merumuskan strategi pembelajaran, membuat lembar kerja, merancang kebutuhan sumber belajar, dan merancang alat evaluasi. Langkah-langkah ini yang akan menuntun pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek agar dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang maksimal.

Program Studi Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari merupakan tempat melaksanakan observasi. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan masih banyak permasalahan. Diantaranya adalah kondisi PBM mata pelajaran CNC DASAR yang dirasa pengajar belum aktif, hasil belajar masih belum maksimal sehingga prestasi belajar rendah atau terdapat siswa yang belum tuntas belajar. Akar dari permasalahan tersebut adalah metode pembelajaran yang dirasa siswa belum menciptakan kondisi belajar yang nyaman dan menarik. Pengemasan materi CNC DASAR yang harus runtut dan harus teliti dengan model pembelajaran kurang tepat membuat proses PBM kurang maksimal

Untuk mengupayakan yang terbaik untuk peserta didik dan berbenah diri agar pelaksanaan kegiatan pembelajaran dapat mengoptimalkan potensi peserta didik , maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari”.

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan penerapan model pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Penelitian dimulai dengan persiapan dan dilanjutkan dengan pelaksanaan. Selama proses pembelajaran peneliti dibantu observer mengobservasi dan mencatat kegiatan belajar yang berlangsung dengan lembar observasi yang sudah dibuat. Dengan hasil observasi kekurangan pembelajaran akan diperbaiki. Proses pembelajaran yang baik diharapkan meningkatkan nilai tes sehingga prestasi belajar meningkat. Peningkatan prestasi belajar juga ditandai dengan meningkatnya jumlah siswa yang tuntas belajar. Didapatnya peningkatan prestasi belajar maka didapat juga penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar yang baik.

G. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan uraian kerangka berfikir di atas, maka pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

1. Bagaimana peningkatan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran CNC Dasar setelah menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ?

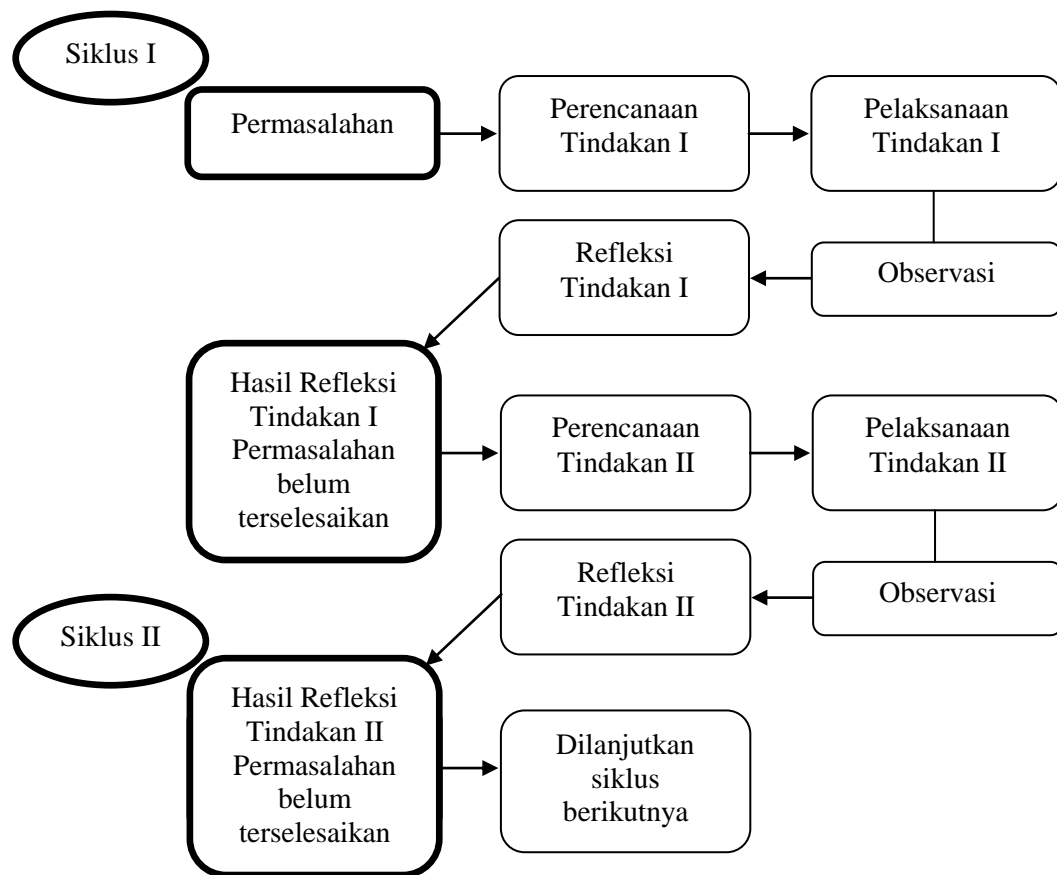
2. Apakah model pembelajaran berbasis berbasis proyek dapat diterapkan dengan baik pada mata pelajaran CNC Dasar di kelas XI SMK N 2 Wonosari?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian tindakan kelas (PTK) atau *classroom action research (CAR)*, karena penelitian ini berfokus pada upaya untuk mengubah kondisi yang ada sebelumnya kearah kondisi yang diharapkan pada proses pembelajaran di kelas. Dalam penelitian ini menggunakan bentuk penelitian tindakan kolaboratif, dimana peneliti bekerjasama dengan guru kelas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dikelas. Dalam kegiatan ini, antara peneliti sebagai observer dan guru terlibat langsung secara penuh dalam proses perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi.

Model atau desain penelitian ini yang dapat diterapkan adalah model Kemmis & Mc Taggart. Dalam Kunandar (2012:70), penelitian tindakan kelas dilakukan melalui proses yang dinamis dan komplementari yang terdiri dari empat “momentum” esensial yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Penelitian ini mengacu pada perbaikan pembelajaran yang berkesinambungan dari siklus satu ke siklus berikutnya. Tahap-tahap penelitian tindakan kelas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Alur Penelitian Tindakan Kelas.

1. Perencanaan

Perencanaan adalah mengembangkan rencana tindakan yang secara kritis untuk meningkatkan apa yang 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 diadaptasikan 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 proses belajar mengajar, sekaligus mengungkap factor pendukung dan penghambat pelaksanaan tindakan.

2. Tindakan

Tahap ke-2 dari penelitian tindakan adalah pelaksanaan yang merupakan implementasi atau penerapan isi rancangan, yaitu mengenakan tindakan di kelas. Menurut Suharsimi Arikunto (2006:18). Tindakan yang dimaksud di sini adalah tindakan yang dilakukan secara sadar dan terkendali, yang merupakan variasi praktik yang cermat dan bijaksana. Praktik diakui sebagai gagasan dalam tindakan dan tindakan itu digunakan sebagai pijakan bagi pengembangan tindakan-tindakan berikutnya, yaitu tindakan yang disertai niat untuk memperbaiki keadaan. Menurut Dr Kunandar (2012:72).

3. Observasi (pengamatan)

Observasi berfungsi untuk mendokumentasikan pengaruh tindakan terkait. Observasi itu berorientasi ke masa yang akan datang, memberikan dasar bagi refleksi sekarang, lebih-lebih lagi ketika putaran sekarang ini berjalan. Observasi perlu direncanakan dan juga didasarkan dengan keterbukaan pandangan dan pikiran serta bersifat responsive. Objek observasi adalah seluruh proses tindakan terkait, pengaruhnya (yang disengaja dan tidak disengaja), keadaan dan kendala direncanakan dan pengaruhnya, serta persoalan lain yang timbul dalam konteks terkait.

Observasi dalam PTK adalah kegiatan pengumpulan data yang berupa proses perubahan kinerja PBM (Kunandar 2012:73).

4. Refleksi

Menurut Wijaya Kusuma & Dedi Dwitagama (2012:40), pada prinsipnya yang dimaksud dengan istilah refleksi adalah perbuatan merenung atau memikirkan sesuatu atau upaya evaluasi yang dilakukan oleh para kolabolator atau partisipan yang terkait dengan suatu PTK yang dilaksanakan. Yaitu adanya diskusi terhadap berbagai masalah yang terjadi dikelas penelitian. Menurut Kunandar (2012:75), dalam refleksi ada beberapa kegiatan penting, seperti:

- 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 atas empat aspek, yaitu:

- a) Analisis data hasil observasi.
- b) Pemaknaan data hasil analisis.
- c) Penjelasan hasil analisis.

d) Kesimpulan apakah masalah itu selesai teratasi atau tidak. Jika teratasi, berapa yang teratasi dan berapa yang belum. Jika ada yang belum teratasi apakah perlu dilanjutkan ke siklus berikutnya atau tidak. Jika dalam refleksi akan ditentukan apakah penelitian itu berhenti di situ atau diteruskan.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian.

Tempat pelaksanaan penelitian ini yaitu di SMK N 2 Wonosari yang beralamat di Jl. KH Agus Salim, Ledoksari, Kepek, Wonosari, Gunungkidul, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus yaitu pada tanggal 19 September 2015 – 17 Oktober 2015.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas XI MB SMK Negeri 2 Wonosari pada mata pelajaran CNC DASAR. Jumlah siswa dalam satu kelas adalah 32 orang di antaranya, 30 orang siswa laki-laki dan 2 orang siswa perempuan.

D. Rancangan Penelitian

1. Tahap Perencanaan
 - a. Merumuskan tujuan pembelajaran
 - b. Menganalisis karakteristik siswa
 - c. Merumuskan strategi pembelajaran
 - d. Menyiapkan materi tentang CNC Dasar
 - e. Merancang kebutuhan sumber belajar

f. Menyiapkan lembar Observasi dan pengarahan kepada observer

2. Tahap Pelaksanaan dan Observasi

a. Pelaksanaan Tindakan

- 1) Mempersiapkan sumber belajar
- 2) Menjelaskan tugas dan gambar kerja
- 3) Pengerjaan proyek kelompok
- 4) Pengerjaan proyek individu

b. Observasi

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara peneliti untuk mendapatkan data penelitian. Pengumpulan data penelitian ini menggunakan beberapa cara yaitu Observasi, Tes, dan Dokumentasi.

1. Observasi

Observasi merupakan pengamatan dan pencatatan secara langsung serta sistematis terhadap dampak tindakan penelitian. Observasi penelitian ini digunakan untuk mengamati kegiatan siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. observasi menggunakan lembar observasi.

2. Tes

Tes merupakan cara pengumpulan data penelitian yang berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang (Endang Mulyatiningsih, 2011: 25). Pada penelitian ini tes digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa

yang ditandai dengan peningkatan rata-rata hasil tes dan peningkatan jumlah siswa yang tuntas belajar setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek. Tes yang digunakan adalah tes tertulis membuat program CNC.

F. Instrumen Penelitian

1. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama penerapan pembelajaran berbasis proyek berlangsung saat proses pembelajaran.

No	Nama	Aktifitas						Keterangan
		A	B	C	D	E	F	
1								
2								
3								
dst								

KETERANGAN :

A= Peserta didik bertanya sesuai materi

B= Peserta didik mengungkapkan pendapat terhadap materi

C= Peserta didik mencari sumber informasi

D= Peserta didik berdiskusi dengan kelompok

E= Peserta didik membuat langkah kerja program cnc

F = Peserta didik mengungkapkan hasil pembuatan program cnc

2. Lembar Penilaian

Lembar penilaian ini digunakan untuk mengetahui hasil dari pengerjaan proyek siswa berupa program CNC pada tes yang ditunjukkan dari tiga komponen komponen utama yaitu:

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat		
2	Menentukan standar program awal		
Isi			
4	Kebenaran program pengkasaran (raughing)		
5	Kebenaran program penghalusan (finishing)		
6	Kebenaran program penggantian alat potong		
7	Kebenaran program alur		
8	Kebenaran program ulir		
9	Kebenaran program interpol melingkar		
10	Kebenaran program Sub Rutin		
Penutup			
11	Ketepatan posisi awal pahat		
12	Menentukan standar program akhir		
Jumlah			

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

G. Validasi Instrumen

Menurut Sukardi (2003: 122) validasi suatu tes dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu validasi: isi, konstruk, konkuren, dan prediksi. Keempat validasi ini dikelompokkan menjadi dua macam menurut rentetan berpikirnya yaitu validasi logis dan validasi empiris. Instrumen dikatakan logis apabila instrumen tersebut secara analisis akal sudah sesuai dengan isi dan aspek yang

diungkap. Validasi empiris adalah validasi yang dicapai dengan menguji cobakan instrumen tersebut secara langsung pada responden.

Validasi logis pada prinsipnya mencakup validasi isi yang utamanya atas pertimbangan (judgment) dari para pakar. Para ahli yang ditunjuk adalah dosen ahli dan praktisi sesuai dengan bidangnya masing-masing dengan tujuan untuk mendapatkan keterangan apakah maksud dari indikator setiap variable. Instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Instrumen penelitian ini menggunakan validasi logis, yaitu dengan mengkonsultasikan instrumen yang disusun sesuai gambar kerja program CNC kepada dosen ahli mata kuliah CNC dan guru pengampu mata pelajaran CNC apakah dapat diterapkan dalam kelas dan instrumen penelitian mengandung indikator penilaian hasil kerja.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, yaitu suatu metode penelitian yang tujuannya mendeskripsikan mengenai situasi-situasi dan kejadian-kejadian. Penelitian ini mendeskripsikan mengenai pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek. Sesuai dengan teknik tersebut, maka penelitian ini mengacu pada beberapa tahapan menurut Miles dan Huberman (Sugiyono, 2010: 91) yaitu:

Teknik analisis data diawali dengan mereduksi data yaitu semua data yang terkumpul pada saat penelitian diseleksi dan dilakukan penggolongan, kemudian menyajikan data yang sudah direduksi mulai dari data kegiatan kelas maupun data dari tes pada 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.

1. Analisis data Observasi

Data yang diperoleh saat observasi yang berupa catatan kegiatan dianalisis setiap siklusnya. Data dianalisis dengan mendeskripsikan pelaksanaan proses pembelajaran. Setiap kegiatan saat pembelajar dipaparkan perkembangannya kemudian diambil kekurangan dan dimasukkan dalam poin refleksi sebagai bahan pertimbangan siklus selanjutnya. Kemudian ditarik kesimpulan apakah perlu adanya siklus selanjutnya atau tidak.

2. Analisis hasil Tes

Hasil tes siswa pada penelitian ini dilakukan penggolongan dengan kriteria tuntas belajar dan belum tuntas belajar. Hasil tes yang menunjukkan kesesuaian maupun ketidaksesuaian dengan indikator keberhasilan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk siklus selanjutnya.

Untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa data hasil tes selanjutnya dibagi dengan jumlah siswa yang ada dikelas tersebut sehingga diperoleh rata-rata prestasi belajar siswa setiap siklusnya.

I. Indikator Keberhasilan

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk pencapaian prestasi belajar CNC Dasar adalah 78. Apabila nilai siswa sudah mencapai nilai KKM 78 atau lebih, maka siswa tersebut dinyatakan tuntas. Apabila nilai tes siswa belum mencapai KKM atau kurang dari 78, maka siswa dinyatakan belum tuntas.

Keberhasilan tindakan kelas dapat diukur dari indikator yang ditandai dengan meningkatnya prestasi belajar siswa pada CNC Dasar adalah sebagai berikut:

- a. Kompetensi semua siswa mencapai ≥ 78 atau seluruh siswa tuntas belajar.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini terdiri dari tiga siklus. Masing-masing siklus terdiri dari dua jam pelajaran setiap tindakan. Satu jam pelajaran berdurasi 45 menit. Adapun jadwal penelitian tindakan kelas adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jadwal Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

Hari/Tanggal	Waktu	Siklus	Materi
Sabtu /19-9-2015	12.30 s/d 14.30 WIB	Siklus I Tindakan Pertama	Program interpolasi melingkar dan parameter M99
Sabtu /26-9-2015	12.30 s/d 14.30 WIB	Tindakan Kedua	
Sabtu /3-10-2015	12.30 s/d 14.30 WIB	Siklus II Tindakan Pertama	Programan penggantian alat potong, programan pengeboran, programan siklus pembuatan alur
Sabtu /10-10-2015	12.30 s/d 14.30 WIB	Tindakan Kedua	
Sabtu /17-10-2015	12.30 s/d 14.30 WIB	Siklus III	Pemrograman sub rutin

1. Pelaksanaan Penelitian

Berdasarkan kesepakatan dengan guru pengampu mata pelajaran dan pihak sekolah, penelitian dapat dilakukan mulai minggu keempat bulan September 2015. Penelitian dilakukan sebanyak 3 siklus. Setiap siklus disesuaikan dengan materi pada silabus. Hal tersebut bertujuan memaksimalkan proses pembelajaran dan adanya peningkatan hasil belajar

siswa. Penilaian hasil belajar didapat dari penugasan setiap siklus yaitu nilai pembuatan program CNC.

2. Deskripsi siklus I

a. Tindakan pertama

Pada tindakan pertama siklus I adalah pembelajaran berbasis proyek berupa pembuatan program CNC 2 axis untuk benda dengan profil radius $\frac{1}{4}$ lingkaran. Pengerjaan program dengan penerapan perintah G02 dan G03.

1) Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus I ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan penyusunan instrumen, di antaranya yaitu:

a) Merumuskan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator yang tertera pada RPP dengan acuan silabus. Pada tindakan pertama tujuan pembelajaran adalah membuat program interpol melingkar dan mengetahui langkah-langkah interpol melingkar. Siswa diharapkan memahami dan menerapkan proses gerakan melingkar dari titik awal pahat, gerakan radius pahat G02 maupun G03, serta titik akhir.

b) Menganalisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa akan dibutuhkan pada saat pengelompokan siswa. Sesuai dengan pengarahannya guru maka didapat kelompok kerja sebagai berikut:

Tabel 2. Kelompok Siklus I

Kelompok	Anggota	
	a	b
A	25	4
B	31	7
C	32	13
D	3	17
E	29	18
F	2	19
G	8	22
H	14	23
I	1	9
J	5	11
K	6	12
L	10	15
M	24	27
N	26	21
O	28	16
P	30	20

c) Merumuskan strategi pembelajaran

Perumusan strategi pembelajaran menyesuaikan strategi pembelajaran proyek dengan langkah sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.
- (2) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil.
- (3) Pengerjaan proyek individu.

d) Membuat lembar kerja

Pembuatan lembar kerja berupa gambaran proyek yang akan dikerjakan. Lembar kerja yang dimaksud yaitu gambar kerja tugas. Gambar kerja mencakup program pengkasaran, program gerakan melingkar, dan program penghalusan.

e) Merancang kebutuhan belajar

Kebutuhan belajar yang dipersiapkan antara lain RPP tentang pemrograman melingkar, materi program CNC tentang program melingkar dengan parameter M99, dan media yang dibutuhkan berupa LCD Proyektor.

f) Merancang Alat evaluasi

Alat evaluasi yang dipersiapkan adalah lembar observasi dan lembar penilaian program CNC. Serta pengarahan kepada observer.

2) Pelaksanaan

Siklus I dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 19 september 2015, alokasi waktu pada tahap ini yaitu 2X45 menit. Materi pokok yang dibahas adalah program melingkar G02 dan G03. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dimulai dengan guru masuk kelas pada pukul 12.30, guru membuka pelajaran dan mengkondisikan kelas. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada siklus I selanjunya adalah sebagai berikut:

a) Mempersiapkan sumber belajar

Sumber belajar merupakan segala hal dalam pelaksanaan tindakan. Ketersediaan sumber belajar sangat mempengaruhi proses pelaksanaan. Oleh karena itu sumber belajar harus tersedia sebelum pembelajaran dimulai.

Pada tahap ini guru mempersiapkan sumber belajar yang dibutuhkan di antaranya modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A

SMKN 2 Wonosari, Buku Mesin Bubut Konvensional dan CNC, gambar dengan Program Power Point. Selain itu media yang digunakan adalah LCD Proyektor. Tidak hanya guru, siswa juga mempersiapkan sumber belajar yaitu modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari yang didapat dari sekolah. Persiapan yang bagus ditunjukkan dimana semua siswa membawa modul.

b) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.

Sebelum pengerjaan proyek guru menjelaskan terlebih dahulu agar siswa memahami prosedur kerja. Setelah itu dilanjutkan dengan materi proyek.

Dalam hal ini materi yang disampaikan tentang program melingkar. Guru mengawali dengan menyampaikan materi pergerakan pahat pada program G02 dan G03. Guru kemudian bertanya pada siswa contoh program disertai gerakan dengan tujuan agar siswa terpancing untuk mengungkapkan materi. Namun tidak ada siswa yang mengungkapkan materi. Guru melanjutkan dengan menyampaikan secara rinci. Sambil menunjukkan gambar kerja program melingkar, guru mencontohkan pembuatan program melingkar G02 yang ditunjukkan pada komputer. Guru menunjukkan parameter serta gerakan melingkar G02 seperempat lingkaran dilanjutkan gerakan melingkar G03 dengan menggambarkan pada papan tulis. Siswa menunjukkan aktifitas memperhatikan dan

mencatat. Selama 10 menit awal terdapat 4 siswa bertanya tentang materi dan 1 siswa mengungkapkan pendapat tentang materi.

c) Pengerjaan Proyek secara Kelompok

Pengelompokan siswa bertujuan untuk memberikan rasa kerjasama dalam suatu pekerjaan tim. Selain itu pengelompokan siswa juga memberikan kesempatan untuk berdiskusi dengan kelompok ketika materi yang disampaikan dari guru kurang dipahami siswa.

Siswa dibagi menjadi 16 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 2 siswa. Siswa diberikan tugas untuk membuat program CNC yang terdapat gerakan melingkar G02 dan G03. Selama pengerjaan kelompok terdapat 32 siswa berdiskusi namun hanya 28 siswa yang membuat program. Setelah pembuatan program dengan kelompok, hasil pekerjaan dipresentasikan di depan kelas. Diawali oleh guru kemudian diharapkan dilanjutkan oleh siswa secara bergantian. Namun tidak ada siswa yang mempresentasikan hasil pekerjaan. Hasil dari pengerjaan kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus I

Kelompok	Nilai
A	86
B	90
C	86
D	78
E	84
F	80
G	84
H	80
I	80
J	82
K	88
L	82
M	80
N	78
O	88
P	92

d) Mengerjakan Proyek Individu

Pengerjaan proyek adalah langkah selanjutnya. Pengerjaan dilaksanakan secara individu. Selama proses pengerjaan guru mengawasi serta membimbing siswa.

Proyek yang dikerjakan pada tahap ini adalah pembuatan program CNC yang terdapat program melingkar G02 dan G03. Guru mendampingi siswa selama pengerjaan. Tidak terdapat aktifitas lain dari siswa selain pengerjaan proyek. Setelah pengerjaan proyek hasil pekerjaan siswa dipresentasikan. Namun belum ada siswa yang berani untuk menyampaikannya.

Selanjutnya diadakan evaluasi pembelajaran, siswa diharapkan menyampaikan keluhan selama pembelajaran, menyampaikan materi selanjutnya, melakukan presensi, dan menutup kegiatan pembelajaran

3) Observasi

Observasi dilakukan selama pembelajaran CNC Dasar berlangsung dengan menggunakan lembar penelitian yang sudah dibuat sebelumnya. Data yang didapat selama pembelajaran adalah sebagai berikut:

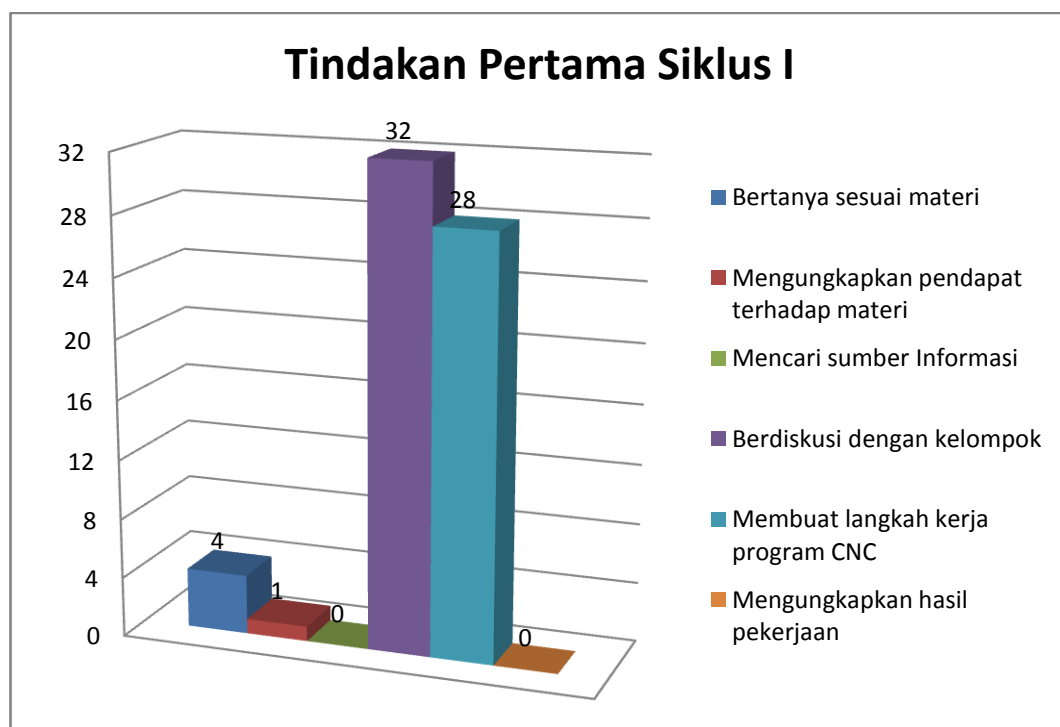
a) Catatan terhadap dampak tindakan

Pada tindakan pertama siklus I terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 8 siswa kesulitan memahami program melingkar G02 dan G03. Dilihat dari hasil pekerjaan siswa kesulitan tersebut adalah pemahaman G02 dan G03 yang terbalik. Selama pengerjaan siswa menunjukkan aktivitas berdiskusi namun juga terdapat siswa yang tidak berdiskusi, bahkan terdapat 1 siswa mengantuk selama proses pengerjaan. Selain kesalahan pemahaman pada materi juga terdapat kesalahan pemahaman pengerjaan proyek dengan berkelompok beberapa siswa beranggapan pengerjaan proyek dengan berkelompok hanya menunjukkan satu hasil pekerjaan setiap kelompoknya. Dimana seharusnya setiap siswa memiliki hasil pekerjaan. Kesalahan pemahaman tersebut kemudian diperbaiki oleh guru dan juga siswa lain, serta dengan penambahan latihan program yang hampir sama.

Pada latihan pembuatan program G02 dan G03 secara individu semua siswa mampu mengerjakan dengan benar. Tidak ada kesulitan atau kesalahan pemahaman lagi dalam pengerjaan program.

b) Catatan lembar observasi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung terdapat kegiatan yang dilakukan siswa yaitu 4 siswa bertanya sesuai materi, 1 siswa mengungkapkan pendapat terhadap materi, 32 siswa berdiskusi dengan kelompok, 28 siswa membuat langkah kerja program CNC. Selain itu Selama kegiatan pembelajaran tidak ada siswa yang mencari sumber informasi dan tidak ada siswa yang mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Berikut Histogram lembar kegiatan siswa dalam kelas:



Gambar 4. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus I

4) Refleksi

Berdasarkan observasi tindakan pada tindakan pertama siklus I, peneliti berkolaborasi dengan observer dan guru pengampu mata

pelajaran CNC Dasar selanjutnya melakukan refleksi. Refleksi dilakukan dengan melihat tindakan yang telah dilaksanakan.

Secara garis besar pelaksanaan tindakan pertama pada siklus I mempunyai kekurangan sehingga perlu diadakan refleksi untuk memperbaiki siklus selanjutnya, di antaranya adalah:

- a) Pemberian tugas kelompok tambahan jika saat pengerjaan kelompok masih terdapat kesalahan.
- b) Pemahaman kembali proses pengerjaan kelompok.
- c) Dilihat dari karakteristik siswa pembagian kelompok harus diubah dimana siswa yang memiliki pemahaman materi tinggi berkelompok dengan siswa yang memiliki pemahaman materi rendah.
- d) Pemberian motivasi agar siswa tidak malu untuk mengungkapkan pendapat.
- e) Pemberian motivasi agar siswa lebih aktif dalam diskusi kelompok dan pengerjaan latihan tugas.

b. Tindakan kedua

Pada tindakan kedua siklus I adalah pembelajaran berbasis proyek berupa pembuatan program CNC 2 axis untuk benda dengan profil radius. Pengerjaan program dengan penerapan perintah G02, G03 dan parameter M99.

1. Perencanaan

Tahap perencanaan pada tindakan kedua siklus I memerlukan beberapa persiapan. Persiapan juga berdasarkan hasil refleksi pada tindakan sebelumnya, di antaranya yaitu:

a) Merumuskan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator yang tertera pada RPP dengan acuan silabus. Pada tindakan kedua tujuan pembelajaran adalah menggunakan parameter M99 dengan benar.

b) Menganalisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa akan dibutuhkan pada saat pengelompokan siswa. Dari hasil pekerjaan siswa pada tindakan sebelumnya diketahui beberapa siswa kesulitan memahami materi. Pembagian kelompok diubah dari sebelumnya dimana siswa yang memiliki pemahaman materi tinggi berkelompok dengan siswa yang memiliki pemahaman materi rendah. Hal tersebut menunjukkan perlu pembagian kelompok yang merata agar pemahaman materi saat diskusi agar tercapai.

c) Merumuskan strategi pembelajaran

Perumusan strategi pembelajaran menyesuaikan strategi pembelajaran proyek dengan melihat hasil refleksi tindakan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.
- (2) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil.
- (3) Pengerjaan proyek individu.

Pada pengerjaan secara kelompok perlu pemahaman kepada siswa bahwa setiap siswa harus memiliki hasil pekerjaan kelompok, memotivasi siswa agar lebih aktif dalam diskusi kelompok, dan memotivasi siswa agar berani menyampaikan hasil pekerjaan.

d) Membuat lembar kerja

Pembuatan lembar kerja berupa gambaran proyek yang akan dikerjakan. Lembar kerja yang dimaksud yaitu gambar kerja tugas. Gambar kerja mencakup program pengkasaran, program gerakan melingkar dengan parameter M99, dan program penghalusan. Gambar kerja dapat dilihat pada lampiran.

e) Merancang kebutuhan belajar

Kebutuhan belajar yang dipersiapkan antara lain RPP yang dipakai sebelumnya tentang pemrograman melingkar, materi program CNC tentang program melingkar dengan parameter M99, dan media yang dibutuhkan berupa LCD Proyektor.

f) Merancang Alat evaluasi

Alat evaluasi yang dipersiapkan adalah lembar observasi dan lembar penilaian program CNC. Serta pengarahan kepada observer.

2. Pelaksanaan

Siklus I tindakan kedua dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 26 september 2015, alokasi waktu pada tahap ini yaitu 2X45 menit. Materi pokok yang dibahas adalah program melingkar dan parameter M99. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dengan menggunakan

model pembelajaran berbasis proyek pada siklus I adalah sebagai berikut:

a) Mempersiapkan sumber belajar

Pada tahap ini guru mempersiapkan sumber belajar yang dibutuhkan di antaranya modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari, Buku Mesin Bubut Konvensional dan CNC, gambar dengan Program Power Point. Selain itu media yang digunakan adalah LCD Proyektor. Tidak hanya guru, siswa juga mempersiapkan sumber belajar yaitu modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari yang didapat dari sekolah. Persiapan yang kurang bagus ditunjukkan dimana terdapat 1 siswa tidak membawa modul.

b) Menjelaskan tugas dan gambar kerja

Materi yang disampaikan tentang program melingkar. Guru mengawali dengan menanyakan materi gerak melingkar G02 dan G03 dan terdapat reaksi dari siswa yang mengungkapkan pendapat terhadap materi sebanyak 1 siswa. Guru melanjutkan dengan menyampaikan materi gerak melingkar dengan parameter M99 secara rinci. Sambil menunjukkan gambar kerja program melingkar, guru mencontohkan pembuatan program melingkar dengan parameter M99. Siswa menunjukkan aktifitas memperhatikan, mencatat dan bertanya karena kesulitan pemahaman materi. Selama 10 menit awal terdapat 3 siswa bertanya tentang materi.

c) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil

Sebelum pengerjaan kelompok guru menyampaikan kembali pemahaman tentang pembuatan program dengan kelompok dimana pada nantinya setiap siswa memiliki hasil pekerjaan sendiri. Kemudian siswa dibagi menjadi 16 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 2 siswa. Pengelompokan siswa ini dilihat dari karakteristik siswa sebelumnya dimana siswa dengan pemahaman materi tinggi berkelompok dengan siswa yang pemahaman materi rendah. Lalu siswa diberikan tugas untuk membuat program CNC yang terdapat gerakan melingkar dengan parameter M99. Selama pengerjaan kelompok terdapat 32 siswa berdiskusi dan 32 siswa membuat program. Disela-sela pengerjaan terdapat 4 siswa yang bertanya tentang materi yang belum jelas. Setelah pembuatan program dengan kelompok, guru memberikan motivasi agar siswa berani menyampaikan hasil pekerjaan di depan kelas. Dan belum ada siswa yang mempresentasikan hasil pekerjaan.

Sesuai dengan hasil refleksi sebelumnya perlu penambahan tugas kelompok. Karena terdapat kesalahan dalam pengerjaan program. Tugas kelompok berupa pembuatan program sesuai dengan jenis program sebelumnya namun dengan ukuran yang berbeda. Hasil dari pengerjaan kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil pengerjaan kelompok tindakan kedua Siklus I

Kelompok	Nilai
A	88
B	90
C	82
D	82
E	88
F	90
G	84
H	82
I	84
J	82
K	86
L	84
M	82
N	80
O	86
P	86

d) Mengerjakan Proyek Individu

Tahap ini merupakan akhir dari pembelajaran CNC tentang materi pemrograman melingkar. Untuk melihat hasil belajar siswa maka dilakukan tes atau ulangan harian berupa pengerjaan proyek secara individu. Proyek yang dikerjakan pada tahap ini adalah pembuatan program CNC yang terdapat program melingkar G02, G03 dan parameter M99. Guru mendampingi siswa selama pengerjaan. Tidak terdapat aktifitas lain dari siswa selain pengerjaan proyek. Setelah pengerjaan proyek diharapkan hasil pekerjaan siswa dipresentasikan. Namun belum ada siswa yang berani untuk menyampaikannya.

Selanjutnya diadakan evaluasi pembelajaran, siswa diharapkan menyampaikan keluhan selama pembelajaran, menyampaikan materi

selanjutnya, melakukan presensi, mengingatkan siswa agar tidak lupa membawa modul, dan menutup kegiatan pembelajaran.

3. Observasi

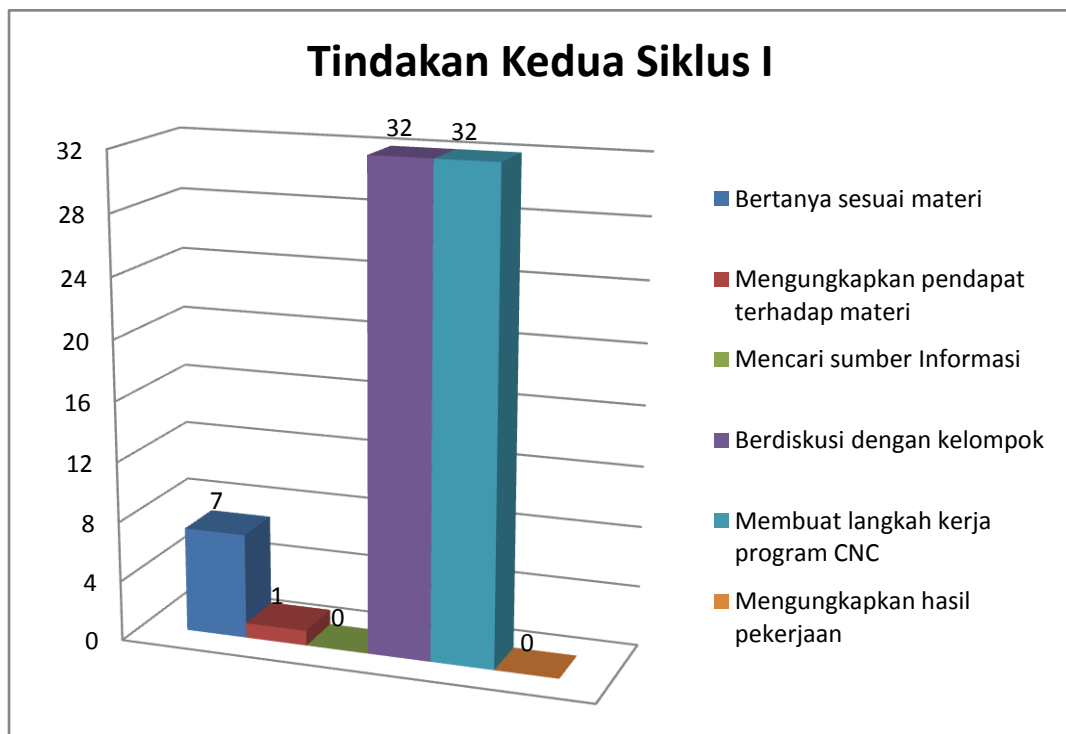
Observasi dilakukan selama pembelajaran CNC Dasar berlangsung dengan menggunakan lembar penelitian yang sudah dibuat sebelumnya. Data yang didapat selama pembelajaran adalah sebagai berikut:

a) Catatan terhadap dampak tindakan

Pada tindakan kedua siklus I terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 7 siswa kesulitan memahami parameter M99. Siswa belum dapat menuliskan atau menggunakan parameter M99 dengan benar. Kesulitan pemahaman tersebut kemudian diperbaiki oleh guru dengan memberikan contoh dan arahan lagi serta dengan penambahan latihan program yang hampir sama.

b) Catatan lembar observasi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung terdapat kegiatan yang dilakukan siswa yaitu 7 siswa bertanya sesuai materi, 1 siswa mengungkapkan pendapat terhadap materi, 32 siswa berdiskusi dengan kelompok, 32 siswa membuat langkah kerja program CNC. Selain itu Selama kegiatan pembelajaran tidak ada siswa yang mencari sumber informasi dan tidak ada siswa yang mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Berikut Histogram lembar kegiatan siswa dalam kelas:



Gambar 5. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Kedua Siklus I

c) Hasil Tes

Tes dilakukan pada tindakan kedua pada siklus I. Penilaian pada tes ditentukan oleh peneliti dan guru pengampu mata pelajaran. Tes berupa pembuatan program CNC dengan materi program melingkar G02, G03 dan parameter M99. Hasil tes Siklus I adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Tes Siklus I

Responden	Nilai	Lulus/Remidi
1	82	LULUS
2	80	LULUS
3	86	LULUS
4	79	LULUS
5	84	LULUS
6	78	LULUS
7	78	LULUS
8	86	LULUS
9	70	REMIDI
10	86	LULUS
11	65	REMIDI
12	78	LULUS
13	79	LULUS
14	82	LULUS
15	75	REMIDI
16	72	REMIDI
17	84	LULUS
18	80	LULUS
19	82	LULUS
20	68	REMIDI
21	78	LULUS
22	78	LULUS
23	82	LULUS
24	80	LULUS
25	92	LULUS
26	84	LULUS
27	72	REMIDI
28	84	LULUS
29	80	LULUS
30	78	LULUS
31	89	LULUS
32	82	LULUS
RATA-RATA	79.8	JUMLAH REMIDI = 6

Pada tes yang dilakukan pada siklus I terdapat 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 65 dan nilai tertinggi 92 serta rata-rata nilai 79,8. Nilai tersebut belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum yaitu 78 dimana terdapat 6 siswa masih remidi.

Berdasarkan hasil observasi tersebut masih terdapat kendala yang kurang mendukung kegiatan pembelajaran CNC Dasar. Kekurangan dalam kegiatan pembelajaran harus diperbaiki pada siklus selanjutnya.

4. Refleksi

Berdasarkan observasi tindakan pada siklus I, peneliti berkolaborasi dengan observer dan guru pengampu mata pelajaran CNC Dasar selanjutnya melakukan refleksi. Refleksi dilakukan dengan melihat hasil tindakan. Dari hasil tes yang dilakukan pada akhir siklus I menunjukkan 6 siswa belum tuntas belajar. Dilihat dari lembar observasi selama tindakan pertama dan tindakan kedua, 6 siswa tersebut kurang aktif dalam proses pembelajaran yaitu pada tahap pembuatan program dengan kelompok atau pada saat diskusi. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar siswa yang belum tuntas belajar atau KKM.

Secara garis besar pelaksanaan tindakan pada siklus I mempunyai kekurangan sehingga perlu diadakan refleksi untuk memperbaiki siklus selanjutnya, di antaranya adalah:

- a) Mengingatkan siswa agar tidak lupa membawa modul.

- b) Pemberian motivasi agar siswa tidak malu untuk mengungkapkan pendapat.
- c) Memberikan pancingan berupa penulisan awal program dipapan tulis setelah pengerjaan program agar siswa tidak canggung untuk mengawali presentasi sehingga siswa berani menyampaikan hasil pembuatan program.

Pada proses pembelajaran siklus I secara keseluruhan belum sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian. Dimana pada siklus I masih terdapat siswa yang nilainya masih dibawah KKM. Hasil refleksi akan dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menentukan perencanaan untuk tindakan selanjutnya.

3. Diskripsi Siklus II

a. Tindakan Pertama

Pada tindakan pertama siklus II adalah pembelajaran berbasis proyek berupa pembuatan program CNC 2 axis untuk program penggantian alat potong M06 dan program pengeboran.

1. Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus II tindakan pertama ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan juga persiapan dari hasil refleksi tindakan sebelumnya, di antaranya yaitu:

- a) Merumuskan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator yang tertera pada RPP dengan acuan silabus. Tujuan pembelajaran pada tindakan ini adalah siswa dapat menjelaskan dan dapat menerapkan program pergantian alat potong M06 dan program pengeboran G81, G82, G83.

b) Menganalisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa akan dibutuhkan pada saat pengelompokan siswa. Dari hasil pekerjaan siswa pada tindakan sebelumnya diketahui beberapa siswa kesulitan memahami materi. Hal tersebut menunjukkan perlu pembagian kelompok yang merata agar pemahaman materi saat diskusi agar tercapai. Pengelompokan siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kelompok Siklus II

Kelompok	Anggota	
	a	b
A	25	22
B	31	29
C	3	4
D	8	13
E	10	6
F	5	7
G	17	12
H	26	21
I	28	23
J	1	30
K	14	15
L	19	16
M	24	27
N	32	9
O	2	20
P	18	11

c) Merumuskan strategi pembelajaran

Perumusan strategi pembelajaran menyesuaikan strategi pembelajaran proyek dengan melihat hasil refleksi tindakan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.
- (2) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil.
- (3) Pengerjaan proyek individu.

Pada pengerjaan secara kelompok guru nantinya memberikan pancingan berupa penulisan awal program pada papan tulis agar memotivasi siswa agar berani menyampaikan hasil pekerjaan.

d) Membuat lembar kerja

Pembuatan lembar kerja berupa gambaran proyek yang akan dikerjakan. Lembar kerja yang dimaksud yaitu gambar kerja tugas. Gambar kerja mencakup program pengkasaran, program penggantian pahat dan program pengeboran.

e) Merancang kebutuhan belajar

Kebutuhan belajar yang dipersiapkan antara lain RPP pemrograman pergantian pahat dan pengeboran, materi program CNC tentang pemrograman pergantian pahat dan pengeboran, dan media yang dibutuhkan berupa LCD Proyektor.

f) Merancang Alat evaluasi

Alat evaluasi yang dipersiapkan adalah lembar observasi dan lembar penilaian program CNC. Serta pengarahan kepada observer.

2. Pelaksanaan

Siklus II tindakan pertama dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 3 Oktober 2015, alokasi waktu pada tahap ini yaitu 2X45 menit. Materi pokok yang dibahas adalah penggantian alat potong M06 dan program pengeboran. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dimulai dengan guru masuk kelas pada pukul 12.30, guru membuka pelajaran dan mengkondisikan kelas. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada tindakan pertama siklus II selanjutnya adalah sebagai berikut:

a) Mempersiapkan sumber belajar

Pada tahap ini guru mempersiapkan sumber belajar yang dibutuhkan di antaranya modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari, Buku Mesin Bubut Konvensional dan CNC, gambar dengan Program Power Point. Selain itu media yang digunakan adalah LCD Proyektor. Tidak hanya guru, siswa juga mempersiapkan sumber belajar yaitu modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari yang didapat dari sekolah. Persiapan yang bagus ditunjukkan dimana semua siswa membawa modul.

b) Menjelaskan tugas dan gambar kerja

Dalam hal ini materi yang disampaikan tentang penggantian alat potong M06 dan program pengeboran. Guru mengawali dengan menyampaikan materi gerakan penggantian pahat dan disambung 3 siswa yang mengungkapkan pendapat tentang program pengeboran.

Siswa dapat menjelaskan gerakan pengeboran sekali gerakan dan gerakan pengeboran dengan pembuangan total. Guru melanjutkan dengan menyampaikan secara rinci. Sambil menunjukkan gambar kerja program penggantian alat potong M06 dan program pengeboran yang ditunjukkan pada komputer. Guru menunjukkan parameter serta gerakan posisi pahat sebelum penggantian pahat dan kembali posisi awal. Dengan menggambarkan pada papan tulis guru membuat program pengeboran sekali gerakan, pengeboran dengan berhenti sejenak, dan pengeboran dengan pembuangan total. Guru juga menunjukkan dengan gerakan pengeboran. Siswa menunjukkan aktifitas memperhatikan, menirukan gerakan pengeboran, dan mencatat materi. Selama kegiatan ini terdapat 4 siswa bertanya tentang materi.

c) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil

Siswa dibagi menjadi 16 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 2 siswa. Pengelompokan siswa ini dilihat dari karakteristik siswa sebelumnya dimana siswa dengan pemahaman materi tinggi berkelompok dengan siswa yang pemahaman materi rendah. Siswa kemudian diberikan tugas untuk membuat program CNC yang terdapat program penggantian alat potong M06 dan program pengeboran. Selama pengerjaan kelompok terdapat 32 siswa berdiskusi dan 32 siswa yang membuat program. Pada tahap ini 1 siswa yang mengungkapkan pendapat dan terdapat siswa yang

membawa sumber informasi lain berupa hand out tentang materi yang bersangkutan. Setelah pembuatan program dengan kelompok, hasil pekerjaan dipresentasikan di depan kelas. Diawali oleh guru kemudian diharapkan dilanjutkan oleh siswa secara bergantian. Pada saat presentasi terdapat 4 siswa menyampikan hasil pekerjaan. Hasil dari pengerjaan kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus II

Kelompok	Nilai
A	84
B	82
C	90
D	92
E	88
F	86
G	84
H	84
I	84
J	90
K	86
L	84
M	86
N	90
O	82
P	88

d) Mengerjakan Proyek Individu

Proyek yang dikerjakan pada tahap ini adalah pembuatan program CNC yang terdapat program penggantian alat potong M06 dan program pengeboran secara individu. Guru mendampingi siswa selama pengerjaan. Tidak terdapat aktifitas lain dari siswa selain pengerjaan proyek. Setelah pengerjaan proyek hasil pekerjaan siswa

dipresentasikan. Terdapat 1 siswa yang mengungkapkan hasil pekerjaan.

Selanjutnya diadakan evaluasi pembelajaran, siswa diharapkan menyampaikan keluhan selama pembelajaran, menyampaikan materi selanjutnya, melakukan presensi, dan menutup kegiatan pembelajaran

3) Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan dengan menggunakan catatan lapangan yang dilakukan oleh observer dan peneliti saat proses pembelajaran tindakan pertama siklus II.

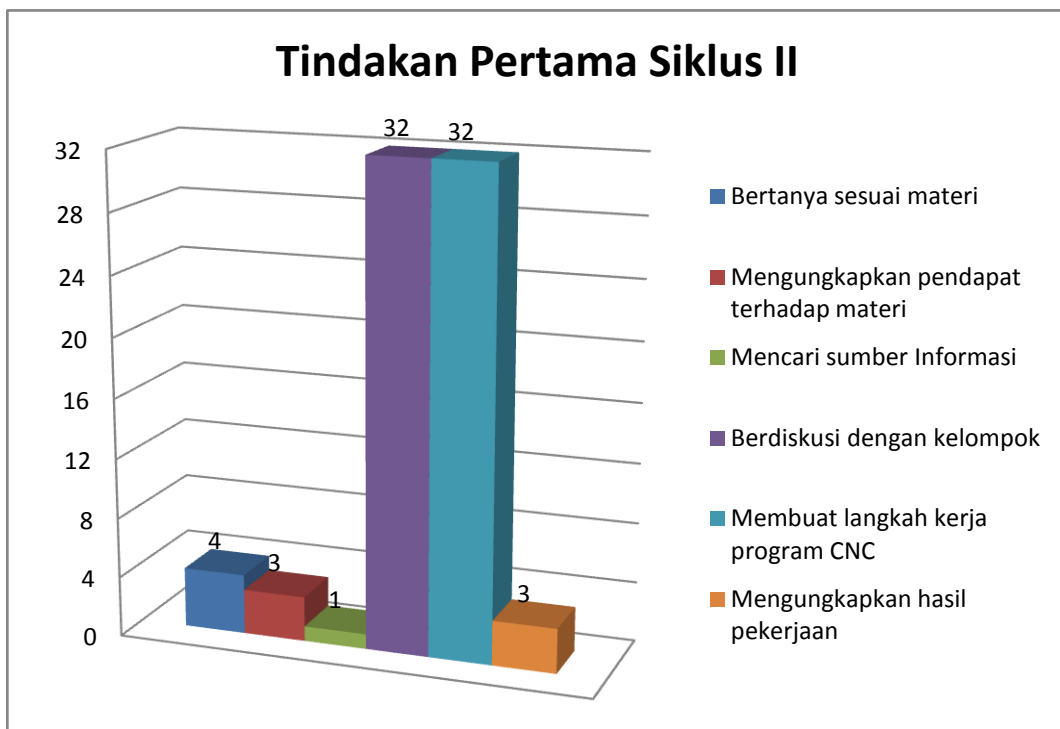
a) Catatan terhadap dampak tindakan

Pada tindakan pertama siklus II terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa tidak ada siswa yang kesulitan pemrograman pergantian pahat maupun pemrograman pengeboran. Siswa mampu membuat program pergantian pahat dan pengeboran dengan benar. Selain itu Selama pembelajaran terdapat sedikit gangguan dari luar ruangan yaitu kebisingan dari pekerjaan bangunan

Pada latihan pembuatan program pergantian pahat dan pengeboran secara individu semua siswa mampu mengerjakan dengan benar. Tidak ada kesulitan atau kesalahan pemahaman dalam pengerjaan pembuatan program.

b) Catatan lembar observasi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung terdapat kegiatan yang dilakukan siswa yaitu 4 siswa bertanya sesuai materi, 3 siswa mengungkapkan pendapat terhadap materi, 32 siswa berdiskusi dengan kelompok, 32 siswa membuat langkah kerja program CNC. Pada kegiatan pembelajaran ini mulai muncul 1 siswa yang mencari sumber informasi dan 3 siswa yang mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Berikut Histogram lembar kegiatan siswa dalam kelas:



Gambar 6. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus II

4) Refleksi

Berdasarkan observasi tindakan pada tindakan pertama siklus I, peneliti berkolaborasi dengan observer dan guru pengampu mata

pelajaran CNC Dasar selanjutnya melakukan refleksi. Refleksi dilakukan dengan melihat tindakan yang telah dilaksanakan.

Secara garis besar pelaksanaan tindakan pada siklus I mempunyai kekurangan sehingga perlu diadakan refleksi untuk memperbaiki siklus selanjutnya, di antaranya adalah:

a) Pemberian motivasi agar siswa tidak malu untuk mengungkapkan pendapat.

b. Tindakan Kedua

Pada tindakan kedua siklus II adalah pembelajaran berbasis proyek berupa pembuatan program CNC 2 axis untuk benda dengan alur dan ulir. Pengerjaan program dengan penerapan perintah pergantian pahat M06, program siklus alur G86, dan program siklus ulir G78.

1. Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus II tindakan kedua ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan juga persiapan dari hasil refleksi tindakan sebelumnya, di antaranya yaitu:

a) Merumuskan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator yang tertera pada RPP dengan acuan silabus. Pada tindakan kedua tujuan pembelajaran adalah siswa mampu menjelaskan dan menerapkan program siklus pembuatan alur dan siklus pembuatan ulir.

b) Menganalisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa akan dibutuhkan pada saat pengelompokan siswa. Dari tindakan sebelumnya siswa mampu memahami materi dengan baik, jadi pengelompokan siswa masih sama seperti sebelumnya.

c) Merumuskan strategi pembelajaran

Perumusan strategi pembelajaran menyesuaikan strategi pembelajaran proyek dengan melihat hasil refleksi tindakan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.
- (2) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil.
- (3) Pengerjaan proyek individu.

Pada pengerjaan secara kelompok guru nantinya memberikan pancingan berupa penulisan awal program pada papan tulis agar memotivasi siswa agar berani menyampaikan hasil pekerjaan.

d) Membuat lembar kerja

Pembuatan lembar kerja berupa gambaran proyek yang akan dikerjakan. Lembar kerja yang dimaksud yaitu gambar kerja tugas. Gambar kerja mencakup program pengkasaran, program penggantian pahat, program siklus pembuatan alur, dan siklus pembuatan ulir. Gambar kerja dapat dilihat pada lampiran.

e) Merancang kebutuhan belajar

Kebutuhan belajar yang dipersiapkan antara lain RPP pemrograman pergantian pahat, program alur, dan program ulir, materi program CNC tentang pemrograman pergantian pahat, program alur, dan program ulir, dan media yang dibutuhkan berupa LCD Proyektor

f) Merancang Alat evaluasi

Alat evaluasi yang dipersiapkan adalah lembar observasi dan lembar penilaian program CNC. Serta pengarahan kepada observer.

2. Pelaksanaan

Tindakan kedua Siklus II dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 10 Oktober 2015, alokasi waktu pada tahap ini yaitu 2X45 menit. Materi pokok yang dibahas adalah siklus pembuatan alur dan siklus pembuatan ulir. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dimulai dengan guru masuk kelas pada pukul 12.30, guru membuka pelajaran dan mengkondisikan kelas. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada tindakan kedua siklus II selanjutnya adalah sebagai berikut:

a) Mempersiapkan sumber belajar

Pada tahap ini guru mempersiapkan sumber belajar yang dibutuhkan di antaranya modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari, Buku Mesin Bubut Konvensional dan CNC, gambar dengan Program Power Point. Selain itu media yang digunakan adalah LCD Proyektor. Tidak hanya guru, siswa juga mempersiapkan sumber belajar yaitu modul Mengoperasikan Mesin

CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari yang didapat dari sekolah. Persiapan yang bagus ditunjukkan dimana semua siswa membawa modul.

b) Menjelaskan tugas dan gambar kerja

Dalam hal ini materi yang disampaikan tentang penggantian alat potong M06 program siklus pembuatan alur, dan siklus pembuatan ulir. Guru mengawali dengan menyampaikan materi tentang program dan direspon 1 siswa yang mengungkapkan pendapat tentang materi. Guru melanjutkan dengan menyampaikan secara rinci. Sambil menunjukkan gambar kerja program siklus pembuatan alur dan siklus pembuatan ulir yang ditunjukkan pada komputer, guru menunjukkan parameter serta gerakan posisi awal dan posisi akhir pahat saat siklus pembuatan alur. Dengan menggambar pada papan tulis guru membuat program alur. Guru juga menunjukkan dengan gerakan pemakanan pahat. Parameter lain dalam program juga ditunjukkan. Pada saat guru memberi contoh program 1 bertanya tentang materi. Kemudian guru mengajarkan program siklus pembuatan ulir. Siswa menunjukkan aktifitas memperhatikan, dan mencatat materi. Selama kegiatan ini terdapat 3 siswa bertanya tentang materi.

c) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil

Dari tindakan sebelumnya siswa mampu memahami materi dengan baik, jadi pengelompokan siswa masih sama seperti sebelumnya. Siswa dibagi menjadi 16 kelompok. Setiap kelompok

terdiri dari 2 siswa. Siswa diberikan tugas untuk membuat program CNC yang terdapat program penggantian alat potong M06, program siklus pembuatan alur, dan program siklus pembuatan ulir. Selama pengerjaan kelompok terdapat 32 siswa berdiskusi dan 32 siswa yang membuat program. 1 siswa yang membawa sumber informasi lain berupa hand out dan 1 siswa membawa buku tentang CNC yang dipinjam dari perpustakaan sekolah. Setelah pembuatan program dengan kelompok, hasil pekerjaan dipresentasikan di depan kelas. Diawali oleh siswa kemudian dilanjutkan oleh siswa lainnya secara bergantian. 4 siswa menyampaikan hasil pekerjaan kelompok. Hasil dari pengerjaan kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil pengerjaan kelompok tindakan kedua Siklus II

Kelompok	Nilai
A	90
B	84
C	88
D	90
E	88
F	88
G	92
H	84
I	86
J	88
K	90
L	86
M	84
N	88
O	86
P	90

d) Mengerjakan Proyek Individu

Tes dilakukan pada tindakan kedua pada siklus II. Penilaian pada tes ditentukan oleh peneliti dan guru pengampu mata pelajaran. Tes berupa pembuatan program CNC dengan materi. Proyek yang dikerjakan pada tahap ini adalah pembuatan program CNC yang terdapat program penggantian alat potong M06, program pengeboran, siklus pembuatan alur dan ulir secara individu. Guru mendampingi siswa selama pengerjaan. Tidak terdapat aktifitas lain dari siswa selain pengerjaan proyek. Setelah pengerjaan proyek hasil pekerjaan siswa dipresentasikan. Siswa yang mengungkapkan hasil pekerjaan. Pada tahap ini terdapat 5 siswa mengungkapkan hasil pekerjaan.

Selanjutnya diadakan evaluasi pembelajaran, siswa diharapkan menyampaikan keluhan selama pembelajaran, menyampaikan materi selanjutnya, melakukan presensi, dan menutup kegiatan pembelajaran.

3) Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan dengan menggunakan catatan lapangan yang dilakukan oleh observer dan peneliti saat proses pembelajaran dan hasil ulangan harian pada siklus II.

a) Catatan terhadap dampak tindakan

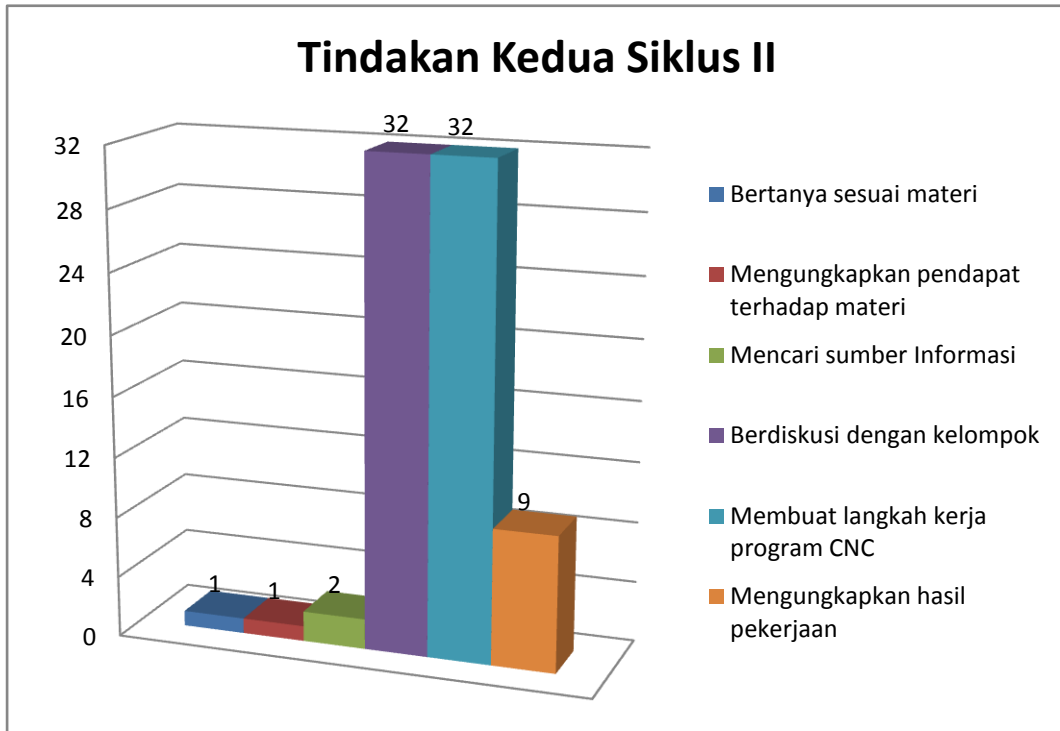
Pada tindakan kedua siklus II terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 1 siswa kesulitan pemrograman ulir. Kesalahan siswa terletak pada penempatan pahat sebelum dan sesudah program pembuatan ulir.

Kesulitan pemahaman tersebut kemudian diperbaiki oleh guru dengan memberikan contoh dan arahan lagi.

b) Catatan sesuai lembar observasi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung terdapat kegiatan yang dilakukan siswa yaitu 1 siswa bertanya sesuai materi, 1 siswa mengungkapkan pendapat terhadap materi, 2 siswa yang mencari sumber informasi, 32 siswa berdiskusi dengan kelompok, 32 siswa membuat langkah kerja program CNC, 9 siswa yang mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Dari catatan kegiatan tersebut menunjukkan semua aktivitas pada lembar observasi sudah terlaksana.

Berikut Histogram lembar kegiatan siswa dalam kelas:



Gambar 7. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Kedua Siklus II

c) Hasil Tes

Berdasarkan tes yang dilakukan pada siklus II didapat nilai sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Tes Siklus II

Responden	Nilai	Lulus/Remidi
1	86	LULUS
2	92	LULUS
3	80	LULUS
4	84	LULUS
5	82	LULUS
6	88	LULUS
7	94	LULUS
8	88	LULUS
9	84	LULUS
10	80	LULUS
11	78	LULUS
12	80	LULUS
13	86	LULUS
14	78	LULUS
15	80	LULUS
16	82	LULUS
17	84	LULUS
18	82	LULUS
19	82	LULUS
20	80	LULUS
21	88	LULUS
22	80	LULUS
23	86	LULUS
24	82	LULUS
25	86	LULUS
26	96	LULUS
27	70	REMIDI
28	86	LULUS
29	82	LULUS
30	88	LULUS
31	86	LULUS
32	84	LULUS
RATA-RATA	83.9	JUMLAH REMIDI = 1

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 70 dan nilai tertinggi 96 serta rata-rata nilai 83,9.

Nilai tersebut belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum yaitu 78 dimana terdapat 1 siswa masih remidi.

5. Refleksi

Dari hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan aktifitas pada lembar observasi yang terlaksana. Hal tersebut juga berdampak pada peningkatan pemahaman materi siswa. Namun pada hasil tes pada akhir siklus II masih terdapat 1 siswa yang belum memenuhi KKM. Jika dilihat dari hasil pekerjaan, kesalahan siswa terdapat pada penulisan tanda negative (-) pada beberapa nomor program. Hal tersebut menunjukkan kurang telitinya siswa dalam pembuatan program. Pelaksanaan tindakan pada siklus II mempunyai kekurangan sehingga perlu diadakan refleksi untuk memperbaiki siklus selanjutnya, di antaranya adalah:

- 1) Pemberian peringatan agar siswa lebih teliti saat pengerjaan program.

Pada proses pembelajaran siklus II secara keseluruhan belum sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian. Dimana pada siklus II masih terdapat siswa yang nilainya masih dibawah KKM. Hasil refleksi akan dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menentukan perencanaan untuk tindakan selanjutnya.

4. Diskripsi Siklus III

a. Tindakan pertama

Pada tindakan pertama siklus III adalah pembelajaran berbasis proyek berupa pembuatan program CNC 2 axis untuk benda dengan program sub rutin.

1. Perencanaan

Tahap perencanaan pada siklus III tindakan pertama ini memerlukan beberapa persiapan pada administrasi pembelajaran dan juga persiapan dari hasil refleksi tindakan sebelumnya, di antaranya yaitu:

a) Merumuskan tujuan pembelajaran

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan indikator yang tertera pada RPP dengan acuan silabus. Tujuan pada tindakan ini adalah memahami langkah-langkah pemrograman sub rutin.

b) Menganalisis karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa akan dibutuhkan pada saat pengelompokan siswa. Dari hasil pekerjaan siswa pada tindakan sebelumnya diketahui beberapa siswa kesulitan memahami materi. Hal tersebut menunjukkan perlu pembagian kelompok yang merata agar pemahaman materi saat diskusi agar tercapai.

Tabel 10. Kelompok Siklus III

Kelompok	Anggota	
	a	b
A	26	32
B	7	5
C	2	16
D	6	18
E	8	19
F	21	22
G	30	29
H	1	3
I	13	10
J	24	12
K	25	15
L	28	20
M	31	23
N	4	11
O	9	14
P	17	27

c) Merumuskan strategi pembelajaran

Perumusan strategi pembelajaran menyesuaikan strategi pembelajaran proyek dengan melihat hasil refleksi tindakan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

- (1) Menjelaskan tugas dan gambar kerja.
- (2) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil.
- (3) Pengerjaan proyek individu.

Pada pengerjaan secara kelompok guru nantinya memberikan pancingan berupa penulisan awal program pada papan tulis agar memotivasi siswa agar berani menyampaikan hasil pekerjaan. Pemberian peringatan agar siswa lebih teliti saat pengerjaan program.

d) Membuat lembar kerja

Pembuatan lembar kerja berupa gambaran proyek yang akan dikerjakan. Lembar kerja yang dimaksud yaitu gambar kerja tugas. Gambar kerja mencakup program sub rutin, program pengkasaran, program penggantian pahat, program melingkar, dan program penghalusan. Gambar kerja dapat dilihat pada lampiran

e) Merancang kebutuhan belajar

Kebutuhan belajar yang dipersiapkan antara lain RPP pemrograman sub rutin, materi program CNC tentang pemrograman sub rutin, dan media yang dibutuhkan berupa LCD Proyektor

f) Merancang Alat evaluasi

Alat evaluasi yang dipersiapkan adalah lembar observasi dan lembar penilaian program CNC. Serta pengarahan kepada observer.

2. Pelaksanaan

Siklus III dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 17 Oktober 2015, alokasi waktu pada tahap ini yaitu 2X45 menit. Materi pokok yang dibahas adalah pemrograman sub rutin. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dimulai dengan guru masuk kelas pada pukul 12.30, guru membuka pelajaran dan mengkondisikan kelas. Tahapan proses pembelajaran CNC Dasar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada tindakan pertama siklus III selanjutnya adalah sebagai berikut:

a) Mempersiapkan sumber belajar

Pada tahap ini guru mempersiapkan sumber belajar yang dibutuhkan di antaranya modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari, Buku Mesin Bubut Konvensional dan CNC, gambar dengan Program Power Point. Selain itu media yang digunakan adalah LCD Proyektor. Tidak hanya guru, siswa juga mempersiapkan sumber belajar yaitu modul Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A SMKN 2 Wonosari yang didapat dari sekolah. Persiapan yang bagus ditunjukkan dimana semua siswa membawa modul.

b) Menjelaskan tugas dan gambar kerja

Dalam hal ini materi yang disampaikan tentang pemrograman sub rutin. Guru mengawali dengan menyampaikan materi secara umum tentang program dan dilanjutkan 1 siswa yang mengungkapkan pendapat tentang materi. Guru melanjutkan dengan menyampaikan secara rinci sambil menunjukkan gambar kerja program yang ditunjukkan pada komputer. Guru menunjukkan penulisan program sub rutin, yaitu penulisan G25 sebagai program pemanggil dan M17 nomor letak program panggilan diletakkan. Dengan menggambarkan pada papan tulis guru membuat program melingkar dan alur sesuai program sub rutin. Guru juga menunjukkan dengan gerakan pahat. Siswa menunjukkan aktifitas memperhatikan, menirukan gerakan dan mencatat materi. Selama kegiatan ini terdapat 4 siswa bertanya tentang materi.

c) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi hasil

Sebelum pengerjaan guru memperingatkan siswa agar lebih teliti dalam pembuatan program. Kemudian siswa dibagi menjadi 16 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 2 siswa. Siswa diberikan tugas untuk membuat program CNC yang terdapat program sub rutin dengan perintah G25 dan M17. Selama pengerjaan kelompok terdapat 32 siswa berdiskusi dan 32 siswa yang membuat program. Pada tahap ini 2 siswa yang membawa sumber informasi lain berupa hand out tentang materi yang bersangkutan dan buku CNC yang dipinjam dari perpustakaan. Setelah pembuatan program dengan kelompok, hasil pekerjaan dipresentasikan di depan kelas. Diawali oleh guru kemudian diharapkan dilanjutkan oleh siswa secara bergantian. Pada saat presentasi terdapat 6 siswa menyampikan hasil pekerjaan. Hasil dari pengerjaan kelompok adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil pengerjaan kelompok tindakan pertama Siklus III

Kelompok	Nilai
A	88
B	92
C	94
D	88
E	90
F	92
G	88
H	88
I	82
J	92
K	90
L	84
M	88
N	90
O	86
P	86

d) Mengerjakan Proyek Individu

Proyek yang dikerjakan pada tahap ini adalah pembuatan program CNC yang terdapat program sub rutin secara individu. Guru mendampingi siswa selama pengerjaan. Tidak terdapat aktifitas lain dari siswa selain pengerjaan proyek. Setelah pengerjaan proyek hasil pekerjaan siswa dipresentasikan. Pada tahap ini terdapat 7 siswa yang mengungkapkan hasil pekerjaan.

Selanjutnya diadakan evaluasi pembelajaran, siswa diharapkan menyampaikan keluhan selama pembelajaran, menyampaikan materi selanjutnya, melakukan presensi, dan menutup kegiatan pembelajaran.

3) Observasi

Observasi dilakukan melalui pengamatan dengan menggunakan catatan lapangan yang dilakukan oleh observer dan peneliti saat proses pembelajaran dan hasil ulangan harian pada siklus III.

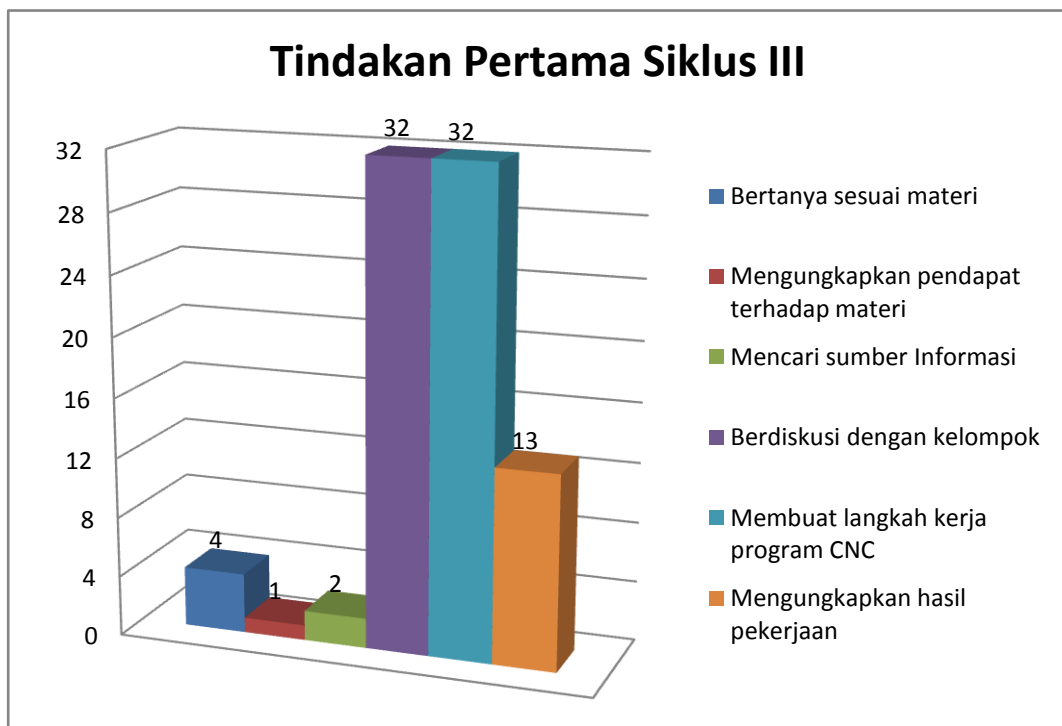
1) Catatan terhadap dampak tindakan

Pada tindakan siklus III terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa semua siswa mampu membuat program sub rutin dengan benar. Penulisan program panggilan sudah tepat. Siswa sudah memahami penggunaan tanda “L” pada program adalah nomor program panggilan.

2) Catatan lembar observasi

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung terdapat kegiatan yang dilakukan siswa yaitu 4 siswa bertanya sesuai materi, 1 siswa

mengungkapkan pendapat terhadap materi, 2 siswa yang mencari sumber informasi, 32 siswa berdiskusi dengan kelompok, 32 siswa membuat langkah kerja program CNC, 13 siswa yang mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Berikut Histogram lembar kegiatan siswa dalam kelas:



Gambar 8. Histogram Kegiatan Siswa Tindakan Pertama Siklus III

Dari catatan kegiatan tersebut menunjukkan semua aktivitas pada lembar observasi sudah terlaksana dan terdapat peningkatan pada poin siswa mengungkapkan hasil pekerjaan.

3) Hasil Tes

Berdasarkan tes yang dilakukan pada siklus III didapat nilai

sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Tes Siklus III

Responden	Nilai	Lulus/Remidi
1	92	LULUS
2	96	LULUS
3	92	LULUS
4	88	LULUS
5	92	LULUS
6	90	LULUS
7	96	LULUS
8	88	LULUS
9	90	LULUS
10	88	LULUS
11	82	LULUS
12	82	LULUS
13	90	LULUS
14	80	LULUS
15	92	LULUS
16	96	LULUS
17	86	LULUS
18	92	LULUS
19	88	LULUS
20	90	LULUS
21	92	LULUS
22	96	LULUS
23	94	LULUS
24	92	LULUS
25	88	LULUS
26	94	LULUS
27	82	LULUS
28	90	LULUS
29	86	LULUS
30	84	LULUS
31	90	LULUS
32	98	LULUS
RATA-RATA	89.9	JUMLAH REMIDI = 0

Pelaksanaan tes yang dilakukan pada siklus III terdapat 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 80 dan nilai tertinggi 98 serta rata-rata nilai 83,9. Nilai tersebut sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum yaitu 78 dimana tidak terdapat siswa masih remidi.

4) Refleksi

Pada proses pembelajaran siklus III secara keseluruhan sudah sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian.. Dimana sudah tidak terdapat nilai dibawah KKM dan terdapat peningkatan rata-rata nilai tes. Tindakan siklus III ini dinyatakan selesai karena sudah sesuai dengan indikator keberhasilan penelitian.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

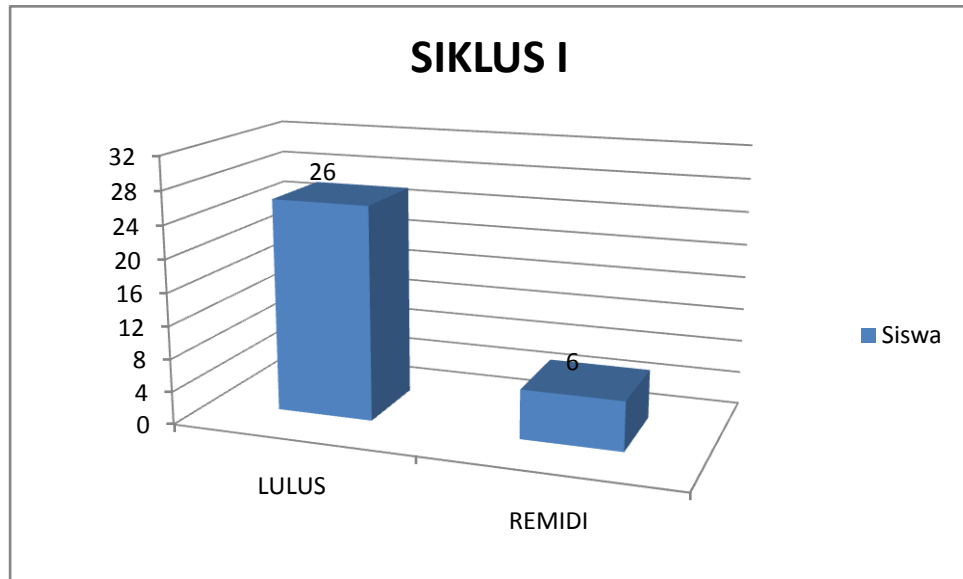
1. Peningkatan Prestasi Belajar pada Mata Pembelajaran CNC Dasar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Berdasarkan hasil pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas dapat diketahui peningkatan ketuntasan siswa terhadap KKM setiap siklusnya. Pada tindakan pertama siklus I terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 8 siswa kesulitan memahami program melingkar G02 dan G03. Dari latihan yang dilakukan 8 siswa tersebut masih belum bisa membuat dan 24 siswa sudah dapat membuat program melingkar G02 dan G03 dengan benar. Setelah penambahan pemahaman dan latihan soal terdapat peningkatan pada

latihan pembuatan program G02 dan G03 secara individu dimana 32 siswa mampu mengerjakan dengan benar.

Pada tindakan kedua siklus I terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 14 siswa kesulitan memahami parameter M99. Siswa belum dapat menuliskan atau menggunakan parameter M99 dengan benar. Kekurangan tersebut diperbaiki dengan cara pemahaman lebih lanjut oleh guru dengan memberikan contoh dan dengan penambahan latihan program yang hampir sama. Hal tersebut bertujuan agar mendapatkan hasil maksimal saat pelaksanaan tes pada akhir siklus I.

Tes dilakukan pada akhir siklus I. Penilaian pada tes ditentukan oleh peneliti dan guru pengampu mata pelajaran. Tes berupa pembuatan program CNC dengan materi program melingkar G02, G03 dan parameter M99. Dari hasil tes siklus I terdapat 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 65 dan nilai tertinggi 92 serta rata-rata nilai 79,8. Pada tahap siklus I menunjukkan hasil 26 siswa sudah tuntas belajar dan 6 siswa siswa belum tuntas belajar. Histogram ketuntasan belajar siswa siklus I adalah sebagai berikut:



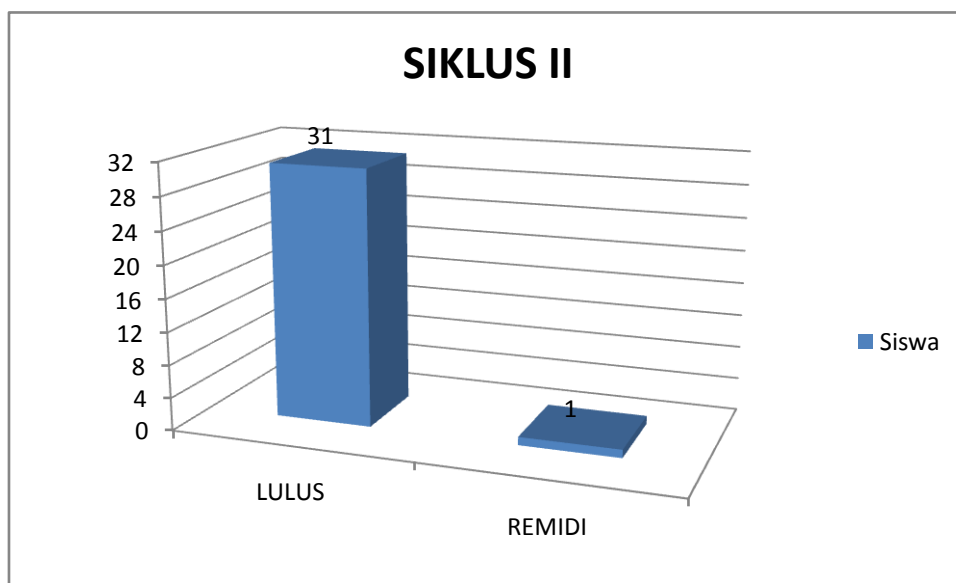
Gambar 9. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus I

Pada tindakan pertama siklus II terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa tidak ada siswa yang kesulitan pemrograman pergantian pahat maupun pemrograman pengeboran. Dampaknya 32 siswa mampu membuat program pergantian pahat dan pengeboran dengan benar. Pada latihan pembuatan program pergantian pahat dan pengeboran secara individu semua 32 siswa mampu mengerjakan dengan benar.

Pada tindakan kedua siklus II terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 1 siswa kesulitan pemrograman ulir. Kesalahan siswa terletak pada penempatan pahat sebelum dan sesudah program pembuatan ulir. Kesulitan pemahaman tersebut kemudian diperbaiki oleh guru dengan memberikan contoh dan arahan lagi serta dengan penambahan latihan program yang hampir sama.

Hal tersebut bertujuan agar mendapatkan hasil maksimal saat pelaksanaan tes pada akhir siklus II.

Tes dilakukan pada akhir siklus II. Penilaian pada tes ditentukan oleh peneliti dan guru pengampu mata pelajaran. Tes berupa pembuatan program CNC dengan materi program melingkar program penggantian alat potong, program pengeboran, program alur dan program ulir. Berdasarkan tes yang dilakukan pada siklus II terdapat 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 70 dan nilai tertinggi 96 serta rata-rata nilai 83,9. Pada tahap siklus II menunjukkan hasil 31 siswa sudah tuntas belajar dan 1 siswa belum tuntas belajar. Histogram ketuntasan belajar siswa siklus II adalah sebagai berikut:

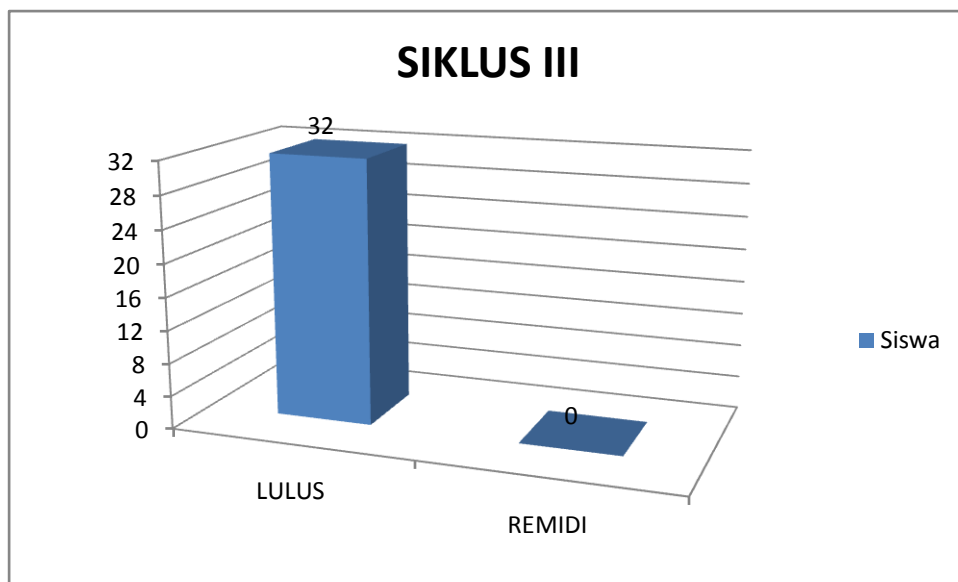


Gambar 10. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus II

Pada tindakan siklus III terdapat dampak dari tindakan PjBL yaitu pada hasil latihan tugas kelompok diketahui bahwa 32 siswa mampu membuat program sub rutin dengan benar. Penulisan program panggilan

sudah tepat. Siswa sudah memahami penggunaan tanda “L” pada program adalah nomor program panggilan.

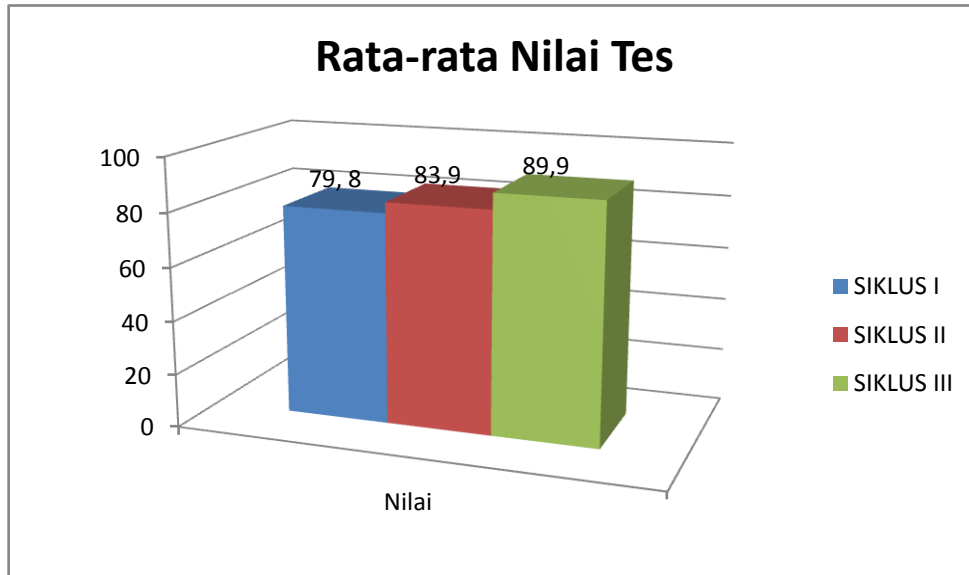
Pelaksanaan tes yang dilakukan pada siklus III terdapat 32 siswa mengikuti tes dengan nilai terendah 80 dan nilai tertinggi 98 serta rata-rata nilai 89,9. Nilai tersebut menunjukkan 32 siswa atau semua siswa telah tuntas belajar. Histogram ketuntasan belajar siswa siklus III adalah sebagai berikut:



Gambar 11. Histogram Ketuntasan Belajar Siswa Siklus III

Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar menunjukkan peningkatan jumlah ketuntasan siswa dari siklus I yaitu 26 siswa dengan rata-rata nilai 79,8 menjadi 31 siswa dengan rata-rata 83,9 pada siklus II. Dan pada siklus III meningkat menjadi 32 siswa dengan rata-rata nilai 89,9. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dapat

meningkatkan prestasi belajar. Histogram peningkatan rata-rata nilai hasil tes siswa selama penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 12. Histogram Peningkatan Rata-Rata Nilai Hasil Tes

Secarakeseluruhan penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan berikut tabel aktifitas dan peningkatan prestasi belajar:

Tabel 13. Aktifitas Dan Peningkatan Prestasi Belajar

No	Aspek Pengamatan	SIKLUS I	SIKLUS II	SIKLUSIII
	Rata-rata Siswa Aktif			
1	Bertanya sesuai materi	5	2	4
2	Mengungkapkan pendapat terhadap materi	1	2	1
3	Mencari sumber Informasi	0	1	2
4	Berdiskusi dengan kelompok	32	32	32
5	Membuat langkah kerja program CNC	30	32	32
6	Mengungkapkan hasil pekerjaan	0	6	13
	Prestasi			
7	Rata-rata nilai Tes	79,8	83,9	89,9
	Ketuntasan			
8	Jumlah siswa tuntas belajar	26	31	32

2. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran CNC Dasar

Penerapan PjBL pada mata pelajaran CNC Dasar berupa pembuatan program CNC 2 axis. Tugas yang diberikan merupakan job praktik yang akan didapat pada pelajaran CNC praktik pada mesin. Pada pembelajaran tersebut siswa dituntut mampu bekerja dengan kelompok maupun secara individu. Pada pekerjaan kelompok memancing siswa agar mampu bekerja menyelesaikan pekerjaan secara kelompok dimana pasti didapat argument setiap individu yang belum tentu sama satu sama lain. Munculnya sifat setiap individu yang harus berdiskusi dengan kelompok agar dapat menyelesaikan pekerjaan.

Pada proses pelaksanaan pembelajaran siswa diajarkan proses pengerjaan proyek secara runtut. Menjelaskan pekerjaan yang ada dalam suatu proyek. Sehingga siswa mampu menempatkan diri pada pekerjaannya sebagai acuan dalam pembuatan tim atau kelompok. Kemudian siswa dibagi dalam kelompok untuk mengerjakan tugas latihan sesuai dengan proyek yang nanti akan dikerjakan. Pada tahap ini siswa dituntut menyelesaikan tugas dengan diskusi. Selain itu tahap ini juga sebagai kesempatan untuk mendalami materi ketika pemahaman yang didapat dari guru dianggap kurang. Pemahaman materi didapat dari kelompok maupun sumber materi lain. Kemudian proses pengerjaan proyek dikerjakan siswa secara individu. Setelah pengerjaan proyek selesai kemudian tahap refleksi terhadap hasil pengerjaan proyek. Hasil pekerjaan

kemudian dipaparkan pada tahap evaluasi agar siswa mengetahui kekurangan pekerjaannya terhadap tuntutan hasil yang harus didapat, apakah pekerjaan tersebut sudah sesuai indikator keberhasilan atau belum. Rangkaian kegiatan tersebut harus berjalan runtut agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Berdasarkan analisis tersebut rangkaian model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dapat dipaparkan sebagai berikut:

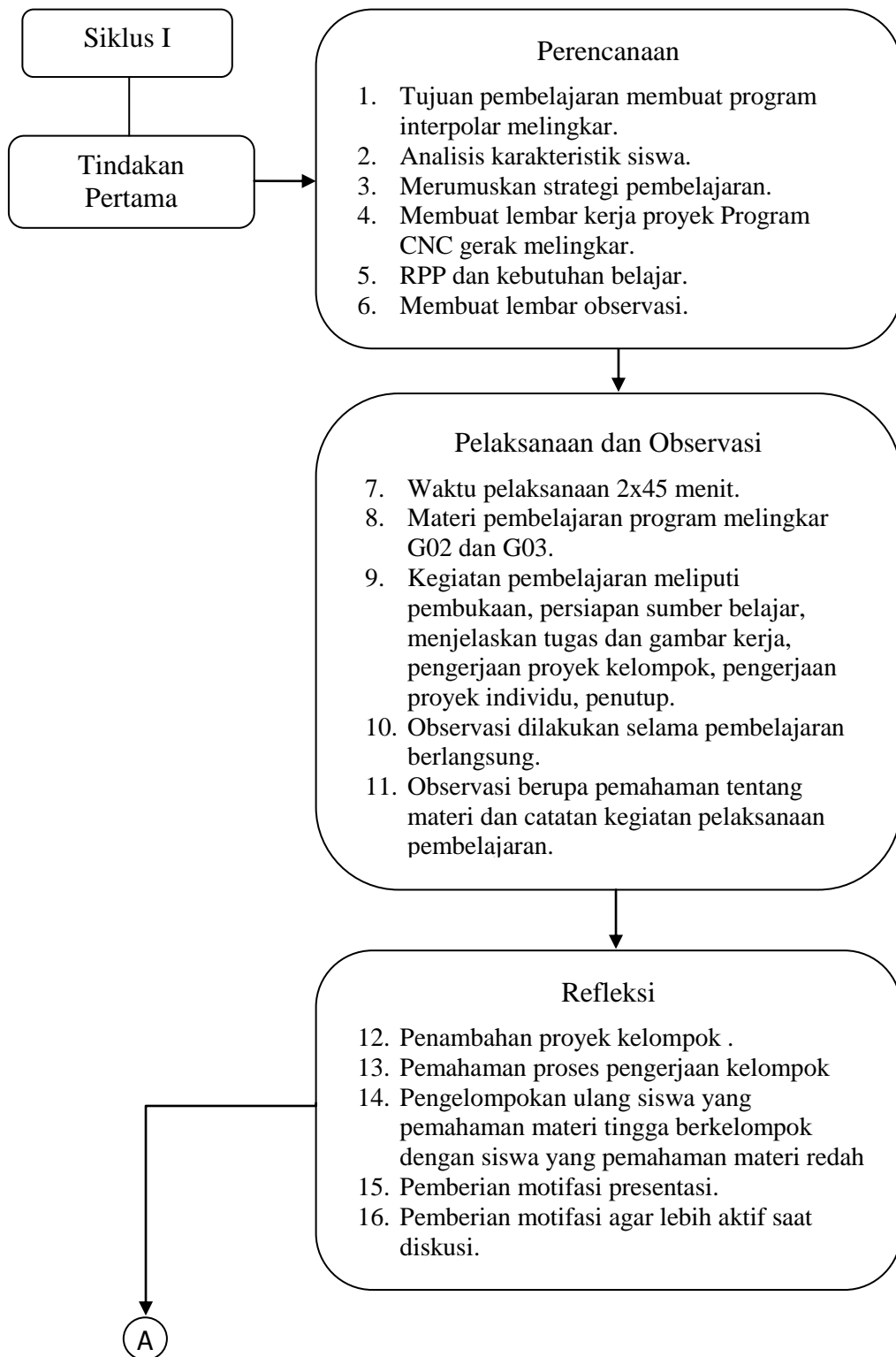
a. Perencanaan

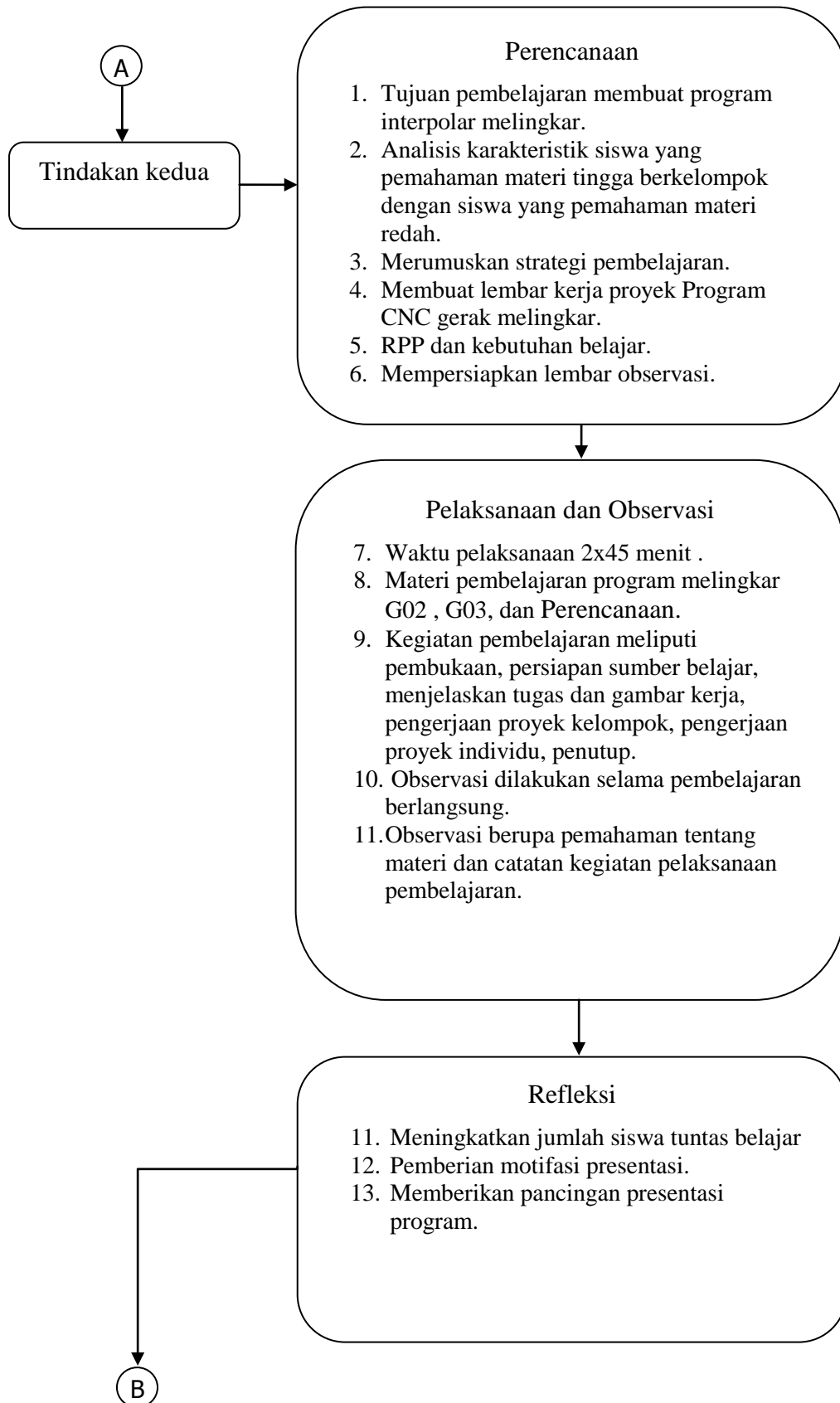
- 1) Merumuskan tujuan pembelajaran
- 2) Menganalisis karakteristik siswa
- 3) Merumuskan strategi pembelajaran
 - a) Menjelaskan tugas dan gambar kerja
 - b) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi
 - c) Pengerjaan proyek individu
- 4) Membuat lembar kerja
- 5) Merancang kebutuhan belajar
- 6) Merancang alat evaluasi

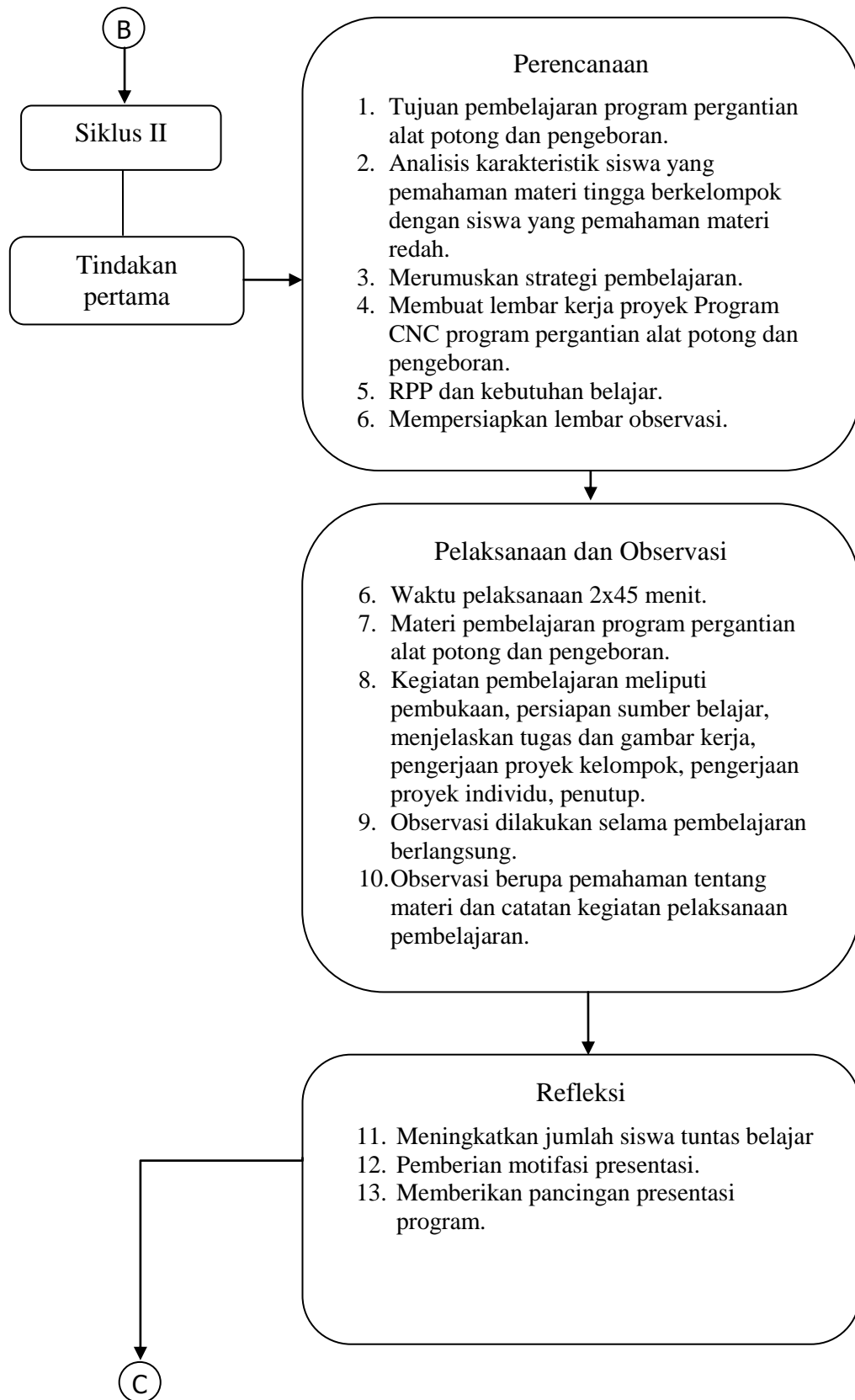
b. Pelaksanaan

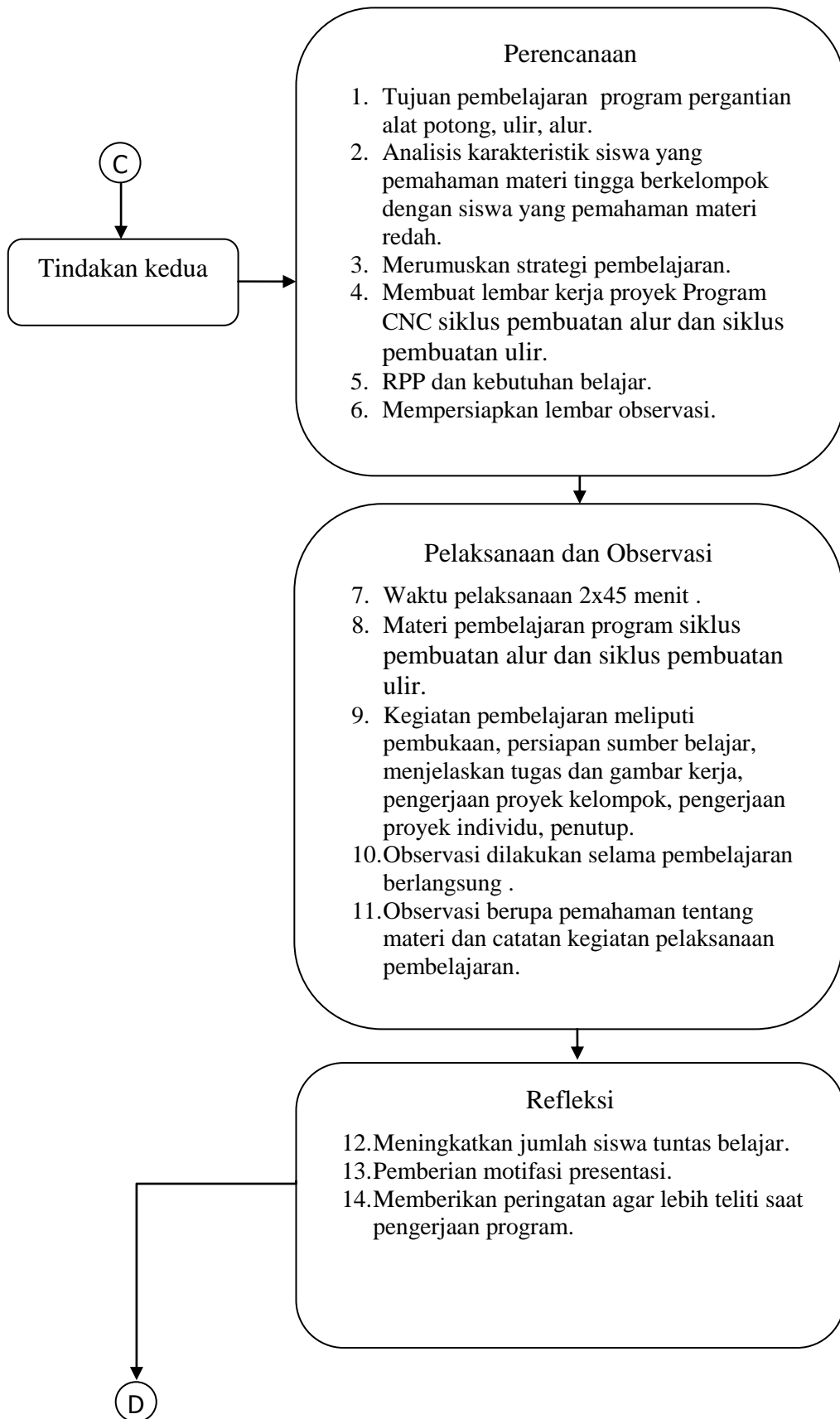
- 1) Mempersiapkan sumber belajar
- 2) Menjelaskan tugas dan gambar kerja
- 3) Pengerjaan proyek secara kelompok dan evaluasi
- 4) Pengerjaan proyek individu
- 5) Evaluasi hasil tugas proyek

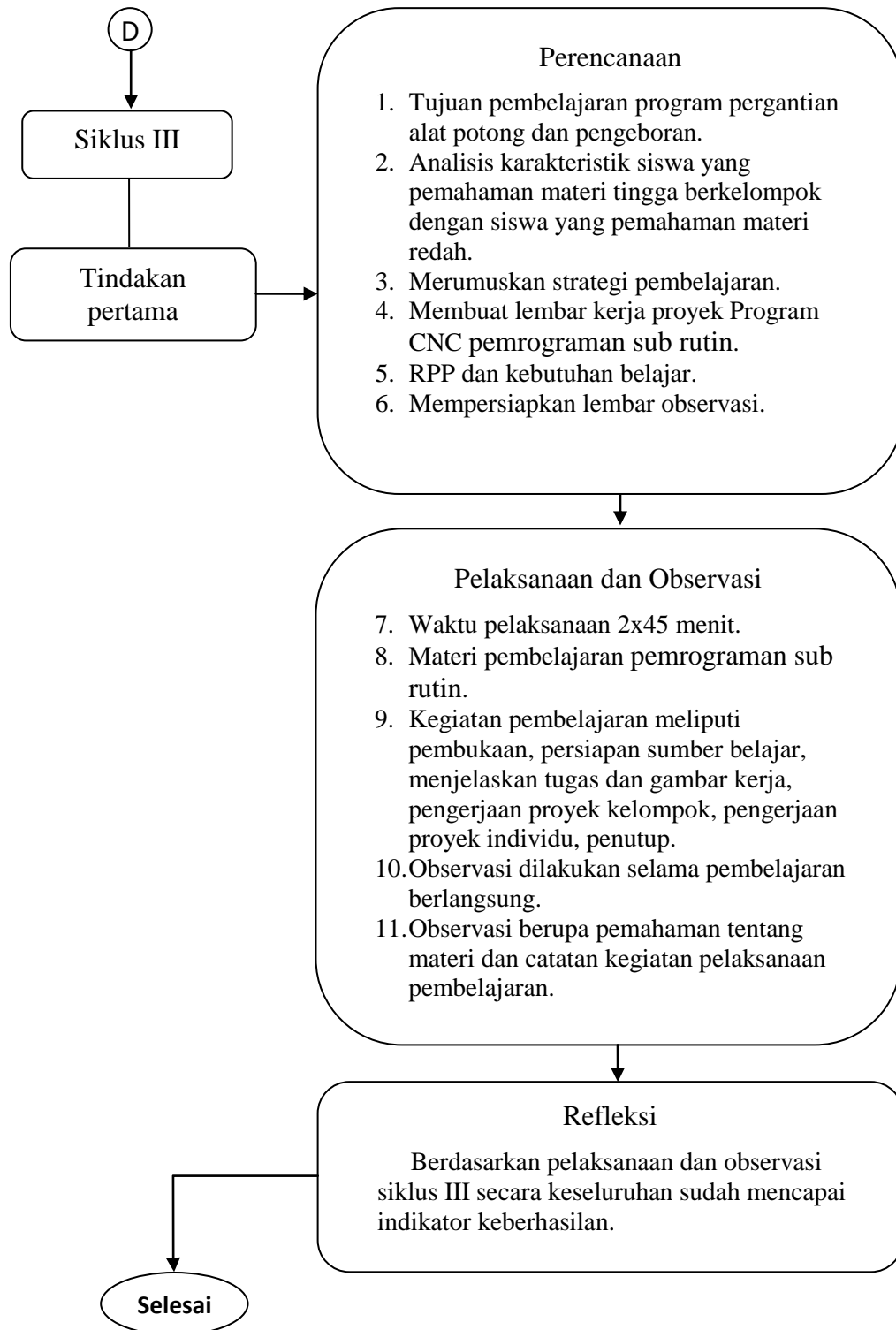
Adapun langkah-langkah penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar dapat dilihat pada gambar 4.











Gambar 13. Langkah-langkah penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan, hasil penelitian, dan pembahasan dalam penelitian tindakan kelas ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Setelah diterapkan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC DASAR terdapat peningkatan prestasi belajar siswa. Pada siklus I rata-rata hasil tes 79,8 dengan 26 siswa tuntas belajar dan 6 siswa belum tuntas belajar. Pada siklus II rata-rata hasil tes meningkat menjadi 83,9 dengan 31 siswa tuntas belajar dan 1 siswa belum tuntas belajar. Kemudian pada siklus III rata-rata hasil tes kembali meningkat menjadi 89,9 dengan seluruh siswa tuntas belajar.
2. Berdasarkan hasil observasi dan refleksi selama penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan dengan baik pada mata pelajaran CNC Dasar kelas XI SMK N 2 Wonosari. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah siswa yang tuntas belajar dan kegiatan pembelajaran dalam kelas yaitu aktifitas siswa bertanya, mengungkapkan pendapat terhadap materi, mencari sumber informasi, berdiskusi dengan kelompok, membuat langkah kerja program cnc, dan siswa mengungkapkan hasil pembuatan program CNC. Kegiatan pembelajaran yang menjadi lebih aktif berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

B. Implikasi

Implikasi yang terjadi dalam penelitian diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berimplikasi pada proses pembelajaran yang lebih runtut dan teratur.
2. Penerapan pembelajaran berbasis proyek berimplikasi pada proses pembelajaran yang lebih inter aktif antara peserta didik maupun dengan guru.
3. Pembelajaran yang runtut dan teratur serta suasana kelas yang lebih interaktif berimplikasi pada pemahaman peserta didik materi CNC Dasar. Implikasi ini terwujud dengan hasil tes yang baik dimana jumlah siswa yang tuntas belajar meningkat. Hal tersebut menunjukkan prestasi belajar siswa meningkat.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini memiliki keterbatasan antara lain:

1. Keterbatasan waktu dan dana sehingga proyek yang dikerjakan tidak sampai pengerjaan pada mesin cnc.
2. Pengambilan data hanya sampai hasil tugas proyek belum sampai informasi yang lebih detail.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka terdapat saran sebagai berikut:

1. Untuk pengajar, penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata pelajaran CNC Dasar masih perlu melakukan penyesuaian dari segi waktu, sumber belajar, dan prosesnya agar hasil yang didapat lebih optimal.
2. Pemberian motivasi kepada siswa sangat penting untuk menumbuhkan sikap aktif pada siswa.
3. Untuk peneliti selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- DIKTI. (2008). *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Direktorat Akademik, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan bidang pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Kunandar. (2012). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Press
- Lexy J. Moleong. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Lilih Dwi P., dkk. (2001). *Buku CNC TU-2A dan TU-3A*. Surabaya: BLPT
- Made Wena. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mahfud Agus. (2014). Tinjauan Penerapan Teori Prosser di SMK Jurusan Otomotif di Kabupaten Kutai Timur. *Makalah*. Makassar: Pendidikan Teknologi Kejuruan Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Makassar.
- Miftahul Huda. (2014). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2013). *Permendikbud Nomor 70 tahun 2013 Struktur Kurikulum Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- _____. (2013). *“Pendekatan & Strategi Pembelajaran” Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- _____. (2014). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek/Project Based Learning*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Nasrun Harahap. (1998). *Teknik Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: N. V. bulan Bintang.
- Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 Penyelenggaraan dan Pengelolaan Pendidikan. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Ridwan Abdullah Sani. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sardiman, A.M. (2009). *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Rajawali Persada.
- Sentot Wijanarka B. *Modul Teknik Pemesinan Bubut CNC*. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/dosen/dr-bernadus-sentot-wijanarka-mt>
- Sudarwan Danim. (2010). *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumadi Suryabrata. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Kependidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Syaiful Bahri Djamarah. (1994). *Prestasi Belajar dan Kompetensi Guru*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Waras Kamdi. (2008). *“Project Based Learning: Pendekatan Pembelajaran Inovatif. Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Guru SMP dan SMA*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Warsono dan Hariyanto. (2013). *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wijaya Kusumah & Dedi Dwitagama. (2012). *Mengenal Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Indeks.
- Wina Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Yatim Riyanto. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media.

Lampiran 1. Lembar Observasi

Lembar observasi

Siklus :

Kegiatan :

No	Nama	Aktifitas						Keterangan
		A	B	C	D	E	F	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								

KETERANGAN :

A= Peserta didik bertanya sesuai materi

B= Peserta didik mengungkapkan pendapat terhadap materi

C= Peserta didik mencari sumber informasi

D= Peserta didik berdiskusi dengan kelompok

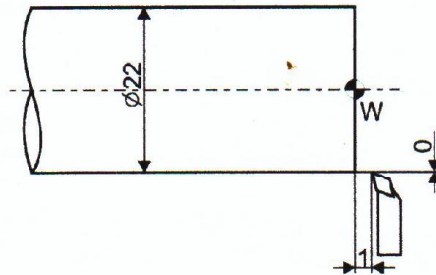
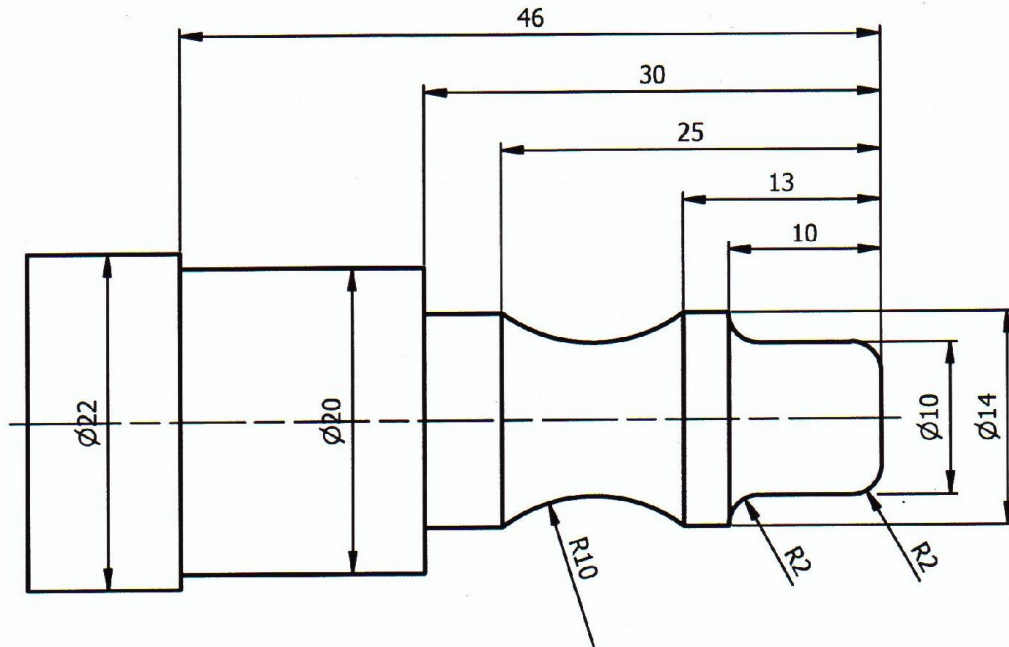
E= Peserta didik membuat langkah kerja program cnc

F = Peserta didik mengungkapkan hasil pembuatan program cnc

Lampiran 2. Lembar Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Maksimal	Dicapai
	Persiapan		
	Isi		
	Penutup		
	Jumlah		

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$



1	Tugas Gerak Melingkar	1	Aluminium	
No Bagian	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Keterangan

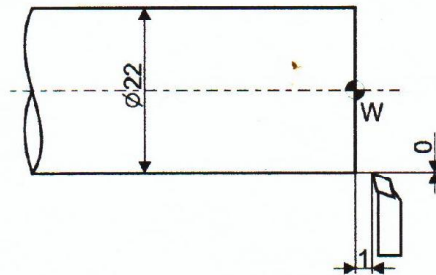
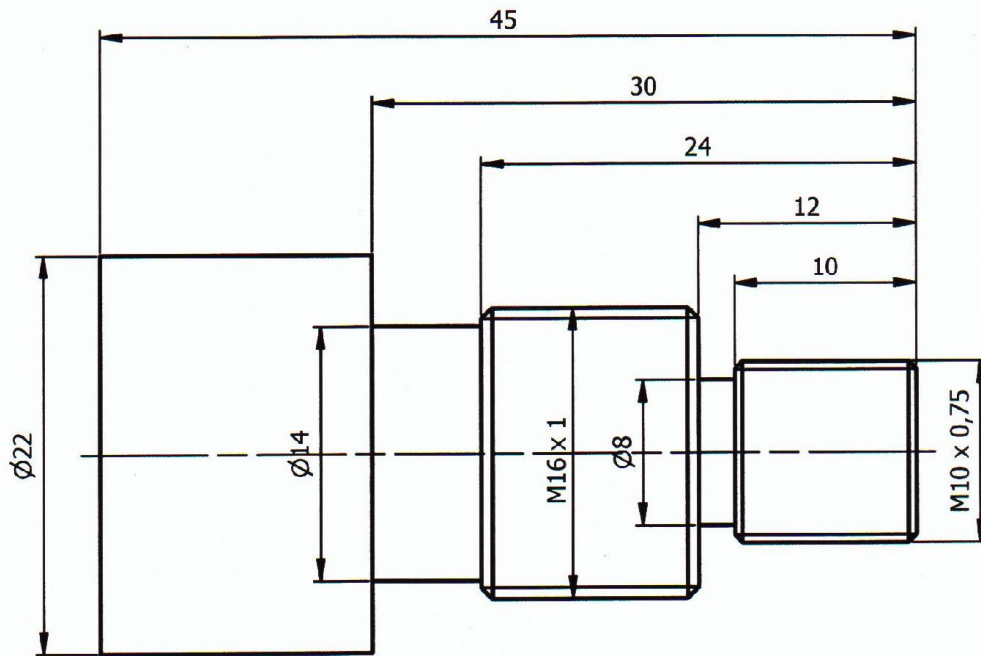
Daftar Bagian

TUGAS CNC	Skala 2:1	Digambar	12/07/15	Rian W
		Diperiksa		
		Dilihat		
		Disetujui		

SMK NEGERI 2 WONOSARI	Tugas 001 - 2015
-----------------------	------------------

Jawaban Tugas Siklus I

N	G	X	Z	F	H
00	92	2200	100		
01	M03				
02	84	2000	-4600	35	100
03	00	2000	100		
04	84	1400	-3000	35	100
05	00	1400	100		
06	84	1000	-800	35	100
07	00	600	100		
08	01	600	00	35	
09	03	1000	-200	35	
10	01	1000	-800	35	
11	02	1400	-1000	35	
12	01	1400	-1300	35	
13	01	1200	-1900	35	
14	01	1400	-2500	35	
15	01	1400	-1300	35	
16	01	1000	-1900	35	
17	01	1400	-2500	35	
18	01	1400	-1300	35	
19	02	1000	-1900	35	
20	M99	I 800	K 600		
21	02	1400	-2500	35	
22	M99	I 1000	K 00		
23	01	1400	-3000	35	
24	01	2000	-3000	35	
25	01	2000	-4600	35	
26	01	2200	-4600	35	
27	00	2200	100		
28	M05				
29	M30				



1	Tugas 2	1	Aluminium	
No Bagian	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Keterangan

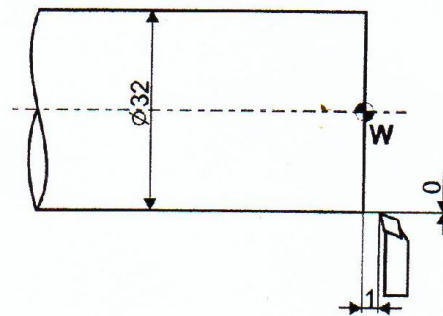
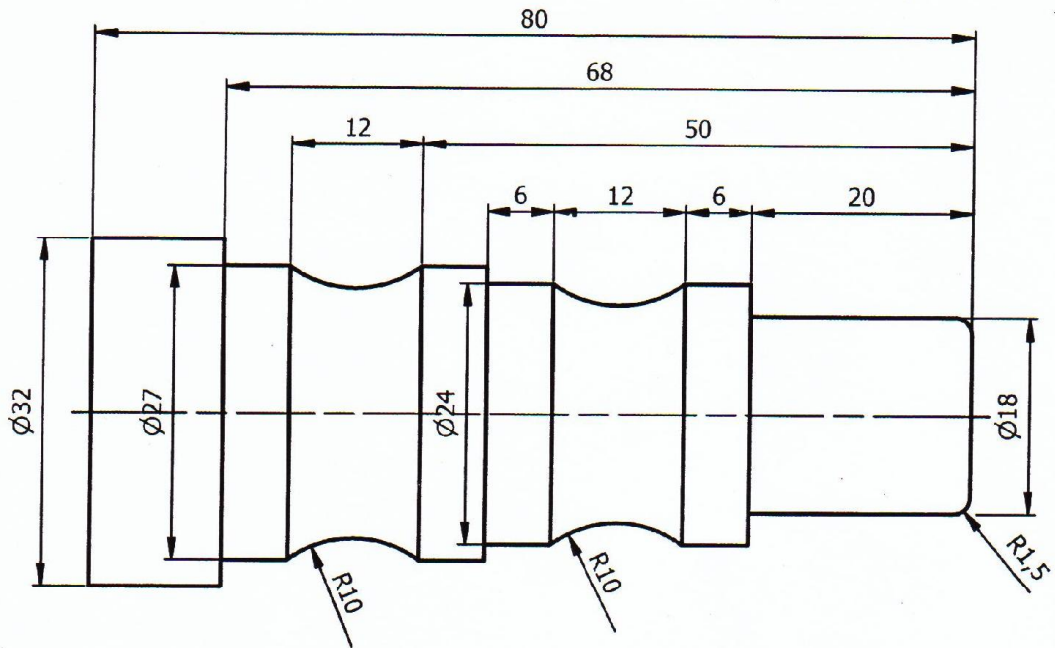
Daftar Bagian

TUGAS CNC	Skala	Digambar	12/07/15	Rian W
	2:1	Diperiksa		
		Dilihat		
		Disetujui		

SMK NEGERI 2 WONOSARI	Tugas 002 - 2015
-----------------------	------------------

Jawaban Tugas Siklus II

N	G	X	Z	F	H
00	92	2200	100		
01	M03				
02	84	1600	-3000	35	100
03	00	1600	100		
04	84	1000	-1200	35	100
05	00	5000	1000		
06	M06	.....	.....	T02	
07	00	1200	-1000		
08	86	800	-1200	10	300
09	00	1800	-1000		
10	00	1800	-2400		
11	86	-1400	-3000	10	300
12	00	5000	-1000		
13	M06	.....	.....	T01	
14	00	800	100		
15	01	800	00	35	
16	01	1000	-100	35	
17	01	1000	-900	35	
18	01	800	-1000	35	
19	01	800	-1200	35	
20	01	1400	-1200	35	
21	01	1600	-1300	35	
22	01	1600	-2300	35	
23	01	1400	-2400	35	
24	01	1400	-3000	35	
25	01	2200	-3000	35	
26	00	5000	-1000	35	
27	M06	.....	.....	T03	
28	00	1000	100		
29	78	850	-1000	75	10
30	00	1600	-1200		
31	78	1400	-2400	100	10
32	00	5000	-1000		
33	M06	.....	.....	T01	
34	00	2200	100		
35	M05				
36	M30				



1	Tugas 3	1	Aluminium	
No Bagian	Nama Bagian	Jumlah	Bahan	Keterangan

Daftar Bagian

TUGAS CNC	Skala	Digambar	12/07/15	Rian W
	1,5:1	Diperiksa		
		Dilihat		
		Disetujui		

SMK NEGERI 2 WONOSARI	TUGAS 003 - 2015
-----------------------	------------------

Jawaban Tugas Siklus III

N	G	X	Z	F	H
00	92	3200	100		
01	M03				
02	84	2700	-6800	35	100
03	00	2700	100		
04	84	2400	-4400	35	100
05	00	2400	100		
06	84	1800	-2000	35	100
07	00	2400	100		
08	00	2400	-2600		
09	25			L30	
10	00	2700	-2600		
11	00	2700	-5000		
12	25			L30	
13	00	2700	100		
14	00	1500	100		
15	01	1500	00	35	
16	03	1800	-150	35	
17	01	1800	-2000	35	
18	01	2400	-2000	35	
19	01	2400	-2600	35	
20	25			L39	
21	01	2400	-4400	35	
22	01	2700	-4400	35	
23	01	2700	-5000	35	
24	25			L39	
25	01	2700	-6800	35	
26	01	3200	-6800	35	
27	00	3200	100		
28	M05				
29	M30				
30	91				
31	01	-100	-600	35	
32	01	100	-600	35	
33	00	00	1200		
34	01	-200	-600	35	
35	01	200	-600	50	
36	00	00	1200		
37	90				
38	M17				
39	91				
40	02	-200	-600	35	
41	M99	I 800	K 600		
42	02	200	-600	35	
43	M99	I 1000	K00		
44	90				
45	M17				

Lampiran 4. Acuan penilaian

Lembar penilaian Program CNC Tugas I

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
3	Kebenaran program pengkasaran (raughing)	6	
4	Kebenaran program penghalusan (finishing)	13	
5	Kebenaran program interpolat melingkar	4	
Penutup			
6	Ketepatan posisi awal pahat	1	
7	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		28	

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

Lembar penilaian Program CNC Tugas II

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
4	Kebenaran program pengkasaran (roughing)	3	
5	Kebenaran program penghalusan (finishing)	12	
6	Kebenaran program penggantian alat potong	8	
7	Kebenaran program alur	5	
8	Kebenaran program ulir	4	
Penutup			
9	Ketepatan posisi awal pahat	1	
10	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		37	

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

Lembar penilaian Program CNC Tugas III

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
4	Kebenaran program pengkasaran (roughing)	12	
5	Kebenaran program penghalusan (finishing)	13	
8	Kebenaran program Sub Rutin	16	
Penutup			
9	Ketepatan posisi awal pahat	1	
10	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		46	

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

Lampiran 5. Silabus

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Wonosari
Mata Pelajaran : Kompetensi Kejuruan
Kelas/Semester Standar Kompetensi Kode : XI / 3
Kompetensi : Memprogram Mesin NC/CNC (dasar)
Kode Kompetensi : 014 / KK / 016
Durasi Pembelajaran : 28 x 45 menit (14 tatap muka)
KKM : 78

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Karakter yang Dikembangkan	Pengalaman Belajar	Penilaian	Alokasi Waktu			Sumber Belajar
						Tatap muka (Teori)	Praktek di Sekolah	Praktik di Sekolah	
16.1. Mengenal bagian-bagian program mesin NC/CNC	1. Mengetahui dasar-dasar, jenis-jenis dan bagian mesin CNC 2. Memahami kode perintah dalam mesin CNC 3. Memahami cara menentukan kecepatan potong	1. Pengenalan mesin CNC 2. Sistem pemrograman Mesin CNC	Rasa ingin tahu percaya diri mandiri,	1. Elemen program yang sesuai dipilih untuk pengontrol mesin 2. mengetahui dasar-dasar, jenis-jenis dan bagian mesin CNC 3. menentukan kecepatan potong	Tes lisan	6			Modul : Mengoperasikan Mesin CNC

	4. Mengetahui prinsip pemrograman mesin CNC		teliti	4 prinsip pemrograman mesin CNC					
16.2 Menulis program mesin NC/CNC	<p>1. memahami gerakan melingkar G02,03 dan parameter M99</p> <p>2. mengetahui program ganti alat potong, siklus pembuatan alur dan ulir</p> <p>3. memahami program sub rutin</p> <p>4. memahami gerakan lurus dan melingkar CNC TU 3A</p> <p>5. memahami pembuatan kantong (pocket)</p> <p>6. Memahami program ganti tool dan siklus pengeboran</p>	<p>1. fungsi kode - kode pemrograman</p> <p>2. program ganti tool</p>	<p>Rasa ingin tahu</p> <p>Mandiri</p> <p>teliti</p> <p>Percaya diri</p>	<p>1. Gambar teknik dan memahami arti fungsi dasar mesin dan bentuk-bentuk gerakan perkakas dapat dimengerti</p> <p>2. Koordinat dihitung untuk lintasan perkakas sederhana atau fungsi dasar pemesinan</p> <p>3. Program dalam standar kode formatting sesuai dengan prosedur operasi ditulis</p>	Pengamatan	18			<p>Modul : Mengoperasikan Mesin CNC</p> <p>Mesin CNC PU 2A dan 3A</p>
16.3. Melaksanakan lembar penulisan operasi NC/CNC	1. Memahami cara menyusun informasi dalam lembar operasi NC/CNC	1. Menulis informasi dalam lembar operasi NC/CNC	Mandiri	1. Lembar operasi dihasilkan sesuai dengan spesifikasi berdasarkan dengan prosedur operasi standar	Tes lisan	2			Mesin CNC PU 2A dan 3A
16.4 Menguji coba program	1. Memahami cara mengoperasikan mesin NC/CNC sesuai manual	1. mengoperasikan mesin NC/CNC sesuai manual	Mandiri	1. Mesin dioperasikan dengan cara manual untuk mengetest dan membuktikan program sesuai persyaratan	Tes tertulis	2			Modul : Mengoperasikan Mesin CNC
	2. Memahami editing program NC/CNC sesuai standar prosedur	2. Mengedit program NC/CNC sesuai standar prosedur	Teliti	2. Program diedit untuk penyetelan operasi sesuai persyaratan					Mesin CNC PU 2A dan 3A

	3. Memahami pemeriksaan komponen mesin 4. Mengoperasikan mesin NC/CNC sesuai manual 5. Melaksanakan pemeriksaan komponen mesin	3. Pemeriksaan komponen mesin	Percaya diri	3. Komponen-komponen diperiksa untuk kesesuaian terhadap spesifikasi persyaratan					
JUMLAH					28	0	0		

Kepala SMKN 2 Wonosari,

Drs. Sangkin, M.Pd.
NIP. 19630302 199003 1 005

Wonosari, Juli 2015
Guru Mata Pelajaran,

Ari Gunawan, S.Pd
NIP.19750929 200604 1 011

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Diklat	: CNC (Computer Numerically Controlled)
Tingkat Semester	: XI / 3
Pertemuan Ke	: 4 , 5
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Memprogram Mesin NC/CNC (Dasar)
Kode Kompetensi	: 014/KK/16
Kompetensi Dasar	: Menulis Program Mesin NC/CNC
KKM	: 78
Karakter yg dikembangkan	: Rasa ingin tahu,mandiri,percaya diri, teliti
Indikator	:

Pertemuan ke - 4

- Program interpolasi melingkar dapat disebutkan dengan benar.
- Langkah pembuatan program interpolasi melingkar dapat disebutkan dengan benar.

Pertemuan ke – 5

- Parameter M99 dapat digunakan dengan benar

A. Tujuan Instruksional :

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

Pertemuan ke – 4

- Membuat program interpolasi melingkar.
- Mengetahui langkah-langkah pembuatan program interpolasi melingkar.

Peretmuan ke – 5

- Menggunakan parameter M99 dengan benar

B. Materi Ajar : Gerakan Interpolasi Melingkar

Uraian materi pertemuan ke - 4 :

1. Perintah G 02
2. Perintah G 03

Pertemuan ke – 5

1. parameter M99

C. Metode Penyampaian :

1. Ceramah
2. Diskusi
3. Tanya Jawab
4. Demonstrasi dengan mesin CNC PU 2A

D. Kegiatan Pengajaran :

Pertemuan ke – 4

No	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)	Keterangan	
			Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan pengkodisian kelas • Melakukan absensi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan • Berdo'a bersama • mengacungkan jari
		2 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi pelajaran • Bertanya tentang G02 dan G03 • Memberikan pujian kepada siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan Mendengarkan • Menjawab pertanyaan
		3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran awal materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendapat apresiasi jawaban dari guru • Menyiapkan peralatan tulis
2.	Kegiatan inti	20 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi kode program G02 dan G03 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru
		5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kelompok
		15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan latihan fungsi kode program G02 dan G03 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas fungsi kode program G02 dan G03
		30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan proyek fungsi program G02 dan G03 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan proyek secara individu

3	Kegiatan akhir	5 menit 5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi yang telah disampaikan • menyampaikan cuplikan materi selanjutnya • Mengakhiri kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Mendengarkan penjelasan guru
---	----------------	--------------------	--	--

Pertemuan ke – 5

No	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)	Keterangan	
			Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal	5 menit 2 menit 3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan pengkodisian kelas • Melakukan absensi • Mereview materi pelajaran • Bertanya tentang G02, G03, dan parameter M99 • Memberikan pujian kepada siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar • Guru memberikan gambaran awal materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan • Berdo'a bersama • mengacungkan jari • Menyimak dan Mendengarkan • Menjawab pertanyaan • Mendapat apresiasi jawaban dari guru • Menyiapkan peralatan tulis
2.	Kegiatan inti	20 menit 5 menit 15 menit 30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi kode program G02, G03 , dan parameter M99 • Mengelompokan siswa • Memberikan latihan fungsi kode program G02, G03 , dan parameter M99 • Memberikan proyek fungsi program G02, G03 , dan parameter M99 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru • Membuat kelompok • Mengerjakan tugas fungsi kode program G02 dan G03 • Mengerjakan proyek secara individu

3	Kegiatan akhir	5 menit 5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi yang telah disampaikan • menyampaikan cuplikan materi selanjutnya • Mengakhiri kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru • Mendengarkan penjelasan guru
---	----------------	--------------------	--	--

E. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Gambar dengan Program Power Point

2. Mesin CNC PU 2A dan 3A

3. Modul :

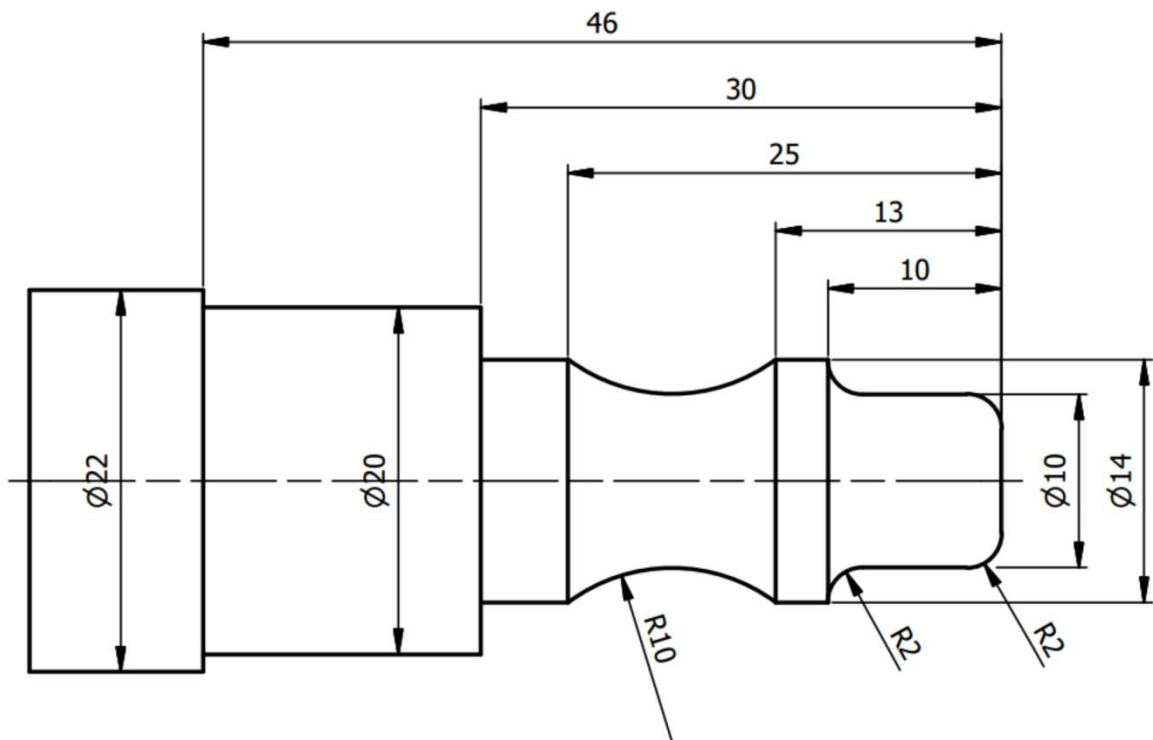
Eka Yogaswara, Drs, (2000). Mesin Bubut Konvensional dan CNC. Bandung: Armico

Rina F, S.Pd, (2007), Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A. Wonosari: SMK 2 Wonosari

F. Kisi-kisi soal

No.	Indikator ke	Nomor Soal
1.	1,2	1

G. Evaluasi. Buatlah program dari gambar di bawah ini dengan metode absolute!



N	G	X	Z	F	H
00	92	2200	100		
01	M03				
02	84	2000	-4600	35	100
03	00	2000	100		
04	84	1400	-3000	35	100
05	00	1400	100		
06	84	1000	-800	35	100
07	00	600	100		
08	01	600	00	35	
09	03	1000	-200	35	
10	01	1000	-800	35	
11	02	1400	-1000	35	
12	01	1400	-1300	35	
13	01	1200	-1900	35	
14	01	1400	-2500	35	
15	01	1400	-1300	35	
16	01	1000	-1900	35	
17	01	1400	-2500	35	
18	01	1400	-1300	35	
19	02	1000	-1900	35	
20	M99	I 800	K 600		
21	02	1400	-2500	35	
22	M99	I 1000	K 00		
23	01	1400	-3000	35	
24	01	2000	-3000	35	
25	01	2000	-4600	35	
26	01	2200	-4600	35	
27	00	2200	100		
28	M05				
29	M30				

J. Penilaian

1. Teknik penilaian : Test tertulis
2. Bentuk soal : Essay
3. Penskoran : Jumlah soal 1

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
3	Kebenaran program pengkasaran (roughing)	6	
4	Kebenaran program penghalusan (finishing)	13	
5	Kebenaran program interpolator melingkar	4	
Penutup			
6	Ketepatan posisi awal pahat	1	
7	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		28	

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

Wonosari, Juli 2015

Mengetahui,
Guru Pengampu

Mahasiswa

Ari Gunawan, S. Pd
NIP. 19750929 200604 1 011

Rian Wibowo
NIM. 11503241035

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Program Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Diklat	: CNC (Computer Numerically Controlled)
Tingkat Semester	: XI/ 3
Pertemuan Ke	: 6 , 7
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Memprogram Mesin NC/CNC (Dasar)
Kode Kompetensi	: 014/KK/16
Kompetensi Dasar	: Menulis Program Mesin NC/CNC
KKM	:78
Karakter yg dikembangkan	: Rasa ingin tahu,mandiri,percaya diri, teliti
Indikator	:

Pertemuan ke - 6

- Pemrograman penggantian alat potong dapat dijelaskan dengan benar.
- Pemrograman pengeboran dapat dijelaskan dengan benar

Pertemuan ke – 7 :

- Pemrograman siklus pembuatan ulir dapat dijelaskan dengan benar
- Pemrograman siklus pembuatan alur dapat dijelaskan dengan benar

A. Tujuan Instruksional :

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

Pertemuan ke - 6

- Menjelaskan pemrograman penggantian alat potong.
- Menjelaskan pemrograman pengeboran.

Pertemuan ke – 7 :

- Menjelaskan Pemrograman siklus pembuatan ulir
- Menjelaskan Pemrograman siklus pembuatan alur

B. Materi Ajar :

Penggantian Alat Potong dan Siklus Pengeboran dengan perintah :

3. Perintah M 06
4. Perintah G 73
5. Perintah G 81
6. Perintah G 82
7. Perintah G 83

8. Siklus pembuatan ulir G78 dan siklus pembuatan alur G86

C. Metode Penyampaian :

5. Ceramah
6. Diskusi
7. Tanya Jawab
8. Demonstrasi dengan program pada Labtop dan mesin CNC PU 2A

D. Kegiatan Pengajaran :

Pertemuan ke – 6

No	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)	Keterangan	
			Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal	5 menit 2 menit 3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan pengkodisian kelas • Melakukan absensi • Mereview materi pelajaran • Bertanya tentang kode program ganti tool dan pemrograman pengeboran • Memberikan pujian kepada siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar • Guru memberikan gambaran awal materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan • Berdo'a bersama • mengacungkan jari • Menyimak dan Mendengarkan • Menjawab pertanyaan • Mendapat apresiasi jawaban dari guru • Menyiapkan peralatan tulis
2.	Kegiatan inti	20 menit 5 menit 15 menit 30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi kode program ganti tool dan pemrograman pengeboran • Mengelompokkan siswa • Memberikan latihan fungsi kode program ganti tool dan pemrograman pengeboran ulir • Memberikan proyek fungsi program ganti tool dan pemrograman pengeboran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru • Membuat kelompok • Mengerjakan tugas fungsi kode program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir • Mengerjakan proyek secara individu
3	Kegiatan akhir			

		5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi yang telah disampaikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru
		5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan cuplikan materi selanjutnya • Mengakhiri kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru

Pertemuan ke -7

No	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)	Keterangan	
			Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan pengkodisian kelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan
		2 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan absensi • Mereview materi pelajaran • Bertanya tentang kode program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdo'a bersama • mengacungkan jari • Menyimak dan Mendengarkan • Menjawab pertanyaan
		3 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pujian kepada siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar • Guru memberikan gambaran awal materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendapat apresiasi jawaban dari guru • Menyiapkan peralatan tulis
2.	Kegiatan inti	20 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi kode program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru
		5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelompokan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kelompok
		15 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan latihan fungsi kode program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan tugas fungsi kode program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir
		30 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan proyek fungsi program ganti tool , siklus pembuatan alur dan ulir 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan proyek secara individu
3	Kegiatan akhir	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi yang telah disampaikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru

		5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan cuplikan materi selanjutnya • Mengakhiri kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan penjelasan guru
--	--	---------	--	--

E. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Gambar dengan Program Power Point

2. Mesin CNC PU 2A dan 3A

3. Modul :

Eka Yogaswara, Drs, (2000). Mesin Bubut Konvensional dan CNC. Bandung: Armico

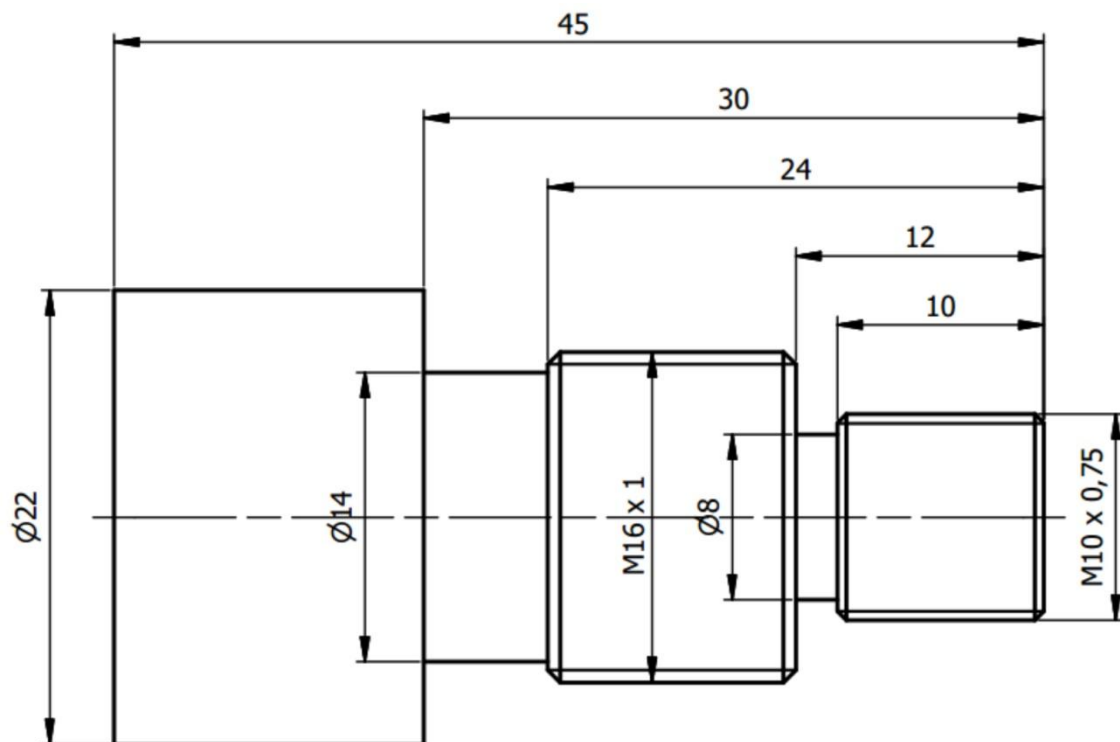
Rina F, S. Pd, (2007), Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A. Wonosari: SMK 2 Wonosari

F. Kisi-kisi soal

No.	Indikator ke	Nomor Soal
1.	1	1

G. Evaluasi

Soal ! Buatlah program dari gambar di bawah ini dengan metode absolut!



Jawaban !

N	G	X	Z	F	H
00	92	2200	100		
01	M03				
02	84	1600	-3000	35	100
03	00	1600	100		
04	84	1000	-1200	35	100
05	00	5000	1000		
06	M06	.....	.....	T02	
07	00	1200	-1000		
08	86	800	-1200	10	300
09	00	1800	-1000		
10	00	1800	-2400		
11	86	-1400	-3000	10	300
12	00	5000	-1000		
13	M06	.....	.....	T01	
14	00	800	100		
15	01	800	00	35	
16	01	1000	-100	35	
17	01	1000	-900	35	
18	01	800	-1000	35	
19	01	800	-1200	35	
20	01	1400	-1200	35	
21	01	1600	-1300	35	
22	01	1600	-2300	35	
23	01	1400	-2400	35	
24	01	1400	-3000	35	
25	01	2200	-3000	35	
26	00	5000	-1000	35	
27	M06	.....	.....	T03	
28	00	1000	100		
29	78	850	-1000	75	10
30	00	1600	-1200		
31	78	1400	-2400	100	10
32	00	5000	-1000		
33	M06	.....	.....	T01	
34	00	2200	100		
35	M05				
36	M30				

H. Penilaian

4. Teknik penilaian : Test tertulis
5. Bentuk soal : Essay
6. Penskoran : Jumlah soal 1

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
4	Kebenaran program pengkasaran (roughing)	3	
5	Kebenaran program penghalusan (finishing)	12	
6	Kebenaran program penggantian alat potong	8	
7	Kebenaran program alur	5	
8	Kebenaran program ulir	4	
Penutup			
9	Ketepatan posisi awal pahat	1	
10	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		37	

$$\frac{\text{jumlah point yang dicapai} \times 100}{\text{jumlah point}} = \text{nilai}$$

Wonosari, Juli 2015

Mengetahui,
Guru Pengampu

Mahasiswa

Ari Gunawan, S. Pd

NIP. 19750929 200604 1 011

Rian Wibowo

NIM. 11503241035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

- Program Keahlian** : Teknik Pemesinan
Mata Diklat : CNC (Computer Numerically Controlled)
Tingkat Semester : XI / 3
Pertemuan Ke : 8
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
Standar Kompetensi : Memprogram Mesin NC/CNC (Dasar)
Kode Kompetensi : 014/KK/16
Kompetensi Dasar : Menulis Program Mesin NC/CNC
KKM : 78
Karakter yg dikembangkan : Rasa ingin tahu,mandiri,percaya diri, teliti
Indikator :
- Langkah-langkah pemrograman sub rutin dapat disebutkan dengan benar
 - Pemrograman sub rutin dapat dijelaskan dengan benar

A. Tujuan Instruksional :

Setelah mengikuti pembelajaran pada pertemuan ini, siswa diharapkan dapat :

- Memahami langkah-langkah pemrograman sub rutin.
- Memahami pemrograman sub rutin.

B. Materi Ajar : Pemrograman Sub Rutin

9. Perintah M 17
10. Perintah G 25

C. Metode Penyampaian :

9. Ceramah
10. Diskusi
11. Tanya Jawab
12. Demonstrasi dengan program pada Laptop

D. Kegiatan Pengajaran :

No	Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)	Keterangan	
			Guru	Siswa
1.	Kegiatan awal	5 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuka pelajaran dan pengkodisian kelas • Melakukan absensi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendengarkan • Berdo'a bersama • mengacungkan jari
		2 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Mereview materi pelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak dan

		3 menit	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya tentang program sub rutin Memberikan pujian kepada siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar Guru memberikan gambaran awal materi 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan Menjawab pertanyaan Mendapat apresiasi jawaban dari guru Menyiapkan peralatan tulis
2.	Kegiatan inti	20 menit 5 menit 15 menit 30 menit	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan fungsi kode program sub rutin G25 dan M17 Mengelompokkan siswa Memberikan latihan fungsi kode program sub rutin G25 dan M17 Memberikan proyek fungsi program sub rutin G25 dan M17 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru Membuat kelompok Mengerjakan tugas fungsi kode program sub rutin G25 dan M17 Mengerjakan proyek secara individu
3	Kegiatan akhir	5 menit 5 menit	<ul style="list-style-type: none"> Mereviev materi yang telah disampaikan menyampaikan cuplikan materi selanjutnya Mengakhiri kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan penjelasan guru Mendengarkan penjelasan guru

E. Alat/Bahan/Sumber Belajar

1. Gambar dengan Program Power Point

2. Mesin CNC PU 2A dan 3A

3. Modul :

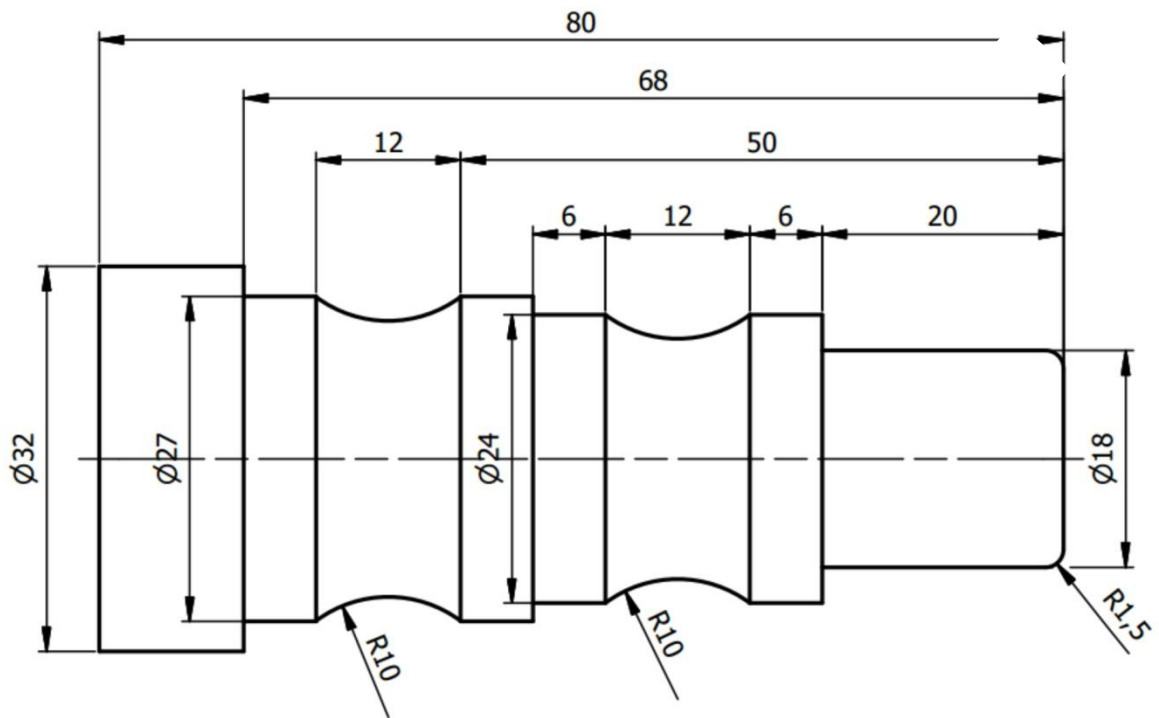
Eka Yogaswara, Drs, (2000). Mesin Bubut Konvensional dan CNC. Bandung: Armico

Rina F, S. Pd, (2007), Mengoperasikan Mesin CNC TU 2A. Wonosari: SMK 2 Wonosari

F. Kisi-kisi soal

No.	Indikator ke	Nomor Soal
1.	1,2	1

G. Evaluasi. Soal !Buatlah program dari gambar di bawah ini dengan metode absolut!



N	G	X	Z	F	H
00	92	3200	100		
01	M03				
02	84	2700	-6800	35	100
03	00	2700	100		
04	84	2400	-4400	35	100
05	00	2400	100		
06	84	1800	-2000	35	100
07	00	2400	100		
08	00	2400	-2600		
09	25			L30	
10	00	2700	-2600		
11	00	2700	-5000		
12	25			L30	
13	00	2700	100		
14	00	1500	100		
15	01	1500	00	35	
16	03	1800	-150	35	
17	01	1800	-2000	35	
18	01	2400	-2000	35	
19	01	2400	-2600	35	
20	25			L39	
21	01	2400	-4400	35	
22	01	2700	-4400	35	
23	01	2700	-5000	35	
24	25			L39	

25	01	2700	-6800	35	
26	01	3200	-6800	35	
27	00	3200	100		
28	M05				
29	M30				
30	91				
31	01	-100	-600	35	
32	01	100	-600	35	
33	00	00	1200		
34	01	-200	-600	35	
35	01	200	-600	50	
36	00	00	1200		
37	90				
38	M17				
39	91				
40	02	-200	-600	35	
41	M99	I 800	K 600		
42	02	200	-600	35	
43	M99	I 1000	K00		
44	90				
45	M17				

H. Penilaian

1. Teknik penilaian : Test tertulis
2. Bentuk soal : Essay
3. Penskoran : Jumlah soal 1

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		Point	Dicapai
Persiapan			
1	Ketepatan seting awal pahat	1	
2	Menentukan standar program awal	1	
Isi			
4	Kebenaran program pengkasaran (roughing)	12	
5	Kebenaran program penghalusan (finishing)	13	
8	Kebenaran program Sub Rutin	16	
Penutup			
9	Ketepatan posisi awal pahat	1	
10	Menentukan standar program akhir	2	
Jumlah		46	

Wonosari, Juli 2015

Mengetahui,
Guru Pengampu

Mahasiswa

Ari Gunawan, S. Pd
NIP. 19750929 200604 1 011

Rian Wibowo
NIM. 11503241035

Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bambang Setiyo Hadi P. MPd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya :

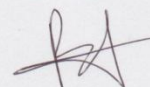
Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rian Wibowo
NIM : 11503241035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI
BELAJAR MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS
XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN SMK
NEGERI 2 WONOSARI

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan kisi- kisi instrumen penelitian TAS dan draf instrumen penelitian TAS. Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, September 2015


Pemohon,



Rian Wibowo
NIM. 11503241035

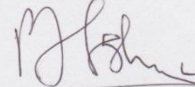
Mengetahui,

Kaprodi PT Mesin,



Dr. Wagiran
NIP. 19750627 200112 1 001

Pembimbing TAS,



Bambang Setiyo Hadi P. MPd.
NIP. 19571006 198812 1 001

Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Dosen

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Bambang Setiyo Hadi P. MPd.
NIP : 19571006 198812 1 001
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Rian Wibowo
NIM : 11503241035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI
BELAJAR MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS
XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN SMK
NEGERI 2 WONOSARI

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

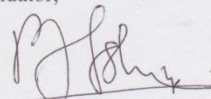
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran / perbaikan terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, September 2015

Validator,



Bambang Setiyo Hadi P. MPd
NIP. 19571006 198812 1 001

Lampiran 9. Surat Keterangan Validasi Guru Pengampu

SURAT PERNYATAAN VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ari Gunawan, S. Pd
NIP : 19750929 200604 1 011
Jabatan : Guru pengampu mata pelajaran CNC

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama : Rian Wibowo
NIM : 11503241035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Judul : PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI
BELAJAR MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS
XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN SMK
NEGERI 2 WONOSARI

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

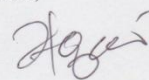
- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran / perbaikan terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, September 2015

Validator,



Ari Gunawan, S. Pd
NIP. 19750929 200604 1 011

Lampiran 10. Lembar Observasi hasil

Lembar observasi

Siklus : 2

Kegiatan : 15 menit latihan soal

No	Nama	Aktifitas						Keterangan
		A	B	C	D	E	F	
1	AJI SANTOSO							
2	ALVIAN ARI ANOOR							
3	ARI SETIAWAN				✓	✓		
4	ARUM SARI				✓	✓		
5	ASTRY KURNIAWAN							
6	BANAR PARASTA JATI							
7	CAHYO EDI BESAR W.				✓	✓		
8	CHRISTINA RAHMAWATI		✓		✓	✓	✓	
9	DENDI NOVIYANTO				✓	✓		
10	DERI ARBIANTO							
11	DHANI RAHMAT FIRDAUS				✓	✓		
12	DIKA ANDRI PRADANA							
13	DIMAS ALDI KURNIAWAN				✓	✓	✓	
14	DWI SARWANTO				✓	✓		
15	FELIX FEBRIANSYAH							
16	GANANG PRIAMBODO							
17	GUNAWAN				✓	✓		
18	IKHWAN NURRHOHMAN							
19	KELVIN ANDIT PRASETYA							
20	MAULANA ANANG S.				✓	✓		
21	MUHAMAD ISNAN				✓	✓		
22	MUHAMMAD STENLEY H.				✓	✓	✓	
23	MUHAMMAD ZA'IMUL A.							
24	MUHAMMAD RIKY				✓	✓		
25	NIKO MAY BELA							

26	OBI SUTRANI						
27	OKKI ENWIN FIANTO						
28	RIAN ADMANDANU			✓	✓		
29	ROHMAT ARDIYANTO			✓	✓	✓	
30	RONI TRI AWAN						
31	SETYA BAGOS YULIAN			✓	✓		
32	STEPHANUS FEGA P.			✓	✓		

KETERANGAN :

A= Peserta didik bertanya sesuai materi

B= Peserta didik mengungkapkan pendapat terhadap materi

C= Peserta didik mencari sumber informasi

D= Peserta didik berdiskusi dengan kelompok

E= Peserta didik membuat langkah kerja program cnc

F = Peserta didik mengungkapkan hasil pembuatan program cnc

11	OHANI KURNIAWATI						
12	DIKA ANRI PRADANA						
13	DIMAS ALDI KURNIAWAN						
14	ENJO SUWANTO						
15	FELIX FEBRIANZAH						
16	GANANG PRAMEGO						
17	GUNAWAN						
18	IKHYAN NURDIHMAN						
19	KELVIN ANDIT PRASETYA						
20	KARLINA ANANG S.						
21	MUHAMMAD ISHAN						
22	MUHAMMAD STEPHEN H.						
23	MUHAMMAD ZA HARIZ S.						
24	MUHAMMAD ROPY						
25	NIRI MAY SELA						

Lembar observasi

Siklus : 3

Kegiatan : 15 menit latihan soal

No	Nama	Aktifitas						Keterangan
		A	B	C	D	E	F	
1	AJI SANTOSO							
2	ALVIAN ARI ANOOR				✓	✓		
3	ARI SETIAWAN							
4	ARUM SARI				✓	✓	✓	
5	ASTRY KURNIAWAN			✓	✓	✓	✓	
6	BANAR PARASTA JATI							
7	CAHYO EDI BESAR W.							
8	CHRISTINA RAHMAWATI							
9	DENDI NOVIYANTO				✓	✓		
10	DERI ARBIANTO							
11	DHANI RAHMAT FIRDAUS							
12	DIKA ANDRI PRADANA			✓	✓	✓	✓	
13	DIMAS ALDI KURNIAWAN				✓	✓		
14	DWI SARWANTO							
15	FELIX FEBRIANSYAH				✓	✓		
16	GANANG PRIAMBODO				✓	✓		
17	GUNAWAN				✓	✓	✓	
18	IKHWAN NURRHOHMAN							
19	KELVIN ANDIT PRASETYA				✓	✓		
20	MAULANA ANANG S.							
21	MUHAMAD ISNAN							
22	MUHAMMAD STENLEY H.				✓	✓	✓	
23	MUHAMMAD ZA'IMUL A.							
24	MUHAMMAD RIKY							
25	NIKO MAY BELA				✓	✓		

Lembar observasi

Siklus : 3

Kegiatan : 20 menit penjelasan dari guru

No	Nama	Aktifitas						Keterangan
		A	B	C	D	E	F	
1	AJI SANTOSO							
2	ALVIAN ARI ANOOR							
3	ARI SETIAWAN							
4	ARUM SARI	✓						
5	ASTRY KURNIAWAN							
6	BANAR PARASTA JATI							
7	CAHYO EDI BESAR W.							
8	CHRISTINA RAHMAWATI							
9	DENDI NOVIYANTO							
10	DERI ARBIANTO							
11	DHANI RAHMAT FIRDAUS							
12	DIKA ANDRI PRADANA							
13	DIMAS ALDI KURNIAWAN							
14	DWI SARWANTO							
15	FELIX FEBRIANSYAH							
16	GANANG PRIAMBODO							
17	GUNAWAN							
18	IKHWAN NURRHOHMAN							
19	KELVIN ANDIT PRASETYA	✓						
20	MAULANA ANANG S.							
21	MUHAMAD ISNAN							
22	MUHAMMAD STENLEY H.							
23	MUHAMMAD ZA'IMUL A.							
24	MUHAMMAD RIKY							
25	NIKO MAY BELA							

Lampiran 11. Induk Data

No Responden	Siklus I												Siklus II												Siklus III								
	Aktifitas												Aktifitas												Aktifitas								
	Tindakan Pertama						Tindakan Kedua						Nilai	Tindakan Pertama						Tindakan Kedua						Nilai	Tindakan Pertama						Nilai
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F								
1				√	√					√	√		82				√	√					√	√		86				√	√		92
2				√	√		√			√	√		80	√			√	√					√	√		92				√	√		96
3				√	√					√	√		86				√	√					√	√	√	80				√	√		92
4				√	√					√	√		79				√	√		√			√	√		84				√	√	√	88
5				√	√					√	√		84			√				√			√	√		82			√	√	√	92	
6				√	√		√			√	√		78				√	√					√	√		88		√		√	√		90
7				√	√					√	√		78	√			√	√					√	√	√	94				√	√		96
8	√			√	√					√	√		86		√		√	√		√			√	√	√	88	√			√	√	√	88
9				√	√					√	√		70				√	√					√	√		84				√	√		90
10				√	√		√			√	√		86				√	√					√	√		80				√	√		88
11				√	√					√	√		65				√	√					√	√		78				√	√		82
12				√	√					√	√		78				√	√					√	√		80			√	√	√		82
13				√	√					√	√		79	√			√	√		√			√	√	√	86				√	√		90
14				√	√		√			√	√		82				√	√					√	√	√	78	√			√	√	√	80
15				√	√					√	√		75				√	√				√	√		80				√	√	√		92
16				√	√					√	√		72				√	√					√	√		82				√	√		96
17	√			√	√					√	√		84				√	√		√			√	√		84				√	√	√	86
18				√	√			√		√	√		80				√	√					√	√		82				√	√		92
19				√	√					√	√		82				√	√					√	√		82	√			√	√		88
20				√	√					√	√		68				√	√					√	√	√	80				√	√	√	90
21	√			√	√					√	√		78				√	√					√	√		88				√	√		92
22				√	√		√			√	√		78				√	√		√			√	√		80				√	√	√	96
23				√	√					√	√		82				√	√					√	√		86				√	√		94
24				√	√					√	√		80				√	√					√	√		82	√			√	√		92
25				√	√		√			√	√		92	√			√	√					√	√	√	86				√	√		88
26				√	√					√	√		84				√	√					√	√	√	96				√	√	√	94
27				√	√					√	√		72				√	√					√	√		70				√	√	√	82
28				√	√		√			√	√		84				√	√					√	√		86				√	√		90
29				√	√					√	√		80				√	√					√	√		82				√	√	√	86
30	√	√		√	√					√	√		78				√	√					√	√		88				√	√		84
31				√	√					√	√		89				√	√					√	√		86				√	√		90
32				√	√					√	√		82				√	√					√	√	√	84				√	√	√	98
RATA-RATA													79.8													83.9							89.9

KETERANGAN :

A= Peserta didik bertanya sesuai materi

C= Peserta didik mencari sumber informasi




E= Peserta didik membuat langkah kerja program cnc

B= Peserta didik mengungkapkan pendapat terhadap materi

D= Peserta didik berdiskusi dengan kelompok

F = Peserta didik mengungkapkan hasil pembuatan program c

Lampiran 12. Surat ijin penelitian fakultas

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK											
<small>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</small>												
Nomor : 2147/H34/PL/2015		16 September 2015										
Lamp. : -												
Hal : Ijin Penelitian												
Yth.												
<ol style="list-style-type: none">1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY3 . Bupati Kabupaten Gunungkidul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Gunungkidul4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Gunungkidul6 . Kepala SMK Negeri 2 Wonosari												
<p>Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin SMK Negeri 2 Wonosari, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:</p>												
<table border="1" style="width: 100%;"><thead><tr><th>No.</th><th>Nama</th><th>NIM</th><th>Jurusan</th><th>Lokasi</th></tr></thead><tbody><tr><td style="text-align: center;">1</td><td>Rian Wibowo</td><td style="text-align: center;">11503241035</td><td>Pend. Teknik Mesin - S1</td><td style="text-align: center;">SMK Negeri 2 Wonosari</td></tr></tbody></table>	No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi	1	Rian Wibowo	11503241035	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Negeri 2 Wonosari		
No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi								
1	Rian Wibowo	11503241035	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK Negeri 2 Wonosari								
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :												
Nama :	Bambang Setiyo Hari P., M.Pd.											
NIP :	19571006 198812 1 001											
Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan September 2015 s/d selesai. Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.												
 Wakil Dekan I Dr. Sunaryo Soenarto NIP. 19580630 198601 1 001												
Tembusan : Ketua Jurusan												

Lampiran 13. Surat ijin penelitian provinsi

operator1@yahoo.com

**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/V/249/9/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **2147/H34/PL/2015**
Tanggal : **16 SEPTEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

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 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian 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.

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

Nama : **RIAN WIBOWO** NIP/NIM : **11503241035**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN SMK NEGERI 2 WONOSARI**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **16 SEPTEMBER 2015 s/d 16 DESEMBER 2015**

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.jogjaprovo.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.jogjaprovo.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **16 SEPTEMBER 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan


Dr. Puji Astuti, M.Si
NIP. 19390525 198503 2 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI GUNUNGKIDUL C.Q KPPTSP GUNUNGKIDUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

Lampiran 14. Surat ijin penelitian kabupaten


PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL
KANTOR PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
Alamat : Jl. Brigjen. Katamso No.1 Wonosari Telp. 391942 Kode Pos : 55812

SURAT KETERANGAN / IJIN
Nomor : 818/KPTS/IX/2015

Membaca : Surat dari Setda Pemda DIY, Nomor : 070/reg/V/249/9/2015 , hal : Izin Penelitian

Mengingat : 1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah;
2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri;
3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijinkan kepada :
Nama : **RIAN WIBOWO NIM : 11503241035**
Fakultas/Instansi : Teknik / UNY
Alamat Instansi : Karangmalang Yogyakarta
Alamat Rumah : Watudalang, Bendungan RT. I RW. 3 Karangmojo
Keperluan : ijin Penelitian : "PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATA PELAJARAN CNC DASAR KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK MESIN SMK NEGERI 2 WONOSARI

Lokasi Penelitian : SMKN 2 Wonosari Kab. Gunungkidul
Dosen Pembimbing : Bambang Setiyo Hadi P.MPd
Waktunya : Mulai tanggal : 17/09/2015 sd. 17/12/2015
Dengan ketentuan :

Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. BAPPEDA Kab. Gunungkidul).
3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas. Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Wonosari
Pada Tanggal 17 September 2015
An. BUPATI GUNUNGKIDUL
KEPALA


Drs. AZIS SALEH
NIP. 19660603 198602 1 002



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Gunungkidul (Sebagai Laporan) ;
2. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul ;
3. Kepala Kantor KESBANGPOL Kab. Gunungkidul ;

Lampiran 15. Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
 FAKULTAS TEKNIK
 UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
 JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
 Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta 55281, Telp. 0274 586168 Pes.276, 292
 Dekanat (0274) 520327, Fax. (0274) 520327, email: mesinuny@yahoo.com

FRM/MES/28-00
 02 Agustus 2009

Kartu Bimbingan Tugas Akhir Skripsi

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pelajaran CNC Dasar Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mesin Di SMK Negeri 2 Wonosari

Nama Mahasiswa : Rian wibowo

No. Mahasiswa : 11503241035



Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Pembimbing : Bambang Setiyo Hadi P. MPd.

NIP : 19571006 198812 1 001

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	21-4-2015	BAB I	- Judul OK. - Uraikan kembali pemb. CNC saat ini. Smp perlu penerapan metode proyek - Buat (Caran teori) tgl PBL (BAB II)	
2	21-5-2015	BAB II	BAB I: - materi belahang ditambal metode yg dipada sekarang & masalahnya. BAB II Kembangkan teori: - Smpnisi metode proyek di pembelajaran CNC - Langkah pembelajaran - Pembelajaran CNC dan lanjut BAB III	

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
3	7-7-2015	Penilaian (BAB III) Langkah 2 Metode prosed (BAB II)	Penilaian produk (progran) dibuat pembobotan unit Maklun ✓ langkah 2 pde- sanan pembelajaran di metode prosed	
		Lembar observasi (BAB II)	Buat lembar observasi jth mencatat aktivitas belajar siswa dlm kelas	
4	01-09-2015	BAB III	1. Instrumen Keahlian Siswa 2. Rubrik penilaian	
5	10-09-2015	BAB I, II + III + instrumen	Buat proposal lengkap dan susun instrumen validasi	
6	26-11-2015	BAB IV	1. Penulisan laporan dibuat naratif 2. Disinilah di per- masalahkan BAB I & II di BAB II	
7	03-12-2015	BAB IV	Penulisan dibuat per- silsus & upaya perbaikan tindakan siswa hasil perfiles	

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Rabu 13-01-2016	Laporan Kuliah	1. Rencana tindakan sesuai hasil refleksi 2. Kesimpulan hasil peyaji dan rumusan masalah	
			3. <u>Setiyo Hadi</u> 13-01-2016	

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,



Bambang Setiyo Hadi P. MPd.
NIP. 19571006 198812 1 001