

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 781/ Pendidikan Teknik Mesin

**LAPORAN  
PENELITIAN HIBAH BERSAING  
(Tahun ke-1)**



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-WORK*  
BERBASIS KARAKTER UNTUK MATA KULIAH PRAKTIK DI  
PERGURUAN TINGGI**

**Peneliti:**

**DR. DWI RAHDIYANTA, M.PD. (NIDN: 0015026209)  
PUTUT HARGIYARTO, M.PD. (NIDN: 0025055809)  
ASNAWI, M.PD. (NIDN: 0018055304)**

Dibiayai oleh DIPA Direktorat Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat  
Nomor: DIPA-023.04.1.673453/2015, tanggal 14 November 2014, DIPA Revisi 01 tanggal 3 Maret 2015  
Skim: Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2015  
Nomor: 062/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015, tanggal 5 Februari 2015

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Oktober 2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN HIBAH BERSAING**

**Judul Kegiatan** : PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN  
*PROJECT-WORK* BERBASIS KARAKTER UNTUK  
MATA KULIAH PRAKTIK DI PERGURUAN TINGGI

**Kode>Nama Rumpun Ilmu** : 781/Pendidikan Teknik Mesin

**Ketua Peneliti**

A. Nama Lengkap : Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.  
B. NIDN : 0015026209  
C. Jabatan fungsional : Lektor Kepala  
D. Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
E. Nomor HP : 0818273996  
F. Alamat surel (e-mail) : dwi\_rahdi@yahoo.com

**Anggota Peneliti (1)**

A. Nama Lengkap : Putut Hargiyarto, M.Pd.  
B. NIDN : 0025055809  
C. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Anggota Peneliti (2)**

A. Nama Lengkap : Asnawi, M.Pd.  
B. NIDN : 0018055304  
C. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 2 Tahun

**Penelitian Tahun ke** : 1

**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp. 147.620.000,00

**Biaya Tahun Berjalan** :

- diusulkan ke DIKTI : Rp. 57.500.000,00
- dana internal PT : Rp. 0,00
- dana institusi lain : Rp. 0,00
- inkind sebutkan : 0

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Moch Bruri Triyono)  
NIP. 195602161986031003

Yogyakarta, 30-10-2015  
Ketua Peneliti,



(Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.)  
NIP. 196202151986011002

Menyetujui,  
Ketua LPPM



Dr. Anik Ghufron  
19621111 198803 1 001

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Daftar Isi .....	iii
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar .....	vi
Daftar Lampiran .....	vii
Ringkasan .....	viii
BAB. I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah .....	2
D. Tujuan Khusus .....	3
E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian .....	3
BAB. II. STUDI PUSTAKA .....	5
A. <i>State of the art</i> dalam Bidang yang Diteliti .....	5
1. Pendidikan Vokasi/Kejuruan .....	5
2. Pembelajaran Berbasis Proyek ( <i>Project-Work Learning</i> ).....	6
3. Pendidikan Karakter .....	7
4. Model Pembelajaran <i>Project-Work</i> Berbasis Karakter.....	11
B. Hasil Yang Sudah dicapai .....	11
C. Studi Pendahuluan yang Sudah Dilaksanakan .....	11
BAB. III. METODE PENELITIAN .....	13
A. Jenis Penelitian .....	13
B. Prosedur Penelitian .....	13
1. Tahapan Penelitian Tahun Pertama.....	14
2. Tahapan Penelitian Tahun Kedua .....	15
C. Lokasi Penelitian .....	16
D. Metoda dan Teknik Pengumpulan Data .....	17
E. Teknik Analisis Data .....	17
F. Luaran dan Indikator Keberhasilan .....	18
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	19
A. Studi Pendahuluan .....	19
B. Perumusan Kompetensi .....	21
C. Pengembangan Model Konseptual .....	23
D. Validasi Model Konseptual .....	24
E. Revisi Model Konseptual .....	24

F.	Uji Coba Terbatas .....	28
G.	Pelaksanaan Model Konseptual .....	30
BAB	V. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	37
A.	Uji Coba Model .....	37
B.	Tahap Implementasi Model .....	37
C.	Diseminasi Model .....	38
BAB	VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
A.	Kesimpulan .....	39
B.	Saran .....	39
	DAFTAR PUSTAKA .....	40
	LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kategori kelayakan model .....	18
Tabel 2.	Sumber acuan penelitian .....	19
Tabel 3.	Skema sertifikasi operator bubut dan frais konvensional kompleks .....	20
Tabel 4.	Persentase tingkat kebutuhan kompetensi .....	21
Tabel 5.	Kompetensi bidang pemesinan .....	22
Tabel 6.	Rangkuman hasil validasi .....	24
Tabel 7.	Hasil uji coba terbatas .....	29
Tabel 8.	Data observasi penerapan aspek karakter pada kerja praktik .....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur piker pengembangan karakter .....	9
Gambar 2. Prosedur penelitian .....	14
Gambar 3. Model eksperimen .....	16
Gambar 4. Model konseptual .....	23
Gambar 5. Model konseptual hasil revisi .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen <i>Need Assesment</i> .....	42
Lampiran 2. Job sheet proses pemesinan .....	48
Lampiran 3. Lembar observasi dan penilaian .....	54
Lampiran 4. Rencana Program Semester (RPS) .....	59
Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	64
Lampiran 6. Unit <i>Speed-reducer</i> .....	85
Lampiran 7. Biodata Peneliti .....	97

## RINGKASAN

Penelitian ini direncanakan dilaksanakan selama dua tahun. Penelitian pada tahun pertama bertujuan untuk: 1) menghasilkan seperangkat langkah dalam pengembangan model pembelajaran *Project-Work* berbasis karakter untuk mata kuliah praktik pemesinan, 2) menghasilkan seperangkat kompetensi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter, 3) menghasilkan rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter, dan 4) mengetahui kelayakan dari materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter yang telah dirumuskan. Sedangkan penelitian pada tahun kedua bertujuan untuk menerapkan (implementasi) model dalam lingkup yang lebih luas sekaligus melihat efektivitasnya dan diseminasi ke berbagai pihak.

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan pendekatan *Research and Development*, dengan tahapan: 1) meneliti dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengembangan; 2) merencanakan prototipe komponen yang akan dikembangkan termasuk mendefinisikan jenis kompetensi yang akan dikembangkan, merumuskan tujuan, menentukan urutan kegiatan dan membuat skala pengukuran (instrumen penelitian); 3) mengembangkan prototipe awal untuk dijadikan model; 4) melakukan validasi model konseptual kepada para ahli atau praktisi; 5) melakukan ujicoba-1 terhadap model awal; 6) merevisi model awal, berdasarkan hasil ujicoba dan analisis data; 7) melakukan ujicoba 2 terhadap model yang sudah direvisi; 8) melakukan revisi akhir atau penghalusan model, apabila peneliti dan pihak terkait menilai proses dan produk yang dihasilkan model belum memuaskan; 9) melakukan implementasi model dalam proses pembelajaran praktik pemesinan dan 10) melakukan diseminasi kepada berbagai pihak yang terkait. Sumber data dalam penelitian ini meliputi kalangan industri manufaktur, Kajar/Kaprodi, dosen, peserta didik, dan praktisi pendidikan yang terkait dengan bidang pemesinan. Penerapan model direncanakan dengan metode quasi eksperimen. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

Hasil penelitian pada tahun pertama ini adalah sebagai berikut: 1) langkah yang ditempuh dalam pengembangan model pembelajaran praktik dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter adalah studi pendahuluan, perumusan kompetensi, pengembangan model konseptual, validasi model konseptual, dan revisi model konseptual; 2) rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter yang telah dihasilkan adalah job praktik pemesinan berupa pembuatan *speed-reducer*, yang terdiri dari empat komponen, yaitu: *casing*, roda gigi cacing, poros roda gigi cacing, dan poros ulir cacing; 3) berdasarkan penilaian dari validator, rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter yang telah dihasilkan termasuk dalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran praktik; dan 4) berdasarkan hasil uji coba terbatas, model pembelajaran *project-work* berbasis karakter dapat diimplementasikan pada pembelajaran proses pemesinan dengan baik.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan vokasi/kejuruan sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional memainkan peran yang sangat strategis bagi terwujudnya tenaga kerja yang terampil. Dari berbagai kajian bahwa peluang untuk memiliki pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan berkelanjutan dari suatu negara akan semakin besar jika didukung oleh SDM yang memiliki: (1) pengetahuan dan kemampuan dasar untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan dan dinamika perkembangan yang tengah berlangsung; (2) jenjang pendidikan yang semakin tinggi; (3) keterampilan keahlian yang berlatar belakang ilmu pengetahuan dan teknologi; dan (4) kemampuan untuk menghasilkan produk-produk baik dari kualitas maupun harga, mampu bersaing dengan produk-produk lainnya di pasar global. Dengan demikian secara mendasar untuk menghadapi era global tidak saja menuntut angkatan kerja yang mempunyai kemampuan bekerja dalam bidangnya (*hard competencies*) namun juga sangat penting untuk menguasai kemampuan menghadapi perubahan serta memanfaatkan perubahan itu sendiri (*soft competence*). Oleh karena itu menjadi tantangan pendidikan vokasi untuk mampu mengintegrasikan kedua macam komponen tersebut secara terpadu dalam menyiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan bekerja dan berkembang di masa depan (Pardjono, 2003).

Berdasarkan data dari Badan Statistik Nasional (BPS) tahun 2011, terdapat 82,1 juta tenaga kerja Indonesia diisi kelompok *unskill workers* (pekerja yang tidak punya *skill* atau kompetensi di bidangnya). Kelompok *unskill workers* ini mayoritas adalah lulusan sekolah umum. Sedangkan kelompok di atasnya diisi *skill workers* (pekerja dengan *skill* atau kompetensi dibidangnya) sebesar 20,4 juta orang. Serta komposisi teratas merupakan pekerja *expert* (ahli) dengan 4,8 juta orang. Melihat kondisi seperti ini Indonesia akan sulit bersaing dengan negara lain dalam era globalisasi dan persaingan yang ketat saat ini maupun di masa yang akan datang.

Berdasarkan kenyataan tersebut di atas, menjadi tanggung jawab dunia pendidikan khususnya pendidikan vokasi untuk dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi akademik dan berkarakter unggul. Oleh karena itu menjadi suatu keharusan untuk segera mengimplementasikan nilai-nilai karakter dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya untuk mengimplementasikan nilai-nilai karakter dalam

pembelajaran adalah dengan mengembangkan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter pada mata kuliah praktik program D3 (Pendidikan Vokasi) di Perguruan Tinggi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang ada, yaitu:

1. Pelaksanaan pendidikan karakter belum dibarengi dengan tersedianya model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan aspek karakter.
2. Pendidikan yang dilaksanakan belum mampu mengintegrasikan aspek karakter kepada peserta didik.
3. Pendidikan yang dilaksanakan cenderung hanya memberikan kompetensi di bidang akademik kepada peserta didik.
4. Banyaknya fenomena perilaku negatif yang dilakukan oleh para peserta didik, yang mencerminkan betapa rendahnya karakter dan moral peserta didik.
5. Sangat diperlukan pengembangan suatu model pembelajaran yang mampu mengintegrasikan aspek karakter.

## **C. Rumusan Masalah**

Pada tahapan penelitian tahun pertama ini adalah tahapan studi pendahuluan dan penyusunan model, sehingga masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Langkah-langkah apa sajakah yang harus dilakukan untuk pengembangan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk mata kuliah praktik pemesinan di perguruan Tinggi?
2. Kompetensi apa sajakah yang diperlukan untuk mendukung mata kuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter di Perguruan Tinggi?
3. Bagaimanakah rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter yang sesuai dengan tuntutan dunia kerja?
4. Bagaimanakah kelayakan dari materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter yang telah dirumuskan?

#### **D. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dihasilkannya model pembelajaran *project-work* berbasis karakter pada mata kuliah praktik pemesinan yang teruji secara teoritis dan empiris.
2. Tersusunnya bahan ajar berupa job kerja praktik pemesinan berupa *project-work* berbasis karakter.
3. Tersusunnya bahan ajar yang memberikan kompetensi kepada peserta didik yang sesuai/sinergi dengan kompetensi yang dibutuhkan industri manufaktur di bidang pemesinan.
4. Mendiskripsikan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran praktik dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter.
5. Mendiskripsikan tanggapan dosen dan respon peserta didik terhadap pembelajaran praktik dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter.
6. Mendiskripsikan *outcome* pembelajaran praktik dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter yang berupa proses dan *output* belajar peserta didik.
7. Tersosialisasikannya model pembelajaran *project-work* berbasis karakter pada mata kuliah praktik pemesinan, yang telah terbukti secara empiris agar dapat diterapkan dalam lingkup yang lebih luas.

#### **E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

Pembelajaran berbasis kompetensi khususnya model pembelajaran *project-work* berbasis karakter sangat relevan untuk dilaksanakan dalam pendidikan vokasi. Hal ini sesuai dengan tujuan utama dari pendidikan vokasi untuk memberikan kompetensi khususnya kompetensi produktif kepada peserta didik sehingga menjadi lulusan yang siap pakai atau siap kerja. Oleh sebab itulah agar pembelajaran yang diselenggarakan dapat berjalan dengan efektif dan efisien, maka diperlukan inovasi pengajar dalam menerapkan dan mengembangkan metode atau model pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Sebagaimana telah diuraikan di atas, bahwa kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia industri tidak hanya satu kompetensi saja, melainkan gabungan (kolaborasi) dari beberapa kemampuan sehingga dihasilkan satu unit produk tertentu. Untuk dapat menghasilkan suatu unit produk tertentu dengan cara yang efektif dan efisien tentunya

diperlukan sistem kerja dalam bentuk *project work*. Hal ini memberikan masukan bahwa model pembelajaran maupun materi pembelajaran yang diberikan dalam proses pembelajaran di kampus harus menyesuaikan dengan apa yang dijalankan di industri tersebut.

Agar proses pembelajaran di kampus sinkron dengan apa yang terjadi di dunia industri, maka perlu dilakukan pengembangan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter dalam proses pembelajaran praktik. Sesuai uraian di atas, maka penting untuk dilakukan pengembangan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter di perguruan tinggi. Pengembangan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter ini dipandang layak dan penting untuk dilakukan karena memiliki kelebihan diantaranya: 1) tersedianya seperangkat pembelajaran, antara lain: materi pembelajaran, lembar kegiatan belajar (*handout/jobsheet*), strategi pembelajaran, tersedianya evaluasi pembelajaran praktik yang bercirikan *project-work* berbasis karakter; 2) memberikan arah yang jelas bagi pengajar dalam strategi pencapaian kompetensi oleh peserta didik, dan 3) memperluas wawasan dalam kaidah-kaidah pembelajaran. Disamping hal tersebut, pelaksanaan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter memiliki keutamaan diantaranya: 1) membiasakan peserta didik dengan iklim dan sistem kerja di industri, 2) kompetensi yang diharapkan dalam proses pembelajaran dapat dikuasai oleh peserta didik secara maksimal, 3) penyampaian kompetensi dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan efektif dan efisien dalam rangka menciptakan lulusan yang siap pakai, 4) membentuk budaya kerja sama dalam proses pembelajaran praktik sehingga motivasi belajar peserta didik meningkat, 5) meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Model pembelajaran *project-work* berbasis karakter ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang positif terhadap *output* dan *outcome* dalam pembelajaran, oleh karena itu penelitian ini sangat penting untuk dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran untuk menghasilkan lulusan yang benar-benar sesuai dengan tuntutan pasar kerja.

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **A. *State of the art* dalam bidang yang diteliti**

##### **1. Pendidikan Kejuruan/Vokasi**

Berdasarkan Permen No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi; tujuan pendidikan kejuruan/vokasi secara spesifik adalah untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta ketrampilan peserta didik untuk hidup mandiri, dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai program kejuruannya agar dapat bekerja secara efektif dan efisien, mengembangkan keahlian dan keterampilannya, menguasai bidang keahlian dan dasar-dasar ilmu pengetahuan serta teknologi, memiliki etos kerja tinggi, berkomunikasi sesuai dengan tuntutan pekerjaannya, serta memiliki kemampuan dalam mengembangkan diri. Rumusan tersebut mempunyai makna bahwa tugas pendidikan kejuruan adalah mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kompetensi tinggi di bidangnya, mampu mandiri membuka usaha, mampu beradaptasi dengan cepat sesuai tuntutan teknologi, dan mampu berkompetisi. Secara substansial pendidikan kejuruan bertugas membentuk peserta didik agar memiliki kemampuan, wawasan, dan keterampilan di bidang industri yang baik, dan menguasai konsep-konsep engineering di industri.

Menurut Calhoun and Finch, (1976: 2), bahwa pengertian pendidikan kejuruan dikembangkan dari terjemahan konsep *vocational education* (pendidikan vokasi) dan *occupational education* (pendidikan keduniakerjaan), yang berarti suatu program pendidikan yang secara langsung dihubungkan dengan persiapan seseorang untuk memasuki dunia kerja, atau untuk persiapan tambahan yang diperlukan dalam suatu karir. Lebih lanjut menurut Finch dan Crunkilton (1979: 2) pendidikan kejuruan diartikan sebagai pendidikan yang memberikan bekal kepada peserta didik agar dapat bekerja guna menopang kehidupannya.

Menurut Hoachlander dan Kaufman (1992) pakar pendidikan dari NCES (*National Center for Education Statistics*) USA:

*vocational education is intended to help prepare students for work, both inside and outside the home, many educators believe it has a broader mission: to provide a concrete, understandable context for learning and applying academic skills and concepts* (<http://nces.ed.gov/pubs92/92669.pdf>.10-2012)

Berdasarkan pendapat tersebut berarti bahwa pendidikan vokasi diperlukan untuk menyiapkan peserta didik agar siap kerja baik di dalam lingkungan maupun di luar lingkungan masyarakat, maka misi utama para pendidik dan pembuat kebijakan adalah menyiapkan pondasi yang kuat dalam proses belajar mengajar bagi para peserta didik untuk penguasaan dan penerapan keterampilan akademis maupun konsep-konsep yang diperlukan untuk menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya.

Menurut Wardiman (1998) karakteristik pendidikan vokasi memiliki ciri: 1) diarahkan untuk mempersiapkan peserta didik memasuki lapangan kerja, 2) didasarkan atas “*demand-driven*” (kebutuhan dunia kerja), 3) ditekankan pada penguasaan pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai yang dibutuhkan oleh dunia kerja, 4) penilaian terhadap kesuksesan peserta didik harus pada “*hands-on*” atau performa dunia kerja, 5) hubungan yang erat dengan dunia kerja merupakan kunci sukses pendidikan vokasi, 6) bersifat responsive dan antisipatif terhadap kemajuan teknologi, 7) lebih ditekankan pada “*learning by doing*” dan *hands-on experience*, 8) memerlukan fasilitas yang mutakhir untuk praktik, 9) memerlukan biaya investasi dan operasional yang lebih besar daripada pendidikan umum.

Berdasarkan berbagai pendapat di atas, jelas bahwa titik berat pendidikan kejuruan adalah membekali peserta didik dengan seperangkat keterampilan dan kemampuan (kompetensi) yang dapat digunakan untuk bekerja dalam bidang tertentu atau mengembangkan diri sesuai bidang keahliannya. Dengan demikian, penyusunan standar kompetensi yang sesuai dengan bidang-bidang keahlian tertentu sangat dibutuhkan sebagai refleksi atas kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh setiap lulusan pendidikan kejuruan. Sehingga ke depan pendidikan kejuruan memberikan andil besar terhadap kemajuan pembangunan di segala bidang dan menempatkan SDM kita pada posisi terhormat sejajar dengan bangsa-bangsa lain.

## **2. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Work Learning*)**

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang dilakukan perseorangan atau group dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu, menghasilkan sebuah produk, yang hasilnya kemudian ditampilkan atau dipresentasikan. Menurut Fortus (2005), bahwa pembelajaran *project-work* merupakan proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif,

yang dilakukan dalam proses pembelajaran dalam periode tertentu. Lebih lanjut menurut Alamaki (2004), bahwa proyek selain dilakukan secara kolaboratif juga harus bersifat inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan peserta didik atau kebutuhan masyarakat atau industri lokal.

Bembelajaran berbasis proyek adalah suatu pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Bern dan Ericson, 2000). Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Thomas, 2000). Dengan demikian pembelajaran berbasis proyek ini memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.

Tidak semua kegiatan belajar aktif dan melibatkan proyek dapat disebut pembelajaran berbasis proyek. Terdapat lima kriteria suatu pembelajaran dapat disebut sebagai pembelajaran berbasis proyek, yaitu: 1) keterpusatan (*centrality*), 2) berfokus pada pertanyaan atau masalah, 3) investigasi konstruktif atau desain, 4) otonomi peserta didik, dan 5) realisme. Adapun keuntungan dari metode pembelajaran berbasis proyek adalah: 1) meningkatkan motivasi peserta didik, 2) meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, 3) meningkatkan kolaborasi, dan 4) meningkatkan keterampilan dalam mengelola sumber.

### **3. Pendidikan Karakter**

#### **a. Hakikat Pendidikan Karakter**

Pembangunan karakter yang merupakan upaya perwujudan amanat Pancasila dan Pembukaan UUD 1945 dilatarbelakangi oleh realita permasalahan kebangsaan yang berkembang saat ini, seperti: disorientasi dan belum dihayatinya nilai-nilai Pancasila; keterbatasan perangkat kebijakan terpadu dalam mewujudkan nilai-nilai Pancasila; bergesernya nilai etika dalam kehidupan berbangsa dan bernegara; memudarnya kesadaran terhadap nilai-nilai budaya bangsa; ancaman disintegrasi bangsa; dan melemahnya kemandirian bangsa (Sumber: Buku Induk Kebijakan Nasional Pembangunan Karakter Bangsa 2010-2025). Untuk mendukung perwujudan cita-cita

pembangunan karakter sebagaimana diamanatkan dalam Pancasila dan Pembukaan UUD 1945 serta mengatasi permasalahan kebangsaan saat ini, maka Pemerintah menjadikan pembangunan karakter sebagai salah satu program prioritas pembangunan nasional. Semangat itu secara implisit ditegaskan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) tahun 2005-2025, di mana pendidikan karakter ditempatkan sebagai landasan untuk mewujudkan visi pembangunan nasional, yaitu “Mewujudkan masyarakat berakhlak mulia, bermoral, beretika, berbudaya, dan beradab berdasarkan falsafah Pancasila.”

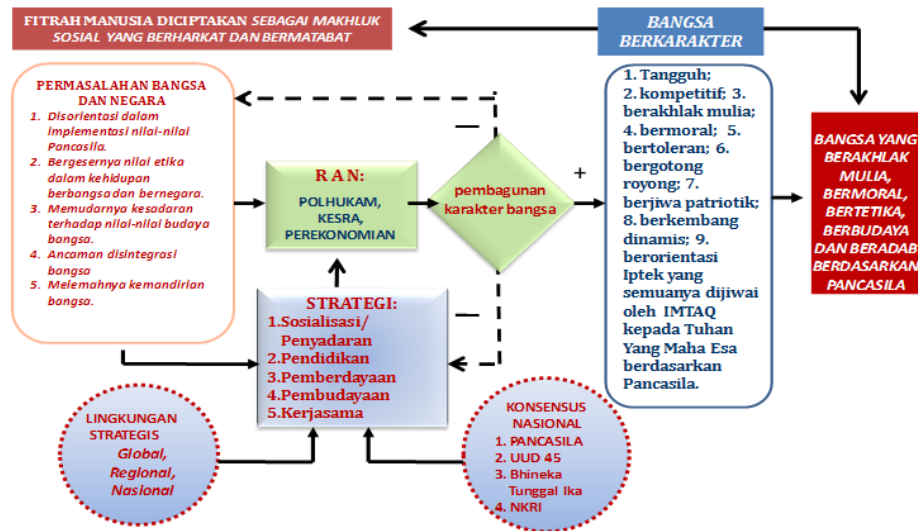
Terkait dengan upaya mewujudkan pendidikan karakter sebagaimana yang diamanatkan dalam RPJPN, sesungguhnya hal yang dimaksud itu sudah tertuang dalam fungsi dan tujuan pendidikan nasional, yaitu “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (Sumber: Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional --UUSPN).

Dengan demikian, RPJPN dan UUSPN merupakan landasan yang kokoh untuk melaksanakan secara operasional pendidikan budaya dan karakter bangsa sebagai prioritas program Kementerian Pendidikan Nasional 2010-2014, yang dituangkan dalam Rencana Aksi Nasional Pendidikan Karakter (2010): pendidikan karakter disebutkan sebagai pendidikan nilai, pendidikan budi pekerti, pendidikan moral, pendidikan watak yang bertujuan mengembangkan kemampuan seluruh warga sekolah untuk memberikan keputusan baik-buruk, keteladanan, memelihara apa yang baik & mewujudkan kebaikan itu dalam kehidupan sehari-hari dengan sepenuh hati.

Atas dasar apa yang telah diungkapkan di atas, pendidikan karakter bukan hanya sekedar mengajarkan mana yang benar dan mana yang salah. Lebih dari itu, pendidikan karakter adalah usaha menanamkan kebiasaan-kebiasaan yang baik (*habituation*) sehingga peserta didik mampu bersikap dan bertindak berdasarkan nilai-nilai yang telah menjadi kepribadiannya. Dengan kata lain, pendidikan karakter yang baik harus melibatkan pengetahuan yang baik (*moral knowing*), perasaan yang baik atau *loving*



good (moral feeling) dan perilaku yang baik (moral action) sehingga terbentuk perwujudan kesatuan perilaku dan sikap hidup peserta didik.



Gambar 1. Alur Pikir Pembangunan Karakter

Berdasarkan alur pikir pada gambar 1 di atas, pendidikan merupakan salah satu strategi dasar dari pembangunan karakter bangsa yang dalam pelaksanaannya harus dilakukan secara koheren dengan beberapa strategi lain. Strategi tersebut mencakup: sosialisasi atau penyadaran, pemberdayaan, pembudayaan, dan kerjasama seluruh komponen bangsa. Pembangunan karakter dilakukan dengan pendekatan sistematis dan integratif dengan melibatkan keluarga, satuan pendidikan, pemerintah, masyarakat sipil, anggota legislatif, media massa, dunia usaha, dan dunia industri (Sumber: Buku Induk Pembangunan Karakter, 2010).

#### b. Nilai-nilai Pembentuk Karakter

Satuan pendidikan sebenarnya selama ini sudah mengembangkan dan melaksanakan nilai-nilai pembentuk karakter melalui program operasional satuan pendidikan masing-masing. Hal ini merupakan prakondisi pendidikan karakter pada satuan pendidikan yang untuk selanjutnya diperkuat dengan 18 nilai hasil kajian empirik Pusat Kurikulum. Nilai prakondisi yang dimaksud seperti: keagamaan, gotong royong, kebersihan, kedisiplinan, kebersamaan, peduli lingkungan, kerja keras, dan sebagainya.

Dalam rangka lebih memperkuat pelaksanaan pendidikan karakter pada satuan pendidikan telah teridentifikasi 18 nilai yang bersumber dari agama, Pancasila, budaya, dan tujuan pendidikan nasional, yaitu: (1) religius, (2) jujur, (3) toleransi, (4) disiplin,

(5) kerja keras, (6) kreatif, (7) mandiri, (8) demokratis, (9) rasa ingin tahu, (10) semangat kebangsaan, (11) cinta tanah air, (12) menghargai prestasi, (13) bersahabat/komunikatif, (14) cinta damai, (15) gemar membaca, (16) peduli lingkungan, (17) peduli sosial, dan (18) tanggung jawab (Sumber: Pusat Kurikulum. *Pengembangan dan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa: Pedoman Sekolah*. 2009:9-10).

Meskipun telah dirumuskan 18 nilai pembentuk karakter bangsa, namun satuan pendidikan dapat menentukan prioritas pengembangannya untuk melanjutkan nilai-nilai prakondisi yang telah dikembangkan. Pemilihan nilai-nilai tersebut beranjak dari kepentingan dan kondisi satuan pendidikan masing-masing, yang dilakukan melalui analisis konteks, sehingga dalam implementasinya dimungkinkan terdapat perbedaan jenis nilai karakter yang dikembangkan antara satu sekolah dan atau daerah yang satu dengan lainnya. Implementasi nilai-nilai karakter yang akan dikembangkan dapat dimulai dari nilai-nilai yang esensial, sederhana, dan mudah dilaksanakan, seperti: bersih, rapi, nyaman, disiplin, sopan dan santun.

### c. Proses Pendidikan Karakter

Proses pendidikan karakter didasarkan pada totalitas psikologis yang mencakup seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, psikomotorik) dan fungsi totalitasosokultural pada konteks interaksi dalam keluarga, satuan pendidikan serta masyarakat.

Pada hakekatnya perilaku seseorang yang berkarakter merupakan perwujudan fungsi totalitas psikologis yang mencakup seluruh potensi individu manusia (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dan fungsi totalitas sosial-kultural dalam konteks interaksi (dalam keluarga, satuan pendidikan, dan masyarakat) dan berlangsung sepanjang hayat. Konfigurasi karakter dalam konteks totalitas proses psikologis dan sosial-kultural dapat dikelompokkan dalam: (1) olah hati ; (2) olah pikir; (3) olah raga/kinestetik; dan (4) olah rasa dan karsa. Proses itu secara holistik dan koheren memiliki saling keterkaitan dan saling melengkapi, serta masing-masingnya secara konseptual merupakan gugus nilai luhur yang di dalamnya terkandung sejumlah nilai sebagaimana dapat di lihat pada gambar di atas (Sumber: *Desain Induk Pendidikan Karakter*, 2010: 8-9).

#### **4. Model Pembelajaran *Project-Work* Berbasis Karakter**

Model pembelajaran ini merupakan hasil pengembangan model pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh peneliti (Dwi Rahdiyanta, dkk., 2014) pada penelitian sebelumnya. Model pembelajaran ini, dikembangkan dari model pembelajaran *Competence Based Training* (CBT), yang dalam proses pembelajarannya dimodifikasi sedemikian rupa sehingga mampu menanamkan atau mengintegrasikan nilai-nilai karakter kepada mahasiswa. Sehingga dengan dilaksanakannya model pembelajaran ini, disamping mampu membekali mahasiswa dengan kompetensi akademik juga mampu membentuk karakter mahasiswa yang unggul.

#### **B. Hasil yang sudah dicapai**

Hasil sementara yang sudah dicapai adalah hasil prasurvei ke beberapa lembaga pendidikan dan industri. Hasil prasurvei ke industri pemesinan yaitu CV. Karya Hidup Sentosa yang mendapatkan data tentang kompetensi yang dibutuhkan di industri tersebut dan sistem kegiatan produksi yang dijalankan. Data tersebut merupakan data awal yang akan dilengkapi dengan melakukan survey ke beberapa industri pemesinan yang lain. Prasurvei ke lembaga pendidikan yaitu ke Politeknik Bandung (Polban) dan Akademi Teknik Mesin (ATMI) Solo, studi tentang pelaksanaan pembelajaran dengan model *Competence Based Training* (CBT).

#### **C. Studi Pendahuluan yang sudah dilaksanakan**

Studi pendahuluan yang sudah dilaksanakan adalah berupa penelusuran hasil penelitian yang terkait dengan penelitian ini. Penelitian tersebut antara lain:

1. Paryanto dan Edy Purnomo (2007) membuktikan bahwa pengintegrasian iklim industri dalam proses pembelajaran praktik dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar peserta didik.
2. Mauliy Halwat dan Qanith Masykuroh (2006) membuktikan bahwa penerapan metode pembelajaran kolaboratif mampu meningkatkan kemandirian dan kemampuan peserta didik dalam menulis essay.
3. Wagiran dan Didik Nurhadiyanto (2003) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-based Learning* terbukti mampu meningkatkan prestasi belajar peserta didik serta mampu mengurangi terjadinya miskonsepsi.

4. Sahat Saragih (2002) melaporkan bahwa penerapan metode pembelajaran *Cooperative Learning* pada peserta didik mampu meningkatkan motivasi, minat belajar, rasa percaya diri, dan pemahaman materi.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Dr. Marvin Berkowitz (2000) dari University of Missouri-St. Louis, menunjukkan adanya peningkatan motivasi siswa sekolah dalam meraih prestasi akademik pada sekolah-sekolah yang menerapkan pendidikan karakter. Kelas-kelas yang secara komprehensif terlibat dalam pendidikan karakter menunjukkan adanya penurunan drastis pada perilaku negatif siswa yang dapat menghambat keberhasilan akademik.
6. Sebuah buku yang berjudul *Emotional Intelligence and School Success* (Joseph Zins, et.al, 2001) mengkompilasikan berbagai hasil penelitian tentang pengaruh positif kecerdasan emosi anak terhadap keberhasilan di sekolah. Dikatakan bahwa ada sederet faktor-faktor resiko penyebab kegagalan anak di sekolah. Faktor-faktor resiko yang disebutkan ternyata bukan terletak pada kecerdasan otak, tetapi pada karakter, yaitu rasa percaya diri, kemampuan bekerja sama, kemampuan bergaul, kemampuan berkonsentrasi, rasa empati, dan kemampuan berkomunikasi.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Rahdiyanta, dkk. (2014), yang menemukan bahwa Model Pembelajaran Praktik Berbasis *Collaborative Skill* di Perguruan Tinggi dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar praktik pada mata kuliah proses pemesinan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

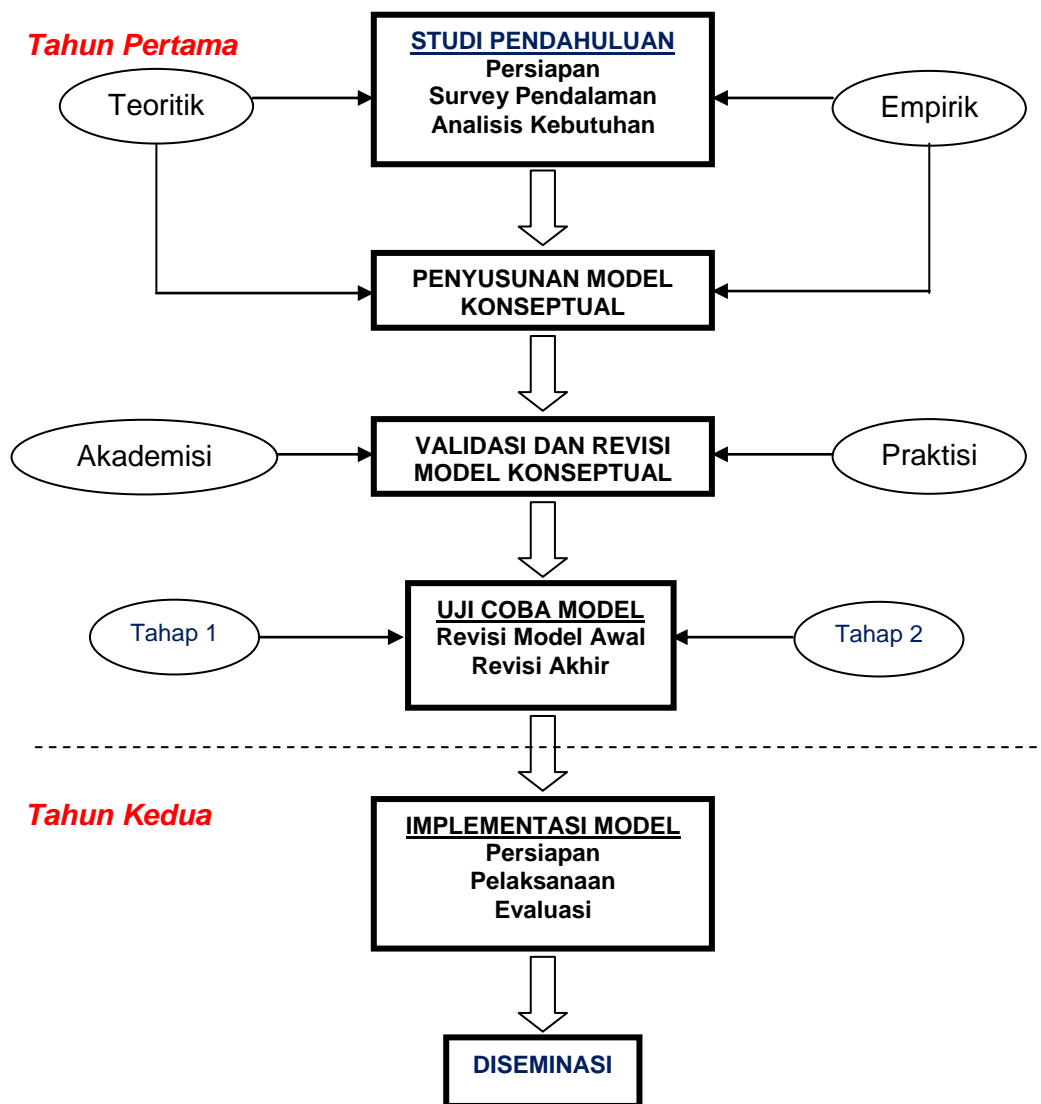
#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan “Penelitian Pengembangan” (*Research and Development*). Menurut Borg and Gall (1998:782), yang dimaksud dengan model penelitian dan pengembangan adalah “*a process used develop and validate educational product*”, dengan melewati 10 tahap kegiatan yaitu: 1) *research and evaluation collecting*, 2) *planning*, 3) *develop preliminary form of product*, 4) *preliminary field testing*, 5) *main product revision*, 6) *main field testing*, 7) *operational product revision*, 8) *operational field testing*, 9) *final product revision*, 10) *dissemination and implementation*. Penelitian dilaksanakan dalam rentang waktu dua tahun, dengan tahapan kegiatan penelitian pada tahun pertama adalah eksplorasi, dan pada tahun kedua adalah implementasi dan diseminasi.

#### **B. Prosedur Penelitian**

Tanpa mengurangi validitas proses dan temuan dalam penelitian ini, *Research and Development* yang dikembangkan Borg dan Gall (1998:784), diadaptasi dan diadakan sedikit modifikasi dalam tahapannya menjadi seperti berikut: 1) meneliti dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengembangan; 2) merencanakan prototipe komponen yang akan dikembangkan termasuk mendefinisikan jenis kompetensi yang akan dikembangkan, merumuskan tujuan, menentukan urutan kegiatan dan membuat skala pengukuran (instrumen penelitian); 3) mengembangkan prototipe awal untuk dijadikan model; 4) melakukan validasi model konseptual kepada para ahli atau praktisi; 5) melakukan ujicoba 1 terhadap model awal; 6) merevisi model awal, berdasarkan hasil ujicoba dan analisis data; 7) melakukan ujicoba 2 terhadap model yang sudah direvisi; 8) melakukan revisi akhir atau penghalusan model, apabila peneliti dan pihak terkait menilai proses dan produk yang dihasilkan model belum memuaskan; 9) melakukan implementasi model dalam proses pembelajaran dan 10) melakukan diseminasi kepada berbagai pihak.

Langkah-langkah atau prosedur yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian ini, dapat dilihat dalam bentuk alur pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

### 1. Tahapan Penelitian Tahun Pertama

Pada tahun pertama dilakukan kegiatan eksplorasi, yang terdiri dari studi pendahuluan, penyusunan model konseptual, validasi dan revisi, serta ujicoba model. Pada tahapan studi pendahuluan diawali dengan mengkaji berbagai literatur dan hasil penelitian yang mendukung penelitian ini, peraturan dan pedoman penyelenggaraan pembelajaran praktik bengkel berdasar Kurikulum Berbasis Kompetensi, identifikasi kompetensi yang akan dicapai, serta analisis kebutuhan terhadap pengembangan model. Kemudian dilanjutkan studi banding ke beberapa industri manufaktur untuk mengetahui kompetensi yang dibutuhkan di industri serta iklim atau sistem kerja di industri. Hasil dari dua kegiatan tersebut merupakan bahan kajian untuk membuat

perencanaan penyusunan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk praktik pemesinan (konseptual), dengan terlebih dahulu merumuskan kompetensi yang akan dicapai. Berbagai masukan-masukan tersebut diseminarkan dengan melibatkan para pakar dan praktisi untuk mendapatkan tanggapan tentang model materi pembelajaran yang akan dikembangkan.

Tahapan selanjutnya adalah mengadakan *work shop* untuk merancang model pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk pembelajaran praktik berdasarkan kompetensi-kompetensi yang telah dirumuskan. Model tersebut divalidasi oleh tenaga ahli pendidikan (akademisi) dan praktisi dari industri. Setelah semua perangkat pembelajaran siap, kemudian dilakukan uji coba terbatas model pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk mata kuliah praktik pemesinan. Hasil uji coba ini selanjutnya direfleksi untuk membuat rencana tindak lanjut.

## **2. Tahapan Penelitian Tahun Kedua**

Pada tahun kedua dilakukan kegiatan implementasi dan diseminasi. Kegiatan implementasi model materi pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk pembelajaran praktik pemesinan (konseptual) yang dilakukan dengan menggunakan desain ekperimental semu atau *Pre-Experimental Design* satu kelompok dengan *pre-test* dan *post-test* (Borg & Gall, 1998:536, dan Fraenkel & Wallen, 1993:128). Tujuan penggunaan desain ini untuk menguji keefektifan model dan validasi model konseptual yang telah dihasilkan secara empirik. Pengujian keefektifan model dilakukan terhadap model konseptual yang dikembangkan sehingga dapat menjadi model empirik atau layak terap.

Kegiatan eksperimen ini didahului dengan persiapan. Persiapan yang dimaksud adalah mempersiapkan perangkat pembelajaran dan menentukan kelas yang akan diujicobakan. Implementasi model konseptual ini dilakukan pada proses pembelajaran praktik Proses Pemesinan di Prodi D3 Teknik Mesin FT UNY.

Kegiatan selanjutnya adalah pelaksanaan dan observasi. Karena implementasi dilakukan pada pembelajaran praktik, maka desain penelitian yang digunakan adalah desain *posttest-only control design*. Hal ini disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran praktik di mana untuk penilaian prestasi mahasiswa dilihat dari benda

kerja hasil praktik, sehingga tidak diperlukan pretest. Adapun desain penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

R	X	O2
R		O4

Gambar 3. Model Eksperimen

Keterangan:

R = kelas kontrol dan kelas uji coba diambil secara random

O2 = posttest kelas uji coba

O4 = posttest kelas kontrol.

Berdasarkan hasil eksperimen ini selanjutnya dilakukan revisi untuk menghasilkan model yang teruji. Observasi atau pemantauan dilakukan selama kegiatan uji coba atau eksperimen berjalan. Kegiatan pemantauan dilakukan secara langsung dengan menggunakan bantuan lembar observasi, baik dalam bentuk terstruktur maupun yang bersifat terbuka terhadap segala aktivitas selama proses pembelajaran.

Kegiatan selanjutnya adalah evaluasi; hasil yang diperoleh dari hasil observasi dan monitoring merupakan bahan dasar yang digunakan untuk mengevaluasi hasil pelaksanaan eksperimen. Kegiatan evaluasi terdiri dari kegiatan analisis, interpretasi, dan kejelasan (*explanation*) dari semua informasi yang diperoleh dari pengamatan. Setiap informasi yang diperoleh dikaji bersama praktisi atau ahli (termasuk lewat tulisan yang dipublikasikan). Informasi yang diperoleh diurai, dicari kaitan satu dengan lainnya, dikaitkan dengan teori tertentu atau temuan dari penelitian lain. Kegiatan evaluasi tidak cukup hanya membandingkan hasil pre-test dan post-test saja, akan tetapi juga semua aktifitas selama proses pembelajaran berlangsung.

Kegiatan selanjutnya adalah diseminasi. Model konseptual yang telah dikembangkan dan telah terbukti keefektifannya, akan didiseminasikan ke Perguruan Tinggi / Politeknik. Diseminasi dilakukan untuk menyebarluaskan hasil penelitian dengan mengundang ketua jurusan/kaprodi, dosen dan pemerhati pendidikan.

### C. Lokasi Penelitian

Lokasi untuk kegiatan penelitian ini adalah industri manufaktur yang ada di wilayah Yogyakarta, Semarang, Surabaya, Jakarta, Bandung, dan Tangerang, serta untuk implementasi dilakukan di Prodi D3 Teknik Mesin FT UNY. Industri yang dipilih



sebagai sampel penelitian ini berjumlah 6 industri dengan alasan pemilihan tempat industri tersebut adalah faktor representasi industri manufaktur yang menggunakan mesin-mesin perkakas.

#### **D. Metode dan Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data penelitian ini dibagi menjadi dua bagian. Untuk penelitian kualitatif data dikumpulkan dengan menggunakan dokumentasi, observasi, wawancara mendalam pada berbagai informan. Untuk mengumpulkan data dari kalangan industri berupa kompetensi permesinan digunakan lembar observasi dan wawancara. Lembar observasi juga digunakan untuk mengamati proses pembelajaran dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter pada peserta didik. Untuk melengkapi data kualitatif pada saat seminar atau *work shop* dilakukan *brainstorming* dengan pakar. Sedangkan data untuk penelitian eksperimen dikumpulkan dengan menggunakan lembar evaluasi *performance* peserta didik yang dilakukan sebelum dan sesudah pembelajaran. Lembar evaluasi tersebut berisi komponen perencanaan, proses belajar dan produk akhir (benda kerja hasil praktik).

#### **E. Teknik Analisis Data**

Pada penelitian ini data dianalisis dengan cara kualitatif dan kuantitatif. Data hasil penelitian kualitatif secara terus menerus dikumpulkan dan diklasifikasi berdasarkan tujuannya. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif naturalistik dan deskriptif analistik.

Validasi terhadap model yang dikembangkan, dilakukan dengan uji validitas konstruk dan validitas isi. Untuk uji validitas konstruk dilakukan dengan mengkonsultasikan kepada para ahli pendidikan dan praktisi dari industri. Sedangkan untuk uji validasi isi dilakukan dengan mengkonsultasikan kepada ahli substansi pembelajaran. Hasil uji validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan model yang telah disusun. Persentase kelayakan ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \text{Skor hasil} / \text{Skor ideal} \times 100 \%$$

Adapun kategori terhadap kelayakan ditentukan berdasarkan ketentuan sebagaimana tercantum pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kategori kelayakan model

No.	Persentase Pencapaian	Kategori
1	76 – 100 %	Sangat Baik
2	56 – 75 %	Baik
3	40 – 55 %	Cukup Baik
4	0 – 39 %	Kurang Baik

Pada penelitian eksperimen untuk menguji keefektifan model yang dikembangkan dibandingkan dengan model yang lama dianalisis dengan menggunakan *t-test*.

#### **F. Luaran dan Indikator Keberhasilan**

Luaran dan indikator keberhasilan pengembangan metode pembelajaran *project-work* berbasis karakter untuk pembelajaran praktik ini adalah:

1. Rincian kompetensi yang dibutuhkan pihak industri khususnya dalam bidang pemesinan,
2. Terbentuknya rumusan kompetensi untuk mengantisipasi dinamika pasar kerja,
3. Dihasilkannya model pembelajaran *project-work* berbasis karakter pada mata kuliah praktik,
4. Dihasilkannya bahan ajar pembelajaran praktik yang berupa *jobsheet* yang telah teruji secara teoritis maupun empirik,
5. Meningkatnya mutu pembelajaran praktik,
6. Meningkatnya motivasi, keaktifan dan kreatifitas peserta didik dalam pembelajaran,
7. Meningkatnya prestasi belajar peserta didik,
8. Meningkatnya kreatifitas dan inovasi pengajar dalam pembelajaran,
9. Meningkatnya produktivitas *outcome* pendidikan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Studi Pendahuluan

Pada tahapan studi pendahuluan diawali dengan mengkaji berbagai literatur dan hasil penelitian yang mendukung penelitian ini, peraturan dan pedoman penyelenggaraan pembelajaran praktik bengkel berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi, identifikasi kompetensi yang akan dicapai, serta analisis kebutuhan terhadap pengembangan model. Adapun hasil berbagai kajian literatur yang telah dilakukan pada studi pendahuluan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

Tabel 2. Sumber acuan penelitian

No.	Sumber	Pengarang
1	Teori dan Teknologi Proses Pemesinan	Taufiq Rochim
2	All About Machine Tool	Gerling Heinrich
3	Hand Book Machine Tool and Operations	Krar and Oswald
4	Teknik Pemesinan	Eka Yogaswara
5	Menggambar mesin Menurut Standar ISO	Takesi Sato
6	Alat-alat Perkakas 1	C.Van Terheijden Harun
7	Alat-alat Perkakas 3	C.Van Terheijden Harun
8	Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan	Suma'mur
9	PDTM Teknologi dan Industri	Umaryadi
10	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia	Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI
11	Penelitian tentang <i>integratif learning</i>	Paryanto dan Edy Purnomo
12	Penelitian tentang metode pembelajaran kolaboratif	Maully Halwat dan Qanitah Masykuroh
13	Penelitian tentang pembelajaran kolaboratif	Subiyono, dkk.
14	Penelitian tentang <i>cooperatif learning</i>	Sahat Saragih
15	Penelitian tentang <i>problem based learning</i>	Wagiran dan Didik Nurhadiyanto
16	Penelitian tentang pembelajaran proses pemesinan	Dwi Rahdiyanta, dkk
17	Penelitian tentang Model Pembelajaran CBT	Dwi Rahdiyanta, dkk.

Untuk lebih mempertajam dalam menentukan kompetensi yang diharapkan terkait dengan penyusunan *project-work* maka dilakukan pengkajian terhadap dokumen-

dokumen dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) maupun dokumen dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI).

Lebih lanjut menurut Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), yang dalam hal ini Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia (LSPLMI), dinyatakan bahwa terdapat 4 (empat) dimensi kompetensi yang harus diperhatikan yaitu: (1) *Task Skill* yaitu kemampuan untuk melaksanakan tugas utama dari suatu pekerjaan, (2) *Task Management* yaitu kemampuan untuk mengelola berbagai jenis tugas untuk mendukung suatu pekerjaan, (3) *Contingency Management Skill* yaitu kemampuan untuk merespon dan mengelola kejadian yang *irregular* atau masalah dari suatu pekerjaan, dan (4) *Job/Roll Environment Managemen Skill* yaitu kemampuan untuk menyesuaikan dengan tanggung jawab lingkungan kerja.

Adapun secara rinci judul unit kompetensi pada skema sertifikasi khususnya untuk operator bubut dan frais konvensional kompleks berdasarkan *Standard Operation Procedure (SOP)* Asesmen Kompetensi Bidang Pemesinan BNSP, dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Skema Sertifikasi Operator Bubut dan Frais Konvensional Komplek

No.	No. Unit	Judul Unit Kompetensi	Bobot
1.	LOG.OO01.002.01	Menerapkan prinsip-prinsip K3 di lingkungan kerja	0
2.	LOG.OO01.003.01	Menerapkan prosedur-prosedur mutu	0
3.	LOG.OO02.005.01	Mengukur dengan menggunakan alat ukur	2
4.	LOG.OO02.012.01	Melakukan perhitungan matematis	2
5.	LOG.OO09.002.00	Membaca gambar teknik	2
6.	LOG.OO07.006.00	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut	4
7.	LOG.OO07.007.00	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais	4
8.	LOG.OO18.001.01	Menggunakan perkakas tangan	2
9.	LOG.OO12.003.01	Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi	2
10.	LOG.OO07.020.00	Mempergunakan mesin bubut kompleks	4
11.	LOG.OO07.011.00	Memfrais kompleks	4

Tahapan penelitian selanjutnya adalah studi banding ke beberapa industri manufaktur untuk menggali informasi kompetensi yang dibutuhkan di industri serta iklim atau sistem kerja di industri. Alat untuk menggali informasi tersebut

menggunakan angket tertutup yang berisi daftar kompetensi yang diturunkan dari Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia BSNP maupun Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) dan dimodifikasi dengan beberapa kompetensi yang lain. Daftar kompetensi yang dimaksud dikelompokkan menjadi enam komponen, yaitu: 1) kompetensi teknis (*hard skill*) umum, 2) bekerja dengan mesin bubut, 3) bekerja dengan mesin freis, 4) kompetensi *soft skill*, 5) motivasi, serta 6) kepemimpinan. Proses pengambilan data dilakukan di tiga industri yang bergerak di bidang manufaktur. Hasil dari kegiatan ini dapat dilihat dalam tabel 4.

Tabel 4. Persentase tingkat kebutuhan kompetensi

No.	Jenis Kompetensi	Keterangan (5)			
		TP	CP	P	SP
1	Teknik umum	6,25	23,50	38,25	32,00
2	Bekerja dengan mesin bubut	7,30	20,25	39,29	33,16
3	Bekerja dengan mesin freis	0,00	19,25	35,50	45,25
4	Soft skill	1,30	5,25	38,25	55,20
5	Motivasi	0,00	6,67	35,56	57,78
6	Kepemimpinan	0,0	5,00	32,00	63,00
Rerata		2,48	13,32	36,48	47,73

Keterangan : TP : Tidak Penting; CP: Cukup Penting; P: Penting; SP: Sangat Penting

Hasil dari kegiatan studi pendahuluan tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk menentukan rumusan kompetensi yang masih relevan dengan apa yang dibutuhkan oleh pihak industri dalam hal ini industri manufaktur di bidang pemesinan. Berbekal kompetensi yang dirumuskan tersebut, kemudian akan disusun draft model konseptual.

## 2. Perumusan Kompetensi

Penyusunan draft model konseptual diawali dengan perumusan kompetensi yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil kegiatan pertama yaitu pada studi pendahuluan, dapat dirumuskan beberapa kompetensi yang akan dikembangkan sebagaimana tercantum dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Kompetensi Bidang Pemesinan

No.	Kompetensi
<b>I</b>	<b>Pekerjaan Bubut Komplek</b>
1	Mengasah pahat secara <i>machining</i>
2	Mengukur sudut-sudut pahat bubut
3	Membubut bentuk dasar (facing, chamfer, bor center, lurus, finishing)
4	Membubut bertingkat
5	Membubut tirus (luar dan dalam)
6	Membubut radius
7	Membubut alur
8	Mengkartel/ membuat rigi-rigi
9	Membubut berbagai bentuk ulir (ulir luar dan dalam)
10	Membubut eksentrik
11	Membuat bahan dasar roda gigi (lurus, payung, miring/helix, rack)
12	Perhitungan roda-roda tukar mesin bubut
13	Geometri berbagai bentuk pahat ulir
14	Setting dan teknik membubut ulir
15	Membubut tirus dengan mesin bubut copy
16	Membubut tirus dengan <i>taper attachment</i>
17	Proses membubut ulir cacing di mesin bubut
18	Pengenalan fungsi dan perlengkapan mesin bubut turret
19	Metode pencekaman dan persiapan kerja pada mesin bubut turret.
20	Setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret
21	Proses menggerinda bentuk di mesin bubut
23	Pengenalan macam-macam penyusunan batu gerinda
24	Metode pencekaman dan persiapan kerja
25	Menggerinda poros paralel di mesin bubut
<b>II</b>	<b>Pekerjaan Frais Komplek</b>
1	Mengefrais bentuk dasar dan komplek
2	Menghitung ukuran komponen roda gigi (lurus, payung, miring/helix, rack, cacing)
3	Setting mesin frais untuk pembuatan roda gigi (lurus, payung, miring/helix, rack, cacing)
4	Mengefrais bentuk celah dan radius
5	Membuat ulir cacing di mesin frais
6	Perhitungan roda-roda tukar di mesin frais untuk mengulir cacing
7	Perhitungan kasar benda kerja
8	Setting dan teknik mengefrais helix
9	Proses pengefraisan helix
10	Mengenali <i>insert</i> menurut ISO

### 3. Pengembangan Model Konseptual

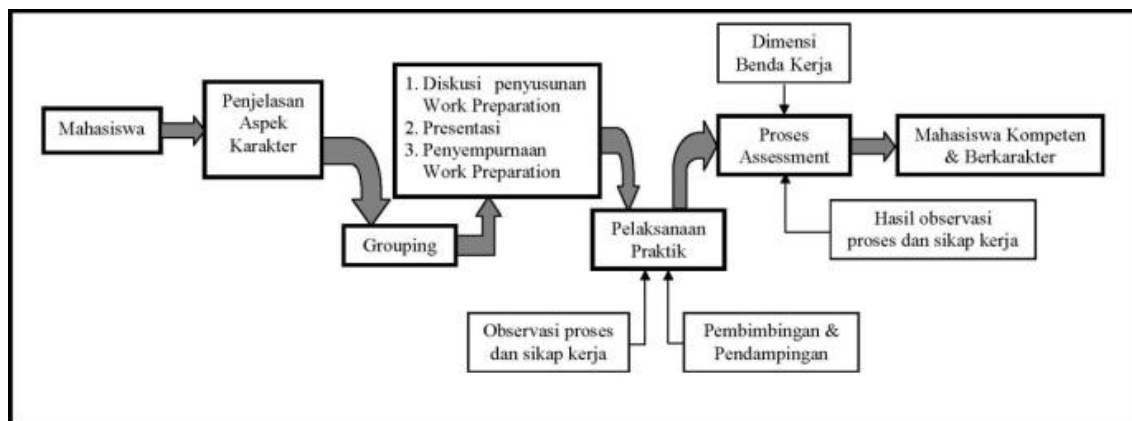
Berdasarkan rincian kompetensi yang telah dirumuskan, kemudian disusunlah silabus mata kuliah. Silabus yang disusun tersebut merupakan silabus untuk mata kuliah Proses Pemesinan Komplek dan akan diajarkan pada semester 4. Hal ini dilakukan dengan alasan bahwa mahasiswa D3 semester 4 telah memiliki kompetensi baik tingkat dasar dan tingkat lanjut dalam bidang pemesinan sehingga memungkinkan untuk melaksanakan atau mengikuti perkuliahan Proses Pemesinan Komplek. Berdasarkan silabus yang telah disusun maka langkah selanjutnya adalah menyusun model konseptual, yaitu job praktik pemesinan kompleks dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter. Job praktik yang telah dirumuskan adalah job pembuatan satu unit *speed reducer* yang terdiri dari empat komponen utama, yaitu:

- a. *Casing*
- b. Roda gigi cacing
- c. Poros roda gigi cacing
- d. Poros Ulir cacing

Job pembuatan *speed reducer* berbasisi karakter tersebut telah mengandung beberapa kompetensi yang telah dirumuskan, yang pada dasarnya mengandung dua kompetensi utama yaitu pekerjaan bubut kompleks dan pekerjaan frais kompleks.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelum pengembangan model maka penyusunan model konseptual yang berupa *project-work* berbasisi karakter pembuatan *speed-reducer* ini dilengkapi dengan Instruksi Kerja, Gambar Kerja, Lembar Evaluasi, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), yang dapat dilihat pada lampiran.

Adapun model konseptual yang telah dirumuskan dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Model Konseptual

#### 4. Validasi model konseptual

Langkah selanjutnya dalam rangka proses pengembangan model konseptual adalah validasi. Validasi pada pengembangan model konseptual ini melibatkan dua ahli materi pembelajaran dan dua praktisi dari industri manufaktur di bidang pemesinan. Proses validasi oleh ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat. Proses validasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan model yang telah dikembangkan menurut pendapat para ahli. Hasil validasi tersebut dapat dilihat dalam tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Rangkuman hasil validasi

No	Aspek Penilaian	Skor				Jumlah Validator	Skor Total	Skor Ideal	%	Kelayakan
		1	2	3	4					
1	Kesesuaian Silabus dengan Kompetensi	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian Job Praktik dengan Silabus	0	0	1	3	4	15	16	93,75	Sangat Baik
3	Kesesuaian RPP dengan Job Praktik	0	0	3	1	4	13	16	81,25	Sangat Baik
4	Kejelasan Instruksi Kerja	0	1	2	1	4	12	16	75,00	Baik
5	Kejelasan Gambar Kerja	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
6	Proporsi Komponen Evaluasi	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
	<b>Jumlah</b>					<b>24</b>	<b>79</b>	<b>96</b>	<b>82,30</b>	<b>Sangat Baik</b>

Keterangan: 1= Kurang Baik; 2= Cukup Baik; 3= Baik; 4=Sangat Baik

Disamping memberikan penilaian terhadap kelayakan model yang telah dikembangkan, validator juga memberikan saran dan masukan terhadap model untuk dilakukan revisi sehingga dapat menyempurnakan model secara utuh.

#### 5. Revisi model konseptual

Berdasarkan penilaian dari validator dapat dikatakan bahwa model konseptual yang telah dikembangkan yaitu *project-work* berupa pembuatan *speed-reducer* beserta kelengkapannya telah layak, namun perlu dilakukan beberapa perbaikan atau revisi. Berdasarkan saran dan masukan dari validator, bagian-bagian dari *project-work* yang berupa pembuatan *speed-reducer* yang perlu direvisi adalah sebagai berikut :

- a. Perlu dilengkapi dengan gambar jadi dari satu kesatuan unit *speed reducer* (gambar tiga dimensi).
- b. Perlu adanya perbaikan etiket pada gambar kerja.



- c. Perlu memperjelas gambar kerja pada bagian tertentu dengan memberikan gambar detilnya.
- d. Perlu ditampilkan data toleransi pada gambar kerja.
- e. Perlu ditambahkan aspek ketepatan pasangan pada lembar evaluasi.

Penelitian pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter pada periode tahun pertama ini mempunyai target hingga proses validasi model konseptual yang telah dikembangkan oleh beberapa ahli. Target tersebut telah berhasil dicapai dengan melewati beberapa proses sebagaimana yang telah ditetapkan.

Pada tahapan studi pendahuluan telah berhasil menelusuri beberapa sumber yang berkaitan dengan tema penelitian ini dan dapat mendukung proses pelaksanaan pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter. Beberapa sumber yang dijadikan acuan untuk merumuskan model konseptual pada penelitian ini berjumlah 17 sumber, yang terdiri dari sembilan buku, tujuh hasil penelitian, dan satu keputusan menteri. Dari sumber-sumber tersebut dapat diambil bahan yang dapat mendukung proses pelaksanaan pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter. Data hasil penelusuran beberapa sumber tersebut juga menjadi bahan dalam menyusun instrumen yang akan dibawa studi banding ke beberapa industri manufaktur.

Studi banding ke industri manufaktur bidang pemesinan dilaksanakan guna menggali informasi tentang relevansi kompetensi dengan apa yang dibutuhkan di industri tersebut. Disamping itu juga untuk memperoleh gambaran suasana iklim kerja nyata di industri. Untuk menggali informasi relevansi kompetensi terhadap apa yang dibutuhkan di industri, dibuatlah instrumen yang terdiri dari lima kompetensi utama kemudian dijabarkan menjadi kompetensi yang lebih rinci. Pada instrumen tersebut, setiap kompetensi dinilai tingkat "kepentingan" nya terhadap kebutuhan nyata skill di industri manufaktur. Tingkat "kepentingan" yang dimaksud terdiri dari Tidak Penting (TP), Cukup Penting (CP), Penting (P), dan Sangat Penting (SP). Kemudian dari data yang didapatkan dicari berapa persentase tingkat "kepentingan" pada setiap kompetensi. Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 4 di atas, setelah diambil reratanya, didapatkan data bahwa kompetensi yang ada dalam daftar instrumen tersebut 2,48 % kompetensi adalah Tidak Penting; 13,32 % kompetensi adalah Cukup Penting; 36,48 %

kompetensi adalah Penting; dan 47,73% kompetensi adalah Sangat Penting. Berdasarkan data tersebut nampak jelas bahwa daftar kompetensi yang diturunkan dari Standar Kompetensi Kinerja Nasional (SKKNI) maupun dari Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia BSNP, sebagian besar yaitu sekitar 84% masih dianggap penting atau dibutuhkan oleh industri manufaktur. Hal ini memiliki makna bahwa daftar kompetensi yang telah diturunkan dari Standar Kompetensi Kinerja Nasional (SKKNI) maupun dari Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia BSNP masih relevan dengan kebutuhan skill oleh industri manufaktur.

Berdasarkan hasil studi banding ke industri manufaktur, maka selanjutnya adalah merumuskan kompetensi yang akan menjiwai model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter yang akan dikembangkan. Perumusan ini tentunya mempertimbangkan juga beberapa faktor, yaitu fasilitas pembelajaran, sarana dan prasarana pembelajaran, waktu pelaksanaan pembelajaran, serta tingkat skill yang sudah dimiliki oleh mahasiswa. Rumusan kompetensi yang telah didapatkan terdiri dari tiga kompetensi utama atau pokok yaitu pekerjaan bubut kompleks, pekerjaan sekrap kompleks, dan pekerjaan freis kompleks. Dari ketiga kompetensi utama tersebut, dijabarkan menjadi beberapa kompetensi yang lebih rinci sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 5 di atas.

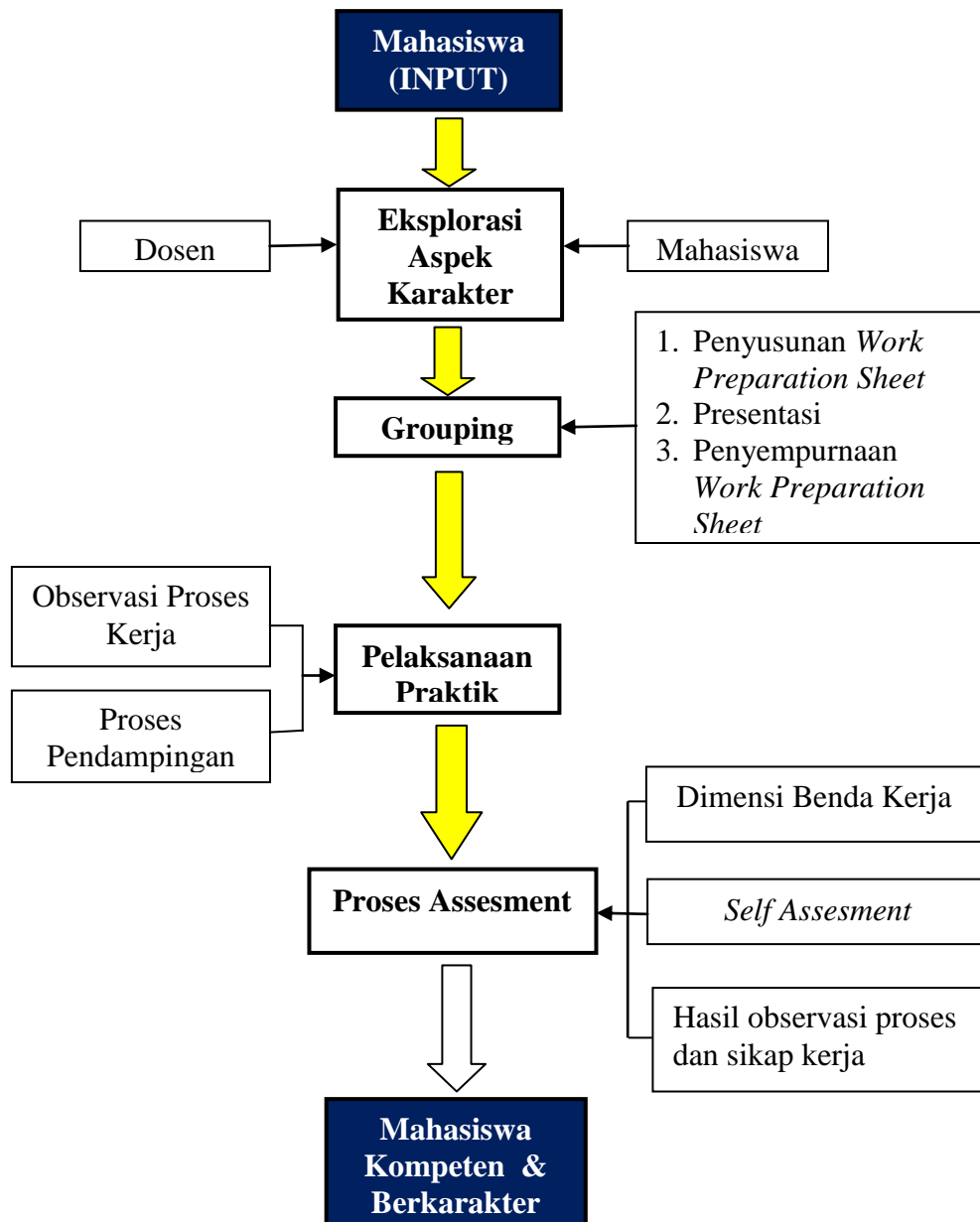
Rumusan kompetensi tersebut digunakan sebagai acuan untuk menyusun model konseptual. Model konseptual yang telah dikembangkan adalah job praktik pemesinan berbasis *project-work* berbasis karakter yaitu job pembuatan *speed reducer*. Satu unit *speed reducer* yang akan dibuat, terdiri dari empat komponen utama yaitu: *casing*, roda gigi cacing, batang roda gigi cacing, dan batang ulir cacing. *Casing* mengandung kompetensi utama freis kompleks atau sekrap kompleks, Poros roda gigi cacing dan poros ulir ulir cacing mengandung kompetensi utama bubut kompleks. Sedangkan Roda gigi cacing mengandung kompetensi utama freis kompleks. Job praktik pembuatan *speed reducer* ini dilaksanakan dalam waktu satu semester dan diperuntukkan bagi mahasiswa semester 4 dimana mahasiswa tersebut telah memiliki kompetensi bidang pemesinan dasar dan lanjut, sehingga telah memiliki persyaratan minimal untuk melaksanakan praktik pemesinan kompleks. Bila dilihat dari kandungan kompetensinya, maka job praktik pembuatan *speed reducer* yang telah disusun tersebut terdiri dari beberapa kompetensi atau keterampilan, sehingga job praktik pembuatan *speed reducer* ini

merupakan salah satu bentuk praktik *project-work*. Job praktik yang telah disusun terdiri dari instruksi kerja, gambar kerja dan lembar evaluasi.

Job praktik pemesinan yang telah disusun kemudian dilakukan validasi oleh tenaga ahli. Validasi dilakukan oleh satu orang ahli pembelajaran dan satu orang praktisi dari industri. Proses validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari model yang telah dikembangkan menurut pendapat para ahli. Penilaian didasarkan pada instrumen yang telah disusun yang terdiri dari beberapa komponen yaitu kesesuaian silabus dengan kompetensi, kesesuaian job praktik dengan silabus, kesesuaian RPP dengan job praktik, kejelasan instruksi kerja, kejelasan gambar kerja, dan proporsi komponen evaluasi. Berdasarkan penilaian dari kedua validator, bahwa model yang telah dikembangkan tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hal ini mempunyai makna bahwa model yang telah dikembangkan telah layak untuk digunakan. Meskipun demikian, namun ada beberapa hal yang harus direvisi atau diperbaiki.

Revisi yang diberikan oleh kedua validator telah dilaksanakan, yaitu dengan memperbaiki beberapa hal yang memang disarankan oleh kedua validator. Beberapa hal tersebut adalah dalam hal penggunaan kata-kata yang simpel dan aplikatif dalam Instruksi Kerja, memperbaiki etiket pada gambar kerja sesuai dengan kaidah gambar teknik, memperjelas gambar kerja, menampilkan data toleransi pada gambar kerja, memperjelas tulisan yang ada dalam gambar kerja termasuk ukuran benda kerja, menambahkan aspek ketepatan pasangan dalam komponen evaluasi. Dengan selesainya proses revisi model konseptual dan uji coba terbatas ini diharapkan model menjadi lebih sempurna sehingga siap untuk diuji coba pada penelitian periode tahun kedua.

Hasil akhir model konseptual yang telah divalidasi oleh para ahli dan masukan dari industri dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Model Konseptual Hasil Revisi

## 6. Uji coba Terbatas

Setelah model konseptual yang telah dikembangkan dinyatakan layak oleh validator, maka perlu dilakukan uji coba terhadap model konseptual yang telah dihasilkan dalam skala kecil (terbatas). Pada uji coba terbatas ini mengingat waktu yang tersedia sangat sempit, maka dari empat komponen job praktik yang telah dirumuskan dipilih satu komponen yang memiliki bobot tinggi, yaitu komponen batang ulir cacing.

Pada uji coba terbatas ini melibatkan delapan mahasiswa yang dibagi menjadi dua kelompok ( masing-masing kelompok empat mahasiswa).

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui tiga aspek penting dalam pencapaian kompetensi kerja bubut berupa pembuatan batang ulir cacing, yaitu: 1) aspek proses kerja, 2) aspek ketepatan produk, dan 3) aspek penggunaan waktu. Adapun hasil dari uji coba terbatas ini dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil uji coba terbatas

Bobot	Item Penilaian		Rentang Skor	Skor Hasil		Jumlah	
				Kel.1	Kel.2	Kel.1	Kel.2
20 %	<b>A. Proses</b>						
	1. Penggunaan Alat		1 - 5	4	4	(16) (16/20x20)= 16	(17) (17/20x20)= 17
	2. Langkah Kerja		1 - 5	5	5		
	3. Keselamatan Mesin dan Alat		1 - 5	4	4		
	4. Perawatan Alat		1 - 5	3	4		
70 %	<b>B. Produk</b>						
	Panjang keseluruhan	157	1-5	4	5	(125) (125/154x70)= 56,8	(128) (128/154x70)= 58
	Panjang 1	30	1-5	4	5		
	Panjang 2	21	1-5	5	5		
	Panjang 3	12	1-5	5	4		
	Panjang 4	15	1-5	5	5		
	Panjang 5	50	1-5	4	4		
	Panjang 6	17,5	1-5	4	4		
	Panjang 7	11,5	1-5	4	4		
	Lebar alur (D-D)	4	1-7	7	8		
	Kedalaman alur (D-D)	2	1-7	6	5		
	Lebar alur (C)	1	1-7	6	5		
	Kedalaman alur ( C )	1	1-7	5	6		
	Lebar alur ( B )	1	1-7	6	6		
	Kedalaman alur ( B )	1	1-7	5	6		
	Dimensi luar 1	Ø17h6	1-10	8	8		
	Dimensi luar 2	ø 25	1-5	4	4		
	Dimensi luar 3	ø 34,5	1-5	5	5		
	Dimensi luar 4	ø 23	1-5	5	4		
	Dimensi luar 5	ø 15h7	1-10	8	7		
	Dimensi luar 6	ø 10	1-5	4	4		
	Champer	1x45	1-5	4	4		
	Champer	2x45	1-5	4	5		
Tinggi gigi ulir cacing	5,5	1-10	8	9			
Sudut gigi	40 <sup>0</sup>	1-7	5	6			
10 %	<b>C. Waktu</b>						
	1. Sesuai alokasi waktu		8	8	8	(8) (8/10x10)= 8	(8) (8x10)= 8
	2. Lebih cepat dari alokasi		10				
	3. Lebih lambat dari alokasi		6				
100 %	<b>Nilai Total</b>					80,8	83

Berdasarkan hasil dari uji coba terbatas tersebut dapat diketahui bahwa dari dua kelompok mahasiswa yang melakukan praktik memiliki skor pencapaian kompetensi yang sangat baik yaitu dengan total nilai 80,8 dan 83. Dengan demikian berarti model konseptual yang telah dikembangkan berupa job praktik pembuatan komponen *speed-reducer* berupa batang ulir cacing dapat diterapkan untuk pembelajaran praktik *project-work* berbasis karakter.

Uji coba terbatas juga dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pengintegrasian aspek karakter pada proses pembuatan job praktik. Adapun aspek karakter yang diteliti meliputi disiplin, kerja keras, bekerja sama, jujur dan peduli. Data hasil observasi terhadap aktivitas mahasiswa terkait dengan penerapan aspek karakter, dapat dilihat dalam tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Data observasi penerapan aspek karakter pada kerja praktik

No	Aspek karakter	Belum terlaksana (%)	Terlaksana belum konsisten (%)	Terlaksana secara konsisten (%)	Membudaya (%)
1	Jujur	12,5	25	37,5	50
2	Disiplin	0	12,5	25	37,5
3	Kerja keras	12,5	12,5	25	37,5
4	Kerja sama	0	12,5	37,5	50
5	Peduli	12,5	12,5	37,5	37,5
	Rata-rata	7,5	15	32,5	42,5

Dari hasil uji coba terbatas mengenai penerapan karakter pada praktik pembuatan batang cacing tersebut, dapat diketahui bahwa sebesar 32,5 % dari mahasiswa telah melaksanakan aspek karakter secara konsisten, dan sebesar 42,5 % dari mahasiswa, aspek karakter telah membudaya. Hal ini berarti sebagian besar mahasiswa yaitu sebanyak 75% dari mahasiswa telah tertanam aspek karakter secara konsisten dan membudaya. Dengan demikian berarti model konseptual yang telah dikembangkan berupa job praktik pembuatan komponen *speed-reducer* berupa batang ulir cacing dapat diterapkan untuk pembelajaran praktik *project-work* berbasis karakter.

## 7. Pedoman Pelaksanaan Model Konseptual

Agar model pembelajaran *project-work* berbasis karakter ini dapat dilaksanakan dalam proses pembelajaran praktik dengan baik, berikut ini akan dijelaskan mengenai:

1) tahapan pelaksanaan model pembelajaran secara lengkap, 2) prosedur pelaksanaan pembelajaran, dan 3) Strategi/skenario proses belajar mengajar.

#### **a. Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran *Project-Work* Berbasis Karakter**

Tahapan Pembelajaran *Project-Work* Berbasis Karakter pada pembelajaran praktik secara utuh dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.

##### **1) Input**

Input atau masukan adalah mahasiswa atau peserta didik yang akan mengikuti pembelajaran proses pemesinan. Model pembelajaran ini sangat cocok untuk diterapkan pada mahasiswa tingkat lanjut atau yang sudah menguasai kompetensi dasar atau sudah menempuh mata kuliah praktik pemesinan dasar.

##### **2) Eksplorasi nilai karakter**

Tahapan selanjutnya adalah proses eksplorasi nilai karakter disesuaikan dengan karakter kerja proses pemesinan, yaitu kemampuan membaca gambar kerja, memilih mesin dan peralatan kerja dengan cerdas, menentukan langkah/prosedur kerja, menentukan kriteria kerja, menggunakan mesin dan peralatan kerja dengan terampil, merawat mesin dan peralatan kerja, menjaga sikap kerja, menjaga lingkungan kerja, mentaati keselamatan kerja, disiplin kerja, mampu sebagai tim kerja, dan kepatuhan akan peraturan kerja.

Pada proses eksplorasi ini dilaksanakan dengan metode diskusi, dimana mahasiswa diminta untuk mengidentifikasi aspek atau nilai karakter apa saja yang harus dijalankan bilamana mereka melaksanakan praktik pemesinan. Hal ini dimaksudkan apabila mahasiswa sudah mampu menggali atau mengidentifikasi nilai karakter, maka tentunya mereka telah memiliki kesadaran untuk melaksanakan nilai-nilai karakter tersebut dalam proses pembelajaran praktik. Dengan demikian apabila mahasiswa melaksanakan praktik dengan prosedur yang benar, maka dengan sendirinya mahasiswa telah melaksanakan nilai-nilai karakter yang diharapkan.

Pada tahapan ini, peran dosen atau pendidik adalah membantu mengarahkan dan menjelaskan setiap nilai karakter yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran praktik pemesinan.

##### **3) Grouping**

Pembentukan grup atau kelompok kerja praktik dilaksanakan oleh dosen dengan keanggotaan kelompok diambil secara acak. Grup dibentuk agar mahasiswa saling

bekerjasama terutama dalam proses penyusunan *Work Preparation* (perencanaan kerja). Maksud pembentukan grup ini adalah membiasakan mahasiswa untuk memiliki rasa toleran dan kerja sama. Setelah dibentuk kelompok, maka dosen dapat membagi job kerja masing-masing kelompok, untuk selanjutnya dipelajari terlebih dahulu oleh mahasiswa, kemudian disusun *Work Preparation*.

#### **4) Penyusunan *Work Preparation Sheet* (lembar perencanaan kerja)**

Sebelum melaksanakan praktik, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun *Work Preparation Sheet* (WPS) atau lembar perencanaan kerja dari setiap job praktik. Secara umum WPS berisikan urutan langkah kerja, alat dan mesin yang digunakan, perhitungan parameter pemotongan, prediksi waktu pekerjaan, alat dan tindakan keselamatan kerja. Dalam hal ini, WPS disusun secara berkelompok dengan harapan mahasiswa mampu bekerjasama dalam tim. WPS harus disusun secara runtut dan benar, sehingga mampu menjadi pedoman mahasiswa dalam melaksanakan praktik. Setelah WPS selesai disusun oleh setiap kelompok, kemudian dipresentasikan dalam kelas sehingga kelompok lain dapat memberikan masukan terhadap WPS yang dipresentasikan oleh kelompok lain tersebut. Dalam tahapan ini dosen berperan sebagai fasilitator dalam diskusi yang dilaksanakan dan bersama mahasiswa menyempurnakan WPS yang mereka susun. Dalam tahapan ini nilai karakter yang diintegrasikan adalah mampu bekerja sama dalam tim, berani mengungkapkan pendapat, dan toleransi.

#### **5) Pelaksanaan Pembelajaran Praktik**

Tahapan selanjutnya adalah masuk dalam pembelajaran praktik. Mahasiswa melaksanakan praktik dengan berpedoman pada langkah kerja atau prosedur kerja sesuai dengan WPS yang telah disusun. Sebagai salah satu alternatif job yang dapat dipraktikkan adalah job yang bersifat *collaborative skill*, artinya sebuah job praktik yang terdiri dari beberapa komponen yang kemudian dipasangkan satu dengan lainnya. Sehingga job ini dapat dikerjakan secara berkelompok dimana masing-masing mahasiswa mendapatkan tugas untuk mengerjakan satu komponen. Dalam hal ini disamping mahasiswa harus bekerja sama, juga harus memiliki rasa untuk saling menyesuaikan atau toleransi sehingga komponen yang mereka kerjakan dapat dipasangkan dengan baik menjadi satu unit alat. Dalam pelaksanaan kegiatan praktik



ini, dapat diamati proses kerja mahasiswa dan proses integrasi nilai karakter yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa dengan menggunakan lembar observasi. Peran dosen dalam kegiatan praktik adalah selalu memberikan pembimbingan dan pendampingan, sehingga mahasiswa segera mendapatkan solusi apabila mereka menemui kendala dalam melaksanakan praktik.

#### **6) Proses Assessment**

Tahapan terakhir adalah proses *assessment*, yang dalam hal ini terdiri dari beberapa komponen penilaian, yaitu penilaian proses kerja, dimensi benda kerja dan hasil pengamatan aspek karakter mahasiswa. Untuk menanamkan rasa kejujuran pada mahasiswa, maka proses *assessment* dilakukan secara *self assessment* yaitu mahasiswa dipersilahkan memberikan point pengukuran terhadap dimensi benda kerja yang telah mereka kerjakan dengan menggunakan lembar *assessment* yang telah disediakan oleh dosen. Meskipun demikian dosen juga melakukan pengukuran terhadap dimensi benda kerja yang telah dikerjakan mahasiswa, sehingga dapat mengecek kebenaran dari pengukuran yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Kemudian dosen memberikan penilaian atas hasil pembelajaran praktik mahasiswa.

### **b. Prosedur Pelaksanaan Pembelajaran**

Sesuai dengan karakteristik mata kuliah Proses Pemesinan yang merupakan mata kuliah praktik, maka aspek karakter yang diterapkan adalah: jujur, disiplin, tekun, teliti, mandiri, kerja keras dan peduli. Agar dalam proses pembelajaran praktik dapat memadukan antara kompetensi akademik (*hard-skill*) dengan aspek karakter (*soft-skill*), maka terdapat tiga kegiatan utama yang sangat penting diperhatikan oleh dosen, yaitu kegiatan proses belajar praktik pada Pertemuan I, II, dan III.

#### **1) Pertemuan I**

Pertemuan I merupakan landasan yang sangat menentukan keberhasilan dalam penerapan model pembelajaran ini. Agar pertemuan I dapat berhasil dengan baik, maka prosedur pembelajaran yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

- a) Dosen menjelaskan tentang rencana kegiatan praktik secara umum.
- b) Dosen menjelaskan pengertian aspek karakter dan arti penting aspek karakter dikaitkan dengan karakter kerja praktik.

- c) Dosen membentuk kelompok mahasiswa menjadi 5 kelompok dengan anggota kelompok ditentukan secara acak. Masing-masing kelompok terdiri dari empat atau lima orang.
- d) Dosen memimpin diskusi dengan tujuan untuk eksplorasi aspek karakter menurut pendapat mahasiswa.

## **2) Pertemuan II**

- a) Dosen menjelaskan kegiatan pembelajaran pada pertemuan ini.
- b) Dosen memberikan penguatan terhadap hasil eksplorasi aspek sikap/karakter yang telah terlaksana.
- c) Dosen mempersilahkan mahasiswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk menyusun *work preparation sheet* (WPS) terhadap job praktik yang akan dikerjakan.
- d) Dosen memimpin diskusi untuk memaparkan WPS yang telah disusun untuk kemudian disempurnakan secara bersama-sama.

## **3) Pertemuan III, dan selanjutnya.**

- a) Dosen mempersilahkan mahasiswa untuk bekerja sesuai dengan job masing-masing, dengan selalu berpedoman pada WPS yang telah disusun.
- b) Dilakukan pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa selama praktik.
- c) Kepada mahasiswa yang sudah selesai mengerjakan job praktiknya, diminta untuk melakukan *self-assessment* dengan dipantau oleh dosen.
- d) Dosen memberikan penilaian terhadap benda kerja yang telah diselesaikan tersebut.

### **c. Skenario pembelajaran yang dijalankan adalah sebagai berikut:**

Agar pembelajaran praktik benar-benar dapat memadukan antara aspek karakter (*soft-skill*) dengan aspek kompetensi akademik (*hard-skill*), maka skenario pembelajaran praktik adalah sebagai berikut berikut:

#### **1) Pendahuluan (10 menit awal)**

- a) Dosen datang tepat waktu (*disiplin*)
- b) Dosen mengucapkan salam dengan ramah kepada mahasiswa ketika memasuki ruang kelas (*santun, peduli*)

- c) Berdoa sebelum membuka pelajaran (*religius*)
- d) Mengecek kehadiran mahasiswa (*disiplin, rajin*)
- e) Mendoakan mahasiswa yang tidak hadir karena sakit atau karena halangan lainnya (*religius, peduli*)
- f) Memastikan bahwa setiap mahasiswa datang tepat waktu (*disiplin*)
- g) Menegur mahasiswa yang terlambat dengan sopan (*disiplin, santun, peduli*)
- h) Mengaitkan materi/kompetensi yang akan dipelajari dengan karakter
- i) Dengan merujuk pada silabus, RPP, dan bahan ajar, menyampaikan butir karakter yang hendak dikembangkan selain yang terkait dengan Standar Kompetensi maupun Kompetensi Dasar (SK/KD).

## 2) Kegiatan Inti Pembelajaran (260 menit)

- a) Melibatkan mahasiswa mencari beberapa sumber terkait dengan materi yang dipelajari (*mandiri, berfikir logis, kreatif, kerjasama*)
- b) Menggunakan beragam media pembelajaran, dan sumber belajar lain (*kreatif, kerja keras*)
- c) Memfasilitasi mahasiswa melalui tugas penyusunan WP (*kreatif, percaya diri, tekun, teliti*)
- d) Memfasilitasi terjadinya interaksi antar mahasiswa serta antara mahasiswa dengan dosen, lingkungan, dan sumber belajar lainnya (*kerjasama, saling menghargai, peduli lingkungan*)
- e) Memfasilitasi mahasiswa melaksanakan praktik di bengkel (*mandiri, kerjasama, kerja keras*)
- f) Memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut pada saat praktik (*kreatif, percaya diri, tekun, teliti*)
- g) Memfasilitasi mahasiswa berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar (*jujur, disiplin, kerja keras, menghargai*)
- h) Memfasilitasi mahasiswa untuk melaksanakan ibadah sholat bagi mahasiswa yang beragama Islam jika sudah masuk waktu sholat (*religius, disiplin, tekun*)
- i) Memfasilitasi mahasiswa untuk membersihkan diri, alat dan lingkungan tempat praktik (*peduli, disiplin, teliti*)
- j) Memfasilitasi mahasiswa untuk melakukan *assessment* terhadap benda kerja hasil praktik yang telah mereka kerjakan. (*jujur, mandiri, teliti*)

k) Memfasilitasi mahasiswa membuat laporan praktik yang telah dilakukan (*jujur, bertanggung jawab, percaya diri, saling menghargai, mandiri, kerjasama*).

**3) Penutup (30 menit akhir)**

- a) Bersama-sama dengan mahasiswa melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap pembelajaran praktik yang sudah dilaksanakan (*jujur, mengetahui kelebihan dan kekurangan*)
- b) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran praktik (*saling menghargai, percaya diri, santun, kritis, logis*)
- c) Menutup pelajaran dengan berdoa (*religius*)
- d) Menyalami mahasiswa sambil keluar kelas (*saling menghargai, rasa hormat*)

## **BAB V**

### **RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA**

Sesuai dengan rencana tahapan penelitian yang telah ditetapkan, maka tahapan kegiatan penelitian untuk tahun kedua adalah: 1) uji coba model; 2) implementasi model, dan 3) diseminasi model yang telah dirumuskan secara konseptual pada tahun pertama. Adapun secara rinci rencana kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan pada tahun kedua adalah sebagai berikut.

#### **A. Uji Coba Model**

Uji coba model dilaksanakan secara terbatas. Uji coba secara terbatas ini bertujuan untuk meyakinkan bahwa model pembelajaran yang telah dirumuskan secara konseptual dapat diimplementasikan secara nyata sebagai model pembelajaran praktik *project-work* berbasis karakter, yang dalam hal ini berupa praktik pembuatan *speed reducer*. Uji coba terbatas ini dilaksanakan di bengkel kerja mesin Jurusan pendidikan Teknik Mesin FT-UNY.

Adapun uji coba terbatas ini secara rinci bertujuan untuk mendapatkan data tentang:

1. Jenis dan jumlah mesin yang dibutuhkan untuk mendukung proses produksi
2. Jenis dan jumlah peralatan yang digunakan untuk mendukung proses produksi.
3. Kejelasan gambar dan perintah kerja dari job praktik yang telah dirumuskan.
4. Jumlah bahan (benda kerja) yang digunakan untuk praktik
5. Langkah kerja atau prosedur kerja dalam proses produksi
6. Waktu yang diperlukan untuk proses produksi

#### **B. Tahap Implementasi Model**

Implementasi model merupakan kegiatan yang penting dalam penelitian ini. Adapun kegiatan yang akan dilakukan pada tahap implementasi ini adalah:

1. Kegiatan persiapan implementasi model

Kegiatan persiapan implementasi model meliputi:

- a. Menyiapkan materi bahan ajar yang digunakan pada model pembelajaran berdasarkan hasil uji coba model : Silabus, RPP, dan *Job sheet* yang telah diperbaiki berdasarkan hasil dari uji coba.
- b. Mempersiapkan sarana dan prasarana untuk kegiatan implementasi model, yang dalam hal ini berupa : tempat kegiatan, mesin dan peralatan praktik, serta bahan praktik.
- c. Mempersiapkan tenaga yang terlibat dalam kegiatan implementasi: dosen, teknisi, karyawan administrasi dan mahasiswa.

## 2. Kegiatan pelaksanaan model

Kegiatan pelaksanaan model pembelajaran praktik ini dilakukan di bengkel kerja mesin FT-UNY. Adapun personil yang terlibat pada kegiatan ini adalah peneliti / dosen, teknisi, dan mahasiswa D3 Program Studi Teknik Mesin FT-UNY yang telah menempuh mata kuliah proses Pemesinan Lanjut.

## 3. Kegiatan evaluasi model.

Evaluasi model dilakukan sejak dari persiapan, pelaksanaan sampai dengan berakhirnya kegiatan pelaksanaan praktik pembuatan *speed-reducer*. Adapun aspek-aspek yang dievaluasi adalah:

- a. Materi bahan ajar: Silabus, RPP, *job sheet*.
- b. Alat dan peralatan yang digunakan.
- c. Bahan praktik.
- d. Proses kerja : penggunaan alat dan mesin, langkah kerja, keselamatan kerja, dan perawatan alat.
- e. Produk, yang meliputi:
  - 1) penilaian ukuran: toleransi ISO, toleransi khusus, dan toleransi umum.
  - 2) penilaian fungsi produk,
  - 3) penilaian kualitas permukaan,
  - 4) penilaian performen subjektif (fungsi, cacat, kebersihan, bentuk dan kualitas permukaan).
- f. Motivasi kerja mahasiswa, yang meliputi: sikap, minat, dorongan prestasi, partisipasi, dan daya tahan bekerja.
- g. Karakter *atau Soft skill* mahasiswa, yang meliputi: disiplin, etos kerja, inisiatif, kreatif, penyesuaian diri, kepedulian, percaya diri, tanggung jawab, kejujuran, kerjasama, toleransi, kemampuan berprestasi, mengelola dan menganalisis informasi, kemampuan bahasa asing, menerapkan prosedur mutu, bekerja di bawah tekanan, kemampuan memecahkan masalah, dan penampilan diri.

### **C. Diseminasi Model**

Diseminasi model merupakan kegiatan tahap akhir dari penelitian ini. Diseminasi model pembelajaran *project-work* berbasis karakter ini dilakukan pada mahasiswa D3 Program Studi Teknik Mesin FT-UNY pada mata kuliah Proses Pemesinan Kompleks.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tahun ke-1 yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Langkah yang ditempuh dalam pengembangan model pembelajaran praktik dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter adalah studi pendahuluan, perumusan kompetensi, pengembangan model konseptual, validasi model konseptual, dan revisi model konseptual.
2. Kompetensi yang dikembangkan dalam materi mata kuliah proses pemesinan dengan menggunakan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter terdiri dari dua kompetensi utama, yaitu pekerjaan bubut kompleks dan pekerjaan frais kompleks.
3. Rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan pendekatan *project-work* berbasis karakter yang telah dihasilkan adalah job praktik pemesinan berupa pembuatan *speed-reducer*, yang terdiri dari empat komponen, yaitu: *casing*, roda gigi cacing, poros roda gigi cacing, dan poros ulir cacing.
4. Berdasarkan penilaian dari validator, rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan model pembelajaran *project-work* berbasis karakter yang telah dihasilkan termasuk dalam kategori Sangat Baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran praktik.
5. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, model pembelajaran *project-work* berbasis karakter dapat diimplementasikan pada pembelajaran proses pemesinan dengan baik.

#### B. Saran

Job praktik pemesinan berupa pembuatan *speed-reducer* merupakan salah satu contoh materi perkuliahan praktik pada model pembelajaran *project-work* berbasis karakter, sehingga masih sangat dimungkinkan bagi pembaca untuk mengembangkan job praktik yang lain dengan mengikuti langkah-langkah yang telah dirumuskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamaki, A. (2004). Current trends in technology education in Finland. *The Journal of Technology Studies*. Diambil pada tanggal 3 Maret 2008, dari <http://cholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/Winter-Spring-000/alamaki.html>.
- Arends, R. I. (1998). *Learning to teach*. Singapore: McGraw-Hill book Company.
- Bern, R.G., & Erikson, P.M. (2001). *Contextual teaching and learning. Preparing students for the new economy*. Ohio: Bowling Green State University.
- Berkowitz, M. W. (2000). *The Education of Complete Moral Person*. Dalam buletin, Character Educator, yang diterbitkan oleh Character Education Partnership.
- Borg, W.R., & Gall, M. D. (1998). *Educational Research, an introduction*. New York: Longman.
- Bobbi de Porter, Mark Reardon, dan Sarah Singer-Nourie. (2001). *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.
- Borg, W.R., & Gall, M. D. (1998). *Educational Research, an introduction*. New York: Longman.
- Calhoun, C.C. and Finch, C.R. (1976). *Vocational educational: Concepts and operation*, Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Depdiknas (2003). *Konsep Pendidikan Berorientasi Kecakapan Hidup (Life skill) Melalui Pendekatan Pendidikan Berbasis Kelas (Broad Base Education- BBE)*. Jakarta: Depdiknas.
- Dwi Rahdiyanta, dkk. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Praktik Berbasis *Collaborative Skill* di Perguruan Tinggi. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Finch, C.R. and Crunkilton, J.R. (1979). *Curriculum development in vocational education*, Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Fortus, D., et al. (2005). Incorporating modeling practices into middle school project-based science. *Laporan Penelitian*. Weizmann Institute of Science.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional media and technology for learning, 7th edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Kemdiknas. (2010). *Buku Induk Pembangunan Karakter*. Jakarta: Kem-diknas.
- Kemdiknas. (2010). *Panduan Pelaksanaan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kemdiknas.
- <http://nces.ed.gov/pubs92/92669.pdf>. diakses pada tanggal 3 Mei 2012



- Maully Halwat dan Qanitah Masykuroh. (2006). *Peningkatan Kemandirian dan Kemampuan Peserta didik dalam Mata Kuliah Essay Writing dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Kolaboratif (Collaborative Learning)*. Hasil Penelitian: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pardjono. (2003). Urgensi penerapan konstruksivisme dalam pendidikan kejuruan. *Pidato Pengukuhan Guru Besar*. Yogyakarta: UNY.
- Paryanto dan Edy Purnomo. (2007). *Peningkatan Kualitas Pembelajaran Praktik Pemesinan dengan Menerapkan Model Pemelajaran Integratif Learning*. Laporan Penelitian: Lemlit UNY.
- Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research*. 65(2). 129-143.
- Ruhcitra. (2008). *Pembelajaran Kolaboratif versus Kooperatif*. Diambil pada tanggal 20 April 2012, dari <http://ruhcitra.wordpress.com/pembelajaran-kolaboratif>.
- Sahat Saragih (2002) Pendekatan Cooperative Learning Dalam Pembelajaran dengan Menggunakan Peta Konsep. *Jurnal Kependidikan Nomor 1, Tahun XXXII, Mei 2002*
- Sidik Purnomo.(2009). *Prinsip Pembelajaran Berbasis Kompetensi* . Diambil pada tanggal 22 April 2012, dari <http://kidispur.blogspot.com/prinsip-pembelajaran-berbasis.html>.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning*. Second edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Thomas, J.W. (2000). A review of research on project-based learning. Diambil pada tanggal 16 September 2008, dari <http://www.bie.org/research/stydy/reviewofprojectbasedlearning2000>.
- Wagiran dan Didik Nurhadiyanto. (2003). *Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui Problem Based Learning Berbasis Kemandirian dan Reduksi Miskonsepsi dalam Mata Kuliah Matematika Teknik*. Laporan Penelitian: Lemlit UNY
- Wardiman Joyonegoro, (1998). *Pengembangan sumberdaya manusia melalui SMK*. Jakarta: PT. Jayakarta Agung Offset.
- Zins, Joseph E., et.al. (2001). *Building Academic Success on Social and Emotional Learning: What Does the Research Say?* New York: Teachers College Press.
- , UU No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.

**LAMPIRAN 1. INSTRUMEN *NEED ASSESMENT*  
(KOMPETENSI YANG DIBUTUHKAN OLEH INDUSTRI MANUFAKTUR)**

**Instrumen Penelitian**

Identitas Responden:

Nama : .....

Jabatan : .....

Industri : .....

Keterangan:

Skor 1 : tidak penting

Skor 2 : cukup penting

Skor 3 : penting

Skor 4 : sangat penting

**1. Komponen Teknis (*Hard Skill*)**

**Komponen Umum**

No.	Kompetensi	Skor			
		1	2	3	4
1	Mendeskripsikan prinsip dasar mekanika				
2	Menjelaskan komponen / elemen mesin perkakas				
3	Mendiskripsikan prinsip dasar kelistrikan mesin				
4	Mendiskripsikan prinsip dasar motor bakar				
5	Menjelaskan prinsip dasar turbin				
6	Menjelaskan proses pembuatan dan pengolahan logam				
7	Menguraikan unsur dan sifat logam				
8	Mendiskripsikan proses korosi dan pelapisan				
9	Mendiskripsikan proses pengujian logam				
10	Mendiskripsikan proses perlakuan panas logam				
11	Menjelaskan proses dasar pemesinan				
12	Menjelaskan proses dasar pengelasan				
13	Menjelaskan proses dasar fabrikasi logam				
14	Menjelaskan proses dasar pengecoran logam				
15	Menjelaskan proses dasar pneumatik hidrolik				
16	Menjelaskan proses dasar otomasi				
17	Mendeskripsikan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)				
18	Melaksanakan prosedur K3				
19	Mengangkat material secara manual				

20	Menggerakkan /mengganti material secara manual				
21	Menjelaskan cara dan menggunakan peralatan perbandingan dan / atau alat ukur dasar				
22	Memelihara peralatan perbandingan dan atau alat ukur dasar				
23	Menjelaskan cara dan menggunakan alat ukur mekanik presisi				
24	Memelihara alat ukur mekanik presisi				
25	Menjelaskan jenis, fungsi dan cara penggunaan alat perkakas tangan				
26	Menggunakan macam-macam alat perkakas tangan				
27	Menjelaskan jenis, fungsi dan cara penggunaan perkakas bertenaga				
28	Menggunakan macam-macam perkakas bertenaga				
29	Mendiskripsikan gambar teknik				
30	Memilih teknik gambar yang benar				
31	Membaca gambar teknik				
32	Menjelaskan cara mengeset mesin				
33	Menjelaskan cara pengoperasian mesin bubut				
34	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin bubut				
35	Mengoperasikan mesin bubut				
36	Melakukan pekerjaan pembubutan kompleks				
37	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin frais				
38	Mengoperasikan mesin frais				
39	Melakukan pekerjaan penyekrapan kompleks				
40	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin skrap				
41	Mengoperasikan mesin sekrap				
42	Melakukan pekerjaan penyekrapan kompleks				
43	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin sekrap				
44	Mengoperasikan mesin bor				
45	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin bor				
46	Mengoperasikan mesin gerinda				
47	Memeriksa komponen untuk kesesuaian spesifik				
48	Melakukan persiapan kerja secara tepat				
49	Menetapkan persyaratan pekerjaan				
50	Memilih alat dan roda gerinda serta perlengkapan yang sesuai				
51	Menggerinda alat potong				
52	Memeriksa komponen sesuai spesifikasi				
53	Memahami instruksi kerja				
54	Memasang fixture				
55	Melakukan pemeriksaan awal				
56	Menjelaskan prosedur pengoperasian mesin CNC				
57	Menyusun program CNC				
58	Mengoperasikan mesin CNC				
59	Melakukan pekerjaan dengan mesin CNC				

## Bekerja dengan Mesin BUBUT

No.	Kompetensi	Skor			
		1	2	3	4
1	Mengasah pahat bubut secara manual				
2	Mengukur sudut-sudut pahat bubut				
3	Membubut bentuk dasar (facing, chamfer, bor center, lurus, finishing).				
4	Membubut bertingkat				
5	Membubut tirus				
6	Membubut radius				
7	Membubut alur				
8	Mengkartel				
9	Mengulir dengan sney dan tap				
10	Membubut eksentrik				
11	Membuat bahan dasar roda gigi (lurus, payung, helik, rack, dan cacing)				
12	Membubut berbagai bentuk ulir (ulir luar dan dalam)				
13	Perhitungan roda-roda tukar mesin bubut				
14	Geometri berbagai bentuk pahat ulir				
15	Setting dan teknik membubut ulir				
16	Membubut tirus dengan mesin bubut copy				
17	Membubut tirus dengan <i>taper attachment</i>				
18	Proses mengulir cacing di mesin bubut				
19	Penentuan roda-roda tukar untuk membubut ulir cacing				
20	Pengenalan fungsi dan perlengkapan mesin bubut turret				
21	Metode pencekaman dan persiapan kerja pada mesin bubut turret				
22	Setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret				
23	Proses menggerinda bentuk di mesin bubut				
24	Pengenalan macam-macam penyusun batu gerinda				
25	Metoda pencekaman dan persiapan kerja menggerinda di mesin bubut				
26	Menggerinda poros paralel di mesin bubut				

## Bekerja dengan Mesin Sekrap dan Frais

No.	Kompetensi	1	2	3	4
1	Menyekrap bentuk dasar (rata, siku, alur, menyudut)				
2	Menyekrap bidang rata bertingkat				
3	Mengefrais bentuk dasar (rata dan siku)				
4	Menghitung ukuran komponen roda gigi (lurus, payung, miring/helik, rack)				
5	Setting mesin frais untuk pembuatan roda gigi (lurus, payung, miring/helik, rack)				
6	Mengalur pada pembuatan roda gigi (lurus, payung, miring/helik, rack)				
7	Mengefrais bentuk celah dan radius				
8	Proses mengulir cacing di mesin frais				
9	Perhitungan roda-roda tukar untuk pembuatan ulir cacing di mesin frais				
10	Perhitungan kasar benda kerja				
11	Setting dan teknik mengefrais roda gigi helik				
12	Perhitungan roda-roda tukar dalam pembuatan roda gigi helik				
13	Proses pengefraisan helik				
14	Mengenali pisau frais <i>insert</i> menurut standar ISO				

## 2. Soft Skill

No.	Kompetensi	1	2	3	4
1	Disiplin				
2	Etos kerja				
3	Pengembangan karir				
4	Inisiatif dan kreatifitas				
5	Penyesuaian diri				
6	Kepedulian				
7	Percaya diri				
8	Tanggung jawab				
9	Kejujuran				
10	Kerjasama				
11	Toleransi				
12	Kemampuan presentasi				
13	Mengelola dan menganalisis informasi				
14	Kemampuan bahasa asing				
15	Menerapkan prosedur mutu				
16	Bekerja di bawah tekanan				
17	Kemampuan memecahkan masalah				
18	Penampilan diri				

### 3. Motivasi

No.	Kompetensi	1	2	3	4
1	Sikap kompetitif dan sportif				
2	Dorongan prestasi				
3	Kesesuaian tuntutan gaji dan kinerja				
4	Tuntutan pemberian insentif				
5	Partisipasi				
6	Kemauan belajar hal baru				
7	Minat terhadap pekerjaan				
8	Daya tahan bekerja				
9	Kebutuhan harga diri				

### 4. Kepemimpinan

No.	Kompetensi	1	2	3	4
1	Membina bawahan				
2	Keterbukaan dalam sikap				
3	Menggerakkan bawahan				
4	Memberi dukungan kepada bawahan				
5	Menyusun program kerja				
6	Memberi keteladanan dalam bekerja				
7	Menjelaskan instruksi				
8	Memahami bawahan				

.....2015

Responden,

(.....)

### Lampiran 1.2. Validasi Bahan Ajar: Proses Pemesinan

No.	Aspek yang divalidasi	Skor			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian Silabus dengan Kompetensi				
2	Kesesuaian Job Praktik dengan Silabus				
3	Kesesuaian RPP dengan Job Praktik				
4	Kejelasan Instruksi Kerja				
5	Kejelasan Gambar Kerja				
6	Proporsi Komponen Evaluasi				
Skor Total					

.....2015

Responden,

(.....)

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>JOB SHEET PROSES PEMESINAN</b>		
	Semester 4	<b>INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN REDUSER Komponen: Poros Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing</b>	300 Menit
	PTM-3SKS- S1/D3	Revisi 01	Tanggal 20-8- 2015
			Hal. 1 dari 3

## Lampiran 2. Job Sheet Proses Pemesinan

### TUJUAN

Agar mahasiswa dapat :

- Membuat rancangan pasangan poros ulir cacing dan poros roda gigi cacing untuk *Speed Reducer*
- Membuat produk komponen poros ulir cacing dengan jarak ulir 7 mm untuk berpasangan dengan Roda gigi cacing M 2,5; dan Z 30 sesuai prosedur operasi baku (POB).

### PERLENGKAPAN ALAT DAN BAHAN

1. Mesin bubut dan frais vertikal dengan perlengkapannya
2. Pahat bubut rata  $\frac{3}{4}$ " x 4", end mill jenis HSS  $\varnothing$  4 mm, dan kikir halus
3. Height gauge, Mistar baja, dan Jangka sorong
4. Bahan : Mild Steel  $\varnothing$  38 x 160 mm, atau sesuai dengan pesanan yang diminta.

### TINDAKAN KEAMANAN / KESELAMATAN

1. Jangan merubah kecepatan mesin saat mesin hidup !!!
2. Letakkan semua alat ukur pada tempat yang aman/ terpisah dengan barang kasar.
3. Pakailah alat pelindung mata selama membubut atau mengefrais.
4. Dilarang membersihkan tatal mesin (sisa potongan bahan) selama mesin jalan !

### LANGKAH KERJA / PROSEDUR (Bagian A1= Poros Ulir Cacing)

1. Pahami dan pelajari lembar kerja dengan seksama
2. Chek ukuran bahan dan alat –alat bantu yang diperlukan sesuai rancangan
3. Siapkan bahan dasar (blank) poros ulir cacing dengan mesin bubut.
4. Pasang blank pada dua senter mesin bubut
5. Pasang pahat ulir pada posisi dan gerakan menyudut sesuai bentuk sudut ulir cacing di atas *tool post*
6. Pastikan semua handel-handel mesin siap digunakan untuk pemotongan ulir cacing
7. Ulangi langkah no. 6 untuk pemakanan pda kedalaman 0,2 mm dan seterusnya sampai selesai sesuai dengan ukuran gambar kerja
8. Pembuatan pasak menggunakan mesin *slotting* (ketam vertical)
9. Rapikan sisi-sisi tajam dengan kikir, dan cek hasil ukuran ulir cacing sesuai gambar pada job sheet
10. Hasil poros ulir cacing (A) harus siap berpasangan dengan roda gigi cacing (B)
11. Buat laporan tertulis secara lengkap dari proses pembuatan poros ulir cacing
12. Segera serahkan hasil pekerjaan anda untuk penilaian kepada dosen yang bertugas.

### DISKUSI

1. Buat rancangan poros ulir cacing secara lengkap untuk pasangan gigi cacing dengan Modul 2,5 dan jumlah gigi cacing Z 30, atau sesuai pesanan.
2. Lengkapi gambar kerja dan gambar bagian sesuai standar industry.
3. Buatlah langkah kerja atau prosedur pembuatan poros ulir cacing menurut cara kerja dan bahasa anda sendiri.

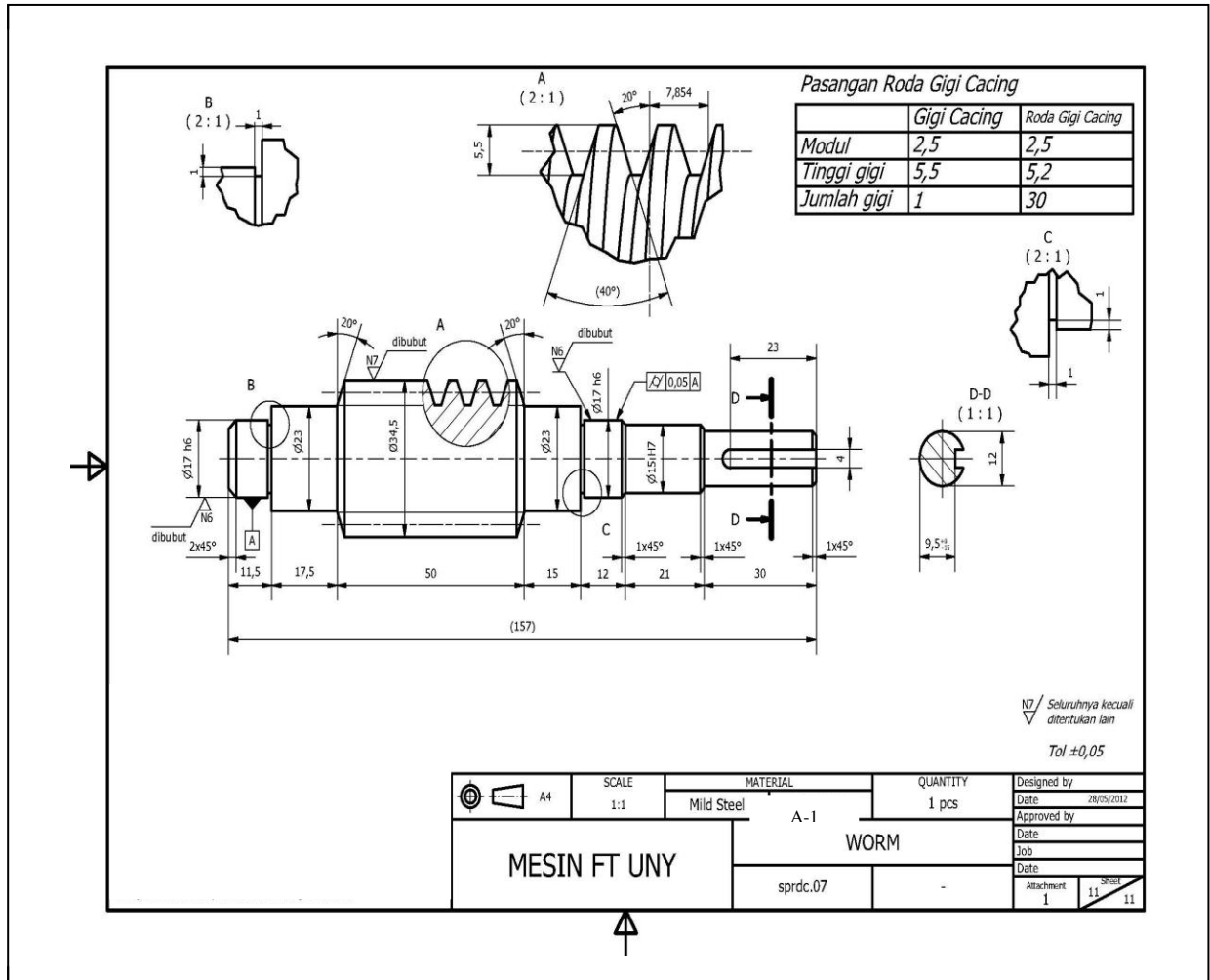




FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET PROSES PEMESINAN

Semester 4	INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN REDUSER Komponen: Poros Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing	300 Menit
PTM-3SKS- S1/D3	Revisi 01	Tanggal 20-8- 2015
		Hal. 1 dari 3



### Poros Ulir Cacing

1. Gunakan Acuan Teori Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing, Tabel Suaian Luar, Tabel Pasak, Teknik pencekaman benda (blank), Teknik membubut ulir cacing, Tabel RPM, Teknik Mengalur, Teknik Pengukuran (Metrologi), K3 serta SOP.
2. Mahasiswa wajib mengecek dan membenahi gambar di atas sesuai perhitungan
3. Poros ulir cacing akan dipasangkan dengan Roda gigi cacing
4. Sesuaikan kembali secara proporsional ukuran Diameter Luar ulir cacing dengan ukuran Roda gigi cacingnya. Sesuaikan juga dengan ukuran efektif Rumah redusernya.
5. Poros Ulir cacing dan Roda Gigi cacing sebagai bagian komponen dari alat Reduser yang akan dirakit.
6. Dikerjakan secara kelompok maksimal 4 mahasiswa.

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>JOB SHEET PROSES PEMESINAN</b>		
	Semester 4	<b>INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN REDUSER Komponen: Poros Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing</b>	300 Menit
	PTM-3SKS- S1/D3	Revisi 01	Tanggal 20-8- 2015
			Hal. 1 dari 3

### **TUJUAN**

Agar mahasiswa dapat:

Membuat komponen poros gigi cacing menurut rancangan sebelumnya untuk persiapan pemasangan roda gigi cacing M 2,5; Z 30 sebagai bagian produk unggulan *speed reducer* sesuai dengan Prosedur Operasional Baku (POB).

### **PERLENGKAPAN ALAT DAN BAHAN**

1. Mesin bubut dan frais vertical dengan kelengkapannya
2. Pisau bubut rata ¾” x 4”, end mill jenis HSS Ø4 mm, dan kikir rata halus
3. Height gauge, mistar baja, dan jangka sorong
4. Bahan: Mikd steel, Ø38 x 150 mm, atau sesuai pesanan.

### **TINDAKAN KEAMANAN/KESELAMATAN**

1. Jangan merubah kecepatan mesin saat mesin masih hidup (berputar).
2. Letakkan semua alat ukur pada tempat yang aman/terpisah dengan barang kasar
3. Pakailah alat pelindung mata selama membubut atau mengefrais
4. Dilarang membersihkan tatal mesin (sisa potongan bahan) selama mesin jalan.

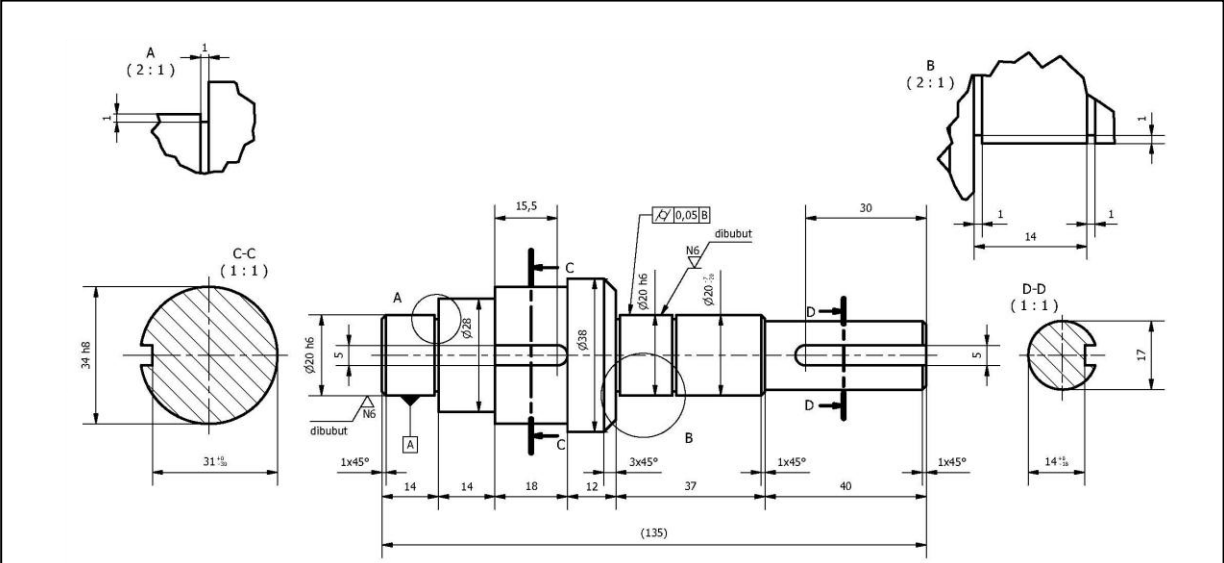
### **LANGKAH KERJA / PROSEDUR (A2= Poros Roda Gigi Cacing)**

1. Cek ukuran bahan dan alat-alat bantu yang digunakan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.
2. Siapkan bahan dasar (blank) poros gigi cacing dengan mesin bubut
3. Pasang blank pada cuk dan senter mesin frais untuk persiapan pembuatan alur
4. Rapikan dengan kikir dan sek hasil ukuran poros gigi cacing sesuai dengan rancangan
5. Hasil poros gigi cacing (A2), harus siap digabungdengan blank roda gigi cacing (B-1)
6. Buat laporan tertulis secara lengkap dari produk unggulan yang dibuat menurut bahasa saudara sendiri.

### **DISKUSI**



1. Buat rancangan poros gigi cacing secara lengkap untuk persiapan pasangan gigi cacing (dengan Modul 2,5 dan jumlah gigi Z 30) atau sesuai aturan.
2. Lengkapi gambar kerja dan gambar bagian sesuai sandar industri!
3. Susun langkah kerja/prosedur kerja pembuatan poros gigi cacing menurut cara kerja dan bahasa anda sendiri.

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>JOB SHEET PROSES PEMESINAN</b>		
	Semester 4	<b>INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN REDUSER Komponen: Poros Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing</b>	300 Menit
	PTM-3SKS- S1/D3	Revisi 01	Tanggal 20-8- 2015
Hal. 1 dari 3			



GAMBAR (B) : POROS RODA GIGI CACING (PP-1B)

1. Gunakan Acuan Tabel Suaian poror luar, Tabel ukuran Pasak, Teknik pengecaman benda (blank), Teknik membubut bertingkat, Tabel RPM, Teknik Mengalur, Teknik Pengukuran (Metrologi), K3 serta SOP.
2. Mahasiswa wajib mengecek dan membenahi gambar di atas sesuai perhitungan
3. Poros gigi cacing dan Roda gigi cacing dipasang mati dengan system pasak/las
4. Poros gigi cacing sekaligus sebagai mandrel dalam pembuatan roda gigi cacing
5. Poros ulir cacing dan Roda Gigi cacing sebagai bagian komponen dari alat Reduser yang akan dirakit.

Tol	Bubut	Jumlah	Bahan	No. Dokumen	03-HB-2015
± 0,02		1	MS Ø 1½" x 150	Edisi	02
 <b>POROS RODA GIGI CACING</b>				Revisi	01-05-2015
				Berlaku Efektif	01-07-2015
				Skala	1:1
				Digambar Oleh	DR
				Disahkan Oleh	Korbeng Mesin
	Penelitian Hibah Bersaing 2015 Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT-UNY	PGC-1	Halaman 3 dari 7		

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>JOB SHEET PROSES PEMESINAN</b>		
	Semester 4	<b>INSTRUKSI KERJA PEMBUATAN REDUSER Komponen: Poros Ulir Cacing dan Roda Gigi Cacing</b>	300 Menit
	PTM-3SKS- S1/D3	Revisi 01	Tanggal 20-8- 2015
			Hal. 1 dari 3

### **TUJUAN:**

Agar mahasiswa dapat membuat roda gigi cacing dengan spesifikasi M 2,5 dan Z 30, yang mampu berpasangan dengan poros ulir cacing sebagai bagian dari produk speed reducer sesuai dengan prosedur operasi standar.

### **PERALATAN DAN BAHAN**

1. Mesin bubut dan mesin frais horizontal beserta kelengkapan pendukungnya.
2. Pisau bubut HSS dan pisau frais gigi cacing jenis HSS untuk M 2,5 dan Z 30.
3. Kikir rata halus, Height Gauge, Mistar baja, dan jangka sorong.
4. Bahan: Bronze, Ø 85 x 22 mm atau sesuai bahan yang tersedia.

### **KESELAMATAN KERJA**

1. Jangan merubah kecepatan mesin saat mesin sedang running!
2. Semua alat ukur diletakkan pada tempat yang aman/terpisah dengan barang kasar.
3. Pakailah alat pelindung mata selama membubut atau mengefrais
4. Dilarang membersihkan tatal mesin selama mesin masih running.!

### **LANGKAH KERJA ( RODA GIGI CACING)**

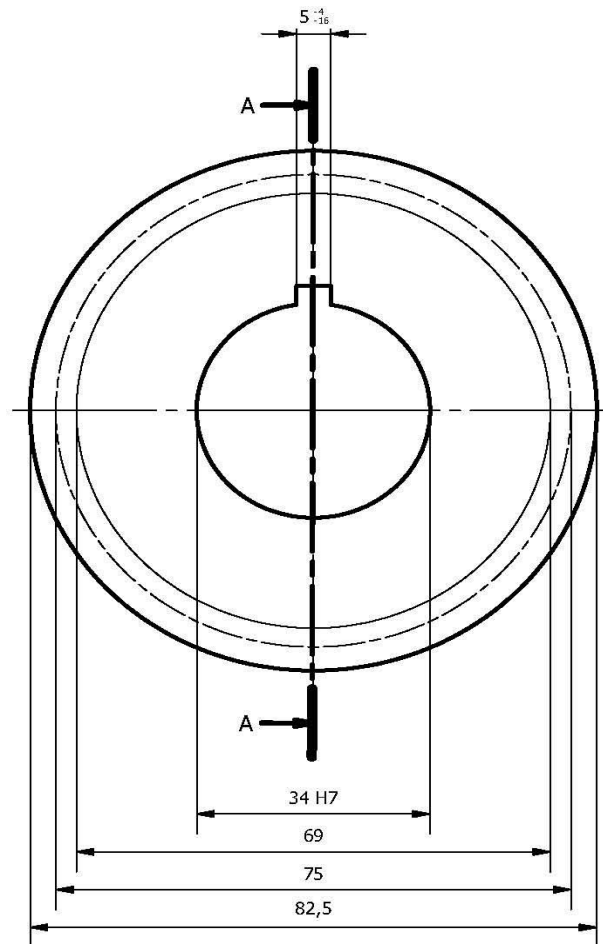
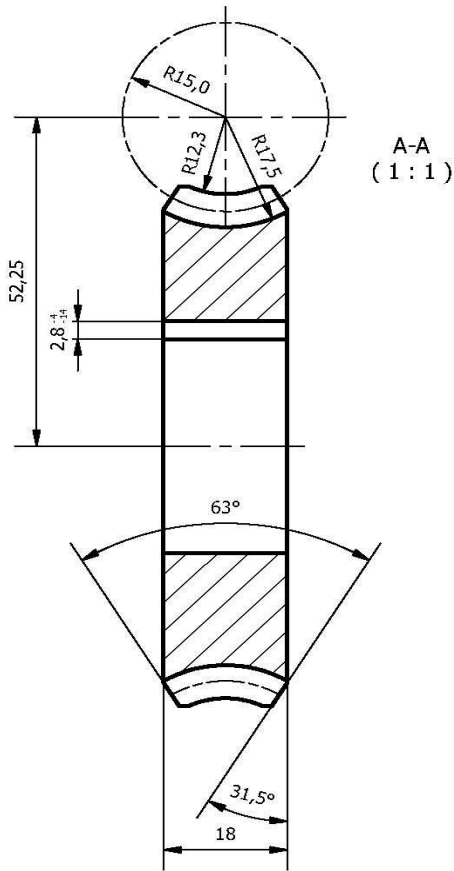
1. Chek ukuran bahan dan alat-alat bantu yang diperlukan sesuai rancangan
2. Pasang bahan bronze pada cekam mesin bubut, kemudian lakukan pengeboran diameter 10 mm.
3. Ulangi pengeboran bertahap sampai mencapai ukuran diameter lobang 25 mm.
4. Lanjutkan pembubutan lobang dalam (25 mm) sampai ukuran tepat mendekati diameter poros sebagai dudukan/pasangan poros gigi cacing.
5. Tekan/press kedua bagian tersebut pada alat pengepres/penekan dan matikan keduanya dengan sistem pasak.
6. Pasang keduanya pada mesin bubut untuk pembentukan blank gigi cacing
7. Pasang blank gigi cacing pada chuck dan senter mesin frais horizontal untuk persiapan pembuatan gigi cacing sesuai dengan rancangan gambar kerja.
8. Lakukan pemakanan pisau frais dengan kedalaman yang ditentukan pada alur gigi cacing ke-1 sampai gigi ke-30 secara berurutan dengan menggunakan keeping pembagi.
9. Rapihan gigi-gigi cacing dengan kikir dan cek hasil ukuran gigi cacing.
10. Lakukan perakitan roda gigi cacing dengan poros ulir cacing.
11. Buat laporan tertulis secara lengkap dari produk yang dibuat menurut data-data operasional.


### **DISKUSI**

1. Buat rancangan roda gigi cacing secara lengkap dengan modul M2,5 dan Z 30.
2. Lengkapi gambar kerja sesuai standar industry.
3. Susun langkah kerja pembuatan roda gigi cacing dan poros ulir cacing menurut cara kerja dan bahasa anda sendiri.

Pasangan Roda Gigi Cacing

	Gigi Cacing	Roda Gigi Cacing
Modul	2,5	2,5
Tinggi gigi	5,5	5,2
Jumlah gigi	1	30



Tol	Bubut	Jumlah	Bahan	No. Dokumen	03-HB-2015
± 0,02		1	MS Ø 1½" x 150	Edisi	02
<b>RODA GIGI CACING</b>				Revisi	01-05-2015
				Berlaku Efektif	01-07-2015
				Skala	1:1
				Digambar Oleh	DR
				Disahkan Oleh	Korbeng Mesin
	Penelitian Hibah Bersaing 2015 Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FT-UNY		RGC-1	Halaman 3 dari 7	

### Lampiran 3. Lembar Observasi dan Penilaian

#### A. Lembar Observasi untuk Penilaian Proses Kerja Praktik

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar observasi ini diisi pada setiap kegiatan praktik
2. Pengisian lembar ini dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom-kolom hasil pengamatan
3. Makna pilihan:

- Kurang = mahasiswa tidak/kurang dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 1),
- Cukup = mahasiswa cukup dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 2) dan,
- Baik = mahasiswa baik dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 3).

Nama Mahasiswa : .....

Kelas : .....

Hari/tgl : .....

Bag.	Komponen Penilaian	Indikator Penampilan	Hasil Pengamatan			Skor
			Kurang	Cukup	Baik	
A	Ketepatan Langkah Kerja	1. Mengecek ukuran bahan				
		2. Menyetel alat potong				
		3. Memasang benda kerja				
		4. Menentukan kecepatan putaran				
		5. Menentukan kedalaman pemakanan				
		6. Menentukan kecepatan pemakanan (feeding)				
B	Ketepatan Penggunaan Mesin dan alat bantu	1. Memilih mesin dan alat bantu				
		2. Melaksanakan prosedur pengoperasian mesin dan peralatan				
C	Ketepatan Penggunaan alat ukur	1. Memilih alat ukur				
		2. Mengikuti prosedur penggunaan				
D	Perawatan Mesin dan Alat Bantu	1. Menjaga kebersihan				
		2. Melakukan perawatan				
		3. Memberikan pelumasan				
E	Melakukan Perawatan Alat Ukur	1. Memverifikasi/mengkalibrasi				
		2. Membersihkan				
		3. Memberikan pelumasan				
		4. Meletakkan dan menyimpan dengan				
F	Keselamatan Kerja	1. Menjaga keselamatan diri				
		2. Menjaga keselamatan orang lain				
		3. Menjaga keselamatan mesin dan alat				
<b>Skor Total</b>						

Observer,

(.....)

## B. Lembar Observasi untuk Penilaian Perilaku dan Sikap Personal dalam Kerja Praktik

### (Aspek Karakter)

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar observasi ini diisi pada setiap kegiatan praktik
2. Pengisian lembar ini dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom-kolom hasil pengamatan
3. Makna pilihan:

Kurang = mahasiswa tidak/kurang dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 1),

Cukup = mahasiswa cukup dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 2) dan,

Baik = mahasiswa baik dalam melakukan sebagaimana yang dinyatakan pada masing-masing indikator (skor 3).

Nama Mahasiswa : .....

Kelas : .....

Hari/tgl : .....

Bag.	Komponen Penilaian	Indikator Penampilan	Hasil Pengamatan			Skor
			Kurang	Cukup	Baik	
A	Kedisiplinan Waktu	1. Masuk tepat waktu				
		2. Istirahat tepat waktu				
		3. Pulang tepat waktu				
		4. Memanfaatkan waktu secara efisien				
B	Kesesuaian Perilaku	1. Berinteraksi secara tertib				
		2. Berpenampilan sesuai aturan				
		3. Mematuhi instruksi kerja				
		4. Menghormati dosen dan teknisi				
C	Kesesuaian Sikap	1. Berani mengungkapkan pendapat				
		2. Bersungguh-sungguh/tekun				
		3. Kooperatif/kerja sama				
		4. Jujur				
		5. Percaya diri				
		6. Peduli				
		7. Sabar/tidak berkeluh kesah				
<b>Skor Total</b>						

Observer,

(.....)

**C. Lembar Self Assessment**

**Lembar Self Assessment  
Produk : Worm Gear Shaft  
(Diisi oleh mahasiswa)**

Nama Mahasiswa : .....  
 Kelas : .....  
 Hari/tgl : .....

Est. Waktu :			Pengerjaan ke.....				
Toleransi :			1	2	3	4	5
Waktu mulai							
Waktu selesai							
Istirahat (menit)							
Benda Kerja			Dimensi Terukur				
Komponen Dimensi	Ukuran	Tol.	1	2	3	4	5
Panjang keseluruhan	135	$\pm 0,05$					
Panjang 1	14	$\pm 0,05$					
Panjang 2	14	$\pm 0,05$					
Panjang 3	18	$\pm 0,05$					
Panjang 4	12	$\pm 0,05$					
Panjang 5	37	$\pm 0,05$					
Panjang 6	40	$\pm 0,05$					
Lebar alur	5	$\pm 0,05$					
Kedalaman alur	2	$\pm 0,05$					
Lebar alur	5	$\pm 0,05$					
Kedalaman alur	1,5	$\pm 0,05$					
Dimensi luar 1	$\varnothing 20h6$	h6					
Dimensi luar 2	$\varnothing 28$	$\pm 0,05$					
Dimensi luar 3	$\varnothing 34h8$	h8					
Dimensi luar 4	$\varnothing 38$	$\pm 0,05$					
Dimensi luar 5	$\varnothing 20h6$	h6					
Dimensi luar 6	$\varnothing 17$	$\pm 0,05$					
Champer	3x45	$\pm 0,05$					

Mengetahui,  
Dosen

....., ..... 2015  
Mahasiswa,

(.....)

(.....)



**Lembar Self Assessment**  
**Produk : Worm Shaft**  
**(Diisi oleh mahasiswa)**

Nama Mahasiswa : .....  
 Kelas : .....  
 Hari/tgl : .....

Est. Waktu :			Pengerjaan ke.....				
Toleransi :			1	2	3	4	5
Waktu mulai							
Waktu selesai							
Istirahat (menit)							
Benda Kerja			Dimensi Terukur				
Komponen Dimensi	Ukuran	Tol.	1	2	3	4	5
Panjang keseluruhan	157	± 0,05					
Panjang 1	30	± 0,05					
Panjang 2	21	± 0,05					
Panjang 3	12	± 0,05					
Panjang 4	15	± 0,05					
Panjang 5	50	± 0,05					
Panjang 6	17,5	± 0,05					
Panjang 7	11,5	± 0,05					
Lebar alur (D-D)	4	± 0,05					
Kedalaman alur (D-D)	2	± 0,05					
Lebar alur (C)	1	± 0,05					
Kedalaman alur ( C )	1	± 0,05					
Lebar alur ( B )	1	± 0,05					
Kedalaman alur ( B )	1	± 0,05					
Dimensi luar 1	Ø17h6	h6					
Dimensi luar 2	ø 25	± 0,05					
Dimensi luar 3	ø 34,5	± 0,05					
Dimensi luar 4	ø 23	± 0,05					
Dimensi luar 5	ø 15h7	h7					
Dimensi luar 6	ø 10	± 0,05					
Champer	1x45	± 0,05					
Champer	2x45	± 0,05					
Tinggi gigi ulir cacing	5,5	± 0,05					
Sudut gigi	40 <sup>0</sup>						

Mengetahui,  
 Dosen

....., ..... 2015  
 Mahasiswa,

(.....)

(.....)

**Lembar Self Assessment**  
**Produk : Worm Gear**  
**(Diisi oleh mahasiswa)**

Nama Mahasiswa : .....  
 Kelas : .....  
 Hari/tgl : .....

Est. Waktu :			Pengerjaan ke.....				
Toleransi :			1	2	3	4	5
Waktu mulai							
Waktu selesai							
Istirahat (menit)							
Benda Kerja			Dimensi Terukur				
Komponen Dimensi	Ukuran	Tol.	1	2	3	4	5
Diameter 1	34	H7					
Diameter 2	69	$\pm 0,05$					
Diameter 3	82,5	$\pm 0,05$					
Lebar 1	18	$\pm 0,05$					
Radius 1	12,3	$\pm 0,05$					
Radius 2	17,5	$\pm 0,05$					
Sudut kemiringan	31,5	$\pm 0,05$					
Lebar alur pasak	5	$\pm 0,05$					
Dalam alur pasak	2,8	$\pm 0,05$					

Mengetahui,  
 Dosen

....., ..... 2015  
 Mahasiswa,

(.....)

(.....)



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**RPS - PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**

No. SIL/MES/MES338/34

Revisi : 00

Tgl : 3 Agustus 2015

Hal 1 dari 5

#### Lampiran 4. Rencana Program Semester

<b>MATA KULIAH</b>	<b>: PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>
<b>KODE MATA KULIAH</b>	<b>: MES (3 SKS) PRAKTIK</b>
<b>SEMESTER</b>	<b>: IV</b>
<b>PROGRAM STUDI</b>	<b>: PEND. TEKNIK MESIN</b>
<b>DOSEN PENGAMPU</b>	<b>: TIM</b>

#### I. DESKRIPSI MATAKULIAH

Mata kuliah ini berbobot 3 sks praktik, bersifat wajib lulus dan merupakan mata kuliah praktik lanjutan dari Proses Pemesinan lanjut. Isi mata kuliah meliputi : proses membubut berbagai bentuk ulir (bubut ulir luar & dalam), proses membubut konis, proses membubut bentuk ulir cacing, proses membubut bentuk dengan alat bantu *turret*, proses membubut bentuk dengan alat bantu jig bubut, proses menggerinda bentuk pada mesin bubut, proses memoles bentuk permukaan pada mesin bubut, proses mengefrais bentuk *helixcal*, proses mengebor dan mengefrais bentuk dengan alat bantu jig / fixture frais, proses mengefrais bentuk lubang dengan alat bantu *flying cutter*, proses membuat bentuk (lubang, alur, dll) dengan mesin EDM.

#### II. KOMPETENSI YANG DIKEMBANGKAN

- A. Proses membubut berbagai bentuk ulir (Bubut ulir luar & dalam)
- B. Proses membubut konis luar & dalam
- C. Proses membubut bentuk ulir cacing
- D. Proses membubut bentuk dengan alat bantu *turret*
- E. Proses membubut bentuk dengan alat bantu jig bubut
- F. Proses menggerinda bentuk pada mesin bubut
- G. Proses memoles bentuk permukaan pada mesin bubut
- H. Proses mengefrais bentuk *helixcal* (ulir cacing, roda gigi cacing, pisau frais khusus, dll)
- I. Proses mengebor dan mengefrais bentuk dengan alat bantu jig / fixture frais
- J. Proses mengefrais bentuk lubang dengan alat bantu *flying cutter*
- K. Proses membuat bentuk (lubang, alur, dll) dengan mesin EDM

#### III. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

##### A. Aspek Kognitif dan Kecakapan Berpikir

1. Rangkaian roda-roda gigi dalam proses penyayatan ulir dapat dipahami dengan benar.
2. Definisi, bentuk dan macam ulir dapat dipahami dengan benar
3. Penentuan parameter pemotongan dalam proses membubut ulir dapat dipahami dengan benar.
4. Penentuan parameter pemotongan dalam proses membubut konis dipahami dengan benar.
5. Sistem transmisi pada proses mengulir cacing (kisar pendek) di mesin frais dapat dipahami dengan benar
6. Sistem transmisi pada proses mengefrais bentuk helix dengan kisar panjang dapat dipahami dengan benar.



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**RPS - PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**

No. SIL/MES/MES338/34

Revisi : 00

Tgl : 3 Agustus 2015

Hal 1 dari 5

7. Penentuan parameter pemotongan dalam proses menggerinda di mesin bubut dipahami dengan benar.

**B. Aspek Psikomotor**

1. Mahasiswa mampu dan terampil membubut berbagai bentuk ulir (Bubut ulir luar & dalam)
2. Mahasiswa mampu dan terampil membubut konis luar & dalam
3. Mahasiswa terampil membubut bentuk ulir cacing dimesin bubut
4. Mahasiswa terampil membubut bentuk ulir cacing dimesin frais
5. Mahasiswa mampu dan terampil membubut bentuk dengan alat bantu *turret*
6. Mahasiswa mampu dan terampil membubut bentuk dengan alat bantu jig bubut
7. Mahasiswa terampil menggerinda bentuk pada mesin bubut
8. Mahasiswa terampil memoles bentuk permukaan pada mesin bubut
9. Mahasiswa mampu dan terampil mengefrais bentuk *helixcal*
10. Mahasiswa mampu dan terampil mengebor dan mengefrais bentuk dengan alat bantu jig / *fixture* frais
11. Mahasiswa mampu dan terampil mengefrais bentuk lubang dengan alat bantu *flying cutter*
12. Mahasiswa mampu dan terampil membuat bentuk (lubang, alur, dll) dengan mesin EDM

**C. Aspek Affektif, Kecakapan Sosial dan Personal**

1. Mahasiswa mengikuti kuliah dengan antusias, tertib dan disiplin.
2. Mahasiswa memiliki sikap positif terhadap matakuliah praktik
3. Mahasiswa memiliki tanggungjawab pada tugas-tugas belajarnya.
4. Mahasiswa memiliki rasa percaya diri terhadap kemampuannya
5. Mahasiswa menyadari pentingnya ketrampilan yang harus dikuasai untuk mendukung karir dan masa depannya
6. Mahasiswa mampu mengaplikasikan ketrampilan yang dimiliki guna menunjang kemajuan diri sendiri atau orang lain di masa depan.
7. Mahasiswa memiliki wawasan untuk mengembangkan ide dan gagasan di bidang pemesinan dalam implementasi di lapangan.

**IV. SUMBER BACAAN**

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria, 1976, *Fitting and Machining*, Volume III, Wilke and Company Ltd., 37-49 Brown Road, Clayton, Victoria. Kode : **FM**
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi. Kode : **GE**
- C. Johnson, H.V., 1979, *Manufacturing Processes*, Chas. A. Bennett Co. Inc., Peoria, Illinois, USA Kode : **JH**
- D. Harun, Terheijein, C.V., 1981, *Alat-alat Perkakas 3*, Bina Cipta, Jakarta. Kode : **HR**
- E. ...., tt, *Operation & Service Manual King Spark EDM*, King Spark Co. Ltd., Taichung Taiwan, Kode : **ED**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**RPS - PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**

No. SIL/MES/MES338/34

Revisi : 00

Tgl : 3 Agustus 2015

Hal 1 dari 5

## V. PENILAIAN

Butir-butir penilaian terdiri dari:

- A. Proses Kerja
- B. Ketepatan dimensi produk
- C. Assembling produk
- D. Ketepatan waktu pengerjaan

### A. Proses kerja

Proses kerja meliputi ; ketepatan langkah kerja, pemilihan parameter pemotongan yang sesuai, perawatan alat dan mesin serta keselamatan kerja. Skor maksimum 20 %.

### B. Ketepatan dimensi produk

Konsep ketepatan dan presisi dalam proses pemesinan memperoleh skor paling tinggi. Dimensi benda kerja yang dihasilkan harus sesuai dengan standar gambar yang diminta maupun toleransi yang diijinkan. Kualitas geometris permukaan benda kerja yang dihasilkan juga harus sesuai dengan standar yang diminta. Skor maksimum 60 %

### C. Assembling produk

Uji fungsional pada proses pemesinan harus dilakukan yaitu mahasiswa harus merangkai hasil praktik yang telah dikerjakan menjadi satu unit benda. Skor maksimum 10 %

### D. Ketepatan waktu pengerjaan

*Delivery time* yang tepat merupakan sikap positif yang perlu mendapat penghargaan. Apabila mahasiswa mampu menyelesaikan semua pekerjaan yang menjadi tanggungjawabnya dengan tepat waktu maka diberi skor maksimum 10 %

Tabel Ringkasan Bobot Penilaian

No	Jenis Penilaian	Skor Maksimum
1	Proses kerja	20
2	Ketepatan dimensi produk	60
3	Assy produk	10
4	Ketepatan waktu	10
Jumlah Maksimum		100

Untuk dinyatakan menguasai kompetensi mahasiswa harus mampu mengumpulkan minimal 71 poin (B ). Poin tersebut dinyatakan dalam angka dan huruf sebagai berikut:



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**RPS - PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**

No. SIL/MES/MES338/34

Revisi : 00

Tgl : 3 Agustus 2015

Hal 1 dari 5

Tabel Penguasaan Kompetensi

No	Nilai	Syarat
1	A	100 - 86
2	A-	80 - 85
3	B +	75 - 79
4	B	71 - 74
5	B-	66 - 70
6	C +	64 - 65
7	C	sedikitnya mahasiswa harus mengumpulkan 56 poin

## VI. SKEMA KERJA

Minggu ke	Kompetensi Dasar	Materi Dasar	Strategi Perkuliahan	Sumber/ Referensi
1-2	Proses membubut berbagai bentuk ulir (Bubut ulir luar & dalam)	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan tujuan kuliah; aturan kelas, job pp3, referensi yang digunakan dan evaluasinya</li><li>Definisi, aplikasi, perhitungan roda-roda tukar, Geometri pahat ulir, setting dan teknik mengulir, dan permasalahan dalam mengulir</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Diskusi kelas, demonstrasi	Ho Silabus matakuliah PP3 FM, GE
3-4	Proses membubut konis luar & dalam	<ul style="list-style-type: none"><li>Standar ketirusan, teknik-teknik membubut tirus, setting dan teknik membubut tirus dengan mesin bubut kopi, setting dan teknik membubut tirus dengan taper attachment.</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Diskusi kelas, demonstrasi	HR
5-6	Proses membubut bentuk ulir cacing	<ul style="list-style-type: none"><li>Fungsi ulir cacing, rumus-rumus dasar roda cacing, teknik mengulir cacing di mesin bubut, teknik mengulir cacing di mesin frais, kalkulasi roda-roda tukar.</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Diskusi kelas, demonstrasi	HR



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

RPS - PROSES PEMESINAN KOMPLEKS

No. SIL/MES/MES338/34


Revisi : 00

Tgl : 3 Agustus 2015

Hal 1 dari 5

7-8	Proses membubut bentuk dengan alat bantu <i>turret</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengertian turret, macam mesin bubut turret, konstruksi mesin bubut turret, tool dan attachment mesin bubut turret.</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Demonstrasi	JH
9-10	Proses menggerinda bentuk pada mesin bubut	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Abrasives, grains size, structure, selecting, and testing grinding wheel</i></li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Demonstrasi	JH
11-12	Proses memoles bentuk permukaan pada mesin bubut	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>polishing, buffing</i></li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Demonstrasi	JH
13-14	Proses mengefrais bentuk <i>helixcal</i> (ulir cacing, roda gigi cacing, pisau frais khusus, dll)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengefrais helix dengan kisar panjang, sistem transmisi roda-roda tukar, setting dan operasinya</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, Demonstrasi	HR
15-16	Proses membuat bentuk (lubang, alur, dll) dengan mesin EDM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prinsip kerja EDM, dielectric fluids, Electrode material, workpiece material.</li></ul>	Ceramah, Tanya jawab, demonstrasi	ED, JH

## Lampiran 5. RPP

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	PROSES MEMBUBUT BERBAGAI BENTUK ULIR	600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 01	Tgl. 3 Agustus 2015	Hal :1 dari 21

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **1-2**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses membubut berbagai bentuk ulir (Bubut ulir luar & dalam)

**SUB KOMPETENSI** :

- A. Perhitungan roda-roda tukar mesin bubut
- B. Geometri berbagai bentuk pahat ulir
- C. Setting dan teknik mengulir

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir

Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar dan alur pikir yang runtut serta sistematis tentang:

1. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
2. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
3. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
4. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
5. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
6. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik

B. Aspek Psikomotor

1. Mahasiswa memiliki keterampilan untuk melakukan penggantian roda-roda tukar
2. Mahasiswa memiliki kemampuan menggerinda berbagai bentuk pahat ulir
3. Mahasiswa memiliki keterampilan setting dan teknik mengulir dimesin bubut'

C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal

1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin



3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan
4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok.

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- A. Menentukan secara detail sistem perhitungan roda-roda tukar untuk keperluan penguliran
- B. Menentukan geometri pahat ulir beserta sudut-sudut kebebasannya
- C. Menggerinda bentuk-bentuk pahat ulir
- D. Melakukan setting dan proses penguliran di mesin bubut

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Mekanisme terjadinya proses penguliran
- B. Perhitungan roda-roda tukar
- C. Geometri berbagai bentuk pahat ulir
- D. Teknik dan setting proses penguliran

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajagan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan.
- B. Kegiatan Inti :
  1. Menjelaskan mekanisme terjadinya proses penguliran
  2. Menjelaskan perhitungan roda-roda tukar
  3. Menjelaskan dan mendemonstrasikan pengasahan berbagai bentuk pahat ulir
  4. Menjelaskan dan mendemonstrasikan setting dan teknik proses penguliran
  5. Memberikan umpan balik pada mahasiswa
  6. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  7. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin bubut dan perlengkapannya
- B. Material pahat
- C. Busur derajad

- D. Mal ulir
- E. Jangka sorong (*vernier caliper*).


#### **VI. SUMBER BELAJAR /REFERENSI :**

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 176. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4,*. Wilke Company Ltd. Victoria Australia
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung

#### **VII. PENILAIAN :**

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>			
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>			
	Semester IV	PROSES MEMBUBUT KONIS		600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013	Hal :4 dari 21	

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **3-4**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses membubut konis luar dan dalam

**KOMPETENSI DASAR :**

- A. Membubut tirus dengan mesin bubut copy
- B. Membubut tirus dengan taper attachment

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
 Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  2. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  3. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  4. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  5. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  6. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan untuk melakukan pembubutan tirus luar dan dalam
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan membubut tirus dengan mesin copy
  3. Mahasiswa memiliki keterampilan membubut tirus dengan taper attachment
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin
  3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan
  4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
  5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

## **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- A. Menentukan secara detail sistem perhitungan standar ketirusan
- B. Melakukan setting dan proses pembuatan benda tirus di mesin bubut
- C. Melakukan pembubutan tirus luar dan dalam menggunakan mesin copy
- D. Melakukan pembubutan tirus luar dan dalam dengan taper attachment

## **II. MATERI AJAR:**

- A. Standar-standar ketirusan
- B. Pembubutan tirus dengan mesin bubut copy
- C. Pembubutan tirus dengan taper attachment

## **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

## **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajagan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti :
  - a. Menjelaskan standar-standar ketirusan
  - b. Menjelaskan proses membubut tirus dengan mesin bubut copy
  - c. Menjelaskan proses membubut tirus dengan taper attachment
  - d. Menjelaskan dan mendemonstrasikan setting dan teknik pembubutan tirus luar dan dalam
  - e. Memberikan umpan balik pada mahasiswa
  - f. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  - g. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  - a. Tanya jawab
  - b. Evaluasi hasil penugasan
  - c. Rangkuman Materi ajar

## **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin bubut dan perlengkapannya
- B. Mesin copy
- C. Master (model)
- D. Taper attachment
- E. Pahat rata kiri
- F. Jangka sorong (*vernier caliper*)


## VI. SUMBER BELAJAR /REFERENSI :

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 176. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4,*. Wilke Company Ltd. Victoria Australia
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung

## VII. PENILAIAN :

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	PROSES MEMBUBUT/MENGEFRAIS ULIR CACING (KISAR PENDEK)	600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013	Hal :670 dari 21

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **5-6**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses membubut/ mengefrais ulir cacing (kisar pendek)

**SUB KOMPETENSI** :

- C. Proses mengulir cacing di mesin frais
- A. Proses mengulir cacing di mesin bubut
- B. Perhitungan roda-roda tukar di mesin frais
- C. Penentuan roda-roda tukar di mesin bubut

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  2. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  3. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  4. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  5. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  6. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan untuk melakukan pembubutan ulir cacing di mesin frais
  2. Mahasiswa memiliki ketrampilan membubut ulir cacing di mesin bubut
  3. Mahasiswa memiliki keterampilan memasang roda-roda tukar di mesin frais
  4. Mahasiswa memiliki keterampilan memasang roda-roda tukar di mesin bubut
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin
  3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan
  4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik

5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- E. Menentukan secara detail sistem pemasangan roda-roda tukar di mesin frais
- A. Menentukan secara detail sistem pemasangan roda-roda tukar di mesin bubut
- B. Melakukan setting dan proses pembuatan ulir cacing di mesin frais
- C. Melakukan setting dan proses pembuatan ulir cacing di mesin bubut

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Perhitungan roda-roda tukar di mesin frais
- B. Perhitungan roda-roda tukar di mesin bubut
- C. Demonstrasi proses pemasangan roda-roda tukar di mesin frais
- D. Demonstrasi proses pembubutan ulir cacing di mesin frais
- E. Demonstrasi proses pembubutan ulir cacing di mesin bubut

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajagan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti :
  1. Menjelaskan perhitungan roda-roda tukar di mesin frais
  2. Menjelaskan perhitungan roda-roda tukar di mesin bubut
  3. Demonstrasi proses pemasangan roda-roda tukar di mesin frais
  4. Demonstrasi proses pembubutan ulir cacing di mesin frais
  5. Demonstrasi proses pembubutan ulir cacing di mesin bubut
  6. Memberikan umpan balik pada mahasiswa
  7. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  8. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin bubut dan perlengkapannya
- B. Mesin frais dan perlengkapannya
- C. Material pahat
- D. Cutter modul
- E. Calculator
- F. Mal ulir

- G. Jangka sorong (*vernier caliper*)
- H. Spidol
- I. Whiteboard

#### **VI. SUMBER BELAJAR /REFERENSI :**

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 176. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4,*. Wilke Company Ltd. Victoria Australia
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung

#### **VII. PENILAIAN :**

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100



	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	PROSES MEMBUBUT BENTUK DI MESIN BUBUT TURRET	600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013	Hal : 73 dari 21

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **7-8**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses membubut di mesin bubut turret

**SUB KOMPETENSI** :

- A. Pengenalan fungsi dan perlengkapan mesin bubut turret
- B. Metode pencekaman dan persiapan kerja
- C. Setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
 Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  2. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  3. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  4. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  5. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  6. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan pencekaman untuk proses gerinda di mesin bubut
  2. Mahasiswa memiliki ketrampilan menggerinda di mesin bubu
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin
  3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan

4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- A. Mengetahui secara detail fungsi dan perlengkapan mesin bubut turret
- B. Melakukan proses persiapan dan pencekaman di mesin bubut turret
- C. Melakukan setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Fungsi dan perlengkapan mesin turret
- B. Sistem pencekaman dan persiapan
- C. Teknik setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penjajagan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti :
  1. Fungsi dan perlengkapan mesin turret
  2. Sistem pencekaman dan persiapan
  3. Teknik setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret
  4. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  5. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin bubut dan perlengkapannya
- B. Peralatan turret
- C. Jangka sorong
- D. Job sheet/HO
- E. Spidol
- F. Whiteboard

#### **VI. SUMBER BELAJAR /REFERENSI :**


- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 176. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4.* Wilke Company Ltd. Victoria Australia

- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung.

## VII. PENILAIAN :

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	PROSES MENGGERINDA DATAR DAN SILINDER	600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013	Hal: 76 dari 21

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **9-10**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses menggerinda datar dan silinder.

**SUB KOMPETENSI** :

- A. Pengenalan macam-macam penyusun batu gerinda
- B. Metode pencekaman dan persiapan kerja
- C. Menggerinda datar dan silinder

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
 Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Susunan/unsur-unsur batu gerinda
  2. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  3. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  4. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  5. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  6. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  7. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan pencekaman untuk proses gerinda di mesin bubut
  2. Mahasiswa memiliki ketrampilan menggerinda di mesin bubut.
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin
  3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan

4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- A. Mengetahui secara detail unsur-unsur penyusun batu gerinda
- B. Melakukan proses penggerindaan bentuk silinder external di mesin bubut
- C. Melakukan setting penggerindaan

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Grinding wheel
- B. Sistem pencekaman dan persiapan
- C. Metode pengerindaan

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajangan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti :
  1. Menjelaskan unsur-unsur grinding wheel
  2. Menjelaskan metode pencekaman dan persiapan penggerindaan
  3. Mendemonstrasikan pengerindaan
  4. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  5. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin gerinda datar dan silinder dan perlengkapannya
- B. Perlengkapan penggerindaan
- C. Batu gerinda
- D. Dial indicator
- E. Mikrometer
- F. Spidol
- G. Whiteboard.


## VI. SUMBER BELAJAR /REFERENSI :

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 1976. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4,*. Wilke Company Ltd. Victoria Australia
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung.

## VII. PENILAIAN :

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	PROSES MENGEFRAIS BENTUK HELIX	600 menit
	RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013
		Hal: 16 dari 21	

**MATA KULIAH : PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH : MES338**  
**JURUSAN / PRODI : PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER : IV**  
**PERTEMUAN KE : 11-14**  
**ALOKASI WAKTU : 24 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI : Mahasiswa mampu dan terampil dalam proses mengefrais bentuk-bentuk helix**

**SUB KOMPETENSI :**

- A. Pengenalan prinsip-prinsip helical milling
- B. Perhitungan kasar benda kerja
- C. Perhitungan roda roda tukar
- D. Setting dan teknik mengefrais helix
- E. Proses pengefraisan helix

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Prinsip-prinsip helical milling
  2. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  3. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  4. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  5. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  6. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  7. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan penggantian roda-roda tukar
  2. Mahasiswa memiliki keterampilan setting dan teknik mengefrais helix
  3. Mahasiswa memiliki ketrampilan mengefrais berbagai bentuk helix.
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin

3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan
4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- A. Mengetahui secara detail prinsip-prinsip helical milling
- B. Melakukan proses persiapan dan penggantian roda-roda tukar
- C. Melakukan setting dan proses pengefraisan helix

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Prinsip-prinsip helical milling
- B. Menghitung kisar benda kerja
- C. Menghitung roda-roda tukar
- D. Sistem pencekaman dan persiapan
- E. Teknik setting dan proses pengefraisan bentuk helix

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajagan  
Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti : Menjelaskan dan mendemonstrasikan :
  1. Prinsip-prinsip helical milling
  2. Menghitung kisar benda kerja
  3. Menghitung roda-roda tukar
  4. Sistem pencekaman dan persiapan
  5. Teknik setting dan proses pengefraisan bentuk helix
  6. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  7. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin frais dan perlengkapannya
- B. Peralatan dividing head
- C. Roda-roda tukar



- D. Cutter bentuk
- E. Kunci-kunci pas
- F. Job sheet/HO
- G. Spidol /whiteboard


#### **VI.SUMBER BELAJAR /REFERENSI :**

- A. Technical Schools Division Education Department of Victoria. 1976. *Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4,*. Wilke Company Ltd. Victoria Australia
- B. Gerling, 1974, *All About Machine Tools*, Wiley Eastern Private Limited, New Delhi
- C. Harun. 1971. *Alat – Alat Perkakas, Jilid 3*. Bina Cipta. Bandung

#### **VII. PENILAIAN :**

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

	<b>FAKULTAS TEKNIK</b>		
	<b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>RPP PROSES PEMESINAN KOMPLEKS</b>		
	Semester IV	MEMBUAT BENTUK DENGAN MESIN EDM	600 menit
RPP/MES/MES338/01	Revisi: 00	Tgl. 20 Agustus 2013	Hal: 19 dari 21

**MATA KULIAH** : **PROSES PEMESINAN KOMPLEKS**  
**KODE MATA KULIAH** : **MES338**  
**JURUSAN / PRODI** : **PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**  
**SEMESTER** : **IV**  
**PERTEMUAN KE** : **15-16**  
**ALOKASI WAKTU** : **12 X 50 MENIT**

**KOMPETENSI** : Mahasiswa mampu mengoperasikan mesin edm untuk membuat bentuk-bentuk sederhana

**SUB KOMPETENSI** :

- F. Pengenalan prinsip-prinsip edm
- G. Pemahaman dielectric fluids
- H. Pengenalan electrode material
- I. Setting dan teknik mengoperasikan mesin edm
- J. Proses pembuatan bentuk-bentuk sederhana dengan mesin edm

**INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI:**

- A. Aspek Kognitif dan Kecakapan berfikir  
 Mahasiswa dapat mendeskripsikan dengan benar tentang:
  1. Prinsip-prinsip proses kerja mesin edm
  2. Menyusun rencana kerja (prosedur kerja) pada setiap job sheet sebelum melakukan kegiatan praktik sesuai format baku
  3. Menyiapkan alat – alat perkakas sesuai jenis pekerjaan/ job sheet
  4. Menyiapkan alat – alat bantu kerja sesuai jenis instrumen pengukuran yang diperlukan
  5. Menerapkan prosedur kerja dan sesuai kaidah K3
  6. Merawat dan menjaga setiap peralatan yang digunakan dalam praktik
  7. Mendata dan menganalisis data serta melaporkan hasil praktik
- B. Aspek Psikomotor
  1. Mahasiswa memiliki keterampilan membuat bentuk dengan mesin edm
  2. Mahasiswa memiliki keterampilan setting dan teknik mengoperasikan mesin edm.
- C. Aspek Afektif, Kecakapan Sosial dan Personal
  1. Mahasiswa memiliki sikap positif, tertib dan disiplin
  2. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur/langkah – langkah kerja terkait proses kerja mesin

3. Mahasiswa memiliki kemampuan menjelaskan prosedur kerja terkait proses persiapan bahan
4. Mahasiswa memiliki rasa tanggungjawab dan menjaga serta keutuhan dalam penggunaan peralatan dan perkakas praktik
5. Mahasiswa mampu bekerjasama dalam tugas mandiri dan kelompok

#### **I. TUJUAN PEMBELAJARAN :**

Setelah praktik mahasiswa mampu :

- D. Memahami secara detail prinsip-prinsip mesin edm
- E. Melakukan proses persiapan tool untuk edm
- F. Mengetahui macam-macam dielectric fluid
- G. Melakukan setting dan teknik mengoperasikan mesin edm

#### **II. MATERI AJAR:**

- A. Pengenalan bentuk-bentuk benda kerja hasil edm
- B. Prinsip-prinsip edm
- C. Jenis-jenis dielectric fluid
- D. Menentukan parameter pemotongan dengan edm
- E. Sistem pengekaman dan persiapan
- F. Teknik setting dan proses pemesinan dengan edm

#### **III. METODE PEMBELAJARAN:**

- A. Ceramah
- B. Tanya jawab
- C. Demonstrasi
- D. Praktik
- E. Penugasan

#### **IV. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN:**

- A. Kegiatan pendahuluan : menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai  
 Apersepsi : memberi pertanyaan untuk penajagan  
 Motivasi : menjelaskan pentingnya materi ajar yang disampaikan
- B. Kegiatan Inti : Menjelaskan dan mendemonstrasikan :
  1. Pengenalan bentuk-bentuk benda kerja hasil edm
  2. Prinsip-prinsip edm
  3. Jenis-jenis dielectric fluid
  4. Menentukan parameter pemotongan dengan edm
  5. Sistem pengekaman dan persiapan
  6. Teknik setting dan proses pemesinan dengan edm
  7. Memberikan tugas praktik kepada mahasiswa
  8. Supervisi praktik mahasiswa.
- C. Kegiatan Penutup
  1. Tanya jawab
  2. Evaluasi hasil penugasan
  3. Rangkuman Materi ajar.

#### **V. ALAT / BAHAN AJAR :**

- A. Mesin edm dan perlengkapannya
- B. Peralatan pencekaman
- C. Kunci-kunci pas
- D. Job sheet/HO
- E. Spidol
- F. Whiteboard

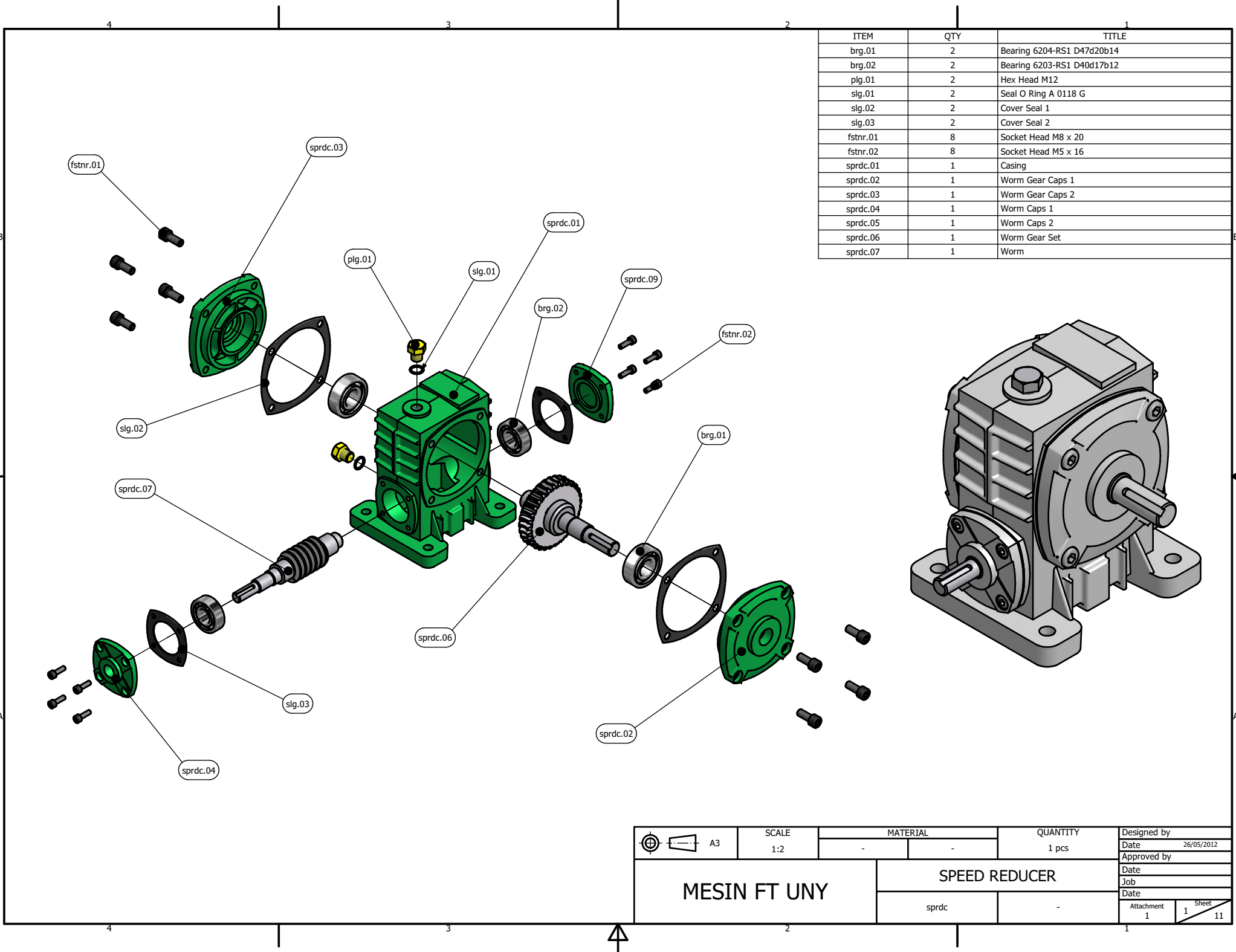
#### **VI. SUMBER BELAJAR / REFERENSI :**

- A. Johnson, H.V., 1979, *Manufacturing Processes*, Chas. A. Bennett Co. Inc., Petroria, Illinois, USA Kode : **JH**
- B. ...., tt, *Operation & Service Manual King Spark EDM*, King Spark Co. Ltd., Taichung Taiwan, Kode : **ED**

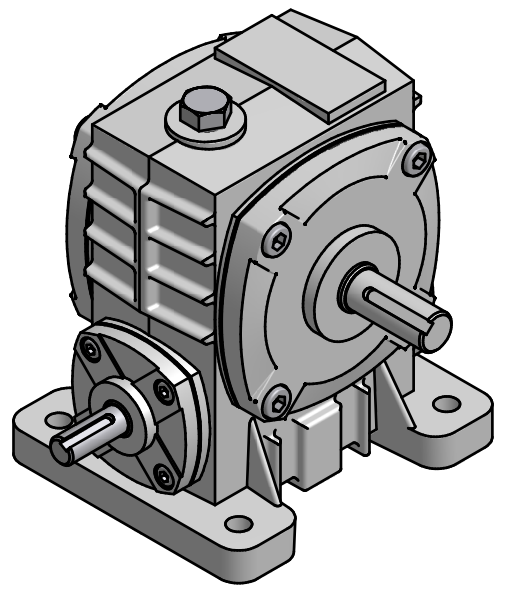
#### **VII. PENILAIAN :**

Penilaian pada praktik ini terdiri dari 4 aspek, meliputi:

- A. Proses kerja (Sikap Kerja, Penggunaan Alat & Mesin / Langkah Kerja, Perawatan Alat / Penggunaan Alat, Perawatan Mesin / Penggunaan Mesin, Keselamatan Kerja). Bobot skor @ 4 x 5 = 20 maksimum.
  - B. Ketepatan dimensi produk/ kerja Bobot skor 70 maksimum
  - C. Ketepatan waktu proses kerja (Lebih cepat, Tepat, Lebih lambat). Bobot skor 10 maksimum
  - D. Responsi kemajuan praktik (Laporan praktik)
- Skor penilaian range : 0 – 100

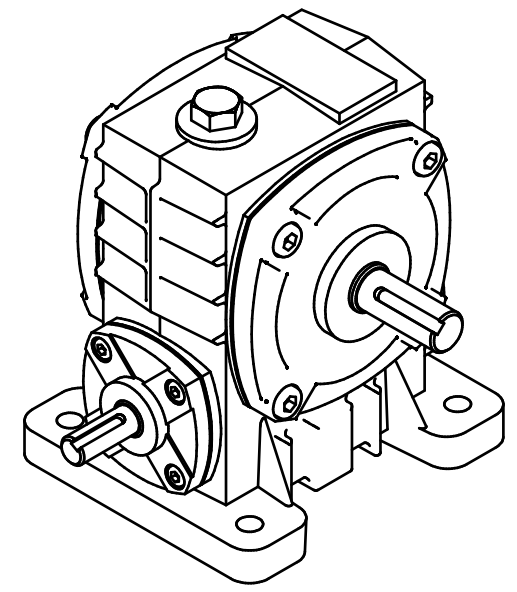
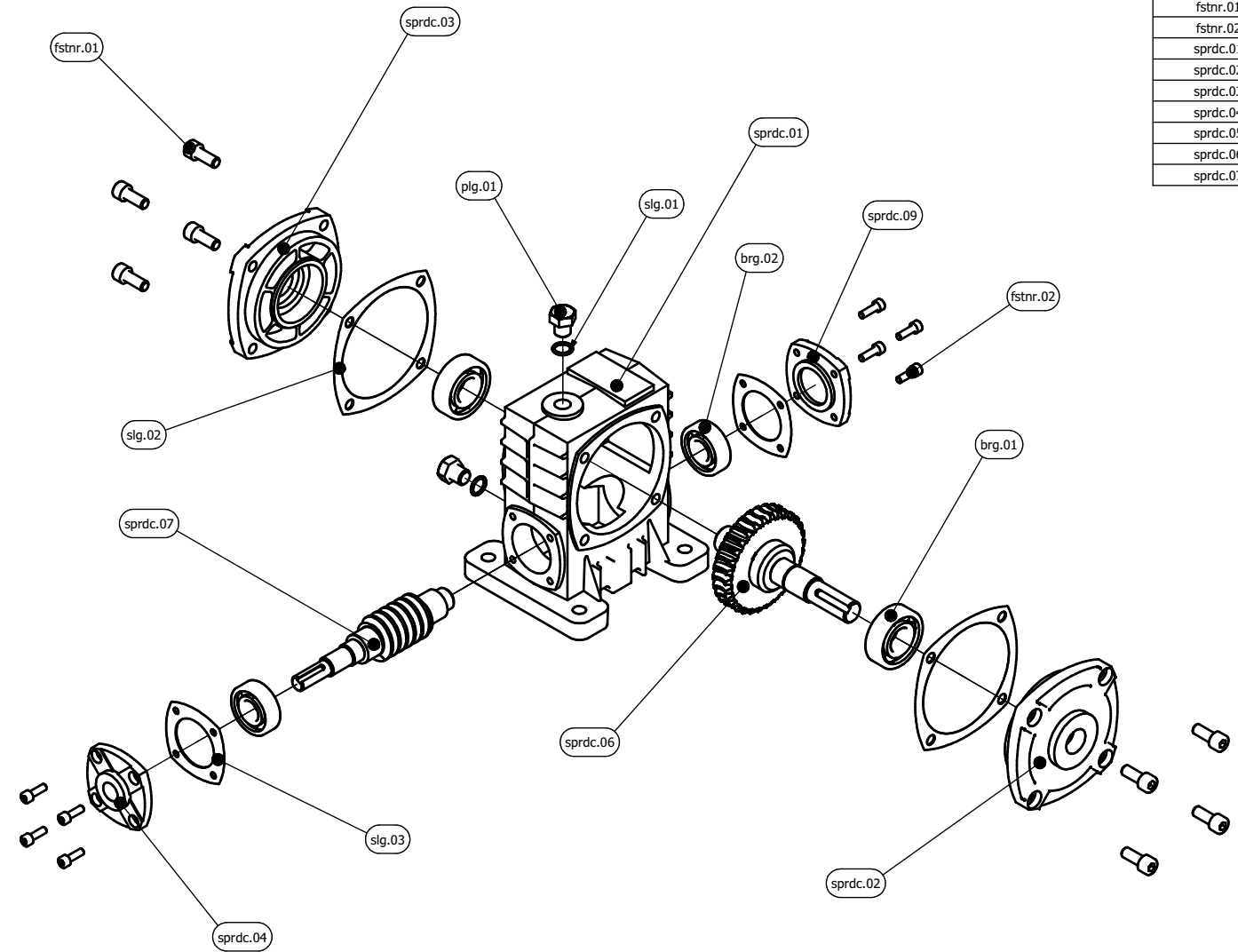


ITEM	QTY	TITLE
brg.01	2	Bearing 6204-RS1 D47d20b14
brg.02	2	Bearing 6203-RS1 D40d17b12
plg.01	2	Hex Head M12
slg.01	2	Seal O Ring A 0118 G
slg.02	2	Cover Seal 1
slg.03	2	Cover Seal 2
fstrn.01	8	Socket Head M8 x 20
fstrn.02	8	Socket Head M5 x 16
sprdc.01	1	Casing
sprdc.02	1	Worm Gear Caps 1
sprdc.03	1	Worm Gear Caps 2
sprdc.04	1	Worm Caps 1
sprdc.05	1	Worm Caps 2
sprdc.06	1	Worm Gear Set
sprdc.07	1	Worm

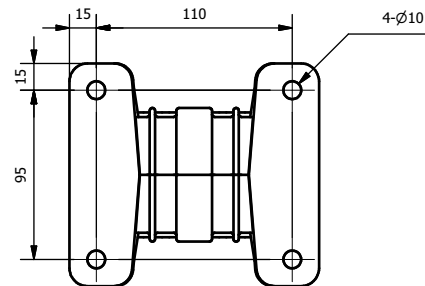
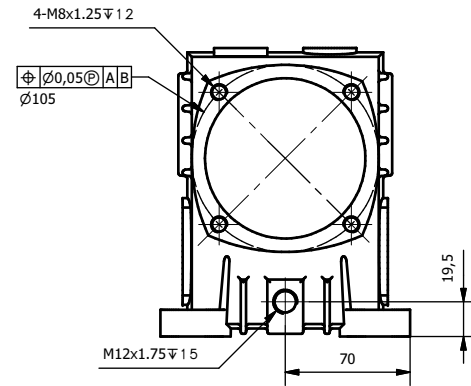
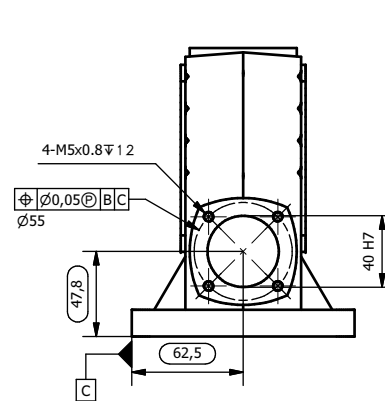
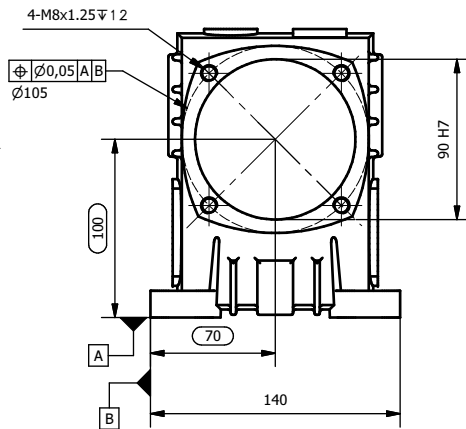
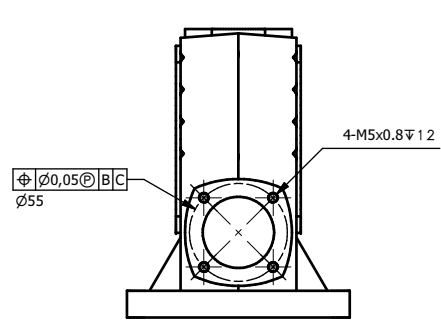
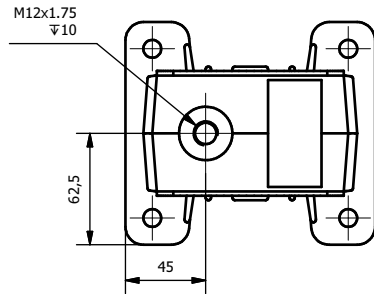


A3	SCALE 1:2	MATERIAL		QUANTITY	Designed by Date 26/05/2012 Approved by Date Job Date Attachment 1 Sheet 11
		-	-	1 pcs	
<b>MESIN FT UNY</b>			<b>SPEED REDUCER</b>		

ITEM	QTY	TITLE
brg.01	2	Bearing 6204-RS1 D47d20b14
brg.02	2	Bearing 6203-RS1 D40d17b12
plg.01	2	Hex Head M12
slg.01	2	Seal O Ring A 0118 G
slg.02	2	Cover Seal 1
slg.03	2	Cover Seal 2
fstrn.01	8	Socket Head M8 x 20
fstrn.02	8	Socket Head M5 x 16
sprdc.01	1	Casing
sprdc.02	1	Worm Gear Caps 1
sprdc.03	1	Worm Gear Caps 2
sprdc.04	1	Worm Caps 1
sprdc.05	1	Worm Caps 2
sprdc.06	1	Worm Gear Set
sprdc.07	1	Worm

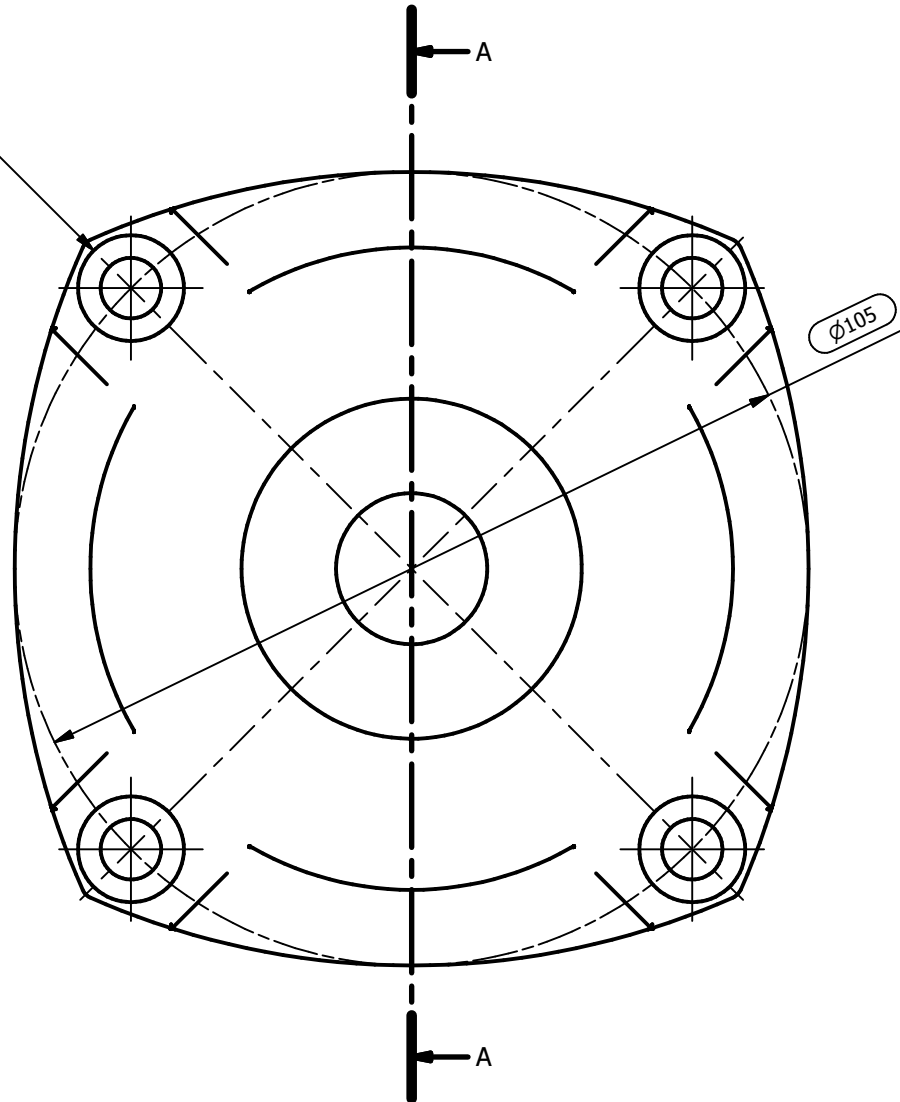


A3	SCALE	MATERIAL	QUANTITY	Designed by
	1:2	-	1 pcs	Date 26/05/2012
MESIN FT UNY		SPEED REDUCER		Approved by
		sprdc	-	Date
				Job
				Date
		Attachment	Sheet	
		1	1	11

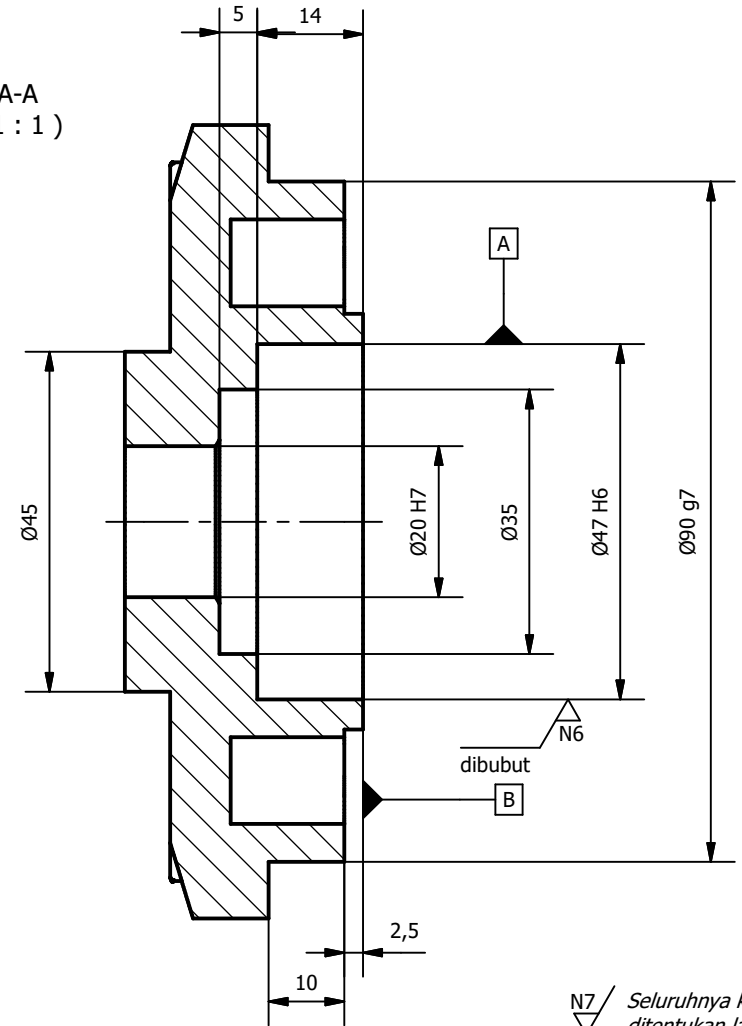


A3	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:3	-	-	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				CASING		Approved by
						Date
sprdc.01				-		Job
						Date
Attachment 1		Sheet 2		11		

⊕ | ⌀0,05 | Ⓞ | B | A  
4-⌀8, ⊔ ⌀14 ▽ 6





A-A  
(1:1)



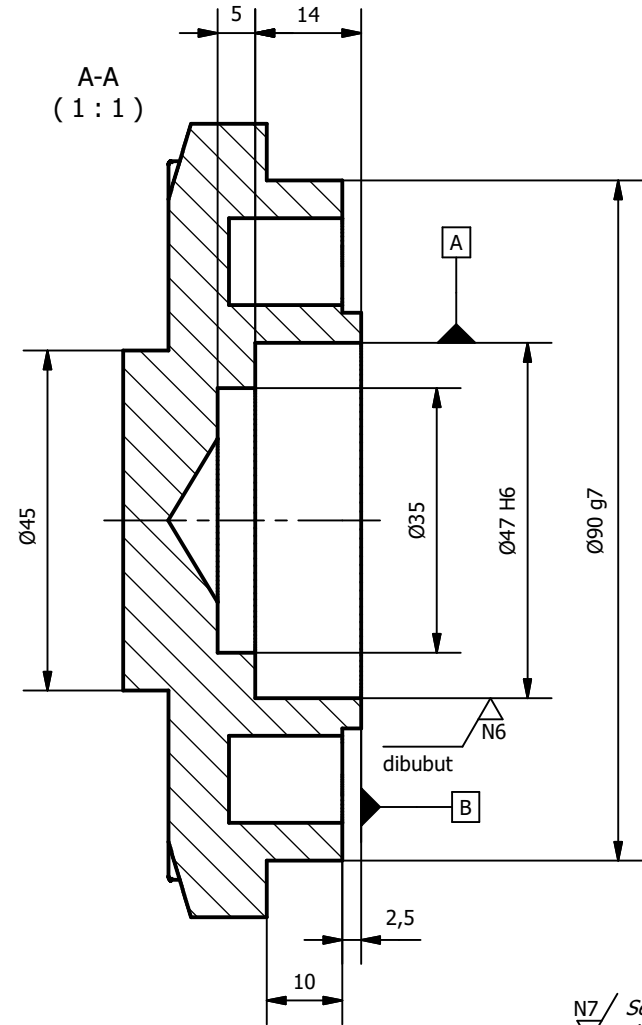
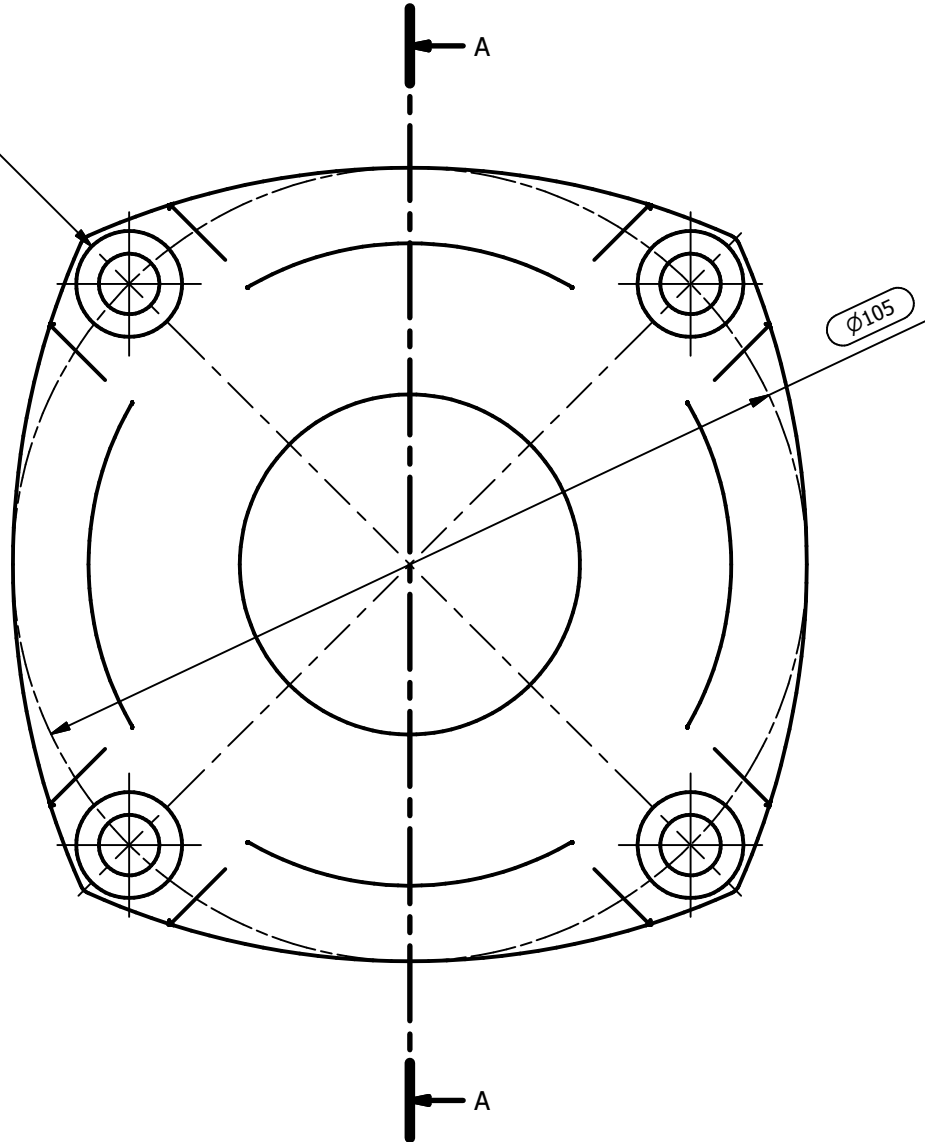
N7 / *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*

*Tol ±0,05*

  A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:1	-	-	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				WORM GEAR CAPS 1		Approved by
				sprdc.02		-
						Job
						Date
						Attachment 1
						Sheet 3
						11





⊕ ⌀0,05 ⊕ B | A  
4-⌀8, ⊐ ⌀14 ∇6

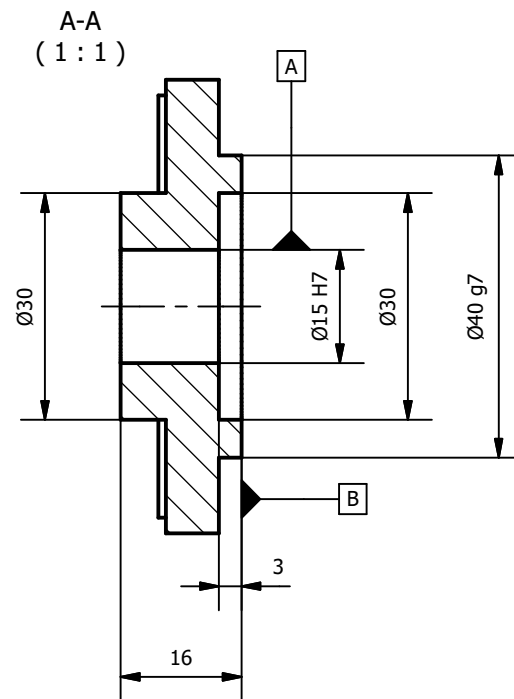
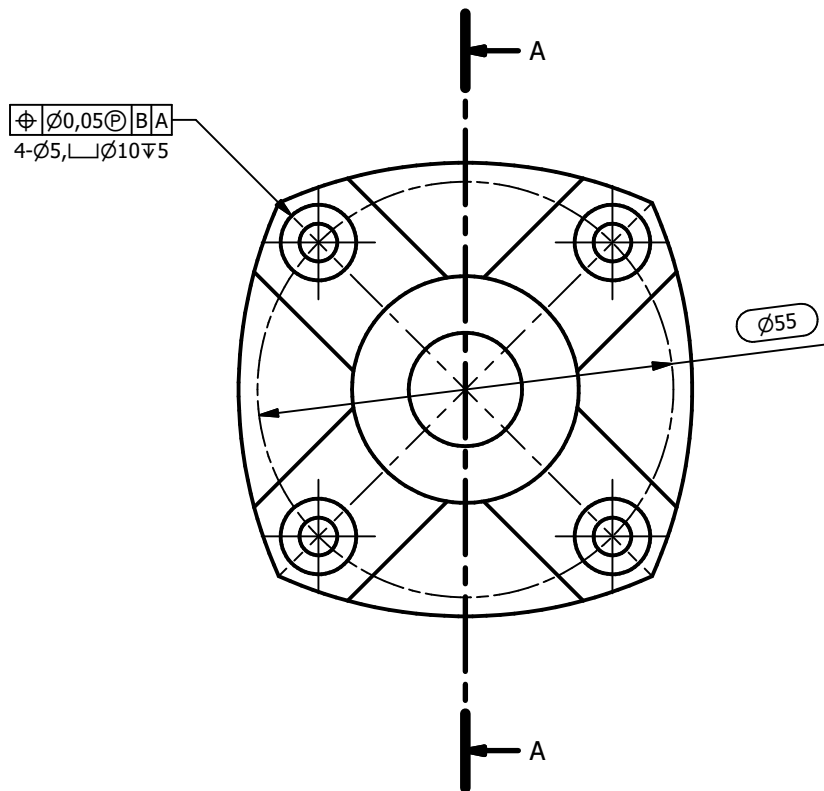


N7 / *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*

*Tol ±0,05*

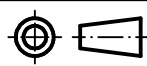
  A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:1	-	-	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				WORM GEAR CAPS 2		Approved by
				sprdc.03		-
				Attachment 1		Job
				Sheet 4		Date
				11		

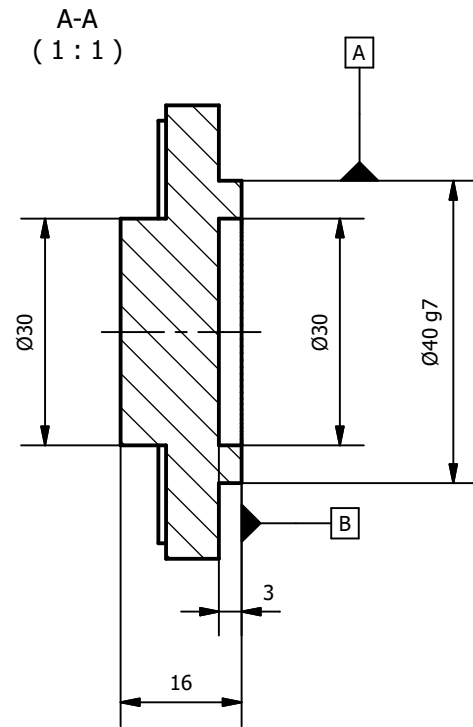
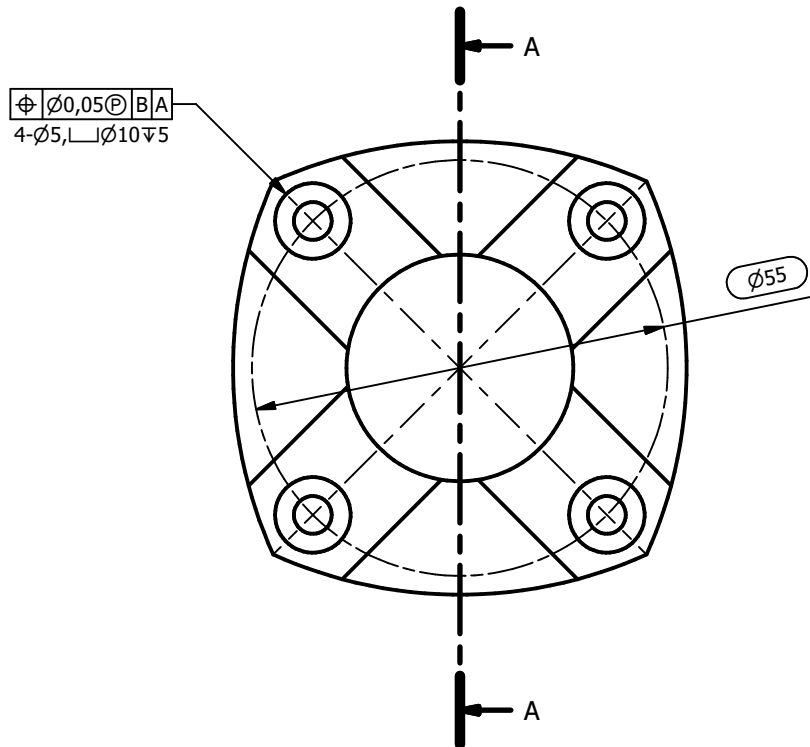




N7 / *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*

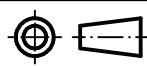
*Tol ±0,05*

 A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:1	-	-	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				WORM CAPS 1		Approved by
				sprdc.04		-
						Job
						Date
						Attachment 1
						Sheet 5
						11

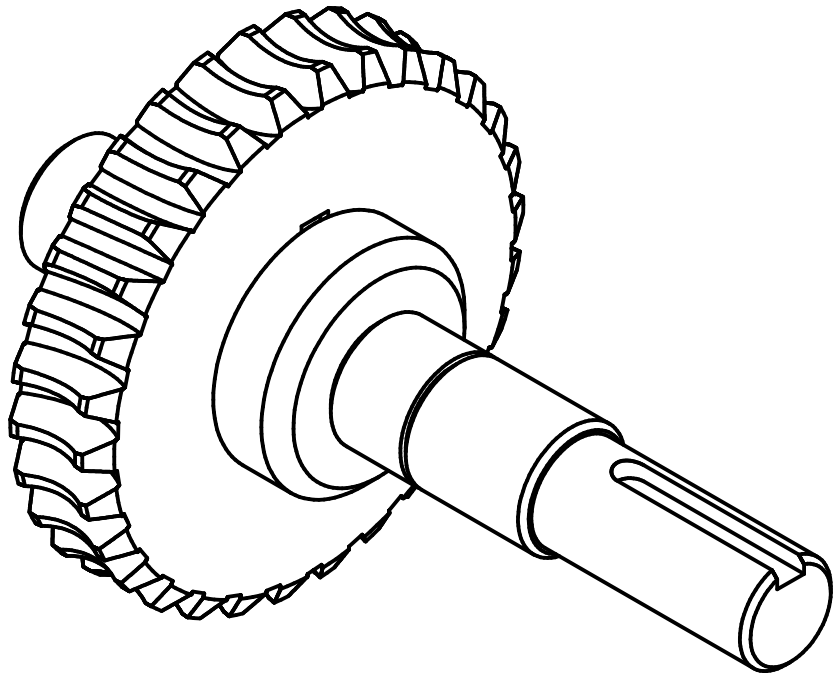
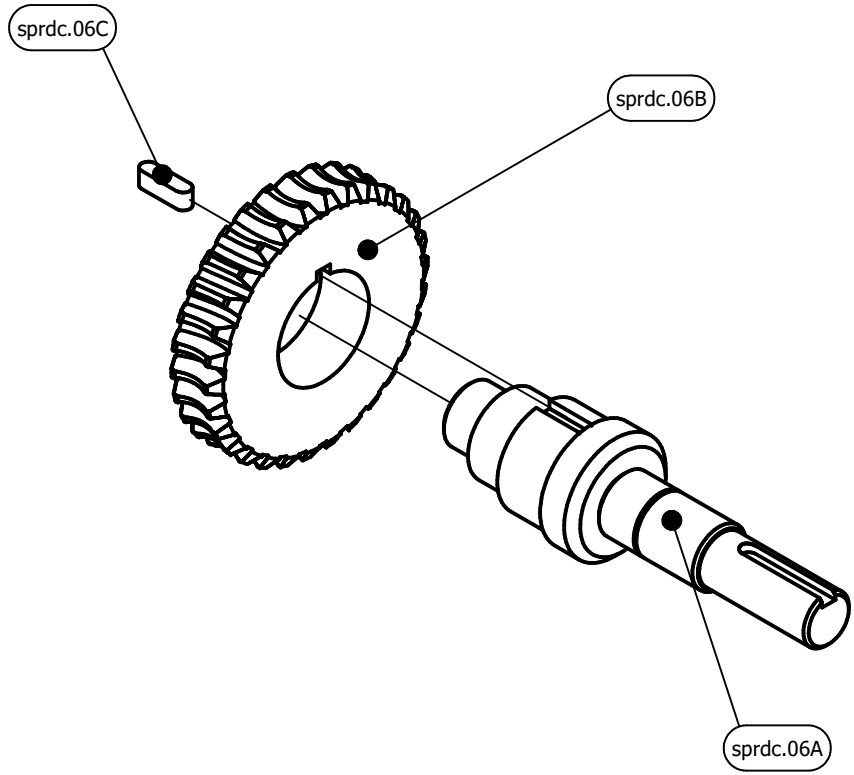


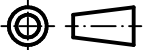
$\nabla$  N7 / Seluruhnya kecuali ditentukan lain

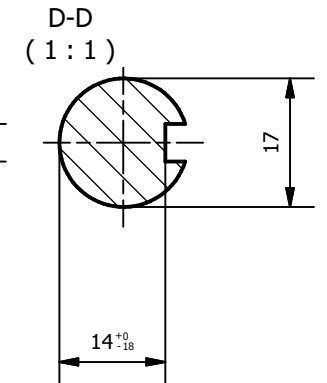
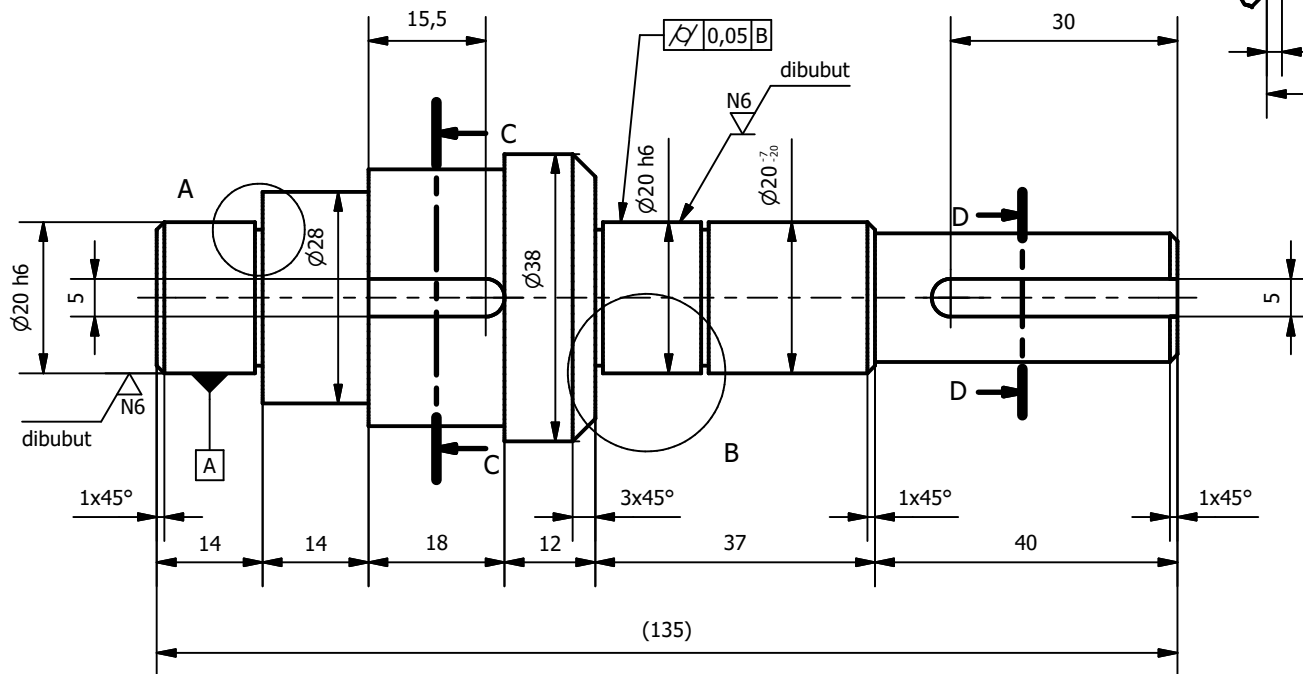
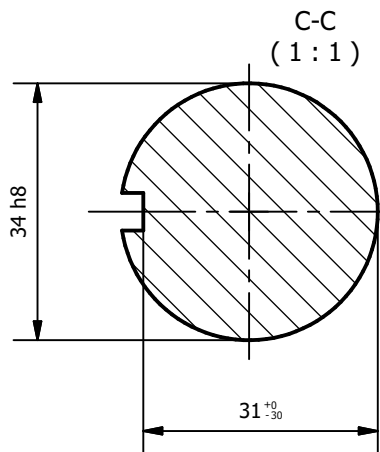
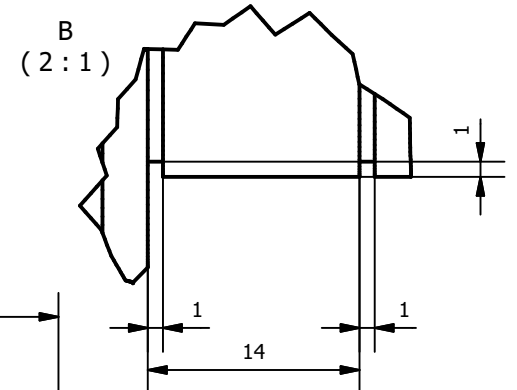
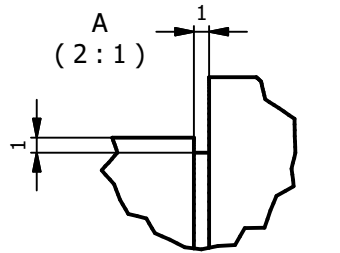
Tol  $\pm 0,05$

 A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:1	-	-	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				WORM CAPS 2		Approved by
				sprdc.05		-
						Job
						Date
						Attachment 1
						Sheet 6
						11

ITEM	QTY	TITLE
sprdc.06A	1	Worm Gear Shaft
sprdc.06B	1	Worm Gear
sprdc.06C	1	Key



 A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by
	1:1	-	-	1 pcs	Ryan Pahlevi
MESIN FT UNY				WORM GEAR SET	
				sprdc.06	
					Date
					Approved by
					Date
					Job
					Date
				Attachment	Sheet
				1	7 / 11



Gunakan acuan teori roda gigi cacing, tabel suaiian lubang, tabel ukuran pasak, teknik pengecaman blank, teknik pengefraisan gigi cacing, tabel RPM, metrologi dan K3, serta SOP.

Mahasiswa wajib mengecek dan membenahi gambar di atas.

Poros roda gigi cacing (Worm Gear Shaft) dan Roda gigi cacing dipasang menggunakan sistem pasak.

Poros roda gigi cacing sekaligus sebagai mandrel roda gigi cacing

Gigi cacing dan roda gigi cacing sebagai bagian komponen dari alat Reduser yang akan dirakit pada semester berikutnya.

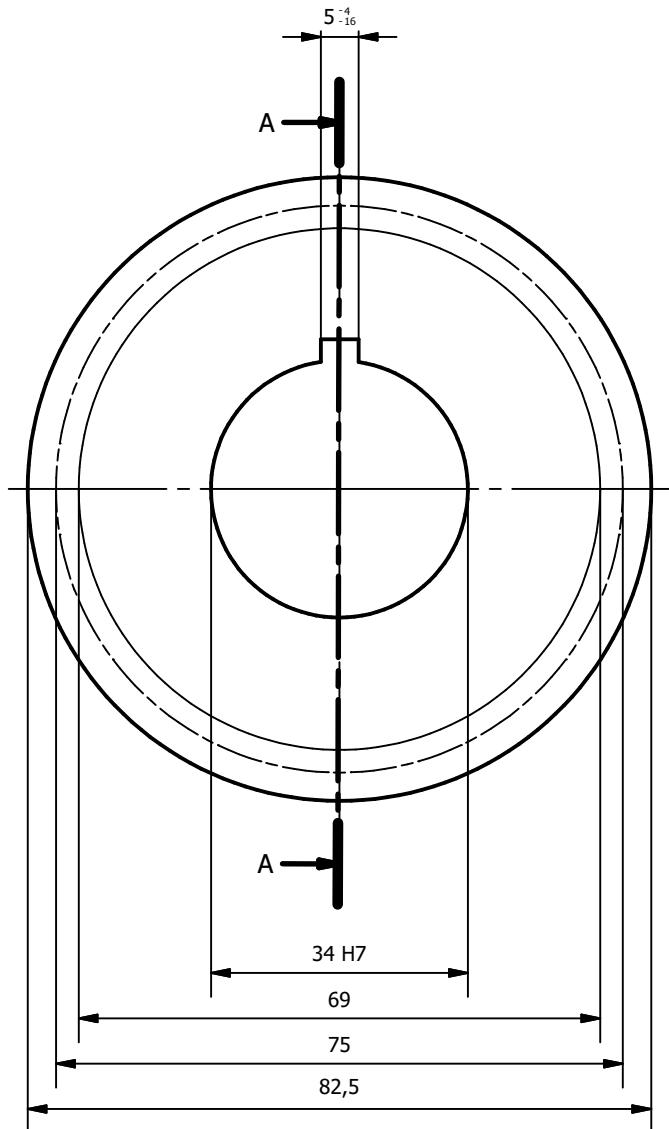
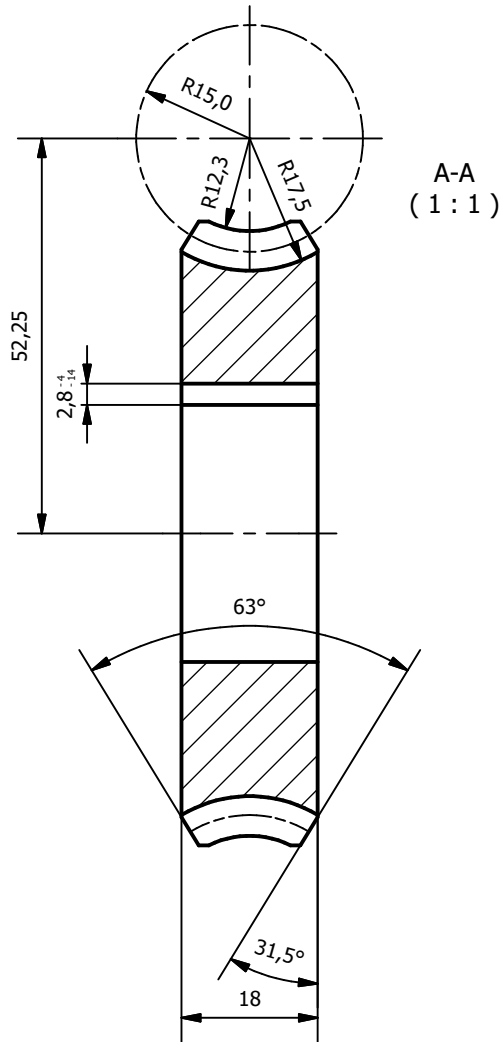
N7 / Seluruhnya kecuali ditentukan lain

Tol  $\pm 0,05$

A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	1:1	Mild Steel	$\varnothing 38 \times 160$	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				WORM GEAR SHAFT		Approved by
				sprdc.06A	-	Date
				Job		Date
				Attachment 1		Sheet 8
						11

## Pasangan Roda Gigi Cacing

	<i>Gigi Cacing</i>	<i>Roda Gigi Cacing</i>
<i>Modul</i>	2,5	2,5
<i>Tinggi gigi</i>	5,5	5,2
<i>Jumlah gigi</i>	1	30



Gunakan acuan teori roda gigi cacing, tabel suaian lubang, tabel ukuran pasak, teknik pengecaman blank, teknik pengefraisan gigi cacing, tabel RPM, metrologi dan K3, serta SOP.

Rasio putaran 1:30

Mahasiswa wajib mengecek dan membenahi gambar di atas.

Roda gigi cacing (Worm Gear) akan berpasangan dengan gigi cacing (Worm).

Sesuaikan kembali secara proporsional ukuran diameter gigi cacing dengan ukuran roda gigi cacingnya. Juga dengan ukuran efektif rumah reducernya (Casing).

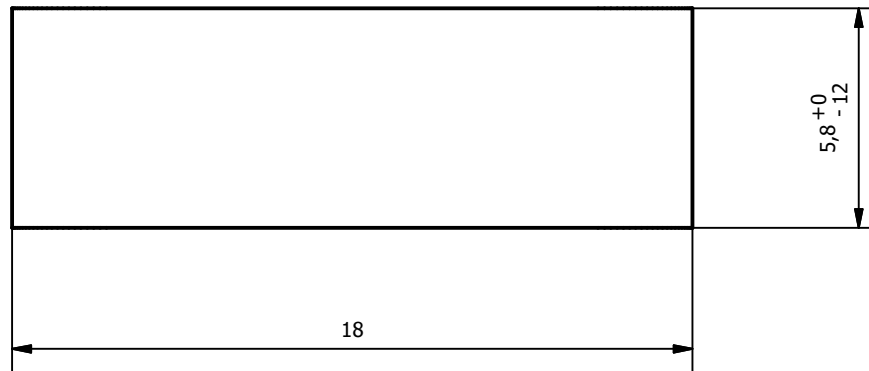
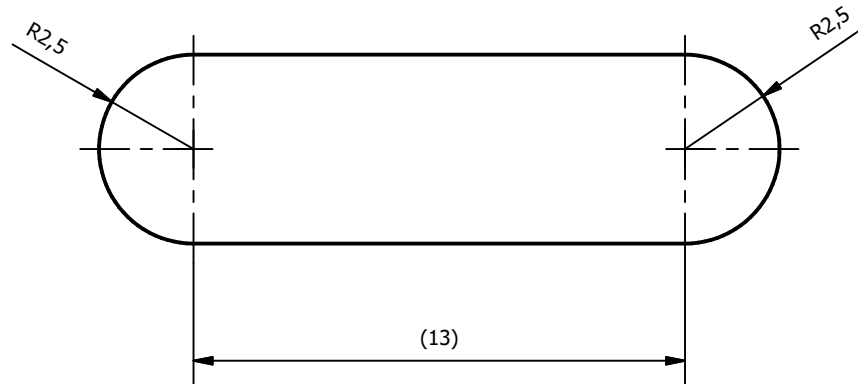
Gigi cacing dan roda gigi cacing sebagai bagian komponen dari alat Reduser yang akan dirakit pada semester berikutnya.

Dikerjakan secara kelompok maksimum 4 orang mahasiswa.

N7 / *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*


*Tol ±0,05*

A4	SCALE 1:1	MATERIAL		QUANTITY	Designed by		
		Aluminium	Ø100x30	1 pcs	Date 28/05/2012		
<h1>MESIN FT UNY</h1>				<h2>WORM GEAR</h2>		Approved by	
				spdrc.06B		-	
						Job	
						Date	
						Attachment 1	
						Sheet 9	
						11	



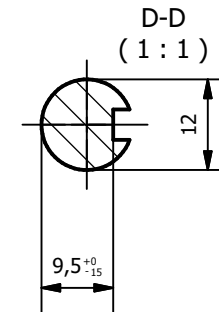
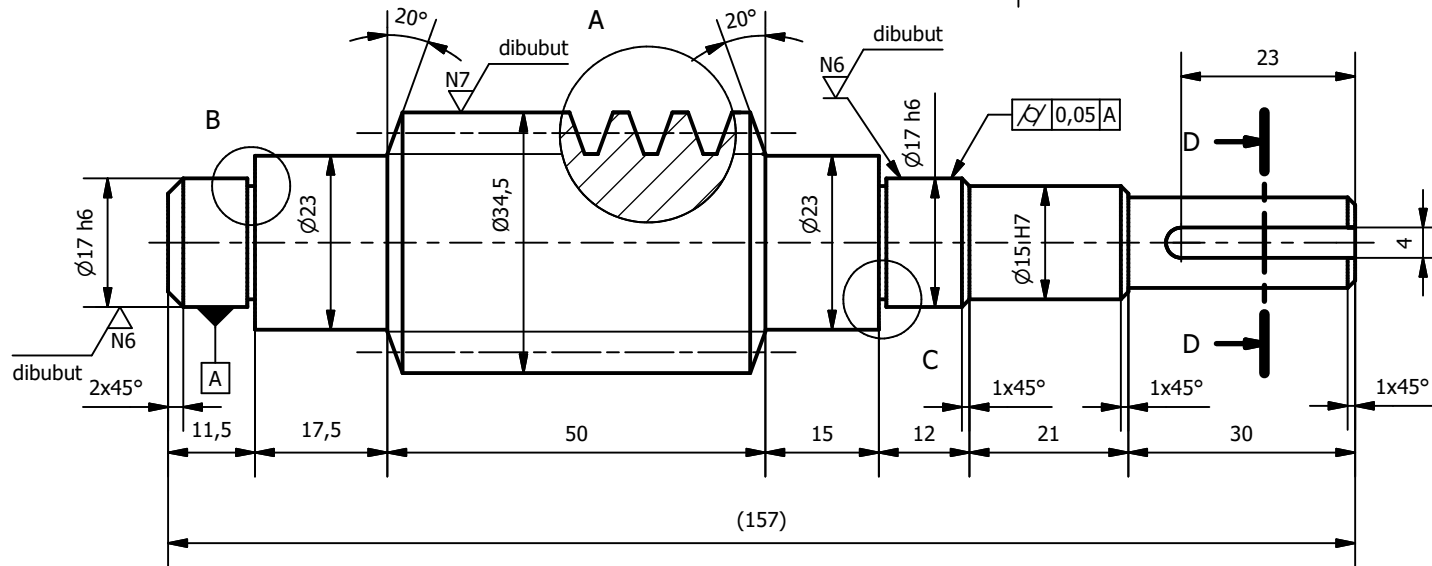
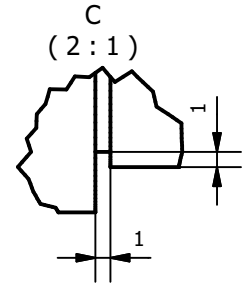
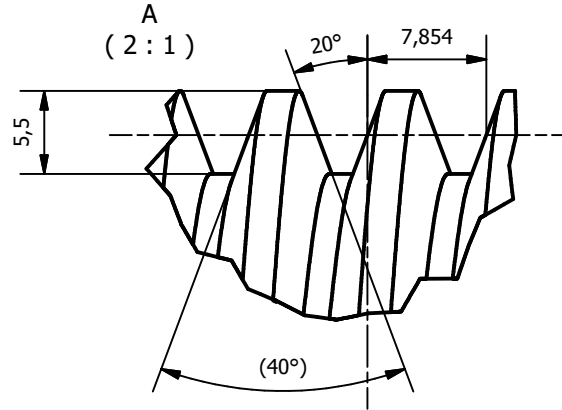
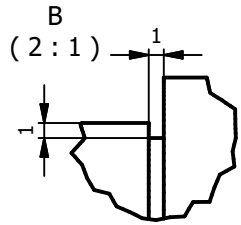
N7/ *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*

*Tol ±0,05*

 A4	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by	
	5:1	Mild Steel	20x10x10	1 pcs	Date 28/05/2012	
MESIN FT UNY				KEY		Approved by
				sprdc.06C		-
						Job
						Date
						Attachment 1
						Sheet 10 / 11

### Pasangan Roda Gigi Cacing

	Gigi Cacing	Roda Gigi Cacing
Modul	2,5	2,5
Tinggi gigi	5,5	5,2
Jumlah gigi	1	30



Gunakan acuan teori ulir cacing & roda gigi cacing, tabel suaiian luar, tabel ukuran pasak, teknik pengecaman blank, teknik membubut ulir cacing, tabel RPM, metrologi dan K3, serta SOP.

N7 / *Seluruhnya kecuali ditentukan lain*

Mahasiswa wajib mengecek ulang bentuk dan ukuran gambar kerja di atas.

Tol ±0,05

Gigi cacing (Worm) akan berpasangan dengan roda gigi cacing (Worm Gear) dengan modul=2,5 Z=30 dengan rasio putaran 1:30

Sesuaikan kembali secara proporsional ukuran diameter gigi cacing dengan ukuran roda gigi cacingnya. Juga dengan ukuran efektif rumah reducernya (Casing).

Gigi cacing dan roda gigi cacing sebagai bagian komponen dari alat Reduser yang akan dirakit pada semester berikutnya.

Dikerjakan secara kelompok maksimum 4 orang mahasiswa.

	SCALE	MATERIAL		QUANTITY	Designed by
	1:1	Mild Steel	Ø38x160	1 pcs	Date 28/05/2012
MESIN FT UNY			WORM		Approved by
			sprdc.07	-	Date
					Job
					Date
				Attachment 1	Sheet 11



## Lampiran 7. Biodata Peneliti

### 1) Ketua Penelitian

#### A. Identitas Diri

1. Nama : Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
2. Jenis Kelamin : Laki-laki
3. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
4. NIP : 19620215 198601 1 002
5. NIDN : 0015026209
6. Tempat/Tanggal Lahir : Gunungkidul, 15 Februari 1962
7. E-mail : [dwi\\_rahdi@yahoo.com](mailto:dwi_rahdi@yahoo.com)
8. Nomor Telpon/HP : (0274) 413435/ 0818273996
9. Nama Instansi : Jurusan Pend. Teknik Mesin FT UNY
10. Alamat Kantor : Jurusan Pend. Teknik Mesin FT-UNY,  
Kampus Karangmalang Yogyakarta.
11. Nomor telepon/Fax. : Telp/Fax. (0274) 520327
12. Lulusan yang telah dihasilkan : S1= 2500 orang, S2= 5 orang.
13. Mata Kuliah yang diampu :
  1. CAD/CAM
  2. CNC
  3. Teori Pemesinan
  4. Proses pemesinan lanjut
  5. Pembelajaran Mikro

#### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Yogyakarta	IKIP Jakarta	Universitas Negeri Yogyakarta
Bidang Ilmu	Pend. Teknik Mesin	Pendidikan Teknologi Kejuruan	Pendidikan Teknologi Kejuruan
Tahun Masuk-Lulus	1981- 1985	1989-1992	2007-2011
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Sikap siswa STM terhadap teknisi di bidang pemesinan	Kesiapan kerja siswa STM di industri pemesinan	Faktor-faktor determinan dalam pemilihan bidang keahlian teknik mesin di SMK

#### C. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jml(Juta)
1	2012	Tantangan Profesionalisme Guru di Era Global	UNY	15
2	2011	Model Uji Sertifikasi Tenaga Pendidik	Litbang	200
3	2011	Model Pembelajaran CBT	Hibah Bersaing	36
3	2010	Model Pendidikan untuk Orang Dewasa	UNY	10
4	2009	Model Pembelajaran untuk Penyiapan Tenaga Kerja	UNY	10
5	2009	Evaluasi Program Kinerja Kepala Sekolah SMK	Litbang	75
6	2008	Kesiapan kerja siswa SMK di industri strategis bidang pemesinan	UNY	15

#### D. Pengalaman Pengabdian Pada Masyarakat

No.	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber	Jml (jt)
1	2008	Pelatihan Tenaga Teknisi dan Laboran Perguruan Tinggi	Dikti	70
2	2009	Pembuatan mesin open bakpia untuk industri kecil	Vucer	15
3	2011	Pelatihan mesin CNC TU 2A & 3A untuk guru SMK di Jateng	UNY	10
4	2011	Pelatihan mesin CNC ET-242 bagi Guru SMK di DIY	UNY	5
5	2012	Pelatihan CAD/CAM bagi guru SMK di DIY dan Jawa Tengah	UNY	10
6	2012	Pelatihan mesin CNC ET-242 dan VMC-200 bagi guru SMK di DIY dan Jawa Tengah.	UNY	10

#### E. Publikasi Artikel

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Tahun
1	Faktor determinan dalam pemilihan bidang keahlian teknik mesin di SMK	Jurnal Evaluasi Pendidikan-UNY	2012
2	Reorientasi pembelajaran di SMK	Jurnal Jurusan Pend. Teknik Mesin FT-UNY	2011

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Pend, Teknik Mesin	Penerapan total quality management in education (TQME)ndi SMK	UNY, 2 Juni 2012
2	Seminar Internasional	Vocational education teacher professional chllenge in the global era	UNM, 3-5 Mei 2012
3	Seminar Internasional	Reorientasi Learning in vocational high school	UNY, 28 Juni 2012
4	Seminar Nasional	Penelitian tindakan kelas bagi guru SMK	UNY 12 Juli 2012
5	Seminar Nasional	Tantangan profesional guru di era global	UNP, 3-6 Juni 2008
6	Seminar Nasional	Model Pendidikan Bagi Orang Dewasa	18-20 Juni 2012

### G. Karya Buku

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Optimalisasi Peran LPMP dan P3G dalam Peningkatan Mutu Pendidikan di Indonesia	2009	141	Balitbang Diknas
2.	Pola Pemilihan Bidang Keahlian/Kejuruan (Teori dan Aplikasinya)	2013	258	Deepublish

### H. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Lencana Karya Satya 20 Tahun	Presiden RI	2008

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Usulan Penelitian Hibah Bersaing.

Yogyakarta, 22 April 2014  
Ketua Penelitian,



Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.  
NIP. 19620215 198601 1 002

## 2) Anggota 1

Nama : Putut Hargiyarto, M.Pd.  
NIDN : 0025055809  
Tempat/tanggal Lahir : Kebumen, 25 Mei 1956  
Pangkat/Golongan : Pembina, IVa  
Jabatan : Lektor Kepala  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Nama Instansi : Jurusan Pend. Teknik Mesin FT UNY  
Alamat Instansi : Kampus Karangmalang Yogyakarta  
Telp/Fax. (0274) 520327  
Alamat Rumah : Selokraman, Jl. Abiyoso I No. 24 Kotagede,  
Yogyakarta.

### Riwayat Pendidikan

No	Nama	Gelar	Tahun Tamat	Prodi
1	IKIP Yogyakarta	Sarjana Pendidikan	1995	Pend. Teknik Mesin
2	Universitas Negeri Yogyakarta	Magister Pendidikan	2008	PTK

### Pengalaman Penelitian

No	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Tahun	Ket.
1	Pengaruh Cairan Pemoangan Berbahan Dasar Parafinik terhadap Ketahanan Aus Pahat Bubut dari Bahan HSS	Institusional	2009	Ketua
2	Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Melalui Pendekatan Kostruktivisme dengan STAD (Student Teams Achievement Devision) dan Evaluasi Berbasis Kompetensi pada Mata Diklat Perhitungan Dasar Konstruksi Mesin Peserta didik Kelas II SMK Negeri 3 Yogyakarta	Action Research	2010	Ketua
3	Pemeliharaan Mesin-Mesin Perkakas di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri se DIY ( <i>Kajian dalam Upaya Mewujudkan Produk dan Jasa Unggulan Fakultas Teknik UNY</i> )	Institusional	2010	Anggota
4	Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matakuliah Proses Pemesinan 3 dengan Penggunaan Standard Operating Procedure (SOP) dan Work Instructions (WIS) Berstandar ISO	RBT	2011	Ketua

5	Pengaruh Variasi Parameter Pemotongan Terhadap Ketahanan Aus Pahat Bubut Dari Bahan <i>High Speed Steel</i>	Fakultas	2011	Ketua
6	Penerapan Metode Pembelajaran <i>Algoritma-Heuristik</i> pada Pembelajaran Praktik Pemesinan	Fakultas	2012	Ketua
7	Pengembangan Presedur Operasional Standar (POS) Pembelajaran Praktik Pemesinan	Hibah A2	2012	Anggota

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Usulan Penelitian Hibah Bersaing.

Yogyakarta, 22 April 2014  
Anggota Penelitian,



Putut Hargiyarto, M.Pd.  
NIDN. 0025055809

### 3) Anggota 2

Nama : Asnawi, M.Pd.  
NIP : 19530518 197803 1 001  
Tempat/tanggal Lahir : Temanggung, 18 Mei 1953  
Pangkat/Golongan : Penata Tk.I /IId  
Jabatan : Lektor  
Agama : Islam  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Nama Instansi : Jurusan Pend. Teknik Mesin FT UNY  
Alamat Instansi : Kampus Karangmalang Yogyakarta  
Telp/Fax. (0274) 520327  
Alamat Rumah : Griya Purwa Asri Blok C-234, RT 10, RW-04,  
Purwomartani, Kalasan, Sleman, DIY  
Yogyakarta, Telp. (0274) 379548  
Hp. 081227929001

#### Riwayat Pendidikan:

No	Nama	Gelar	Tahun Tamat	Prodi
1	IKIP Yogyakarta	Sarjana Pendidikan	1976	Pend. Teknik Mesin
2	Universitas Negeri Yogyakarta	Magister Pendidikan	2009	Pendidikan Teknologi Kejuruan

#### Pengalaman Penelitian:

No	Judul Penelitian	Jenis Penelitian	Tahun	Ket.
1.	Aplikasi Modifikasi Mesin Pengolah Kayu Multi Fungsi	Vucer	2009	Anggota
2.	Analisis Tingkat Kesulitan Job PKS Bidang Lomba Mesin Produksi	Fakultas	2009	Ketua
3.	Penerapan Metode Pembelajaran <i>Integratif Learning</i>	Dikti	2010	Ketua
4.	Evaluasi Pelaksanaan Praktik Pemesinan	Fakultas	2010	Ketua
5.	Penerapan Metode Pembelajaran <i>Algoritma-Heuristik</i> pada Pembelajaran Praktik Pemesinan	Fakultas	2012	Anggota
6.	Pengembangan Presedur Operasional Standar (POS) Pembelajaran Praktik Pemesinan	Hibah A2	2012	Anggota

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Usulan Penelitian Hibah Bersaing.

Yogyakarta , 22 April 2014  
Anggota Penelitian,



Asnawi, M.Pd.

NIP. 19530518 197803 1 001

**LAMPIRAN 8. FOTO KEGIATAN UJI COBA MODEL (PRAKTIK)**



**KERJA BUBUT : PEMBUATAN BATANG ULIR CACING**





KERJA BUBUT : SETTING RODA TUKAR (KERJASAMA)



KERJA FRAIS : PEMBUATAN *SPEED-REDUCER*



## KERJA FRAIS : PEMBUATAN *SPEED-REDUCER*

### LAMPIRAN FOTO-FOTO KEGIATAN (VALIDASI MODEL)



Gambar 1. Staff PT. Boma Bisma Indra



Gambar 2. FGD Kompetensi Bidang Pemesinan di Industri



Gambar 3. Ruang Pamer Hasil Produk PT. Boma Bisma Indra



Gambar 4. Gedung PT. Cokro Bersaudara



Gambar 5. Fasilitas Bengkel PT. Cokro Group Bersaudara



Gambar 6. Fasilitas Mesin CNC PT. Cokro Group Bersaudara



Gambar 7. Gedung CV. Karya Hidup Sentosa (Quick)



Gambar 8. Produk Andalan Quick



Gambar 9. Peralatan Bengkel Permesinan  
CV. Karya Hidup Sentosa (Quick)