

**LAPORAN INDIVIDU**  
**PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING**  
**SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN**  
**Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman**

Disusun guna memenuhi tugas mata kuliah Praktik Lapangan Terbimbing  
Dosen Pembimbing: Drs. Edy Purnomo M.Pd.



**Disusun Oleh:**  
RIZKY SETIAWAN  
NIM: 16503247004  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

**LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU**  
**PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa dibawah ini:

**Nama : RIZKY SETIAWAN**

**NIM : 16503247004**

**Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin**

**Fakultas : Teknik**

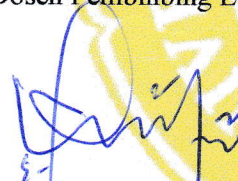
Telah melaksanakan kegiatan PLT di SMK N 2 Depok, Sleman dari tanggal 15 September 2017 sampai dengan tanggal 15 November 2017 dengan hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.


Sleman, November 2017

Mengesahkan,

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing


  
Drs. Edy Purnomo, M.Pd.  
NIP. 19611127 199002 1 001


  
Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mengetahui,

Kepala SMK N 2 Depok, Sleman

Koordinator PLT  
SMK N 2 Depok, Sleman

  
Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd  
NIP. 19630203 198803 1 010

  
Drs. Sriyana  
NIP. 19591126 198603 1 008

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan individu Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di SMK Negeri 2 Depok Sleman dapat terselesaikan tanpa ada halangan satu apapun. Selanjutnya penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Nuryanto, MT. selaku Guru Pembimbing PLT yang selalu mengarahkan kegiatan selama berada di sekolah.
2. Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd. selaku kepala SMK Negeri 2 Depok Sleman yang telah memberikan kesempatan untuk belajar di sekolah tersebut,
3. Drs. Edy Purnomo M.Pd. selaku dosen pembimbing lapangan yang terus memberikan pengarahan dan bimbingannya,
4. Orangtua yang selalu memberikan semua hal yang terbaik,
5. Teman sekaligus keluarga besar kelompok PLT UNY SMK Negeri 2 Depok 2016 yang telah memberikan dukungan dan motivasi,
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu hingga laporan ini dapat terselesaikan.

Isi yang disajikan dalam laporan ini masih jauh dari sempurna. Mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyajian laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi siapapun.

Yogyakarta, November 2017

Penulis

Rizky Setiawan

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Lampiran.....	v
Abstrak.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Analisa Situasi.....	2
B. Perumusan Program PLT.....	4
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISA HASIL	
A. Persiapan PLT .....	8
B. Pelaksanaan PPL .....	11
C. Analisa Hasil.....	14
BAB III PENUTUP	
A. Simpulan .....	17
B. Manfaat .....	17
C. Saran .....	18
Daftar Pustaka .....	20
Lampiran .....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Matriks Program Kerja PLT
- Lampiran 2 Laporan Harian Pelaksanaan PLT
- Lampiran 3 Kartu Bimbingan PLT
- Lampiran 4 Lembar Observasi Kondisi Sekolah
- Lampiran 5 Kalender Pendidikan SMK N 2 Depok
- Lampiran 6 Alokasi Waktu
- Lampiran 7 KI dan KD pemesinan frais kelas XII
- Lampiran 8 Program Tahunan
- Lampiran 9 Program Semester
- Lampiran 10 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 11 Daftar Hadir Peserta Didik
- Lampiran 12 Nilai Hasil Ulangan
- Lampiran 13 Dokumentasi

**ABSTRAK**  
**LAPORAN PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)**  
**di SMK Negeri 2 Depok Sleman**  
**oleh**  
**RIZKY SETIAWAN**  
**NIM: 16503247004**

Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LPPMP) membawahi langsung dilaksanakan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) yang merupakan bagian dari satu kegiatan rutin tahunan yang dilaksanakan UNY. PLT merupakan proses implementasi ilmu keguruan yang telah didapatkan dari bangku kuliah ke dalam kelas secara nyata. Mahasiswa praktikan dihadapkan berinteraksi langsung dengan lingkungan pendidikan SMK. Kegiatan PLT bertujuan untuk membentuk seorang calon pendidik yang profesional. Mahasiswa praktikan harus mengetahui proses mempersiapkan administrasi pendidik, cara mengajar yang baik, pendekatan pembelajaran yang baik, model pembelajaran yang baik, metode pembelajaran yang tepat, serta proses evaluasi dan analisis hasil yang baik.

Kegiatan PLT dimulai dengan kegiatan persiapan yang meliputi: pengajaran mikro di kampus, pembekalan PLT, observasi kelas, koordinasi dengan pembimbing di SMK dan pembuatan persiapan mengajar. Setelah semua persiapan selesai barulah kegiatan praktik bisa dilaksanakan. Dalam pelaksanaan praktik mengajar mahasiswa praktikan juga dituntut untuk bisa melakukan evaluasi dan analisis hasil belajar siswa. Kurikulum yang digunakan untuk kelas XII di SMK N 2 Depok adalah kurikulum 2013 dengan pendekatan pembelajaran *scientific*. Implementasi pendekatan ini meliputi tahap menggali informasi melalui pengamatan, bertanya dan mencoba. Kemudian proses berlanjut dengan mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi. Proses diakhiri dengan menganalisis, menalar, dan menyimpulkan materi. Pembelajaran Pemesinan Frais Komplek menerapkan model pembelajaran *Cooperative Learning* yang berbasis pada teori belajar kognitif dan teori belajar sosial. Metode yang sering digunakan adalah penugasan, diskusi, tanya jawab dan demonstrasi.

Proses pembelajaran berjalan sesuai perencanaan awal. Pendekatan, model serta metode pembelajaran dapat diterapkan dengan beberapa penyesuaian. Dalam pembelajaran Pemesinan Frais Komplek hasil yang dicapai dari penerapan model pembelajaran *Cooperative Learning* dengan metode demonstrasi siswa dapat memahami permasalahan dan memecahkan permasalahan dengan inisiatif dan solusi yang baik.

*Kata kunci: pembelajaran, Cooperative Learning, kurikulum 2013*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan modern menuntut adanya sumber daya manusia yang semakin berkualitas. Dalam membentuk manusia yang berkualitas salah satunya diperlukan peran dunia pendidikan. Dunia pendidikan sangat berkaitan dengan bagaimana seorang guru itu dalam mendidik peserta didiknya. Untuk menghasilkan pendidikan yang berkualitas hendaknya dibutuhkan guru yang bermutu dan profesional dibidangnya. Maka calon-calon guru harus dipersiapkan sebaik mungkin dengan berbagai cara untuk menghasilkan guru yang berkompeten dan berkualitas. Salah satu cara yang bisa ditempuh yaitu dengan menyampaikan materi-materi yang sesuai dan dibutuhkan dibidangnya, melakukan praktik dan pelatihan-pelatihan bagi calon guru, yang bisa tercermin dalam program yang dilaksanakan di perguruan tinggi yang bergerak dibidang keguruan yaitu Praktik Lapangan Terbimbing (PLT).

Hal di atas menjadikan amanah bagi perguruan tinggi yang bergerak dibidang keguruan, salah satunya Universitas Negeri Yogyakarta (UNY). Sebagai kampus pendidikan, UNY menyelenggarakan PLT bagi mahasiswanya untuk belajar menjadi pendidik sebelum mahasiswa benar-benar terjun dalam dunia pendidikan yang sesungguhnya dan mengaplikasikan ilmu-ilmu yang didapat selama berada dibangku perkuliahan.

Sesuai dengan Tri Dharma Perguruan tinggi yang ketiga, yaitu pengabdian kepada masyarakat (dalam hal ini masyarakat sekolah) maka tanggung jawab seorang mahasiswa setelah menyelesaikan tugas-tugas belajar di kampus ialah mentransformasikan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari kampus ke masyarakat, khususnya masyarakat sekolah. Dari hasil pengaplikasian itulah pihak sekolah dan mahasiswa (khususnya) dapat mengukus kesiapan dan kemampuan sebelum nantinya seorang mahasiswa benar-benar menjadi bagian dari masyarakat luas, tentunya dengan bekal keilmuan dari universitas.

Sejalan dengan Visi dan Misi UNY, produktivitas tenaga kependidikan, khususnya calon guru, baik dari segi kualitas maupun kuantitas tetap menjadi perhatian utama universitas. Hal ini dapat ditunjukkan dengan adanya beberapa usaha pembaruan, peningkatan dalam bidang keguruan seperti : Pengajaran Mikro (*micro teaching*), Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di sekolah yang diarahkan untuk mendukung terwujudnya tenaga kependidikan yang profesional.

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa UNY yang mengambil jurusan kependidikan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa melaksanakan tugas-tugas kependidikan tenaga pendidik dalam hal ini guru yang meliputi kegiatan Praktik mengajar atau kegiatan kependidikan lainnya. Hal tersebut dilaksanakan dalam rangka memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa agar dapat mempersiapkan diri sebaik-baiknya sebelum terjun ke dunia kependidikan sepenuhnya.

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) diharapkan dapat menjadi bekal bagi mahasiswa sebagai wahana pembentukan tenaga kependidikan profesional yang siap memasuki dunia pendidikan, mempersiapkan dan menghasilkan calon guru yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan profesional, mengintegrasikan dan mengimplementasikan ilmu yang telah dikuasai ke dalam praktik keguruan dan kependidikan, memantapkan kemitraan UNY dengan pihak sekolah atau lembaga pendidikan serta mengkaji dan mengembangkan praktik keguruan PLT atau Praktik Lapangan Terbimbing dilaksanakan kurang lebih selama satu bulan di SMK Negeri 2 Depok. Pengalaman-pengalaman yang diperoleh selama PLT diharapkan dapat dipakai sebagai bekal untuk membentuk calon guru yang profesional dan berkualitas.

## **A. Analisis Situasi**

### **1. Profil SMK N 2 Depok, Sleman**

SMK N 2 Depok, Sleman beralamat di Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. SMK yang dulunya bernama STM Pembangunan Yogyakarta ini Menempati lahan seluas 42.077 meter persegi. Sekolah ini merupakan sekolah kejuruan kelompok teknik industri yang telah bersertifikat ISO 9001 : 2008 dengan jenjang pendidikan yang berbeda dengan SMK pada umumnya, yaitu 4 tahun.

SMK N 2 Depok merupakan sekolah yang menyiapkan peserta didiknya berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP) Indonesia dan Taraf International sehingga lulusannya memiliki daya saing yang tinggi, baik dalam lingkungan nasional dan international. Visi yang dimiliki SMK N 2 Depok adalah “Terwujudnya sekolah unggul penghasil sumber daya manusia yang berbudi pekerti luhur dan kompeten.”

Misi yang dilakukan untuk meraih visi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan proses pendidikan dan pelatihan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berbudi pekerti luhur, kompeten, memiliki jiwa kewirausahaan, dan berwawasan lingkungan
- b. Melaksanakan proses pendidikan dan pelatihan dengan pendekatan Kurikulum yang dikembangkan di SMK Negeri 2 Depok
- c. Menyediakan dan mengembangkan sarana dan prasarana sesuai dengan tuntutan kurikulum
- d. Melaksanakan dan mengembangkan kegiatan ekstrakurikuler sebagai sarana mengembangkan bakat, minat, prestasi, dan budi pekerti peserta didik
- e. Membangun dan mengembangkan jaringan teknologi informasi dan komunikasi serta kerja sama dengan pihak-pihak terkait (stakeholder) baik nasional maupun internasional
- f. Meningkatkan kualitas pendidik dan tenaga kependidikan yang professional

Adapun program keahlian yang terdapat di SMK N 2 Depok Sleman yaitu:

- a. Teknik Gambar Bangunan (TGB)
- b. Teknik Audio Video (TAV)
- c. Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ)
- d. Teknik Otomasi Industri (TOI)
- e. Teknik Pemesinan (TP)
- f. Teknik Perbaikan Bodi Otomotif (TPBO)
- g. Teknik Kendaraan Ringan (TKR)
- h. Kimia Industri (KI)
- i. Kimia Analisis (KA)
- j. Geologi Pertambangan (GP)
- k. Teknik pengolahan Migas dan Petrokimia (TPMP)

## **2. Kondisi Fisik Sekolah**

SMK N 2 Depok, Sleman ini memiliki luas tanah 42.077 m<sup>2</sup>. Tanah tersebut digunakan untuk bangunan 14.414m<sup>2</sup>.

Hasil Pengamatan

- a. Bangunan sekolah meliputi parkir guru dan karyawan, ruang teori, lab. Bahasa, Lab. Komputer, ruang guru, ruang karyawan, ruang BK, masjid, ruang OSIS, ruang pramuka, koperasi siswa, kamar mandi, perpustakaan, auditorium, *showroom*, ruang tata usaha, BKK, ruang kepala sekolah, ruang kesiswaan, lapangan sepak bola, lapangan voly, lapangan basket,

ruang UKS, ruang lab. Multimedia, tempat parkir siswa, pos satpam dan bengkel di setiap jurusan.

- b. Ruang kelas dibedakan menjadi dua yaitu ruang kelas teori dan ruang kelas praktikum yang berupa laboratorium dan bengkel
- c. Sekolah sedang dalam proses membangun dan merenovasi beberapa gedung

### **3. Kondisi Non Fisik Sekolah**

#### **a. Potensi Siswa**

1. Jumlah siswa sebanyak 32 siswa/kelas. Dengan setiap angkatan berjumlah 14 kelas. Namun, pada tahun ajaran 2017/2018 ini ada penambahan kuota kelas di beberapa jurusan sehingga jumlah kelas X ada 19 kelas
2. Siswa aktif mengikuti perlombaan atas nama sekolah di tingkat kabupaten, provinsi, dan nasional, baik dalam bidang akademik maupun non akademik
3. Lulusan SMK N 2 Depok dapat memilih untuk melanjutkan pendidikan di jenjang yang lebih tinggi, berwirausaha, maupun bekerja, sebagian besar lulusan SMK N 2 Depok memilih langsung bekerja setelah menyelesaikan masa studi.

#### **b. Potensi Guru**

1. Jumlah guru tetap ada 127 orang dan guru tidak tetap 21 orang
2. Jumlah guru perjurusan
  - Teknik otomotif :13 orang
  - Teknik Gambar Bangunan : 12 orang
  - Teknik Pemesinan : 10 orang
  - Teknik Komputer dan jaringan : 7 orang
  - Teknik Audio Video : 5 orang
  - Teknik Otomasi Industri : 6 orang
  - Kimia Analisis dan Industri : 18 orang
  - Geologi pertambangan dan TPMP : 10 orang

### **B. Perumusan Program PLT**

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) adalah kegiatan kependidikan yang bersifat intrakurikuler yang dilaksanakan oleh mahasiswa, yang mencakup tugas-tugas kependidikan baik yang berupa latihan mengajar secara terpadu maupun tugas-tugas persekolahan antara lain mengajar untuk memenuhi persyaratan pembentukan profesi kependidikan dan keguruan yang profesional.

Kegiatan PLT meliputi pra-PLT dan PLT. Pra-PLT adalah kegiatan sosialisasi lebih awal kepada mahasiswa melalui mata kuliah Kajian Pengantar Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan, Sosioantropologi Pendidikan, Metodologi Pembelajaran, Media Pengajaran, Evaluasi Pembelajaran, dan Pengajaran Mikro yang di dalamnya terdapat kegiatan observasi ke sekolah sebagai sarana sosialisasi mahasiswa agar dapat mengetahui sejak dini tentang situasi dan kondisi di lapangan. Kegiatan PLT adalah kegiatan mahasiswa di lapangan dalam mengamati, mengenal dan mempraktikkan semua kompetensi yang diperlukan bagi guru. Pengalaman yang diperoleh tersebut diharapkan dapat dipakai sebagai bekal untuk membentuk calon guru yang sadar akan tugas dan tanggung jawabnya sebagai tenaga profesional kependidikan.

Kegiatan PLT di SMK N 2 Depok, Sleman dilaksanakan selama kurang lebih 2 bulan terhitung mulai tanggal 15 September sampai dengan 15 November 2017. Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan PLT UNY 2017 di SMK N 2 Depok, Sleman.

Observasi pra PLT bertujuan untuk memperkenalkan kondisi yang ada di lokasi tempat mahasiswa akan melakukan praktik mengajar. Hal yang diamati oleh mahasiswa dalam observasi tersebut antara lain: sarana dan prasarana sekolah, pengelolaan dan administrasi sekolah, program kerja sekolah, kebiasaan/kegiatan rutin sekolah, kegiatan pembelajaran siswa di kelas, dan perilaku siswa. Sedangkan pembekalan PLT dimaksudkan untuk memberikan bekal kepada mahasiswa yang akan melaksanakan praktik lapangan agar siap dalam menjalani PLT dilokasinya masing-masing.

Penyerahan mahasiswa PLT dilakukan oleh pihak UNY yang diwakili oleh Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) kepada pihak sekolah yang dijadikan tempat kegiatan PLT. Penyerahan ini dilakukan pada tanggal 15 September 2017.

Program diklat yang dilakukan adalah praktik mengajar terbimbing dan mandiri. Dalam hal ini praktikan sebelum melakukan praktik mengajar mandiri, terlebih dahulu praktikan dibimbing oleh guru pembimbing secara intensif. Tahap selanjutnya praktikan diberi hak sepenuhnya untuk mengajar dikelas yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah dan sesuai dengan mata diklat guru pembimbing.

## **1. Program PLT**

Secara garis besar rencana kegiatan PLT meliputi:

### **a. Persiapan**

Sebelum melaksanakan PLT mahasiswa terlebih dahulu mempersiapkan baik mental maupun fisik untuk memberi gambaran tentang hal-hal dan permasalahan yang mungkin timbul dalam pelaksanaan PLT. Persiapan

tersebut merupakan bekal mahasiswa yang nantinya akan terjun ke sekolah. Adapun persiapan yang dilakukan oleh UNY kepada mahasiswa berupa :

1) Observasi Sekolah

Observasi sekolah merupakan kegiatan pengamatan terhadap berbagai karakteristik komponen pendidikan. Hal-hal yang diamati meliputi: lingkungan fisik sekolah, perangkat pembelajaran, proses pembelajaran, perilaku siswa.

2) Pembuatan Persiapan Mengajar

Sebelum praktikan melaksanakan praktik mengajar di kelas, terlebih dahulu mahasiswa praktikan membuat persiapan mengajar dengan materi seperti yang telah ditentukan oleh guru pembimbing berupa buku kerja guru (BKG) yang berisikan penyusunan program, pelaksanaan, evaluasi, dan analisa hasil evaluasi.

b. Praktik Mengajar

1) Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar terbimbing merupakan praktik mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa dimana dimana guru pembimbing memantau dan menunggu secara langsung proses KBM. Hal ini bertujuan untuk mengontrol mahasiswa dalam mengajar, sehingga pada akhirnya memberikan masukan kepada mahasiswa tentang bagaimana mengajar yang baik.

2) Praktik Mengajar Mandiri

Praktik mengajar mandiri merupakan praktik mengajar dimana mahasiswa dilepas oleh guru pembimbing untuk mengajar tanpa ditunggu oleh guru pembimbing. Dalam kegiatan ini mahasiswa dituntut untuk menjadi seorang guru yang baik dan profesional. Peran guru pembimbing tidak secara langsung ikut dalam proses belajar. Praktik melaksanakan kegiatan praktik mengajar mulai tanggal 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017, dimana mahasiswa praktik mengajar di kelas XII TP A sesuai kebijakan guru pembimbing.

3) Praktik Non Mengajar

Selain praktik mengajar, kegiatan PLT lainnya adalah praktik persekolahan yang meliputi kegiatan upacara bendera, membantu pembuatan administrasi guru dan maintenance bengkel serta mengikuti ekstrakurikuler. Untuk praktik Non Mengajar, mahasiswa juga melaksanakan program kerja dari bengkel. Adapun program kerja bengkel yang dilaksanakan meliputi :

- a) Maintenance bengkel  
Maintenance media pembelajaran berupa ragam, kepala pembagi, rotary table, mesin gergaji raw material, serta perbaikan mesin frais.
  - b) Identifikasi ruang, alat dan pembuatan nomor mesin  
Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi ruang, alat yang ada di bengkel teknik mesin. Selanjutnya ruang dan alat yang sudah diidentifikasi dibuatkan papan nama atau stiker nama. Untuk penomoran mesin, menggunakan stiker yang ditempelkan di setiap papan job sheet mesin yang ada di bengkel teknik mesin.
  - c) Memperbaiki Kelistrikan Mesin Frais  
Memperbaiki kelistrikan mesin frais berupa penggantian limit switch untuk safety door switch yang terbakar karena terkena tumpahan coolant.
  - d) Pembuatan stand job sheet  
Pengadaan papan job sheet pada mesin bubut untuk penempatan lembar kerja selama proses pekerjaan bubut. Melihat keadaan sebelumnya yang belum terpasang papan job sheet.
- 4) Mengikuti Kegiatan Sekolah
- Selain mengikuti kegiatan di atas, praktikan juga mengikuti kegiatan rancangan sekolah seperti upacara rutin setiap hari senin, upacara hari kesaktian pancasila dan upacara hari pahlawan.
- 5) Penyusunan Laporan
- Setelah selesai melaksanakan PLT, mahasiswa diwajibkan menyusun laporan yang merupakan tugas akhir dari PLT. Laporan berfungsi sebagai bukti sekaligus pertanggungjawaban pelaksanaan PLT.
- 6) Penarikan
- Setelah seluruh kegiatan PLT selesai dan laporan telah disusun, maka mahasiswa ditarik dari sekolah tempat melakukan PLT yang menandai berakhirnya seluruh kegiatan PLT. Penarikan PLT dilaksanakan pada tanggal 15 November 2017.

## **BAB II**

### **PERSIAPAN, PELAKSANAAN DAN ANALISIS HASIL**

Kegiatan PLT ini dilaksanakan selama kurang lebih waktu aktif satu bulan, terhitung mulai tanggal 15 September sampai dengan 15 November 2017. Sebelum pelaksanaan program maka ada persiapan yang perlu dilakukan demi kelancaran program tersebut.

#### **A. Persiapan PLT**

Keberhasilan suatu kegiatan sangatlah tergantung dari persiapannya. Demikian pula untuk mencapai tujuan PLT, maka praktikan melakukan berbagai persiapan sebelum praktik mengajar. Persiapan-persiapan tersebut termasuk kegiatan yang diprogramkan dari lembaga UNY, maupun yang diprogramkan secara individu oleh praktikan. Persiapan-persiapan tersebut meliputi:

##### **1. Observasi**

Observasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu observasi pra PLT dan observasi kelas pra mengajar.

###### **a. Observasi pra PLT**

- 1) Observasi fisik, yang menjadi sasaran adalah gedung sekolah, kelengkapan sekolah dan lingkungan yang akan menjadi tempat praktik.
- 2) Observasi proses pembelajaran, praktikan melakukan pengamatan proses pembelajaran dalam kelas, meliputi metode yang digunakan, media yang digunakan, administrasi mengajar seperti buku kerja, dsb.
- 3) Observasi siswa, meliputi perilaku siswa ketika proses pembelajaran di kelas maupun ketika di luar kelas. Digunakan sebagai masukan untuk menyusun strategi pembelajaran.

###### **b. Observasi kelas pra mengajar**

Dilakukan pada kelas yang akan digunakan untuk praktik mengajar, tujuan kegiatan ini antara lain:

- 1) Mengetahui materi yang akan diberikan
- 2) Mempelajari situasi kelas
- 3) Mempelajari kondisi siswa (aktif/tidak aktif)
- 4) Memiliki rencana konkret untuk mengajar

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, mahasiswa mendapat gambaran utuh tentang pelaksanaan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Beberapa hal yang diamati dalam observasi proses belajar mengajar meliputi:

- 1) Perangkat pembelajaran

Guru sudah membuat perangkat pembelajaran atau buku kerja guru yang berisi satuan acara pembelajaran, program tahunan, program semester, alokasi waktu efektif analisis materi pembelajaran, dll.

2) Proses pembelajaran

a) Membuka pelajaran

Pelajaran dibuka dengan salam dan doa kemudian dilanjutkan dengan apersepsi.

b) Penyajian materi

Guru menyampaikan materi berpedoman pada buku dan media pembelajaran.

c) Metode Pembelajaran

Metode yang digunakan yaitu menyampaikan informasi (ceramah), diskusi, tanya jawab, demonstrasi.

d) Penggunaan bahasa

Bahasa yang digunakan Bahasa Indonesia baku, namun terkadang tidak baku.

e) Penggunaan waktu

Guru menggunakan waktu secara tepat yaitu 4 x 45 menit setiap pertemuan.

f) Gerak

Gerak guru ke dalam kelas adalah aktif dan menyeluruh ke seluruh kelas.

g) Cara memotivasi siswa

Dalam KBM di kelas, untuk memotivasi siswa digunakan cara *reward & punishment*, bagi siswa berprestasi diberikan penghargaan dan bagi siswa yang melanggar aturan diberi hukuman.

h) Teknik Bertanya

Teknik bertanya yang digunakan guru kepada siswa yaitu setelah selesai diberi penjelasan, guru menanyakan kejelasan siswa secara langsung. Di samping itu juga diberikan soal-soal untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa tentang materi yang telah disampaikan.

i) Teknik penguasaan kelas

Guru bersikap tanggap, baik, dan memberikan petunjuk yang jelas, sehingga kegaduhan yang dilakukan siswa dapat segera diatasi.

j) Penggunaan media

Media yang digunakan dalam KBM ini adalah LCD, papan *whiteboard*, spidol dan penghapus. Secara garis besar penggunaan media belum optimal.

k) Bentuk dan cara evaluasi

Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa, evaluasi yang dilakukan berupa tes tulis.

l) Menutup pelajaran

Pelajaran ditutup dengan evaluasi dan menyimpulkan bersama tentang bahasan materi pada pertemuan tersebut.

Selain proses pembelajaran kelas, mahasiswa juga mendapat buku kerja guru yang harus dilengkapi untuk menunjang proses pembelajaran. Dalam buku kerja guru terdapat:

1) Penyusunan program

- a) Cover (sampul)
- b) Standar kompetensi / kompetensi dasar
- c) Standar kompetensi lulusan
- d) Pemetaan SK, KD dan materi pokok
- e) Penentuan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)
- f) Kalender pendidikan
- g) Perhitungan minggu efektif
- h) Program tahunan
- i) Rencana program semester
- j) Program penilaian
- k) Silabus
- l) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

2) Pelaksanaan

- a) Daftar hadir peserta didik
- b) Agenda pembelajaran
- c) Agenda guru
- d) Bimbingan belajar siswa
- e) Catatan khusus siswa

3) Evaluasi

- a) Kisi-kisi penyusunan soal
- b) Soal-soal
- c) Catatan tugas siswa
- d) Daftar nilai
- e) Catatan pengembalian pekerjaan siswa

- 4) Analisa hasil belajar
  - a) Analisis hasil evaluasi
  - b) Ketuntasan belajar
  - c) Daya serap
- 5) Perbaikan dan pengayaan
  - a) Program perbaikan dan pengayaan
  - b) Bukti pelaksanaan program perbaikan dan pengayaan
  - c) Hasil pelaksanaan program perbaikan dan pengayaan
  - d) Pelaksanaan program perbaikan dan pengayaan

## **2. Pembimbingan PLT**

Pembimbingan untuk PLT yaitu Dosen Pembimbing Lapangan PLT mendatangi sekolah kemudian menanyakan tentang bagaimana mengajar di kelas, persiapannya, perangkat pembelajaran, dan sebagainya. Kegiatan pembimbingan ini memiliki tujuan untuk membantu kesulitan/permasalahan dalam pelaksanaan program PLT.

## **3. Persiapan Sebelum Mengajar**

Sebelum mengajar mahasiswa PLT harus mempersiapkan administrasi dan persiapan materi, serta media pembelajaran yang akan digunakan untuk mengajar agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana dan harapan. Persiapan-persiapan tersebut antara lain:

- a. Pembuatan rencana pembelajaran yang berisi rencana pembelajaran untuk setiap kali pertemuan
- b. Pembuatan media pembelajaran, sebelum melaksanakan pembelajaran terlebih dahulu mahasiswa praktikan membuat media power point berisi materi pelajaran yang akan diberikan agar memudahkan siswa dalam menyerap pelajaran.
- c. Menyiapkan soal untuk evaluasi
- d. Diskusi dengan sesama rekan praktikan, yang dilakukan baik sebelum maupun sesudah mengajar untuk saling bertukar pengalaman dan juga untuk bertukar saran dan solusi.
- e. Diskusi dan konsultasi dengan guru pembimbing, yang dilakukan sebelum dan sesudah mengajar.

## **B. Pelaksanaan PLT**

### **1. Persiapan**

- a. Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran
  - 1) Bentuk kegiatan : Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran

- 2) Tujuan kegiatan : Mempersiapkan pelaksanaan KBM
- 3) Sasaran : Siswa kelas XII TP A
- 4) Waktu pelaksanaan : Sebelum praktik mengajar
- 5) Tempat pelaksanaan : SMK N 2 Depok, Sleman
- 6) Peran mahasiswa : Pelaksana

b. Menggunakan buku acuan yang sesuai yaitu :

1. Sumbodo, Wirawan, dkk. (2008), *Teknik Produksi Mesin Industri*.
2. Buku acuan yang mencakup materi pembelajaran.

## 2. Pelaksanaan Praktik Mengajar di Kelas

Praktik mengajar di kelas dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Praktik mengajar terbimbing

Dalam latihan mengajar terbimbing, praktikan didampingi oleh guru pembimbing saat mengajar di kelas. Praktikan memberikan materi di depan kelas, sedangkan guru pembimbing mengamati dari belakang. Dengan demikian guru pembimbing dapat mengetahui kekurangan-kekurangan mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan praktikan, sehingga praktikan mendapatkan masukan untuk dapat lebih profesional lagi. Pelaksanaan praktik mengajar terbimbing ini dilaksanakan selama satu kali pada awal pertemuan.

b. Praktik mengajar mandiri

Praktik mengajar mandiri dimulai tanggal 15 September 2017. Dalam kegiatan ini praktikan mengajar di kelas XII TP A pada mata pelajaran Teknik Pemesinan Frais jadwal mengajar sebagai berikut:

Tabel 2. Jadwal Mengajar

Hari	Jam Pelajaran Ke-												Kelas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Selasa													XII TP A
Rabu													XII TP A

Adapun proses pembelajaran yang dilakukan praktikan meliputi:

1) Membuka pelajaran

Kegiatan membuka pelajaran yang dilakukan oleh praktikan meliputi beberapa hal diantaranya:

- a) Mengkondisikan diri dan mengkondisikan siswa
- b) Menyanyikan Lagu Nasional
- c) Membuka dengan salam dan berdoa bersama

- d) Menyapa siswa dengan ucapan selamat pagi
- e) Mengecek presensi siswa dengan membacakan absen
- f) Memberikan motivasi kepada siswa
- g) Menanyakan pengetahuan siswa yang berhubungan dengan materi (apersepsi)
- h) Menyampaikan silabus dan hal-hal menarik mengenai materi yang akan dipelajari (pada saat tampil pertama kali).
- i) Mengaitkan materi yang sudah disampaikan pada pertemuan sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan saat ini (pada saat tampil yang ke dua dan seterusnya)
- j) Menyampaikan kompetensi/topik yang akan diberikan pada pertemuan tersebut.

## 2) Penyajian materi

Dalam penyampaian materi, praktikan membuat media presentasi power point yang dibuat sendiri dari buku acuan, internet dan buku-buku yang diacu oleh guru pembimbing. Dalam penyajian materi praktikan menggunakan beberapa metode yaitu:

- a) Ceramah
- b) Tanya jawab
- c) Demonstrasi
- d) Praktikum/praktik langsung
- e) Presentasi
- f) Diskusi

Media pembelajaran yang digunakan meliputi:

- a) Papan tulis, kapur, spidol, penghapus
- b) Proyektor, Laptop

## 3) Penggunaan waktu

Praktikan telah mengajar selama 14 kali pertemuan, dimana setiap pertemuan terdapat 4 jam teori dan 6 jam praktik. Sementara dalam satu minggu terdapat 2 kali pertemuan yaitu hari Selasa dan Rabu. Waktu mengajar digunakan seefektif mungkin agar materi yang akan disampaikan dapat tersampaikan semua.

## 4) Gerak

Gerakan yang dilakukan tidak terpaku di satu tempat. Kadang mendekati pada siswa dan kadang berkeliling kelas. Melakukan perhatian terhadap siswa yang kurang bersemangat.

## 5) Cara memotivasi siswa

Cara memotivasi siswa dilakukan dengan memberikan kata-kata penyemangat agar siswa termotivasi untuk belajar lebih giat serta memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Selain itu, juga dapat dilakukan memberi pujian pada siswa yang menjawab pertanyaan atau menyampaikan pendapatnya.

6) Teknik bertanya

Praktikan memancing siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas, sehingga dapat dipertegas kembali. Mengembangkan pertanyaan yang ditanyakan oleh seorang siswa untuk dijawab oleh siswa yang lainnya.

7) Teknik penguasaan kelas

Pada waktu mengajar praktikan tidak terpaku pada satu tempat, menciptakan interaksi dengan siswa dengan memberi perhatian. Memberi teguran bagi siswa yang kurang memperhatikan dan membuat gaduh di kelas.

8) Menutup pelajaran

Dalam menutup pelajaran praktikan melakukan beberapa hal diantaranya:

- a) Mengevaluasi sejauh mana pemahaman siswa tentang materi yang sudah disampaikan
- b) Bersama-sama siswa menarik kesimpulan dari materi yang sudah disampaikan
- c) Menyampaikan materi untuk pertemuan berikutnya
- d) Menutup pelajaran dengan doa bersama menurut agama dan kepercayaan masing-masing, salam penutup dan menyanyikan lagu wajib nasional.

### 3. Penyusunan dan Pelaksanaan Evaluasi

- a. Bentuk kegiatan : Tugas Terstruktur dan Praktik
- b. Tujuan kegiatan : Untuk mengetahui sejauh mana siswa pahami materi yang telah disampaikan
- c. Sasaran : Kelas XII TP A
- d. Waktu pelaksanaan : 15 September 2017 sampai dengan 15 November 2017
- e. Tempat pelaksanaan : Kelas
- f. Peran mahasiswa : Pelaksana

Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan pemberian evaluasi hasil belajar yang berupa benda kerja jadi. Di samping itu kehadiran dan kedisiplinan juga merupakan salah satu alat untuk memantau sikap siswa sehingga pada akhirnya membantu wali kelas untuk memberikan nilai sikap.

## C. Analisis Hasil

### 1. Analisis Praktik Mengajar Terbimbing

Praktik mengajar terbimbing yang dilakukan satu kali mendapat respon positif dari guru pembimbing. Selain itu juga sebagai langkah awal membangun kedekatan dengan guru pembimbing agar mahasiswa tidak canggung untuk konsultasi apabila ada masalah selama praktik mengajar berlangsung.

### 2. Analisis Praktik Mengajar Mandiri

Selama pelaksanaan PLT di SMK N 2 Depok, praktikan melaksanakan praktik mengajar mandiri sebanyak 14 kali tatap muka. Guru pembimbing memberikan keleluasaan praktikan untuk memberikan gagasan dalam hal praktik belajar mengajar, pengelolaan kelas dan evaluasi, kemudian guru memberikan *control*, saran dan perbaikan dalam praktik mengajar di kelas. Dalam pelaksanaan praktik mengajar mandiri mahasiswa dituntut mampu melakukan banyak hal kaitannya dengan proses KBM, diantaranya:

- a. Mahasiswa dituntut mampu memahami karakteristik siswa sehingga diketahui metode apakah yang diinginkan siswa sehingga mereka tertarik untuk mengikuti pelajaran.
- b. Mahasiswa sebagai tenaga pendidik dituntut mampu menciptakan satu situasi interaksi belajar-mengajar yang tercipta dalam suasana psikologis yang kondusif dan tidak ada jarak antara mahasiswa dengan siswa.
- c. Mahasiswa dituntut mampu menjadi manager pembelajaran yang mempunyai kemandirian dalam mengelola KBM di kelas.
- d. Mahasiswa dituntut tidak hanya mampu mengajar tetapi juga berperilaku belajar dan interaksinya dengan siswa yang artinya bahwa pendidik bukanlah satu-satunya sumber belajar tetapi hanya sebagai fasilitator pembelajaran bagi siswa.
- e. Mahasiswa dituntut mampu menggerakkan dan mengarahkan siswa dalam proses pembelajaran.

Terkait dengan beberapa tuntutan di atas, mahasiswa juga dihadapkan pada masalah hubungannya dengan objek belajar yaitu siswa. Tidak dapat dipungkiri bahwa tingkat kecerdasan dari tiap siswa berbeda. Hal ini memerlukan kesabaran dan ketekunan ekstra agar tujuan pembelajaran tercapai.

### **3. Faktor Pendukung, Faktor Penghambat, dan Solusi**

Dari kegiatan yang telah dilaksanakan, praktikan dapat menganalisis beberapa faktor penghambat serta faktor pendukung dalam melaksanakan program PLT. Diantaranya adalah:

#### **a. Faktor pendukung**

- 1) Guru pembimbing yang sangat perhatian, sehingga kekurangan-kekurangan praktikan dalam proses pembelajaran dapat diketahui. Selain itu, praktikan diberikan masukan-masukan untuk perbaikan.
- 2) Murid-murid yang kooperatif sehingga menciptakan kondisi yang kondusif dalam proses KBM.

#### **b. Faktor Penghambat**

- 1) Adanya beberapa siswa yang kurang antusias atau pasif dalam mengikuti KBM, adanya beberapa siswa yang terkesan menyepelkan tugas yang diberikan.
- 2) Praktikan kurang bisa memberikan perhatian secara menyeluruh ke seluruh siswa. Hal ini dapat diatasi dengan praktikan keliling kelas.

#### **c. Solusi**

- 1) Untuk menghadapi siswa yang kurang aktif praktikan memberi pertanyaan kepada siswa tersebut sebagai motivasi siswa. Untuk menghadapi siswa yang bicara sendiri praktikan menegurnya, baik dengan cara memberi peringatan maupun langsung diberi pertanyaan sesuai materi yang disampaikan.
- 2) Mengakrabkan diri dengan siswa tapi masih dalam batas-batas yang wajar, menanyakan kepada siswa tentang kesulitan tugas-tugas yang diberikan dan berusaha membantu memberi petunjuk mengerjakannya, berusaha untuk selalu berkomunikasi dengan guru-guru, sering berdiskusi dengan guru dan berbagi pengalaman.
- 3) Memberikan rangsangan-rangsangan kepada siswa untuk menemukan suatu masalah ataupun merasa janggal terhadap suatu kasus, sehingga siswa akan menanyakan hal tersebut.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian pelaksanaan program individu PLT Universitas Negeri Yogyakarta yang dilaksanakan mulai tanggal 15 September 2017 sampai dengan tanggal 15 November 2017 di SMK Negeri 2 Depok, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Melalui kegiatan PLT mahasiswa mendapatkan pengalaman menjadi calon guru sehingga mengetahui persiapan-persiapan yang perlu dilakukan oleh guru sebelum mengajar sehingga benar-benar dituntut untuk bersikap selayaknya guru profesional.
- b. Memperoleh gambaran yang nyata mengenai kehidupan di dunia pendidikan (terutama di lingkungan SMK) karena telah terlibat langsung di dalamnya, yaitu selama melaksanakan praktik PLT di SMK N 2 Depok.
- c. Pendekatan *Scientific* dapat digunakan dalam proses pembelajaran Teknik Pemesinan Frasi dengan hasil pembelajaran yang baik.
- d. Model pembelajaran *Cooperative Learning* merupakan model yang baik untuk diterapkan dalam penyampaian materi pembelajaran Teknik Pemesinan Frasi.

#### **B. Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya PLT adalah :

1. Bagi mahasiswa
  - a. Sebagai sarana aktualisasi diri dalam dunia pendidikan yang memerlukan pengembangan mental kepribadian untuk menghadapi objek belajar sesungguhnya yaitu siswa. Kemampuan yang sangat diperlukan adalah kemampuan komunikasi efektif dan daya nalar tinggi atau respon.
  - b. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang telah didapat di bangku perkuliahan.
  - c. Sebagai sarana sosialisasi dalam lingkungan formal dengan berbagai komponen di dalamnya sehingga ini menjadi sebuah bekal untuk menghadapi dunia kerja di bidang pendidikan.
  - d. Mendewasakan cara berfikir dan meningkatkan daya penalaran mahasiswa dalam melakukan pemahaman, perumusan, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan dunia kependidikan baik itu di kelas maupun di luar kelas

- e. Belajar menjadi guru sesungguhnya tentang bagaimana mengelola manajemen kelas, dan memilih metode yang tepat.
2. Bagi pihak sekolah
    - a. Membantu sekolah menemukan metode-metode baru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas dengan harapan dapat meningkatkan kualitas pendidikan.
    - b. Terjalannya kerja sama yang baik antara pihak sekolah dengan pihak UNY.
  3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta
    - a. Memperluas hubungan kerjasama dengan pihak instansi yang terkait dengan digunakan mahasiswa sebagai tempat PLT.
    - b. Meningkatkan hubungan kerjasama dengan pihak instansi yang terkait dengan digunakan mahasiswa sebagai tempat PLT.

### **C. Saran**

Setelah praktikan melaksanakan kegiatan PLT di SMK N 2 Depok Sleman maka praktikan menyarankan beberapa hal, yaitu :

1. Bagi pihak sekolah
  - a. Agar lebih meningkatkan hubungan baik dengan pihak UNY yang telah terjalin selama ini, sehingga akan menimbulkan hubungan timbal balik yang saling menguntungkan.
  - b. Meningkatkan kepedulian sekolah terhadap PLT dan terhadap program PLT yang telah disepakati.
  - c. Peningkatan komunikasi dan koordinasi antar pihak sekolah dengan mahasiswa PLT agar tercipta suasana yang kondusif dalam pelaksanaan PLT.
2. Bagi guru pembimbing SMK N 2 Depok, Sleman
  - a. Guru pembimbing harus benar-benar dapat berfungsi sebagaimana mestinya baik sebagai pembimbing dan juga sebagai pemberi evaluasi guna kemajuan praktikan.
  - b. Penyampaian kritik dan saran untuk mahasiswa agar sesegara mungkin agar tidak ada rasa saling menyalahkan. Karena segala sesuatu yang belum tepat di lingkungan baru harus segera disampaikan.
3. Bagi mahasiswa PLT yang akan datang
  - a. Jagalah nama baik diri, kelompok, dan Universitas.
  - b. Perumusan program PLT harus sebaik mungkin, lebih baik lagi jika dalam perumusan program melakukan konsultasi dengan pihak sekolah

atau dengan guru pembimbing. Hal ini penting agar program yang dilakukan dapat bermanfaat dan sesuai dengan kebutuhan sekolah.

- c. Dalam perumusan program harus dipertimbangkan dengan matang. Pertimbangkan faktor manfaat, waktu, dana, SDM dengan sebaik-baiknya.
  - d. Jangan segan untuk berkonsultasi dengan Dosen Pembimbing Lapangan atau dengan guru pamong jika ada permasalahan yang belum dapat diselesaikan .
4. Bagi LPPMP UNY
- a. Lebih memperhatikan mahasiswa PLT terutama saat dilapangan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara meningkatkan frekuensi kunjungan ke sekolah.
  - b. Pembekalan sebelum penerjunan PLT harus dilakukan baik dari segi kualitas maupun kuantitas.
  - c. Bimbingan dan dukungan moril dari dosen pembimbing tetap dipertahankan dan lebih ditingkatkan agar mahasiswa praktikan dapat menjalankan tugas mengajarnya dengan percaya diri yang besar.
  - d. Hendaknya permasalahan teknik di lapangan yang dihadapi oleh mahasiswa praktikan yang melaksanakan PLT saat ini maupun sebelumnya dikaji dan dicari solusinya untuk diinformasikan kepada mahasiswa PLT yang akan datang agar mereka tidak mengalami permasalahan yang sama.
  - e. Belajarlah dari pengalaman pelaksanaan PLT tahun-tahun sebelumnya. Karena masih ditemui persoalan-persoalan lama yang muncul kembali.
  - e. Segala informasi dan pengurusan terkait birokrasi PLT jangan dipersulit.

## DAFTAR PUSTAKA

TIM PP PPL & PKL LPPM UNY. 2014. *Panduan PPL*. Yogyakarta: UNY PRESS.

TIM PP PPL & PKL LPPM UNY. 2014. *Panduan Pengajaran Mikro*. Yogyakarta: UNY PRESS

TIM PP PPL & PKL LPPM UNY. 2014. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro PPL 1*. Yogyakarta: UNY PRESS.

TIM PP PPL&PKL, 2015, *Panduan PPL 2015*, UNY: Yogyakarta.

TIM PP PPL&PKL, 2015, *Panduan PENGAJARAN MIKRO*, UNY: Yogyakarta.

TIM PP PPL&PKL, 2015, *MATERI PEMBEKALAN PENGAJARAN MIKRO/ PPL I*, UNY: Yogyakarta.



MATRIKS PROGRAM KERJA PLT  
TAHUN 2017

F01

NAMA MAHASISWA : Rizky Setiawan  
 NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK Negeri 2 Depok  
 ALAMAT SEKOLAH/LEMBAGA : Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman  
 GURU PEMBIMBING : Nuryanto, MT.

NIM : 16503247004  
 Fakultas : Teknik  
 Prodi : Pendidikan Teknik Mesin  
 DPL : Drs. Edy Purnomo, M.Pd.

No	Program/Kegiatan PLT	P/R	PRA	September					Oktober					November				JUMLAH JAM	
				Jumlah Jam/Minggu					Jumlah Jam/Minggu					Jumlah Jam/Minggu					
				I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	R	P
1	Penyerahan PLT/ Pemilihan Mata Pelajaran	P	4																4
2	Observasi Kelas dan Peserta Didik	P	4																4
3	Observasi Sarana dan Prasarana Sekolah	P	4																4
4	<b>Pembuatan Program PLT</b>																		
	a. Observasi	R				2	4											6	
		P	4			2													6
	b. Penyusunan Matriks	R					6											6	
		P	4																4
5	<b>Administrasi Guru</b>																		
	a. Pembuatan Alokasi Waktu	R				2												2	
		P	2																2
	b. Pembuatan Program Tahunan	R				2												2	
		P	2																2
	c. Pembuatan Program Semester	R				2												2	
		P	2																2
6	<b>Kegiatan Mengajar</b>																		
	a. Persiapan																		
	1) Konsultasi Guru Pendamping Kelas	R				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			10	
		P	2				2	1	2	2	1	1	2	1	2				16
	2) Mengumpulkan Materi	R					3	3	3	3	3	3	3	3	3			27	
		P	2				4	3	3	2	2	3	3	3	2				27
	3) Bedah Silabus	R					2	2	2	2	2	2	2	2	2			18	
		P					1	1	1	1	1	1	1	1	1				6
	4) Membuat RPP	R					3	3	3	3	3	3	3	3	3			27	
		P					4	4	4	3	3	3	3						24
	5) Menyiapkan/ Membuat Media (PPT, Video, Labsheet)	R					3	3	3	3	3	3	3	3	3			27	
		P					4	3	3	3	2	2	3						20
	b. Pelaksanaan																		
	1) Praktik Mengajar Terbimbing	R				8								8	8			24	
		P				2	2												4
	2) Praktik Mengajar Mandiri	R				8	8		8	8	8	8	8	8	8			64	
		P					6		10	10	10	10	10	10	10				66
	3) Penilaian dan Evaluasi	R				1	1			1	1	1	1	1	1			8	
		P							8					2	2				12
	4) Team Teaching	R				4	4			4	4	4	4	4	4			32	

	5) Pendampingan Praktik Teknik Pemesinan Frais	R				6	6			6	6				24	
		P					6			6	6	6	6			42
7	<b>Kegiatan Non Mengajar</b>															
	a. Pembuatan Penyangga Jobsheet Pada Mesin Bubut	R							4	4	4	4			16	
		P							2		4	4	8	8		26
	b. Pembuatan Nomor Mesin dan Toolbox	R									2	2	2		6	
		P											1	1		2
8	<b>Kegiatan Sekolah</b>															
	a. Upacara Bendera Hari Senin	R				1	1		1	1	1	1	1	1	8	
		P				1	1		1	1	1	1	1	1		7
	b. Kegiatan Jum'at Taqwa	R				0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4	
		P				0.5	0.5									1
	c. Kegiatan Sabtu Bersih	R				1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
		P				1	1		1	1	1	1	1	1		8
9	<b>Pembuatan Laporan PLT</b>	R									4	4	4		12	
		P								1	2	3	8	8		22
10	<b>Kegiatan Insidental</b>															
	a. Upacara hari Keselamatan Pancasila	P						1								1
	b. Pendampingan LKS di BLPT Yogyakarta	P									10					10
	c. Upacara hari Pahlawan	P											1			1
	d. Perbaikan mesin gergaji Raw Material	P							2	2		2	2			8
	e. Perbaikan kelengkapan mesin frais	P							2	2		2				6
		P														
11	<b>Penarikan Mahasiswa PLT</b>	P														
	<b>JUMLAH JAM</b>	R				36	43.5	14.5	13	37.5	37.5	33.5	37.5	41.5	39.5	334
		P	30			4	35.5	14.5	22	39	36	38	54	46	46	365

R = Rencana

P = Pelaksanaan



Kepala Sekolah

Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd.  
NIP. 19630203 198803 1 010

Mengetahui/Menyetujui,

Dosen Pembimbing Lapangan

Drs. Edy Purnomo, M.Pd.  
NIP. 19611127 199002 1 001

Yogyakarta, 13 September 2017

Mahasiswa

Rizky Setiawan  
NIM. 16503247004



# KARTU BIMBINGAN PLT

## PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL

LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY

TAHUN.....2017

**F04**

UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah / Lembaga : SMK N 2 Depok  
 Alamat Sekolah : Mrican Caturtunggal / Depok, Sleman Fax./ Telp. Sekolah : (0271) 513515  
 Nama DPL PLT : Drs. Edy Purnono, M.Pd  
 Prodi / Fakultas DPL PLT : Pendidikan Teknik Mesin  
 Jumlah Mahasiswa PLT : Enam (6)

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PLT
1.	31/10 2017	6	Monitor pelaksanaan PPL & hd <sup>2</sup> teknis	PBM lancar	
2.	15/11 2017	6	Monitor akhir PPL & Penarikan	Lancar / disesuaikan	
3.	21/11 2017	6	Konsultasi / Bimbel laporan PLT.	ace	
4.	23/11-2017	6	Final check / Laporan Akhir PLT	ace / Sekretaris	

**PERHATIAN :**

- Kartu bimbingan PLT ini dibawa oleh mhs PLT (1 kartu utk 1 prodi).
- Kartu bimbingan PLT ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PLT setiap kali bimbingan di lokasi.
- Kartu bimbingan PLT ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PLT untuk keperluan administrasi.

Mengetahui,  
Kepala PP PPL DAN PKL,

Dr. Sulis Triyono, M.Pd  
NIP. 19580506 198601 1 001



Mengetahui,  
Kepala Sekolah / Lembaga

Drs. Arugan Muzan Zakaria, M.Pd  
NIP. 19680203 198803 1 010

Sleman, 15/11/2017  
Ketua Kelompok PLT

Anggrito Humam



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI**  
**PEMBELAJARAN DI KELAS DAN**  
**OBSERVASI PESERTA DIDIK**

**NPma.1**

Untuk Mahasiswa

NAMA MAHASISWA : Rizky Setiawan

NIM : 16503247004

TEMPAT PRAKTIK : SMK N 2

DEPOK TGL. OBSERVASI : 22-30 MARET 2017

FAK/JUR/PRODI : FT/PTM/PTM

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
<b>A</b>	<b>Perangkat Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum 2013 (K13)	Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 yang disusun oleh sekolah dengan menyesuaikan situasi dan kondisi sekolah.
	2. Silabus	Silabus yang disusun berdasarkan SK dan KD yang telah ditetapkan.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP yang digunakan berdasarkan silabus yang telah disusun.
<b>B</b>	<b>Proses Pembelajaran</b>	
	1. Membuka pelajaran	Guru membiarkan siswa sampai siswa tenang, kemudian membuka pelajaran dengan salam, mengecek kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.
	2. Penyajian Materi	Penyajian materi disampaikan kepada peserta didik secara sistematis. Eksplorasi dilakukan dengan mengulas materi pelajaran pada pertemuan sebelumnya kemudian menghubungkan dan menggali pengetahuan peserta didik berdasarkan buku pegangan yang dimiliki. Elaborasi dilakukan dengan tanya jawab dengan peserta didik dan mengerjakan latihan soal kemudian dibahas bersama. Konfirmasi diberikan dengan menegaskan kembali materi yang telah diberikan.



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI**  
**PEMBELAJARAN DI KELAS DAN**  
**OBSERVASI PESERTA DIDIK**

**NPma.1**

Untuk Mahasiswa

	3. Metode pembelajaran	Pembelajaran ini dibuka dengan langsung memberikan jobsheet yang nanti akan digunakan sebagai bahan untuk mengajarkan beberapa materi. Guru memberikan materi awal berupa teori, kemudian siswa langsung mempraktekan secara langsung dari penjelasan yang telah disampaikan guru di bengkel.
	4. Penggunaan bahasa	Baik, dengan menggunakan Bahasa Indonesia yang baku (formal) dan komunikatif.

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
	5. Penggunaan waktu	Pada jam pertama, guru menyampaikan materi pelajaran, kemudian pada jam selanjutnya guru memberi penugasan berupa latihan-latihan soal.
	6. Gerak	Gerak menyeluruh. Guru tidak hanya duduk tetapi berdiri serta berkeliling kelas, misalnya ada peserta didik yang tidak memperhatikan atau bertanya maka guru akan mendekati meja peserta didik.
	7. Cara memotivasi peserta didik	Memberikan apresiasi kepada peserta didik yang berhasil menjawab pertanyaan dan mengerjakan tugas.
	8. Teknik bertanya	Untuk mengetahui pemahaman peserta didik guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Apabila peserta didik belum bisa menjawab, guru akan memberikan petunjuk lain yang memancing peserta didik untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Peserta didik terus dibimbing sampai peserta didik menunjukkan adanya pemahaman dalam pembelajaran yang baru saja dilakukan.
	9. Teknik penguasaan kelas	Baik, karena guru mampu memonitoring seluruh peserta didik sehingga suasana kelas tercipta kondusif dan kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar.



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI**  
**PEMBELAJARAN DI KELAS DAN**  
**OBSERVASI PESERTA DIDIK**

**NPma.1**

Untuk Mahasiswa

	10. Penggunaan media	Guru menggunakan <i>whiteboard</i> , spidol, dan buku paket pelajaran Bahasa Indonesia.
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Evaluasi berupa pemberian tugas yang berupa latihan-latihan <i>jobsheet</i> , kemudian dikerjakan oleh peserta didik, dan dibahas bersama. Dengan demikian, guru dapat mengetahui seberapa kemampuan peserta didik dalam menangkap materi yang telah diajarkan.
	12. Menutup pelajaran	Pada saat menutup pelajaran, guru kembali



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI**  
**PEMBELAJARAN DI KELAS DAN**  
**OBSERVASI PESERTA DIDIK**

**NPma.1**

Untuk Mahasiswa

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
		menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Kemudian guru memberikan motivasi agar siswa belajar lebih giat lagi. Kemudian guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya, agar peserta didik dapat mempersiapkan bekal untuk materi yang akan datang. Di akhir pembelajaran, guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam penutup.
<b>C</b>	<b>Perilaku Peserta Didik</b>	
	1. Perilaku peserta didik di dalam kelas	Perilaku peserta didik di dalam kelas cukup baik. Peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran dan mendengarkan petunjuk serta penjelasan dari guru. Ketika diberi penugasan, peserta didik menyelesaikannya dengan baik. Meskipun masih ada beberapa peserta didik yang ramai dan kurang memperhatikan guru saat proses pembelajaran berlangsung.
	2. Perilaku peserta didik di luar kelas	Sopan dan ramah serta saling sapa antara peserta didik dan guru di luar kelas.



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI**  
**PEMBELAJARAN DI KELAS DAN**  
**OBSERVASI PESERTA DIDIK**

**NPma.1**

Untuk Mahasiswa



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI  
KONDISI SEKOLAH**

**NPm**

Untuk Mah

NAMA SEKOLAH : SMK N 2 Depok NAMA MAHASISWA : Rizky Setiawan  
ALAMAT SEKOLAH : Mrican, Caturtunggal, Depok Sleman NO. MAHASISWA : 16503247004  
FAK/JUR/PRODI : FT/PTM/PTM

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
1.	Kondisi fisik sekolah	Kondisi fisik sekolah SMK Negeri 2 Depok dikatakan layak untuk kegiatan belajar mengajar. Bangunannya terdiri dari 2 lantai yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran atau bisa disebut ruang teori, lab. Bahasa. Lab. Komputer, ruang guru, ruang karyawan, ruang BK, masjid, ruang OSIS, ruang pramuka, koperasi siswa, kamar mandi, perpustakaan, auditorium, <i>showroom</i> , ruang tata usaha, BKK, ruang kepala sekolah, ruang kesiswaan, lapangan sepak bola, lapangan voli, lapangan basket, ruang UKS, ruang lab multimedia, tempat parkir siswa, pos satpam dan bengkel di setiap jurusan.	Ba
2	Potensi peserta didik	Jumlah peserta didik sebanyak 32 siswa/kelas, dengan setiap angkatan berjumlah 14 kelas. Siswa aktif mengikuti perlombaan atas nama sekolah di tingkat kabupaten, provinsi, dan nasional, baik dalam bidang akademik maupun non akademik.	Ba
3	Potensi guru	Sekolah dipimpin oleh bapak Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd. dengan pendidikan terakhir S2. Jumlah guru tetap ada 127 orang dan guru tidak tetap 21 orang. Jumlah guru per jurusan: - Otomotif : 13 orang - Gambar Bangunan : 12 orang - Mesin : 13 orang	Ba



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI  
KONDISI SEKOLAH**

**NPm**

Untuk Mah

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Ketera
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- TAV : 5 orang</li> <li>- TOI : 6 orang</li> <li>- Kimia : 18 orang</li> <li>- Geologi pertambangan : 10 orang</li> </ul> <p>Guru umum 48 orang</p> <p>Strata pendidikan guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S3 : -</li> <li>- S2 : 24 orang</li> <li>- S1 : 98 orang</li> <li>- D3 : 5 orang</li> </ul>	
4	Potensi karyawan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jumlah karyawan sebanyak 51 orang yang terdiri dari 18 orang PNS, dan 37 orang non PNS.</li> <li>2. Karyawan terbagi menjadi 6 bagian yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepegawaian</li> <li>• Kesiswaan</li> <li>• Keuangan</li> <li>• Surat menyurat</li> <li>• Perlengkapan</li> <li>• <i>Tool man</i></li> </ul> </li> <li>3. Up Greading karyawan dilakukan secara incidental</li> <li>4. Telah terstandarisasi ISO pada tahun 2008 dan SBI</li> </ol>	Ba
5	Fasilitas KBM, Media	<p>Fasilitas KBM dan Media sudah lengkap, seperti LCD proyektor, dan kamera CCTV sudah tersedia di semua ruang kelas. Fasilitas KBM yang lain ada spidol, kapur dan penghapus.</p> <p>Selain itu, untuk alat-alat olahraga juga sudah tergolong lengkap.</p>	Ba
6	Perpustakaan	Perpustakaan SMK Negeri 2 Depok terdapat	Ba



Universitas Negeri Yogyakarta

**FORMAT OBSERVASI  
KONDISI SEKOLAH**

**NPm**

Untuk Mah

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Ketera
		buku mata pelajaran, majalah, buku referensi, surat kabar, dan fiksi. Selain itu terdapat computer dan TV. Minat peserta didik dalam mengunjungi perpustakaan untuk meminjam buku ataupun untuk membaca buku di perpustakaan begitu antusias. Peserta didik merupakan anggota dari perpustakaan begitu pula semua guru dan karyawan SMK Negeri 2 Depok.	
7	Bimbingan konseling	Bimbingan Konseling mempunyai peranan besar untuk selalu memantau dan mengontrol perilaku peserta didik agar tidak melanggar peraturan yang telah ditetapkan di sekolah. Di ruang BK, terdapat papan layanan BK pola 17+, denah ruang SMK Negeri 2 Depok, poster-poster yang mengarah pada bimbingan pribadi-sosial, papan bimbingan, belajar, dan karir.	Bai
8	Bimbingan belajar	Bimbingan belajar dilaksanakan selama tiga bulan sebelum pelaksanaan UN. Setiap guru mengampu 10 siswa.	Bai
9	Ekstrakurikuler	Kegiatan ekstrakurikuler yang dilaksanakan di SMK Negeri 2 Depok, diantaranya kegiatan ekstrakurikuler sepak bola, karawitan, paduan suara, pencak silat, PBB, Bola Basket, Seni, Remaja Masjid, PMR, Pramuka dll	Bai
11	Organisasi dan fasilitas OSIS	OSIS sudah memiliki ruang sekretariat sendiri, namun fasilitas dalam ruang OSIS masih kurang lengkap. Pembimbing OSIS dari guru. Pengurus OSIS dari kelas X, XI dan XII. Fungsi OSIS di SMK ini adalah sebagai wadah untuk belajar peserta didik	Bai



**FORMAT OBSERVASI  
KONDISI SEKOLAH**

**NPm**

Untuk Mah

Universitas Negeri Yogyakarta

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Ketera
		dalam berorganisasi. Keterlibatan OSIS yaitu dalam hal pemilihan OSIS baru, upacara, dan kegiatan-kegiatan lain seperti kegiatan saat HUT RI dll.	
12	Organisasi dan fasilitas UKS	Pada ruang UKS terdapat 2 tempat tidur dengan bantal, 1 kotak P3K, meja dan 1 kursi, timbangan, dan pengukur tinggi badan. UKS dikelola oleh guru.	Ba
13	Administrasi (Karyawan, sekolah, dinding)	Ruangan TU terletak di tempat yang strategis. Ini mendukung fungsi TU yang mengurus administrasi sekolah antara lain pembukuan, surat menyurat, data peserta didik dan karyawan. Pada dinding tiap ruangan terdapat informasi data yang mendukung tiap ruang, seperti data struktur organisasi di ruang wakil kepala sekolah, data presensi siswa di ruang BK, dan data visi misi di ruang kepala sekolah.	Ba
14	Karya Tulis Ilmiah Remaja	Karya ilmiah siswa belum ada. Biasanya karya ilmiah dibuat secara insidental jika ada lomba.	Kur bai
15	Karya Ilmiah oleh Guru	Sudah ada guru yang membuat karya ilmiah, tetapi lepas (tidak ada pendampingan) dan tidak terdokumentasikan.	Kur bai
16	Koperasi siswa	Sudah ada secara fisik, baik secara ruangan dan isinya, namun belum ada pelaksanaan yang nyata dari siswa.	Kur bai
17	Tempat ibadah	Tempat ibadah layak untuk digunakan. Tempat wudhu antara putra dan putri sudah terpisah tempatnya. Minat peserta didik untuk beribadah sudah bagus. Terdapat pula pajangan informasi cara berwudhu dan sholat yang benar.	Ba



**FORMAT OBSERVASI  
KONDISI SEKOLAH**

**NPma.2**

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	Keterangan
	Universitas Negeri Yogyakarta	Tempat ibadah yang digunakan untuk agama lain seperti Katholik dan Kristen berada di ruang dekat laboratorium komputer.	
18	Kesehatan lingkungan	<p>Kondisi kesehatan lingkungan sekolah sudah cukup, meskipun terkadang ada sampah di depan dan di dalam kelas yang berserakan. Terdapat beberapa tempat sampah dan peralatan kebersihan yang masih baru. Namun, beberapa peserta didik seringkali masih belum menyadari pentingnya menjaga kebersihan.</p> <p>Tembok tidak banyak coretan. WC cukup bersih, dengan air lancar, dan tidak bau.</p> <p>Banyak tanaman dan pohon yang rindang sehingga dapat menyejukkan sekolah. Kantin bersih dan terawat.</p>	Baik.
19	Lain-lain	Ada tempat parkir yang terpisah antara guru dan peserta didik. Untuk peserta didik adalah parkir khusus sepeda yang terletak di utara perpustakaan sebelah barat sedangkan untuk guru terletak di utara perpustakaan sebelah barat timur.	Baik



LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

CATATAN HARIAN PLT

TAHUN:2017

NAMA MAHASISWA : Rizky Setiawan  
NO. MAHASISWA : 16503247004  
FAK/JUR/PR.STUDI : Fakultas Teknik/Teknik Mesin/Pend.  
Teknik Mesin

NAMA SEKOLAH : SMK Negeri 2 Depok  
ALAMAT SEKOLAH : Mrican, Caturtunggal, Depok, Sleman

No.	Hari, tanggal	Pukul	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/ Kuantitatif	Keterangan/ Paraf DPL
1.	Jumat, 15- 9- 2017	09.00 – 10.00	Penyerahan PPL	diterima oleh Walil Kepala Sekolah dihadiri oleh mhs : 15 orang, DPL : 1 orang, guru dan staf : 2 orang	
		10.00 – 11.30	Observasi	terobservasi laboratorium, bengkel da kelas teknik pemesinan.	
2.	Sabtu, 16-9-2017	07.00-12.00	Observasi dan ramah tamah di jurusan	Observasi seluruh fasilitas dan perlengkapan bengkel pemesinan. Memperkenalkan diri ke setiap guru dan karyawan jurusan	

3.	Senin, 18-9-2017	07.00-08.00	Upacara Bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
		08.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais KD 3.15 4.15	
4.	Selasa, 19-9-2017	07.00-09.00	Observasi kelas	Terobservasi kelas XII TPA dengan jumlah siswa 32. Memperkenalkan diri keseluruhan siswa didampingi guru pamong.	
		09.00-13.00	Mengajar terbimbing	Mengajar terbimbing praktik pemesinan frais kompleks pembuatan roda gigi rack kelas XII TPA.	
5.	Rabu, 20-9-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi KD 3.15. Kelas XII TPA	
		09.00-15.00	Mengajar terbimbing	Mengajar terbimbing praktik pemesinan frais kompleks pembuatan roda gigi rack. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	

6.	Kamis, 21-9-2017		LIBUR TAHUN BARU ISLAM 1439H		
7.	Jumat, 22-9-2017	07.00-11.30	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
8.	Sabtu, 23-9-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	

		07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
9.	Senin, 25-9-2017	07.00-08.00	Upacara Bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
		08.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais KD 3.16 4.16. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
10.	Selasa, 26-9-2-17	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi KD 3.15 dilanjutkan KD 3.16 Kelas XII TPA	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan roda gigi rack dan slot T.	

11.	Rabu, 27-9-2017	13.00-14.00	Team teaching	Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA. Membantu kegiatan belajar mengajar teman mata pelajaran gerinda.
		07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi KD 3.16 Kelas XII TPA.
		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T. Mendampingi praktik pemesinan bubut.
12.	Kamis, 28-9-2017	07.00-09.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.
		09.00-11.00	Team teaching	Membantu proses belajar mengajar kelas XII TPB mata pelajaran gerinda
		13.00-14.00	Memeriksa kerusakan mesin frais	Memeriksa otomatis mesin frais nomor 20 tidak bekerja dengan baik.

13.	Jumat, 29-9-2017	07.00-11.30	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Persiapan untuk pelatihan LKS. Perbaikan dilakukan oleh teknisi bengkel.  Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
14.	Sabtu, 30-9-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
		07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan	

			pembelajaran.	berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
15.	Minggu, 1-10-2017	07.00-08.00	Upacara Hari kesaktian pancasila	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
16.	Senin, 2-10-2017	07.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
17.	Selasa, 3-10-2-17	07.00-11.00	Mempersiapkan soal UTS kejuruan	Membuat soal UTS teknik pemesinan frais uraian sesuai KI KD	
		11.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	

18.	Rabu, 4-10-2017	07.00-11.00	Mempersiapkan soal UTS kejuruan	Membuat soal UTS teknik pemesinan bubut uraian sesuai KI KD	
		11.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
19.	Kamis, 5-10-2017	07.00-13.00	Mengawasi UTS	Mengawasi UTS mata pelajaran Sejarah dan Kimia.	
		13.00-14.00	Memeriksa kerusakan mesin frais	Melanjutkan memeriksa otomatis mesin frais nomor 20 tidak bekerja dengan baik. Persiapan untuk pelatihan LKS.	
20.	Jumat, 6-10-2017	07.00-11.30	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan soal UTS	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong. Melanjutkan soal UTS frais dan bubut kelas XII	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di	

		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
21.	Sabtu, 7-10-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
22.	Senin, 9-10-2017	07.00-08.00	Upacara Bendera	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		08.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
				Membuat RPP pemesinan Frais. Pembuatan bahan	

23.	Selasa, 10-10-2017	07.00-09.00	Mengawasi UTS kejuruan	ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	UTS mata pelajaran teknik pemesinan bubut. Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Ujian dilakukan di kelas bengkel pemesinan.	
		13.00-15.00	Team teaching	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
24.	Rabu, 11-10-2017	07.00-09.00	Mengawasi UTS kejuruan	Membantu mengawas UTS gerinda kelas XII TPA	
		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	UTS mata pelajaran teknik pemesinan bubut. Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Ujian dilakukan di kelas bengkel pemesinan.	
				Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan	

				frais kompleks pembuatan slot T. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
25.	Kamis, 12-10-2017	07.00-13.00	Koreksi UTS dan menilai	Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dan memberi penilaian	
		13.00-14.00	Memeriksa kerusakan mesin gergaji	Memeriksa otomatis stop mesin gergaji raw material	
26.	Jumat, 13-10-2017	07.00-11.30	Koreksi UTS dan menilai	Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dan memberi penilaian	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	

27.	Sabtu, 14-10-2017	07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		07.00-08.00	Upacara bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
28.	Senin, 16-10-2017	08.00-14.00	Koreksi UTS dan menilai	Mengoreksi hasil pekerjaan siswa dan memberi penilaian	
29.	Selasa, 17-10-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi Kelas XII TPA. Memberi motivasi tentang dunia kerja	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
			Team teaching	Membantu kegiatan belajar	

30.	Rabu, 18-10-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	mengajar teman mata pelajaran gerinda kelas XII TPA	
		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. menyampaikan materi Kelas XII TPA.  Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut.	
31.	Kamis, 19-10-2017	07.00-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		09.00-11.00	Team teaching	Membantu proses belajar mengajar kelas XII TPB mata pelajaran gerinda	
32.	Jumat, 20-10-2017	07.00-11.30	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-	

		11.30-12.30	Sholat Jumat	kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.  Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
33.	Sabtu, 21-10-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
		07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
34.	Senin, 23-10-2017	07.00-08.00	Upacara Bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan,	

		08.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	siswa dan mahasiswa PLT. Membuat RPP pemesinan Frais. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
35.	Selasa, 24-10-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi Kelas XII TPA	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
		13.00-14.00	Team teacing	Membantu kegiatan belajar mengajar teman mata pelajaran gerinda. Kelas XII TPA	
36.	Rabu, 25-10-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 30 dari 32 siswa. 2 siswa ijin mengikuti pelatihan di industri. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA.	

37.	Kamis, 26-10-2017	09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut.
		07.00-09.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.
		09.00-11.00	Team teaching	Membantu proses belajar mengajar kelas XII TPB mata pelajaran gerinda
		13.00-14.00	Memperbaiki kelistrikan mesin frais	Memperbaiki safety door switch panel mesin frais. Rusak karena terkena air coolant
38.	Jumat, 27-10-2017	07.00-11.30	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.

		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
39.	Sabtu, 28-10-2017	07.00-17.00	Pendampingan siswa	Mendampingi siswa SMK N 2 Depok mengikuti LKS (lomba keterampilan siswa) di BLPT yogyakarta.	
40.	Senin, 30-10-2017	07.00-08.00	Upacara bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
		08.00-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		13.00-14.00	Merancang perbaikan	Membuat rancangan	

			mesin	skenario perbaikan mesin gergaji raw material.	
41.	Selasa, 31-10-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 31 dari 32 siswa. 1 siswa ijin sakit tifus. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
		13.00-14.00	Team teaching	Membantu kegiatan belajar mengajar teman mata pelajaran gerinda. Kelas XII TPA	
42.	Rabu, 1-11-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 31 dari 32 siswa. 1 siswa ijin sakit tifus. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA.	
		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan slot T dan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut.	
43.	Kamis, 2-11-2017	07.00-10.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan	

44.	Jumat, 3-11-2017	09.00-11.00	Team teaching	program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		10.00-14.00	Membuat Stand Job Sheet	Membantu proses belajar mengajar kelas XII TPB mata pelajaran gerinda	
		07.00-09.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Membeli bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan stand job sheet dan penentuan desain terakhir sebelum dibuat.	
		09.00-11.30	Membuat Stand Job Sheet	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Memproses bahan bahan yang telah dibeli. (ukur, potong, las, pengujian)	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
			Mempersiapkan bahan	Pembuatan bahan ajar	

			ajar dan media pembelajaran.	untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
45.	Sabtu, 4-11-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
		07.30-13.00	Membuat Stand Job Sheet	Memproses bahan bahan yang telah dibeli. (ukur, potong, las, pengujian)	
46.	Senin, 6-11-2017	07.00-08.00	Upacara Bendera	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga sekolah. Guru, karyawan, siswa dan mahasiswa PLT.	
		08.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan pembuatan RPP	Membuat RPP pemesinan Frais Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
47.	Selasa, 7-11-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 31 dari 32 siswa. 1 siswa ijin sakit. Menyampaikan materi di	

				Kelas XII TPA	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
		13.00-14.00	Team teaching	Membantu kegiatan belajar mengajar teman mata pelajaran gerinda. Kelas XII TPA	
48.	Rabu, 8-11-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 32 dari 32 siswa. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA.	
		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut.	
49.	Kamis, 9-11-2017	07.00-14.00	Mempersiapkan laporan	Menyusun laporan PLT dan lampiran lampirannya	
		09.00-11.00	Team teaching	Membantu proses belajar mengajar kelas XII TPB mata pelajaran gerinda	
50.	Jumat, 10-11-2017	07.00-11.30	Upacara Hari Pahlawan	Upacara Bendera diikuti oleh seluruh warga	

51.	Sabtu, 11-11-2017	08.00-11.30	Merakit stand job sheet pada mesin bubut.	Merakit stand job sheet pada mesin bubut yang berjumlah 18 mesin dipasang pada 17 mesin.	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
		07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
		07.30-13.00	Mempersiapkan bahan ajar dan media pembelajaran.	Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai	

52.	Senin, 13-11-2017	07.00-14.00	Mempersiapkan bahan ajar materi terakhir	arahan guru pamong. Pembuatan bahan ajar untuk pertemuan berikutnya sesuai dengan program semester disertai media pembelajarannya. Serta mengikuti kegiatan-kegiatan di jurusan sesuai arahan guru pamong.	
53.	Selasa, 14-11-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 32 dari 32 siswa. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA mereview materi persiapan UAS	
		09.00-13.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut kelas XII TPA.	
		13.00-14.00	Team teaching	Membantu kegiatan belajar mengajar teman mata pelajaran gerinda. Kelas XII TPA	
54.	Rabu, 15-11-2017	07.00-09.00	Mengajar mandiri teori	Siswa yang hadir 32 dari 32 siswa. Menyampaikan materi di Kelas XII TPA mereview materi persiapan UAS	

		09.00-15.00	Mengajar mandiri praktik	Mengajar mandiri praktik kelas XII TPA pemesinan frais kompleks pembuatan alur ekor burung. Mendampingi praktik pemesinan bubut.	
55.	Kamis, 16-11-2017	07.00-14.00	Mempersiapkan laporan	Menyusun laporan PLT dan lampiran lampirannya	
56.	Jumat, 17-11-2017	07.00-11.30	Membuat Soal UAS	Membuat soal UAS mata pelajaran pemesinan bubut	
		11.30-12.30	Sholat Jumat	Sholat Jumat berjamaah di Masjid SMK N 2 Depok diikuti seluruh siswa laki-laki muslim dan guru karyawan	
		12.30-14.00	Memasang stand job sheet pada mesin bubut	Memasang stand job sheet pada mesin bubut dan finishing	
57.	Sabtu, 18-11-2017	07.00-07.30	Sabtu Bersih	Program sekolah setiap sabtu pagi membersihkan lingkungan sekolah khususnya di area jurusan/bengkel.	
		07.30-13.00	Pemasangan stand job sheet dan beberapa modifikasi	Modifikasi dudukan job sheet pada 3 mesin yang bentuk bumper berbeda	



# ADMINISTRASI GURU



Nama : Rizky Setiawan  
NIM : 16503247004  
Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais  
Kelas/Semester : XII / Gasal  
Paket Keahlian : Teknik Mesin  
Program Studi Keahlian : Teknik Pemesinan  
Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2 DEPOK SLEMAN  
YOGYAKARTA**

**2017**



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
**SMK NEGERI 2 DEPOK**

Mrican Caturtunggal, Depok, Sleman Telepon (0274) 513515 Faksimile (0274) 546809  
Laman: www.smkn2depoksleman.sch.id E-mail: smkn2depok@yahoo.com Kode Pos 55281

**KALENDER PENDIDIKAN SMK NEGERI 2 DEPOK TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

Juli 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Agustus 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

September 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Oktober 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

November 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Desember 2017						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Januari 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Februari 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Maret 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

April 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Mei 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Juni 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

JULI 2018						
M	SN	SL	RB	KM	JM	ST
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

**Keterangan**

- Hari-hari pertama masuk sekolah
- Libur Ramadhan
- Libur Umum / Hari Raya
- Ujian Tengah Semester
- Ujian Akhir Semester
- Ujian Kenaikan Kelas
- Perbaikan / Remedial
- Pengumpulan nilai raport
- Rapat Koordinasi Wali Kelas
- Hari Pendidikan Nasional
- Pembagian raport
- Libur Semester
- Kunjungan Pramuka
- Tes Penjajakan UN
- USEK Praktik Mapel Wajib Kls 12
- Ujian Sekolah Tertulis Kelas 12
- Ujian Nasional Utama
- Ujian Nasional Susulan
- Kemah Bakti
- Hari jadi Kabupaten Sleman

- 8 2 - 5 April 2018  
UN Utama
- 9 14 April 2018  
Isro Miroj Nabi Muhammad SAW
- 10 01 Mei 2017  
Hari Buruh Indonesia
- 11 02 Mei 2018  
Hari Pendidikan
- 12 10 Mei 2018  
Kenaikan Isa Almasih
- 13 11 - 12 Mei 2018  
Kemah Bakti Pramuka
- 14 17 - 18 Mei 2018  
Libur Awal Puasa

- 15 23 - 31 Mei 2018  
Ulangan Kenaikan Kelas
- 16 29 Mei 2018  
Hari Raya Waisak
- 17 23 - 31 Mei 2018  
Ulangan Kenaikan Kelas
- 18 29 Mei 2018  
Hari Raya Waisak
- 19 01 Juni 2018  
Hari lahir Pancasila
- 20 2-4 Juni 2018  
Remedial / Perbaikan
- 21 05-Jun-18  
Rapat Pleno Kenaikan Kelas

- 22 6 - 8 Juni 2018  
Pencetakan Raport
- 23 09 Juni 2018  
Penyerahan Raport
- 24 11 - 14 Juni 2018  
Libur Akhir Ramdhan
- 25 15- 16 Juni 2018  
Hari Raya Idhul Fitri
- 26 18 - 30 Juni 2018  
Libur Hari Raya Idul Fitri
- 27 29 Juni 2018  
Ulang Tahun SMK N 2 Depok
- 28 2- 14 Juli 2018  
Libur Akhir Semester Genap

**Agenda Kegiatan Semester Gasal**

- 1 1 - 16 Juli 2017  
Libur Kenaikan Kelas
- 2 17 - 19 Juli 2017  
Hari pertama masuk sekolah
- 3 17 Agustus 2017  
HUT Kemerdekaan RI
- 4 01 September 2017  
Hari Besar Idul Adha 1438 H
- 5 21 September 2017  
Tahun Baru Hijriyah 1439 H
- 6 2 - 7 Oktober 2017  
Ujian Tengah Semester Gasal
- 7 25 November 2017  
Hari Guru Nasional
- 8 27 November 2017  
Kunjungan Pramuka
- 9 01 Desember 2017  
Maulid Nabi Muhammad SAW
- 10 29 Nop - 8 Desember 2017  
Ulangan Akhir Semester
- 11 8 - 11 Desember 2017  
Perbaikan/Remedial
- 12 12 Desember 2017  
Akhir Pengumpulan Nilai Raport  
Rapat Koordinasi Wali Kelas
- 13 13-15 Desember 2017  
Penulisan Nilai Raport
- 14 16 Desember 2017  
Pembagian Raport
- 15 18 - 30 Desember 2017  
Libur Semester Gasal
- 16 25 Desember 2017  
Hari Natal 2017

**Agenda Kegiatan Semester Genap**

- 1 01 Januari 2018  
Tahun Baru Masehi 2018
- 2 16 Februari 2018  
Tahun Baru Imlek
- 3 5 - 10 Maret 2018  
Ulangan Tengah Semester Genap
- 4 12 - 16 Maret 2018  
Ujian Sekolah Praktik Mapel Wajib
- 5 17 Maret 2018  
Hari Raya Nyepi
- 6 22 - 31 Maret 2018  
Ujian Sekolah Kls 12
- 7 30 Maret 2018  
Wafat Isa Al Masih

**Depok, 17 Juli 2017**  
Kepala Sekolah

**Drs. Aragani Mizan Zakaria, M.Pd.**  
NIP 19630203 198803 1 010



**ALOKASI WAKTU PEMBELAJARAN  
TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

F/751/WKS1/18
11 -07 -2011

Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
 Program Studi Keahlian : Teknik Mesin  
 Paket Keahlian : Teknik Pemesinan  
 Kelas/Semester/Rombel : XII/Gasal/TPA  
 Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais  
 Alokasi Waktu Pembelajaran : 10 x 45 menit (10 Jam Pelajaran)

No	Bulan	Jumlah Minggu		
		Dalam Semester	Efektif	Tidak Efektif
1	Juli	2	2	0
2	Agustus	5	5	0
3	September	4	4	0
4	Oktober	4	4	0
5	Nopember	5	5	0
6	Desember	4	2	2
<b>Jumlah</b>		24	22	2

**Rincian Minggu Efektif :**

- Jumlah jam pembelajaran yang efektif
  - Jml Minggu : 22
  - Jam Pembelajaran : 10 X
  - Jml jam pembelajaran : 220
  
- Digunakan untuk
  - Pembelajaran teori : 64 jam
  - Pembelajaran praktek : 116 jam
  - UTS : 10 jam
  - UAS : 20 jam
  - Cadangan : 10 jam +
  - Jumlah : 220 jam

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Depok, 24 Juli 2017  
Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 16503247004

**PERHITUNGAN HARI EFEKTIF**  
**KEGIATAN BELAJAR MENGAJARTAHUN PELAJARAN 2015/2016**

F/751/WKS1/18
11-07-2011

Satuan Pendidikan : SMK Negeri 2 Depok Sleman  
 Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
 Program Studi Keahlian : Teknik Mesin  
 Paket Keahlian : Teknik Pemesinan  
 Kelas/Semester/Rombel : XII/Gasal/TPA  
 Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais  
 Alokasi Waktu Pembelajaran : 10 x 45 menit (10 Jam Pelajaran)

No	Hari	Bulan						Jumlah	Ket.
		Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember		
1.	Rabu	2	5	4	4	5	0	20	
Jumlah		2	5	4	4	5	0	20	

Rincian Hari efektif dalam Jam :

a.	Kegiatan Pembelajaran	:	180	jam
b.	UTS	:	10	jam
c.	UAS	:	20	jam
d.	Cadangan	:	10	jam <sup>+</sup>
Jumlah		:	220	jam

Depok, 24 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 16503247004

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR  
TEKNIK PEMESINAN FRAIS SMK/MAK**

**KELAS: XII**

**MATA PELAJARAN TEKNIK PEMESINAN FRAIS**

Tujuan kurikulum mencakup empat kompetensi, yaitu (1) kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler.

Rumusan kompetensi sikap spiritual yaitu, “Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya”. Sedangkan rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, “Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia”. Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (indirect teaching) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.1 Memahami bagian-bagian mesin frais berdasarkan jenis dan fungsinya	4.1 Mengidentifikasi bagian-bagian mesin frais berdasarkan jenis dan fungsinya
3.2 Memahami handel-handel yang tersedia pada mesin untuk proses pengefraisan	4.2 Mengidentifikasi kasi handel-handel yang tersedia pada mesin untuk pengefraisan
3.3 Memahami mesinmesin frais untuk jenis pekerjaan tertentu yang disyaratkan	4.3 Mengidentifikasi kasi mesin frais untuk jenis pekerjaan tertentu yang disyaratkan
3.4 Menganalisis kecepatan putar mesin frais untuk berbagai kecepatan potong bahan	4.4 Menggunakan kecepatan putar mesin frais untuk berbagai macam kecepatan potong bahan
3.5 Memahami alat potong mesin frais	4.5 Mengidentifikasi kasi alat potong mesin frais sesuai dengan jenis pekerjaan
3.6 Menganalisis alat potong pada holder sesuai keperluannya	4.6 Menggunakan alat potong sesuai keperluannya
3.7 Mengklasifikasi penjepit benda kerja/ragum mesin	4.7 Menunjukkan ragam untuk penjepitan benda kerja sesuai spesifikasi benda kerja
3.8 Menganalisis penjepit benda kerja/ragum pada meja mesin	4.8 Menggunakan ragam untuk menjepit benda kerja

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.9 Mengevaluasi parameter pemotongan mesin frais untuk berbagai jenis pekerjaan	4.9 Menggunakan parameter pemotongan mesin frais untuk berbagai jenis pekerjaan
3.10 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan balok segi empat	4.10 Membuat balok segi empat
3.11 Menerapkan standar operasional prosedur teknik pengefraisan rack dan roda gigi lurus	4.11 Menggunakan teknik pengefraisan untuk pembuatan rack dan roda gigi lurus
3.12 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan benda kerja bertingkat	4.12 Membuat benda kerja bertingkat
3.13 Menganalisis pembuatan benda kerja dengan memiringkan meja mesin untuk pembuatan rack miring	4.13 Menentukan pembuatan benda kerja dengan memiringkan meja mesin untuk pembuatan rack miring
3.14 Menerapkan prosedur teknik mengefraisi roda gigi miring	4.14 Membuat roda gigi miring
3.15 Memahami teknik mengefraisi roda gigi konis/payung	4.15 Merancang pembuatan roda gigi konis/payung
3.16 Menganalisis prosedur teknik frais roda gigi payung	4.16 Menentukan pembuatan roda gigi konis/payung
3.17 Memahami pengefraisan alur melingkar menggunakan <i>rotari table</i>	4.17 Merancang pembuatan menggunakan <i>rotari table</i> .
3.18 Menganalisis pengefraisan alur melingkar menggunakan <i>rotari table</i>	4.18 Menentukan pembuatan alur melingkar menggunakan <i>rotari table</i>
3.19 Menerapkan prosedur teknik mengefraisi alur spiral	4.19 Membuat alur spiral
3.20 Mengevaluasi pemotongan alur menggunakan <i>slide mill</i>	4.20 Membuat alur pada benda kerja menggunakan <i>slide mill</i>
3.21 Menerapkan pemotongan menggunakan <i>slot mill</i>	4.21 Membuat alur bentuk T pada mesin frais menggunakan <i>slot mill</i>
3.22 Menerapkan pemotongan <i>chamfer</i>	4.22 Membuat <i>chamfer</i> benda kerja menggunakan <i>angle cutter 45°</i>

**RENCANA PROGRAM TAHUNAN**  
**Tahun Pelajaran 2017/2018**

F/751/WKS1/18
17-09-2012

Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Studi Keahlian : Teknik Mesin

Paket Keahlian : Teknik Pemesinan

Kelas/Semester : XII/Gasal

Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais

SEMESTER	KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU (JAM)	
Gasal	3.11 Menerapkan standar operasional prosedur teknik pengefraisan rack dan roda gigi lurus	8	
	4.11 Menggunakan teknik pengefraisan untuk pembuatan rack dan roda gigi lurus	16	
	3.12 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan benda kerja bertingkat	8	
	4.12 Membuat benda kerja bertingkat	18	
	3.15 Memahami teknik mengefraisi roda gigi konis/payung	8	
	4.15 Merancang pembuatan roda gigi konis/payung	12	
	3.16 Menganalisis prosedur teknik frais roda gigi payung	8	
	4.16 Menentukan pembuatan roda gigi konis/payung	12	
	3.17 Memahami pengefraisan alur melingkar menggunakan rotari table	8	
	4.17 Merancang pembuatan menggunakan rotari table.	12	
	3.18 Menganalisis pengefraisan alur melingkar menggunakan rotari table	8	
	4.18 Menentukan pembuatan alur melingkar menggunakan rotari table	12	
	3.20 Mengevaluasi pemotongan alur menggunakan slide mill	8	

SEMESTER	KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU (JAM)	
	4.20 Membuat alur pada benda kerja menggunakan slide mill	18	
	3.22 Menerapkan pemotongan chamfer	8	
	4.22 Membuat chamfer benda kerja menggunakan angle cutter 45°	16	
<b>Jumlah</b>		<b>180</b>	

Depok, 24 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 16503247004

**PROGRAM SEMESTER  
TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

F/751/WKS 1/20
17 - 09 - 2012

Bidang Studi Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
 Program Studi Keahlian : Teknik Mesin  
 Paket Keahlian : Teknik Pemesinan  
 Kelas/Semester : XII/Gasal  
 Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais

No	Kompetensi Dasar	Jml Jam	Bulan / Tahun																									Catatan					
			Juli 2017					Agustus 2017					September 2017					Oktober 2017					November 2017						Desember 2017				
			Minggu Ke					Minggu Ke					Minggu Ke					Minggu Ke					Minggu Ke						Minggu Ke				
			1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2		3	4	5		
1.	3.11 Menerapkan standar operasional prosedur teknik pengefraisan rack dan roda gigi lurus				4	4																											
2.	3.12 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan benda kerja bertingkat						2	2	4																								
3.	3.15 Memahami teknik mengefraisi roda gigi konis/payung								4	4																							
4.	3.16 Menganalisis prosedur teknik frais roda gigi payung									4	4																						
5.	3.17 Memahami pengefraisan alur melingkar menggunakan rotari table											4	4																				
6.	3.18 Menganalisis pengefraisan alur melingkar menggunakan rotari table													4	4																		
7.	3.20 Mengevaluasi pemotongan alur menggunakan slide mill																2	3	3														
8.	3.22 Menerapkan pemotongan chamfer																		2	2	2	2											
9.	4.11 Menggunakan teknik pengefraisan untuk pembuatan rack dan roda gigi lurus				6	6		4																									
10.	4.12 Membuat benda kerja bertingkat						4	8	6																								
11.	4.15 Merancang pembuatan roda gigi konis/payung								6	6																							
12.	4.16 Menentukan pembuatan roda gigi konis/payung									6	6																						
13.	4.17 Merancang pembuatan menggunakan rotari table.											6	6																				



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: TEKNIK PEMESINAN FRAIS
Kelas/Semester	: XII / GASAL
Materi Pokok	: MEMAHAMI TEKNIK MENGEFRAIS RODA GIGI KONIS/PAYUNG
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit ( 1 kali pertemuan)
Paket Keahlian	: TEKNIK PEMESINAN
KKM/ KB	: 76

---

### A. KOMPETENSI INTI :

- KI.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.15 Memahami teknik mengefrais roda gigi konis/payung
- 4.15 Merancang pembuatan roda gigi konis/payung

### C. INDIKATORPENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

- 3.15.1 Menjelaskan teknik frais roda gigi payung
- 3.15.2 Memahami spesifikasi roda gigi payung

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

- 4.15.1 Mampu menerapkan pembuatan roda gigi konis/payung
- 4.15.2 Mampu merancang suatu bentuk roda gigi payung

### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

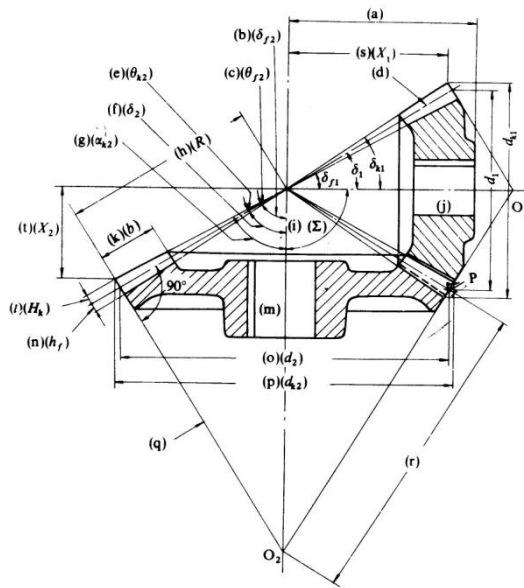
1. Merancang suatu bentuk roda gigi payung
2. Menentukan spesifikasi roda gigi payung

### E. MATERI PEMBELAJARAN

#### RODA GIGI KERUCUT

Pemakaian spesifik (khusus) dari roda gigi kerucut adalah untuk memindahkan daya dan putaran pada posisi poros berpotongan. Berpotongannya poros dapat  $90^\circ$  ataupun lebih kecil  $90^\circ$ .

## 9.1 Profil dan Tata Nama Roda Gigi Kerucut



- (a) Jarak sisi belakang
- (b) Sudut kerucut kaki
- (c) Sudut kaki
- (d) Kerucut jarak bagi
- (e) Sudut kepala
- (f) Sudut kerucut jarak bagi
- (g) Sudut kerucut kepala
- (h) Sisi kerucut
- (i) Sudut poros
- (j) Lubang poros
- (k) Lebar muka
- (l) Kepala
- (m) Lubang poros
- (n) Kaki
- (o) Diameter lingkaran jarak bagi
- (p) Diameter lingkaran kepala
- (q) Kerucut belakang
- (r) Jarak kerucut belakang
- (s)(t) Jarak dari puncak kerucut sampai puncak luar gigi

Gambar 9.1 Pasangan roda gigi kerucut

Keterangan:

$d_1, d_2$  = diameter pitch roda gigi pinion dan yang digerakkan

$d_k$  = diameter lingkaran kepala

$a$  = jarak sisi belakang

$b$  = lebar gigi

$r$  = jarak kerucut belakang

$R$  = panjang sisi kerucut

$\Sigma$  = sudut poros

$\delta_1, \delta_2$  = sudut kerucut jarak bagi pinyon dan yang digerakkan

$\delta_e$  = sudut kerucut kaki

$\delta_k$  = sudut kerucut kepala

$\theta_k$  = sudut kepala

$\theta_f$  = sudut kaki

$H_k$  = tinggi kepala (addendum)

$H_f$  = tinggi kaki (dedendum)

$X_1, X_2$  = radius lingkaran kaki



$$x_1 = 0,46 \left[ 1 - \left( \frac{z_1}{z_2} \right)^2 \right]$$

$$x_2 = -x_1$$

- Clearance,  $ck$   
 $ck = 0,188 m$ , dimana,  $m = \text{modul}$

- Tinggi kepala,  $hk$ :  
 $hk_1 = (1+x_1) m$

$$hk_2 = (1+x_1) m$$

- Tinggi kaki,  $hf$ :  
 $hf_1 = (1-x_1) m + ck$

$$hf_2 = (1+x_2) m + ck$$

- Tinggi gigi,  $H$ :  
 $H = hk_1 + hf_1 = hk_2 + hf_2$   
 $= (1+x_1) m + (1-x_1) m + ck$

- Sudut kepala pinyon

$$\theta_{k_1} = \tan^{-1} \frac{hk_1}{R}$$

- Sudut kepala gear

$$\theta_{k_2} = \tan^{-1} \frac{hk_2}{R}$$

- Sudut kaki pinyon

$$\theta_{f_1} = \tan^{-1} \frac{hf_1}{R}$$

- Sudut kaki gear

$$\theta_{f_2} = \tan^{-1} \frac{hf_2}{R}$$

- Sudut kerucut kepala pinyon

$$\delta_{k_1} = \delta_1 + \theta_{k_1}$$

- Sudut kerucut kepala gear

$$\delta_{k_2} = \delta_2 + \theta_{k_2}$$

- Sudut kerucut kaki pinyon

$$\delta_{f_1} = \delta_1 - \theta_{k_1}$$

- Sudut kerucut kaki pinyon

$$\delta_{f_2} = \delta_2 - \theta_{k_2}$$

- Diameter lingkaran kepala,  $dk$ :

$$dk_1 = d_1 + 2 \cdot hk_1 \cdot \cos \delta_1$$

$$dk_2 = d_1 + 2 \cdot hk_2 \cdot \cos \delta_2$$



$$d_m = 2 r_m \quad r_m = \text{radius rata-rata}$$

$$\delta = \text{sudut kerucut jarak bagi} \quad b = \text{lebar gigi}$$

• **Radius rata-rata,  $r_m$ :**

$$r_m = [R - b/2] \sin \delta \quad \text{atau}$$

$$r_m = [R - b/2] \frac{d/2}{R} \quad \text{atau}$$

$$r_m = d/2 - (b/2) \sin \delta$$

### CONTOH SOAL

Hitung ukuran utama dari sepasang roda gigi kerucut lurus dengan ukuran sebagai berikut: modul: 4, sudut tekan  $20^\circ$ , jumlah gigi pnyon: 16 T dan jumlah gigi pasangannya : 48 T. Sudut poros  $90^\circ$ .

Solusi:

1. Diameter jarak bagi,  $d$ :

a. Pinyon:  $d_1 = m \cdot Z_1 = 4 (16) = 64 \text{ mm}$

b. Gear:  $d_2 = m \cdot Z_2 = 4 (48) = 192 \text{ mm}$

2. Sudut kerucut jarak bagi,  $\delta$

a. pinyon:  $\delta_1 = \tan^{-1} (1/i) = \tan^{-1} (16/48) = 18,43^\circ$ .

b. Gear:  $\delta_2 = \tan^{-1} (i) = \tan^{-1} (48/16) = 71,57^\circ$ .

c. Cek:  $\delta_1 + \delta_2 = 18,43^\circ + 71,57^\circ = 90^\circ$  (OK)

### F. PENDEKATAN, MODEL dan METODE

#### 1. Pendekatan

##### a. Pendekatan belajar *scientific*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan memancing untuk mengembangkan materi pembelajaran aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapatnya.

#### 2. Model

##### a. *Discovery Learning*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan mengorganisasikan sendiri materi pembelajaran yang didapatkan.

#### 3. Metode

- a. Berdiskusi
- b. Tanya jawab
- c. Menganalisis
- d. Presentasi

### G. Kegiatan pembelajaran

<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p>	<p>1. Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran</li> <li>• Guru melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa.</li> <li>• Guru dan siswa memastikan alat bantu yang dibutuhkan telah tersedia dan siap digunakan.</li> </ul> <p>2. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaitkan materi sekarang dengan materi yang sebelumnya.</li> </ul> <p>3. Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi gambaran tentang manfaat suaian.</li> <li>• Memberi gambaran tentang bagian bagian mesin yang relevan dengan suaian</li> </ul> <p>Menyampaikan rencana kegiatan dan penilaian meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap</p>	<p><b>30 menit</b></p>
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p>	<p>1. <b>Stimulation/ Pemberian Rangsangan Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan modul roda gigi payung</li> <li>• Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah membaca sumber belajar</li> <li>• Siswa mengamati dan/atau membaca informasi tentang roda gigi konis/payung dalam buku yang disampaikan guru</li> <li>• Guru menjelaskan secara singkat cara merancang dan pembuatan roda gigi konis/payung.</li> <li>• Siswa mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru</li> <li>• Guru member pertanyaan seputar roda gigi payung dan mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p>2. <b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari materi yang dibaca/diamati</li> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang cara mengefrais roda gigi konis/paying.</li> </ul> <p>3. <b>Problem statement (pertanyaan/ identifikasi masalah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/payung.</li> <li>• Siswa merumuskan masalah dan membuat hipotesis</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi.</li> </ul>	<p><b>270 menit</b></p>

	<p><b>4. Data collection (pengumpulan data)</b>  <b>Mengumpulkan informasi/ eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari data dan informasi tambahan dari buku yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/paying (buku elemen mesin kelas X)</li> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang suaian</li> <li>• Siswa mencatat data dan informasi dari berbagai website pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p>Catatan:</p> <p>Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: tanggungjawab dan kerja sama</p>	
<p><b>C. Kegiatan Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampikan evaluasi tentang kegiatan belajar: ketercapaian materi, sikap siswa dalam belajar</li> <li>2. Guru menyampaikan materi selanjutnya</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> </ol>	<p><b>15 menit</b></p>

## H. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMIDIAL dan PENGAYAAN

1. Instrumen dan Teknik Penilaian
2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

## I. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

### Media

1. Komputer & LCD
2. Papan Tulis & Spidol
3. Contoh benda roda gigi konis/payung

### Alat

1. Kertas
2. Soal latihan

### SumberBelajar

1. elemen mesin (Widiyanto, Eka Yogaswara)
2. Sumbodo, Wirawan, dkk. (2008), *Teknik Produksi Mesin Industri*.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM.16503247004

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: TEKNIK PEMESINAN FRAIS
Kelas/Semester	: XII / GASAL
Materi Pokok	: MEMAHAMI TEKNIK MENGEFRAIS RODA GIGI KONIS/PAYUNG
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit ( 1 kali pertemuan)
Paket Keahlian	: TEKNIK PEMESINAN
KKM/ KB	: 76

---

### A. KOMPETENSI INTI :

- KI.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.16 Menganalisis prosedur teknik frais roda gigi payung  
4.16 Menentukan pembuatan roda gigi konis/payung

### C. INDIKATORPENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

- 3.15.3 Menjelaskan teknik pengerjaan frais roda gigi payung  
3.15.4 Memahami jenis roda gigi payung

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

- 4.15.3 Mampu menganalisis roda gigi payung  
4.15.4 Mampu merencanakan pekerjaan suatu bentuk roda gigi payung

### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

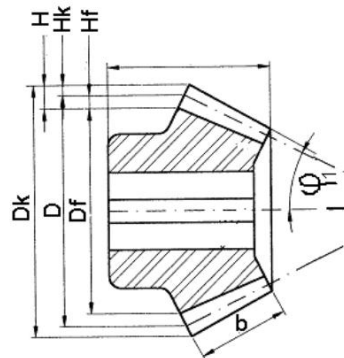
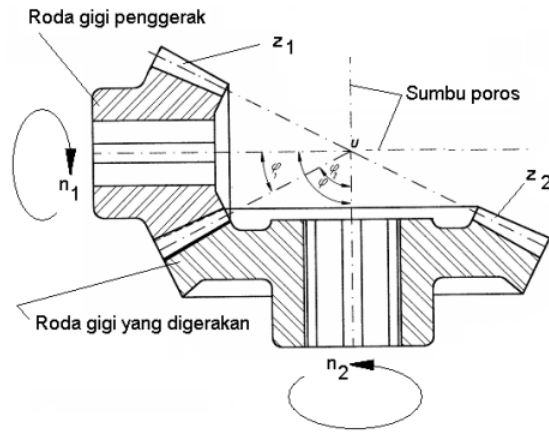
1. Menentukan cara memfrais roda gigi payung

### E. MATERI PEMBELAJARAN

#### Roda gigi konis/payung

Roda gigi kerucut disebut juga roda gigi konis, tirus atau roda gigi payung. Sepasang roda gigi kerucut terdiri atas roda gigi penggerak dan roda gigi yang digerakan , roda gigi penggerak atau roda gigi kecil mempunyai sudut dengan ketirusan  $<90^{\circ}$ , sedangkan untuk roda gigi besar mempunyai sudut ketirusan  $>90^{\circ}$ .

Roda gigi kerucut dibuat dari bahan baja dengan proses pemesinan , yaitu proses pembubutan untuk mengerjakan bentuk dasar kemudian proses pengefraisan yaitu untuk membuat alur alur gigi sehingga didapat bentuk roda gigi kerucut. Bentuk dan bagian bagian utama dari roda gigi kerucut atau roda gigi payung dapat dijelaskan dengan gambar berikut :



Keterangan gambar :

- $n_1$  = putaran roda gigi penggerak atau roda gigi kecil ..... [rpm]
  - $n_2$  = putaran roda gigi yang digerakkan ..... [Rpm]
  - $z_1$  = Jumlah gigi pada roda gigi penggerak
  - $z_2$  = Jumlah gigi pada roda gigi yang digerakkan
  - $\varphi_1$  = sudut kerucut roda gigi peggerak ..... [°]
  - $\varphi_2$  = sudut kerucut roda gigi yang digerakkan ..... [°]
  - $\varphi$  = Sudut antara poros ..... [°]
  - $D$  = Diameter jarak bagi ..... [mm]
  - $D_k$  = Diameter lingkaran kepala ..... [mm]
  - $D_f$  = Diameter lingkaran kaki ..... [mm]
  - $H$  = Tinggi gigi diukur tegak lurus sumbu ..... [mm]
  - $H_k$  = Tingggi kepala gigi diukur tegak lurus sumbu ..... [ mm]
  - $H_f$  = Tinggi kaki gigi diukur tegak lurus sumbu ..... [mm]
  - $h$  = Tinggi gigi diukur tegak lurus gigi ..... [mm]
  - $h_k$  = tinggi kepala gigi diukur tegak lurus gigi ..... [mm]
- 
- $h_f$  = tinggi kaki gigi diukur tegak lurus gigi ..... [ mm]
  - $b$  = lebar gigi ..... [mm]
  - $m$  = Modul gigi ..... [mm]

Untuk menentukan ukuran ukuran utama roga gigi tirus bergigi lurus harus dihitung berdasarkan :

- Modul gigi
- Angka transmisi
- Sudut antara sumbu
- Ukuran ukuran roda gigi

## 1. Modul gigi

Modul gigi untuk roda gigi kerucut atau roda gigi payung yaitu lingkaran jarak bagi paling besar dibagi dengan jumlah gigi atau dapat ditulis :

$$m = \frac{D_1}{z_1} = \frac{t}{\pi}$$

Keterangan :

M = modul gigi ..... [mm]

$D_1$  = Diameter jarak bagi ..... [ mm].

$Z_1$  = Jumlah gigi .

Index 1 untuk roda gigi kecil dan index 2 untuk roda gigi besar .

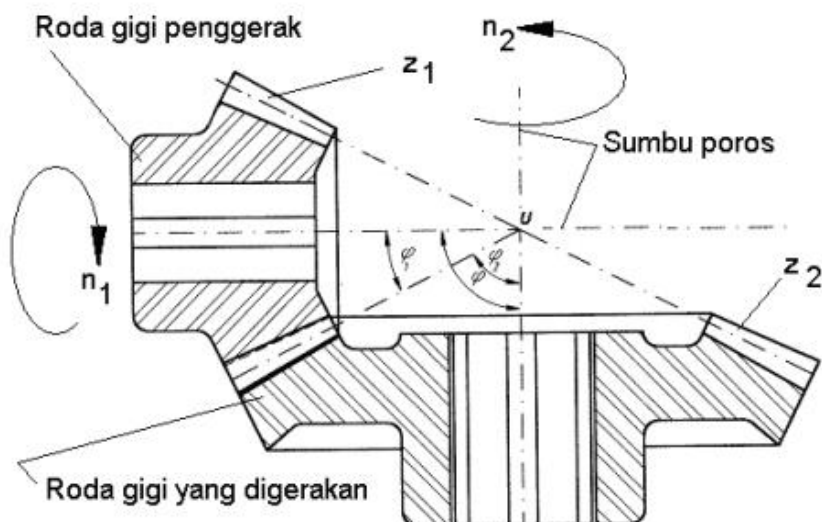
## 2. Angka transmisi

Angka transmisi yaitu perbandingan antara putaran roda gigi penggerak dengan putaran roda gigi yang digerakan , jika roda gigi penggerak mempunyai putaran  $n_1$  putaran tiap menit dan roda gigi yang digerakkan mempunyai putaran  $n_2$  putaran permenit maka angka transmisinya adalah :

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

Keterangan :

Lihat gambar halaman berikut



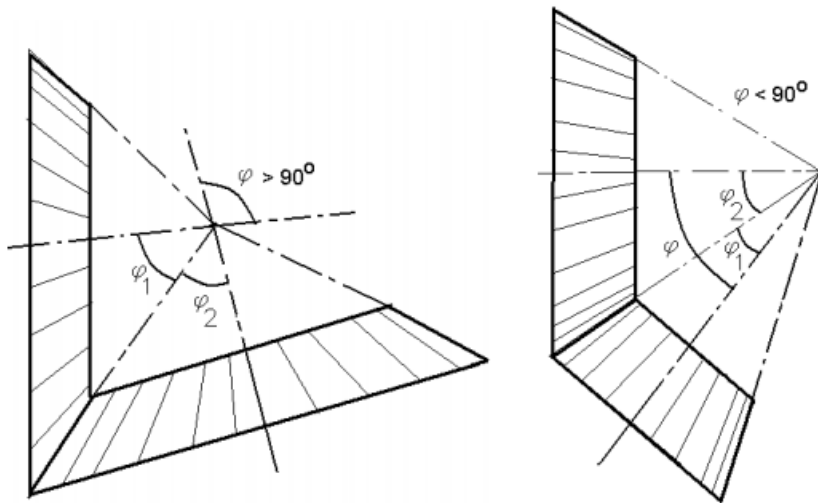
- $i$  = angka transmisi
- $n_1$  = putaran roda gigi penggerak ..... [rpm]
- $n_2$  = putaran roda gigi yang digerakkan .... [rpm]
- $D_1$  = Diameter jarak bagi roda gigi penggerak [mm]
- $D_2$  = Diameter jarak bagi roda gigi yang digerakkan ... [mm]
- $z_1$  = Jumlah gigi pada roda gigi penggerak
- $z_2$  = Jumlah gigi pada roda gigi yang digerakkan

### 3. Sudut antara poros

sumbu antara poros roda gigi penggerak dengan sumbu roda gigi yang digerakkan saling berpotongan pada suatu titik dan mempunyai sudut tertentu yaitu sudut  $90^\circ$ , membentuk sudut tumpul ( $> 90^\circ$ ) dan membentuk sudut lancip ( $< 90^\circ$ ).

Besarnya sudut perpotongan antar kedua sumbu poros yang mempunyai sudut  $\varphi < 90^\circ$  dan  $\varphi > 90^\circ$  adalah :

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$$



Gambar 9. 10 Sepasang roda gigi

- $\varphi_1$  = sudut kerucut roda gigi kecil
- $\varphi_2$  = sudut kerucut roda gigi besar
- $\varphi$  = Jumlah sudut kerucut roda gigi kecil dan besar atau sudut perpotongan sumbu .

Sudut kerucut roda gigi kecil  $\varphi_1$  dihitung dengan persamaan :

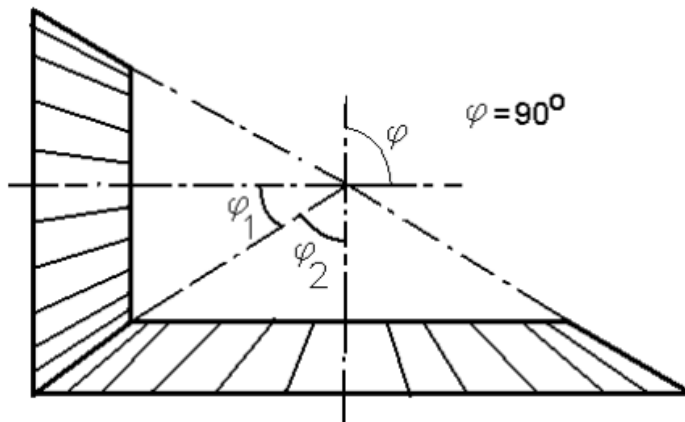
$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{i + \operatorname{Cos} \varphi}$$

Untuk roda gigi kerucut yang perpasangan dengan sumbu sudut perpotongan  $\varphi = 90^\circ$  maka sudut kerucut roda gigi kecil menjadi :

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{Sin} 90^\circ}{i + \operatorname{Cos} 90^\circ} = \frac{1}{i + 0} = \frac{1}{i}$$

Atau

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{1}{i}$$



Gambar 9. 11 Sudut perpotongan roda gigi kerucut

Keterangan :

$\varphi$  = Sudut perpotongan sumbu / poros

$\varphi_1$  = sudut kerucut roda gigi kecil

$i$  = angka transmisi

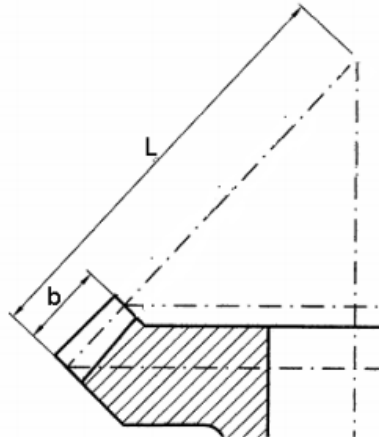
Ukuran lebar gigi dan jumlah gigi minimum

Sebagai syarat untuk membuat roda gigi kerucut pada mesin frais universal

Adalah:

- Jumlah gigi pada roda giginya minimum 25 gigi
- Lebar gigi  $b < 1/3.L$  , dengan  $L$  = panjang kerucut gigi .

Lihat gambar berikut



Gambar 9.15 Ukuran b dan L pada roda gigi kerucut

## F. PENDEKATAN, MODEL dan METODE

### 1. Pendekatan

#### a. Pendekatan belajar *scientific*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan memancing untuk mengembangkan materi pembelajaran aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapatnya.

### 2. Model

#### a. *Discovery Learning*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan mengorganisasikan sendiri materi pembelajaran yang didapatkan.

### 3. Metode

- Berdiskusi
- Tanya jawab
- Menganalisis
- Presentasi

## G. Kegiatan pembelajaran

<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Orientasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran</li> <li>Guru melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa.</li> <li>Guru dan siswa memastikan alat bantu yang dibutuhkan telah tersedia dan siap digunakan.</li> </ul> </li> <li>Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaitkan materi sekarang dengan materi yang sebelumnya.</li> </ul> </li> <li>Motivasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi gambaran tentang manfaat suaian.</li> <li>Memberi gambaran tentang bagian bagian</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>30 menit</b></p>
--------------------------------	---	------------------------

	<p>mesin yang relevan dengan suaian</p> <p>Menyampaikan rencana kegiatan dan penilaian meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap</p>	
<b>B. Kegiatan Inti</b>	<p><b>1. Stimulation/ Pemberian Rangsangan Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagikan gambar kerja</li> <li>• Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah membaca sumber belajar</li> <li>• Siswa mengamati dan/atau membaca informasi tentang roda gigi konis/payung dalam buku yang disampaikan guru</li> <li>• Guru menjelaskan secara singkat cara merancang dan pembuatan roda gigi konis/payung.</li> <li>• Siswa mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li> </ul> <p><b>2. Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari materi yang dibaca/diamati</li> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang cara mengefrais roda gigi konis/paying.</li> </ul> <p><b>3. Problem statement (pertanyaan/ identifikasi masalah)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/payung.</li> <li>• Siswa merumuskan masalah dan membuat hipotesis (ditulis pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i>)</li> <li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi.</li> </ul> <p><b>4. Data collection (pengumpulan data) Mengumpulkan informasi/ eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari data dan informasi tambahan dari buku yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/payung</li> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang suaian</li> <li>• Siswa mencatat data dan informasi dari berbagai website pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p>Catatan:</p> <p>Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: tanggungjawab dan kerja sama</p>	<b>270 menit</b>

<b>C. Kegiatan Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan evaluasi tentang kegiatan belajar: ketercapaian materi, sikap siswa dalam belajar</li> <li>2. Guru menyampaikan materi selanjutnya</li> <li>3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> </ol>	<b>15 menit</b>
----------------------------	---	-----------------

#### **H. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMIDIAL dan PENGAYAAN**

1. Instrumen dan Teknik Penilaian
2. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

#### **I. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR**

##### **Media**

1. Komputer & LCD
2. Papan Tulis & Spidol
3. Contoh benda roda gigi konis/payung

##### **Alat**

1. Kertas
2. Soal latihan

##### **Sumber Belajar**

1. elemen mesin (Widiyanto, Eka Yogaswara)
2. Sumbodo, Wirawan, dkk. (2008), *Teknik Produksi Mesin Industri*.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM.165032470004

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: TEKNIK PEMESINAN FRAIS
Kelas/Semester	: XII / GASAL
Materi Pokok	: MEMAHAMI TEKNIK MENGEFRAIS RODA GIGI KONIS/PAYUNG
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit ( 1 kali pertemuan)
Paket Keahlian	: TEKNIK PEMESINAN
KKM/ KB	: 76

---

### A. KOMPETENSI INTI :

- KI.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.16 Menganalisis prosedur teknik frais roda gigi payung  
4.16 Menentukan pembuatan roda gigi konis/payung

### C. INDIKATORPENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

- 3.16.1 mampu menjelaskan analisis prosedur teknik frais roda gigi payung  
3.16.2 Memahami prosedur teknik frais roda gigi payung

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

- 4.15.3 mampu menentukan pembuatan roda gigi konis/payung  
4.15.4 Mampu merencanakan pekerjaan suatu bentuk roda gigi payung

### D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menentukan cara memfrais roda gigi payung

### E. MATERI PEMBELAJARAN

#### Pertemuan 1

##### Roda gigi konis/paying

Roda gigi kerucut disebut juga roda gigi konis, tirus atau roda gigi payung. Sepasang roda gigi kerucut terdiri atas roda gigi penggerak dan roda gigi yang digerakan , roda gigi penggerak atau roda gigi kecil mempunyai sudut dengan ketirusan  $<90^{\circ}$ , sedangkan untuk roda gigi besar mempunyai sudut ketirusan  $>90^{\circ}$ .

Roda gigi kerucut dibuat dari bahan baja dengan proses pemesinan , yaitu proses pembubutan untuk mengerjakan bentuk dasar kemudian proses pengefraisan yaitu untuk membuat alur alur gigi sehingga didapat bentuk roda gigi kerucut. Bentuk dan bagian bagian utama dari roda gigi kerucut atau roda gigi payung dapat dijelaskan dengan gambar berikut :

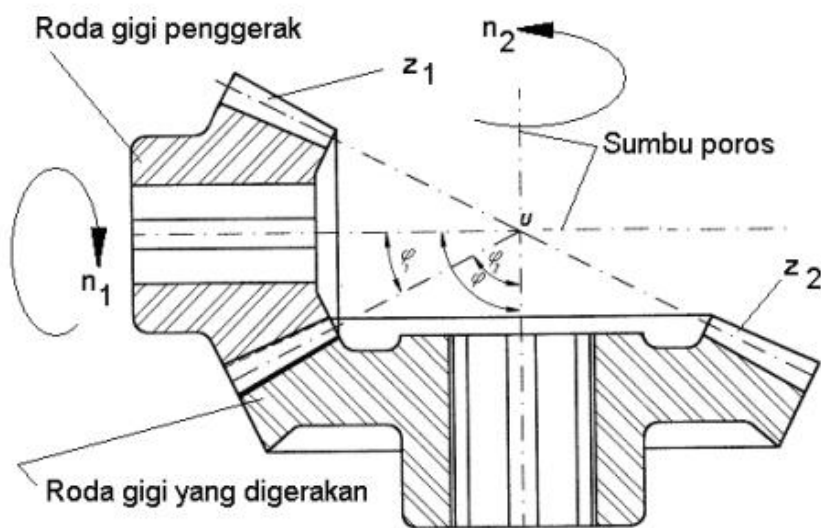
## 2. Angka transmisi

Angka transmisi yaitu perbandingan antara putaran roda gigi penggerak dengan putaran roda gigi yang digerakan , jika roda gigi penggerak mempunyai putaran  $n_1$  putaran tiap menit dan roda gigi yang digerakkan mempunyai putaran  $n_2$  putaran permenit maka angka transmisinya adalah :

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

Keterangan :

Lihat gambar halaman berikut



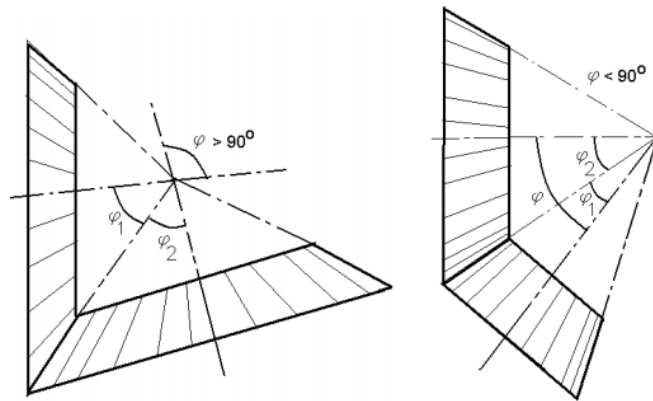
- $i$  = angka transmisi
- $n_1$  = putaran roda gigi penggerak ..... [rpm]
- $n_2$  = putaran roda gigi yang digerakkan .... [rpm]
- $D_1$  = Diameter jarak bagi roda gigi penggerak [mm]
- $D_2$  = Diameter jarak bagi roda gigi yang digerakkan ... [mm]
- $z_1$  = Jumlah gigi pada roda gigi penggerak
- $z_2$  = Jumlah gigi pada roda gigi yang digerakan

### 3. Sudut antara poros

sumbu antara poros roda gigi penggerak dengan sumbu roda gigi yang digerakkan saling berpotongan pada suatu titik dan mempunyai sudut tertentu yaitu sudut  $90^\circ$ , membentuk sudut tumpul ( $> 90^\circ$ ) dan membentuk sudut lancip ( $< 90^\circ$ ).

Besarnya sudut perpotongan antar kedua sumbu poros yang mempunyai sudut  $\varphi < 90^\circ$  dan  $\varphi > 90^\circ$  adalah :

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$$



Gambar 9. 10 Sepasang roda gigi

$\varphi_1$  = sudut kerucut roda gigi kecil

$\varphi_2$  = sudut kerucut roda gigi besar

$\varphi$  = Jumlah sudut kerucut roda gigi kecil dan besar atau sudut perpotongan sumbu .

Sudut kerucut roda gigi kecil  $\varphi_1$  dihitung dengan persamaan :

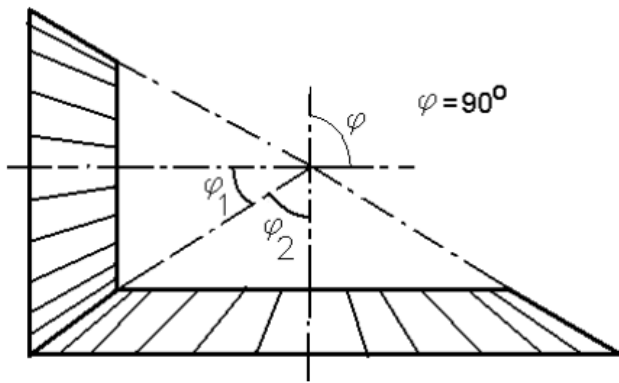
$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{Sin} \varphi}{i + \operatorname{Cos} \varphi}$$

Untuk roda gigi kerucut yang perpasangan dengan sumbu sudut perpotongan  $\varphi = 90^\circ$  maka sudut kerucut roda gigi kecil menjadi :

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{Sin} 90^\circ}{i + \operatorname{Cos} 90^\circ} = \frac{1}{i + 0} = \frac{1}{i}$$

Atau

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{1}{i}$$



Gambar 9.11 Sudut perpotongan roda gigi kerucut

Keterangan :

$\varphi$  = Sudut perpotongan sumbu / poros

$\varphi_1$  = sudut kerucut roda gigi kecil

$i$  = angka transmisi

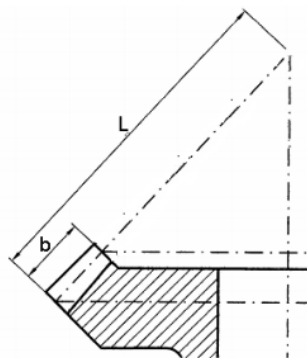
Ukuran lebar gigi dan jumlah gigi minimum

Sebagai syarat untuk membuat roda gigi kerucut pada mesin frais universal

Adalah:

- Jumlah gigi pada rodanya minimum 25 gigi
- Lebar gigi  $b < 1/3.L$  , dengan  $L$  = panjang kerucut gigi .

Lihat gambar berikut



Gambar 9.15 Ukuran b dan L pada roda gigi kerucut

## F. PENDEKATAN, MODEL dan METODE

### 1. Pendekatan

#### a. Pendekatan belajar *scientific*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan memancing untuk mengembangkan materi pembelajaran aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapatnya.

### 2. Model

#### a. *Discovery Learning*

Siswa diajak untuk aktif dalam pembelajaran dengan mengorganisasikan sendiri materi pembelajaran yang didapatkan.

### 3. Metode

- a. Berdiskusi
- b. Tanya jawab
- c. Menganalisis
- d. Presentasi

## G. Kegiatan pembelajaran

<b>A. Kegiatan Awal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Orientasi<ul style="list-style-type: none"><li>• Guru mengucapkan salam, meminta salah satu siswa memimpin do'a sebelum mengawali pembelajaran</li><li>• Guru melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa.</li><li>• Guru dan siswa memastikan alat bantu yang dibutuhkan telah tersedia dan siap digunakan.</li></ul></li><li>2. Apersepsi<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengaitkan materi sekarang dengan materi yang sebelumnya.</li></ul></li><li>3. Motivasi<ul style="list-style-type: none"><li>• Memberi gambaran tentang manfaat suaian.</li><li>• Memberi gambaran tentang bagian bagian mesin yang relevan dengan suaian</li></ul></li></ol> <p>Menyampaikan rencana kegiatan dan penilaian meliputi pengetahuan, keterampilan dan sikap</p>	<b>30 menit</b>
<b>B. Kegiatan Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Stimulation/ Pemberian Rangsangan Mengamati</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membagikan gambar kerja</li><li>• Guru menyampaikan target atau hasil yang harus dicapai siswa setelah membaca sumber belajar</li><li>• Siswa mengamati dan/atau membaca informasi tentang roda gigi konis/payung dalam buku yang disampaikan guru</li><li>• Guru menjelaskan secara singkat cara merancang dan pembuatan roda gigi konis/payung.</li><li>• Siswa mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru</li><li>• Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi</li></ul></li><li>2. <b>Menanya</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari materi yang dibaca/diamati</li><li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang cara mengefrais roda gigi konis/paying.</li></ul></li><li>3. <b>Problem statement (pertanyaan/ identifikasi masalah)</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/payung.</li><li>• Siswa merumuskan masalah dan membuat hipotesis (ditulis pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i>)</li></ul></li></ol>	<b>270 menit</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengamati proses belajar siswa dan melakukan observasi.</li> </ul> <p><b>4. Data collection (pengumpulan data)</b> <b>Mengumpulkan informasi/ eksperimen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mencari data dan informasi tambahan dari buku yang berkaitan dengan frais roda gigi konis/payung</li> <li>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang suaian</li> <li>Siswa mencatat data dan informasi dari berbagai website pada <i>Lembar Hasil Kegiatan Belajar Siswa</i></li> </ul> <p>Catatan:</p> <p>Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: tanggungjawab dan kerja sama</p>	
<b>C. Kegiatan Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampikan evaluasi tentang kegiatan belajar: ketercapaian materi, sikap siswa dalam belajar</li> <li>Guru menyampaikan materi selanjutnya</li> <li>Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap semangat belajar</li> </ol>	<b>15 menit</b>

## H. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMIDIAL dan PENGAYAAN

- Instrumen dan Teknik Penilaian
- Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

## I. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

### Media

- Komputer & LCD
- Papan Tulis & Spidol
- Contoh benda roda gigi konis/payung

### Alat

- Kertas
- Soal latihan

### Sumber Belajar

- elemen mesin (Widiyanto, Eka Yogaswara)
- Sumbodo, Wirawan, dkk. (2008), *Teknik Produksi Mesin Industri*.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM.16503247004

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan Frais
Kelas/Semester	: 12/Gasal
Alokasi Waktu	: 10 jam
Paket Keahlian	: Teknik Pemesinan

---

### A. KOMPETENSI INTI :

KI.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### KOMPETENSI DASAR :

3.1 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan bertingkat

4.1 Melaksanakan pengefraisan bertingkat

### B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

Menentukan putaran mesin frais dan ketebalan penyayatan  
Memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks  
Menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture)

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

Melaksanakan setting perlengkapan penjepit  
Melaksanakan pengefraisan bertingkat

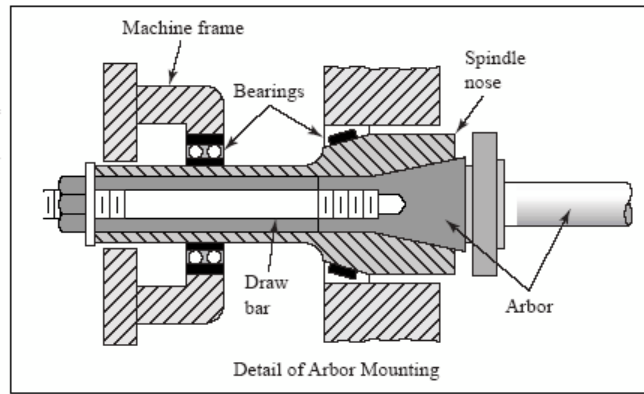
#### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dapat menentukan putaran mesin frais dan ketebalan penyayatan
2. Dapat memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks
3. Dapat menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture)
4. Dapat melaksanakan pengefraisan bertingkat

### C. MATERI PEMBELAJARAN

#### 1. Peralatan dan asesoris untuk memegang pisau frais

Proses pemyayatan menggunakan mesin frais memerlukan alat bantu untuk memegang pahat dan benda kerja. Pahat harus dicekam cukup kuat sehingga proses penyayatan menjadi efektif, dalam hal ini pahat tidak mengalami selip pada pemegangnya. Pada mesin frais konvensional horisontal pemegang pahat adalah arbor dan poros arbor (lihat kembali Gambar 3.1). Gambar skematik arbor yang digunakan pada mesin frais horisontal dapat dilihat pada Gambar 3.16. Arbor ini pada porosnya diberi alur



Gambar 3.16. Gambar skematik arbor mesin frais horisontal

untuk menempatkan pasak sesuai dengan ukuran alur pasak pada pahat frais. Pasak yang dipasang mencegah terjadinya selip ketika pahat menahan gaya potong yang relatif besar dan tidak kontinyu ketika gigi-gigi pahat melakukan penyayatan benda kerja.

Pemegang pahat untuk mesin frais vertikal yaitu kolet/ *collet* (Gambar 3.17). Kolet ini berfungsi mencekam bagian pemegang (*shank*) pahat. Bentuk kolet adalah silinder lurus di bagian dalam dan tirus di bagian luarnya. Pada sisi kolet dibuat alur tipis beberapa buah, sehingga ketika kolet dimasuki pahat bisa dengan mudah memegang pahat. Sesudah pahat dimasukkan ke kolet kemudian kolet tersebut dimasukkan ke dalam pemegang pahat (*tool holder*). Karena bentuk luar kolet tirus maka pemegang pahat akan menekan kolet dan benda kerja dengan sangat kencang, sehingga tidak akan terjadi selip ketika pahat menerima gaya potong



(a)



(b)

Gambar 3.17. (a) Kolet yang memiliki variasi ukuran diameter, (b) Beberapa pemegang pahat dengan kolet dan alat pemasanganya.

Pemegang pahat (*tool holder*) standar bisa digunakan untuk memegang pahat frais ujung (*end mill*). Beberapa proses frais juga memerlukan sebuah cekam (*chuck*) untuk memegang pahat frais. Pemegang pahat ini ada dua jenis yaitu dengan ujung tirus Morse (*Morse Taper*) dan lurus ( Gambar 3.18) . Pemegang pahat yang lain adalah kepala bor (Gambar 3.19) . Kepala bor ini jarak antara ujung pahat terhadap sumbu bisa diubah-ubah, sehingga dinamakan *offset boring heads*. Pemegang pahat ini biasanya



(a)



(b)

Gambar 3.18. (a) Pemegang pahat frais ujung (*end mill*) , (b) pemegang pahat shell end mill.

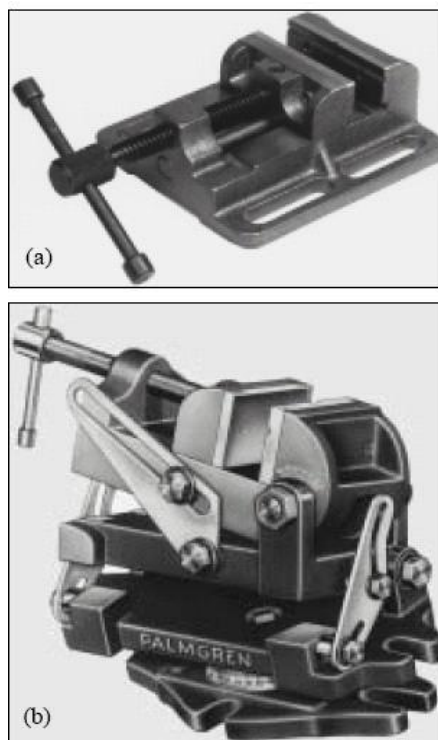
digunakan untuk proses bor (*boring*), perataan permukaan (*facing*), dan pembuatan champer (*chamfering*).



Gambar 3.19. Kepala bor (*offset boring head*)

## 2. Alat pencekam dan pemegang benda kerja pada mesin frais

Alat pemegang benda kerja pada mesin frais berfungsi untuk memegang benda kerja yang sedang disayat oleh pahat frais. Pemegang benda kerja ini biasanya dinamakan ragum. Ragum tersebut diikat pada meja mesin frais dengan menggunakan baut T. Jenis ragum cukup banyak, disesuaikan dengan bentuk benda kerja yang dikerjakan di mesin. Untuk benda kerja berbentuk balok atau kubus ragum yang digunakan adalah ragum sederhana atau ragum universal (Gambar 3.20). Ragum ini digunakan bila benda kerja

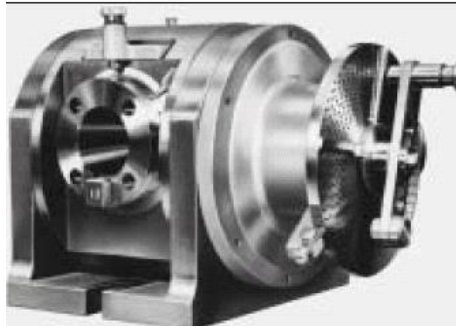


Gambar 3.20. (a) Ragum sederhana (*plain vise*), (b) Ragum universal yang biasa digunakan pada ruang

yang dibuat bidang-bidangnya saling tegak lurus dan paralel satu sama lain ( kubus, balok, balok bertingkat). Apabila digunakan untuk membuat bentuk sudut, maka pahat yang dipakai menyesuaikan bentuk sudut yang dibuat.

Apabila bentuk benda kerja silindris, maka untuk memegang benda kerja digunakan kepala pembagi (*Dividing Head*). Kepala pembagi ( Gambar 3.21) ini biasanya digunakan untuk memegang benda kerja silindris , terutama untuk keperluan :

- Membuat segi banyak
- Membuat alur pasak
- Membuat roda gigi (lurus, helik, payung)
- Membuat roda gigi cacing.



Gambar 3.21. Kepala pembagi (*Dividing Head*) untu membuat segi banyak

Ragum yang dipasang langsung pada meja mesin frais hanya dapat digunakan untuk mengerjakan benda kerja lurus atau bertingkat dengan bidang datar atau tegak lurus. Apabila benda kerja yang dibuat ada bentuk sudutnya, maka ragum diletakkan pada meja yang dapat diatur sudutnya (identik dengan *meja sinus*). Meja tersebut (Gambar 3.22) diikat pada meja mesin frais .

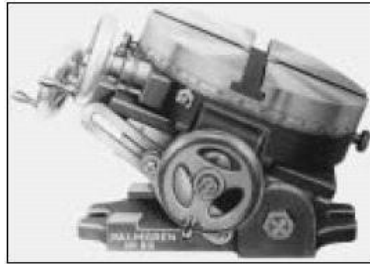


Gambar 3.22. Meja yang dapat diatur sudutnya dalam beberapa arah, digunakan untuk alat bantu pengerjaan benda kerja yang memiliki sudut lebih dari satu arah.

Alat bantu pemegang benda kerja di mesin frais yang lain yaitu meja putar (*Rotary Table*). Meja putar (Gambar 3.23) ini diletakkan diatas meja mesin frais, kemudian ragum atau cekam rahang tiga bisa diletakkan di atasnya. Dengan bantuan meja putar ini proses penyayat bidang- bidang benda kerja bisa lebih cepat, karena untuk menyayat sisi-sisi benda kerja tidak usah melepas benda kerja, cukup memutar handel meja putar dengan sudut yang dikehendaki. Selain itu dengan meja putar ini bisa dibuat bentuk melingkar , baik satu lingkaran penuh ( $360^{\circ}$ ) atau kurang dari  $360^{\circ}$ .



(a)

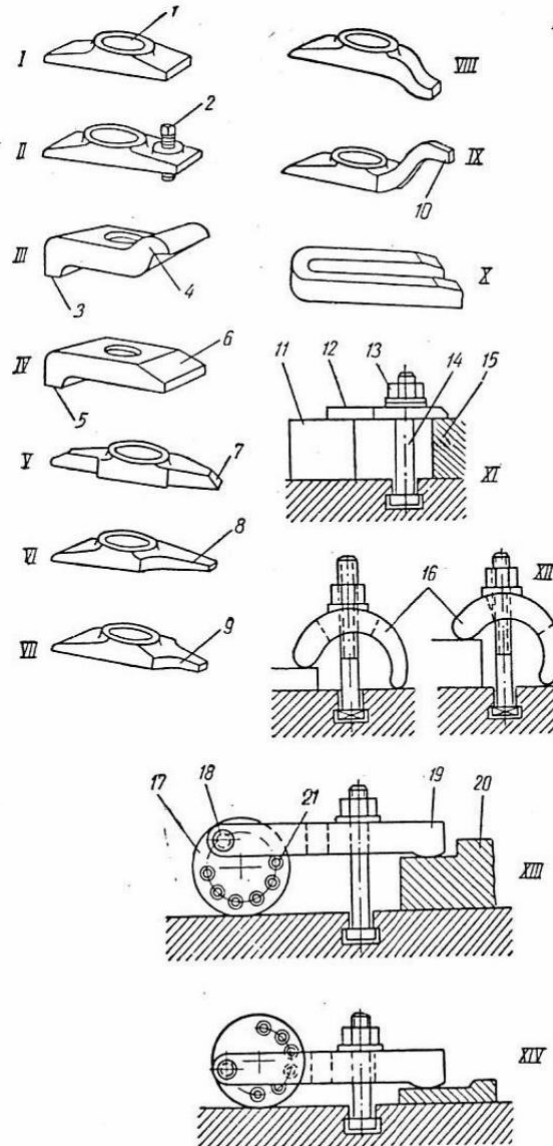


(b)

Gambar 3.23. (a) Meja putar (*Rotary Table*) yang bisa digunakan untuk mesin frais vertikal maupun horisontal, (b) Meja putar yang dimiringkan

Benda kerja yang dikerjakan di mesin frais tidak hanya benda kerja yang bentuknya teratur. Benda kerja yang berbentuk plat lebar, piringan dengan diameter besar dan tipis, dan benda hasil tuangan sulit dicekam dengan ragum. Untuk keperluan pemegangan benda kerja seperti itu, maka benda kerja bisa langsung diletakkan di meja mesin frais kemudian diikat dengan

menggunakan bantuan klem. Berbagai bentuk klem (Gambar 3.24) dan baut pengikatnya biasanya digunakan untuk satu benda kerja yang relatif besar.



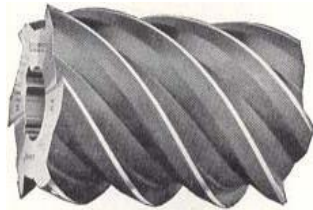
Gambar 3.24. Berbagai bentuk klem untuk memegang benda kerja pada meja mesin frais

## 2. Macam-Macam Pisau Frais dan Fungsinya

Hasil pengefraisan ditentukan oleh jenis alat potong/ pisau frais yang digunakan. Adapun macam-macam pisau frais adalah sebagai berikut:

### a. Pisau Frais Mantel (*Plane Milling Cutter*)

Pisau frais pisau frais mantel pada umumnya digunakan untuk mengefraisi bidang yang lebar dan rata. Gambar 3.1.

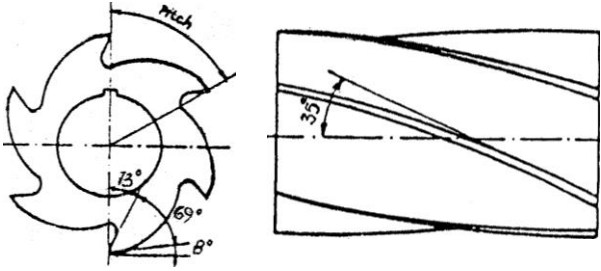


Gambar 3.1 Pisau Frais Mantel (*Plane Milling Cutter*)

Jenis pisau frais mantel, ada beberapa type yang fungsinya berbeda-beda, diantaranya dapat dilihat pada table 3.1 berikut:

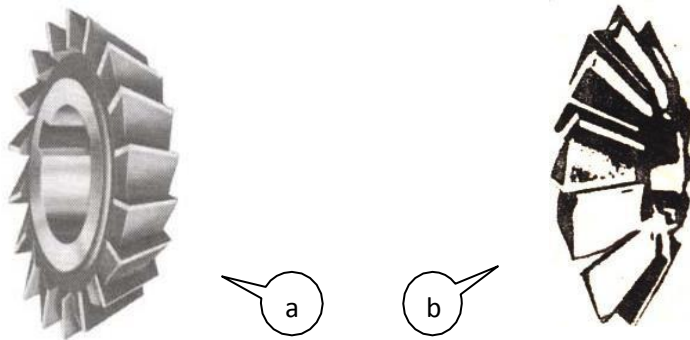
Tabel 3.1 Type Pisau Mantel

No	Type Pisau Mantel	Fungsi	Gambar
1.	H (keras)	Digunakan untuk pengefraisan baja carbon sedang	
2.	N (normal)	Digunakan untuk pengefraisan baja carabon rendah/ baja lunak	

3.	W (lunak)	Digunakan untuk pengefraisan logam non fero	
----	-----------	---	--

**b. Pisau Frais Sudut (*Angle Cutter*)**

Pisau frais sudut pada umumnya memiliki sudut 30°, 45°, 60° dan 90°. Sedangkan apabila dilihat dari sisi sudutnya, ada yang memiliki sudut tunggal (*Single angle cutter*) (Gambar 3.2.a) dan ada yang memiliki sudut ganda (*double angle cutter*). (Gambar 3.2.b).



Gambar 3.2. Pisau frais sudut (*Single angle cutter dan double angle cutter*)

**c. Pisau Frais Ekor Burung (*Dove Tail Cutter*)**

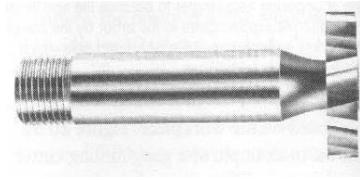


Gambar 3.3 Pisau frais ekor burung

Pisau frais ini digunakan untuk mengefraisi alur ekor burung, pada umumnya sudut ekor burung yang dapat dibuat besarnya: 30°, 45° dan 60°.

**d. Pisau frais Alur Melingkar (*Woodruff Keyseat Cutter*)**

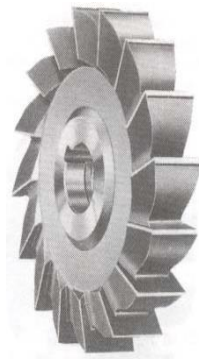
Pisau frais ini digunakan untuk mengefrais alur pasak pada poros yang berbentuk bulan sabit yang letak alurnya tidak pada ujung porosnya (gambar 3.4).



Gambar 3.4 Pisau frais alur melingkar.

**e. Pisau sisi dan Muka (*Side and Face Cutter*)**

Pisau frais ini digunakan untuk mengefrais alur pada permukaan benda kerja (Gambar 3.5).



Gambar .3.5 Pisau sisi

**f. Pisau Frais Sisi Gigi Silang (*Staggered Tooth Side and Face Cutter*).**

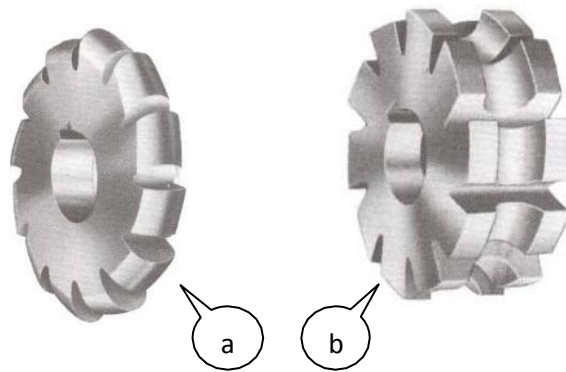
Pisau frais ini digunakan untuk mengefrais alur pada permukaan benda kerja. Perbedaann dengan pisau frais sisi adalah, pemakanannya lebih ringan(Gambar 3.6).



Gambar .3.6 Pisau frais sisi gigi silang

**g. Pisau frais radius (bentuk) (*Form Cutter*)**

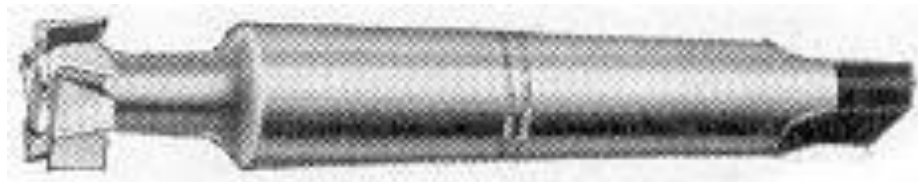
Pisau frais radius, berfungsi untuk membentuk radius luar berbentuk cekung disebut (*convex milling cutter*) (gambar 3.7a) dan untuk membentuk radius luar berbentuk cembung disebut (*concave milling cutter*) (gambar 3.7b)



Gambar .3.7 Pisau frais radius (Bentuk)

**h. Pisau Frais Alur T (*T Slot Cutter*)**

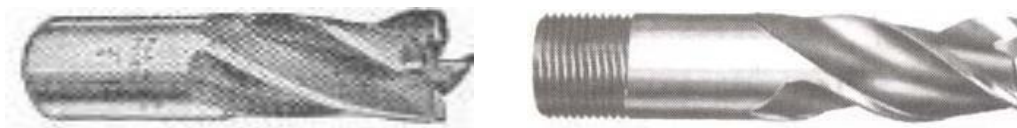
Pisau alur T digunakan untuk mengefrais berbentuk alur T sebagaimana alur T pada meja mesin frais dan skrap (Gambar 3.8).



Gambar .3.8 Pisau frais alur T

**i. Pisau Frais Jari (*Endmill Cutter*)**


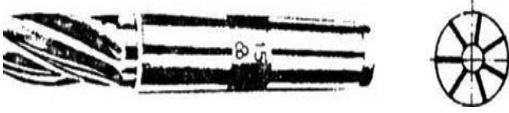
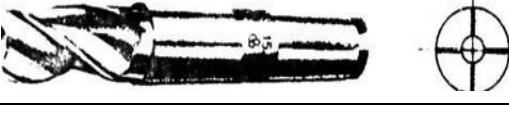


Pisau jari digunakan untuk membuat alur tembus atau betingkat dan mengefrais rata untuk bidang yang kecil (Gambar 3.9)



Gambar .3.9 Pisau frais jari

Dilihat dari sudut heliknya dan jumlah mata sayatnya, ada beberapa jenis pisau jari diantaranya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Macam-Macam Endmill Dan Penggunaannya

No.	Gambar	Ciri dan Fungsi
1.		Sudut helik dan alur giginya tidak terlalu besar, digunakan untuk baja normal
2.		Sudut helik kecil, gigi lebih banyak, digunakan untuk baja yang keras dan ulet
3.		Sudut helik dan alur gigi besar, digunakan untuk baja lunak
4.		Memiliki sisi mata sayat bergerigi, digunakan untuk pemakanan kasar
5.		Sudut helik dan alur gigi besar, dapat digunakan untuk pemakanan kebawah/ membuat lubang

**j. Pisau Jari Radius ( Bull Noze Cutter)**

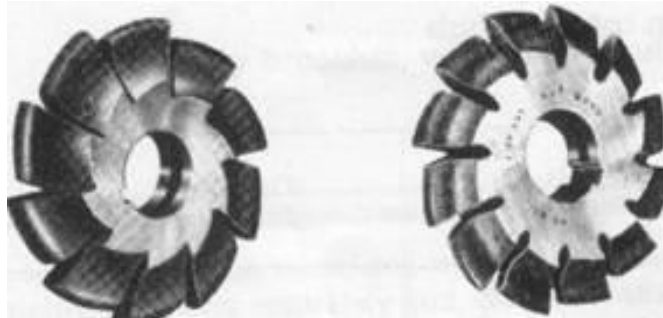
Pisau jari radius digunakan untuk membuat bidang alur berbentuk radius cekung (Gambar 3.10).



Gambar 3.10 Pisau jari radius

**k. Pisau Frais Roda Gigi (*Gear Cutter*)**

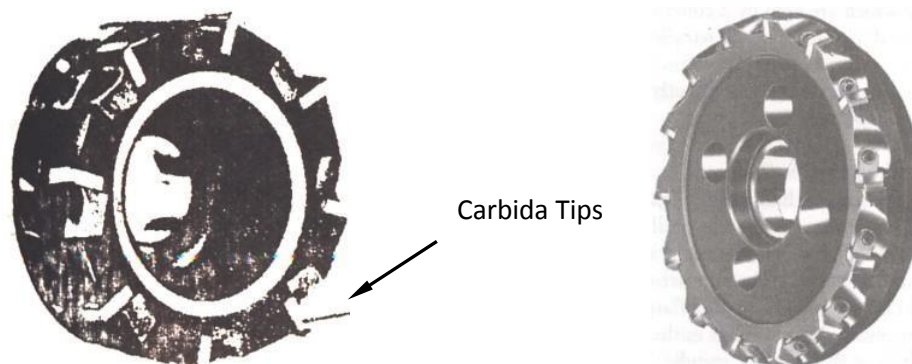
Pisau frais roda gigi digunakan untuk pembuatan roda gigi. Pisau jenis ini ada dua macam yaitu, pisau frais roda gigi untuk sistem modul (mm) dan Dp (diameter pitch) (Gambar 3.11).



Gambar 3.11 Pisau frais roda gigi

**l. Pisau Frais Muka (*Face Mill Cutter*)**

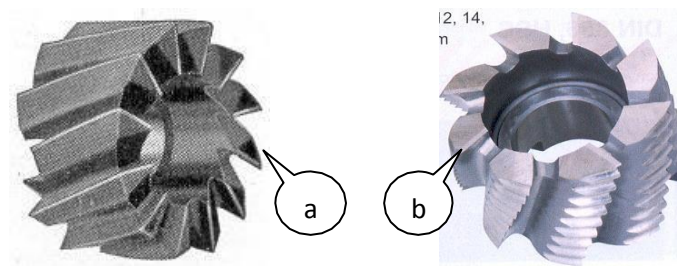
Pisau muka pada umumnya mata sayatnya ditempel pada bodi dengan cara dilas atau dibaud, yang mata sayatnya terbuat dari bahan cementit carbide. Pisau ini digunakan untuk mengefrais permukaan rata dan luas/lebar (Gambar 2.12).



Gambar 3.12. Pisau frais muka

**m. Pisau Frais Sisi dan Muka (*Shell endmil Cutter*)**

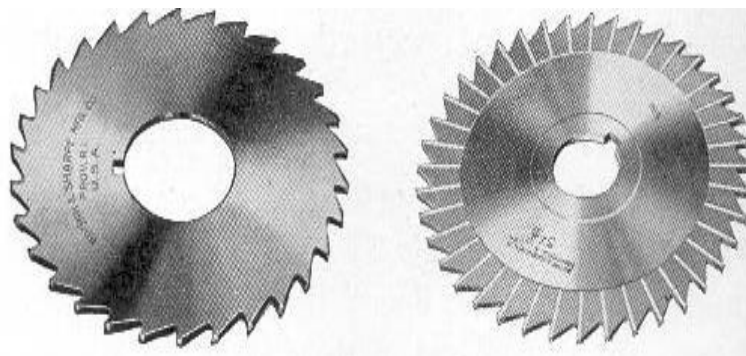
Pisau frais sisi dan muka, digunakan untuk pemakanan bagian samping dan muka, sehingga dapat digunakan untuk mengefrais bidang siku. Pisau jenis ini ada macam yaitu, untuk pemakanan ringan/finising (Gambar 3.13a) dan Untuk Pemakanan berat/pengasaran (Gambar 3.13b).



Gambar 3.13 Pisau frais sisi dan muka

**n. Pisau Frais Gergaji (*Slitting Saw*)**

Pisau gergaji digunakan untuk memotong/ membelah benda kerja yang memiliki ukuran ketebalan tidak terlalu besar (tipis) (Gambar 3.14).

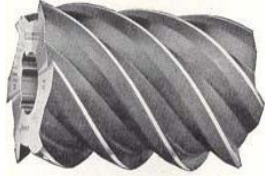
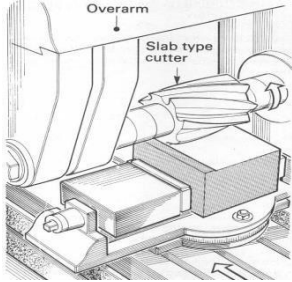

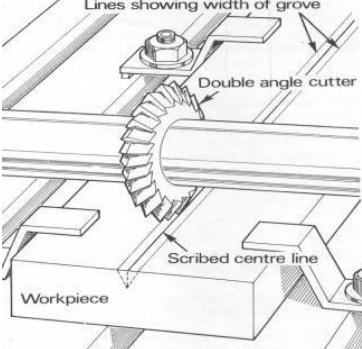

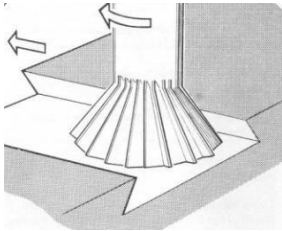
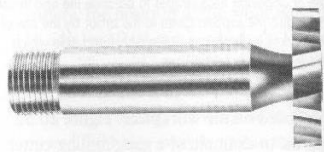
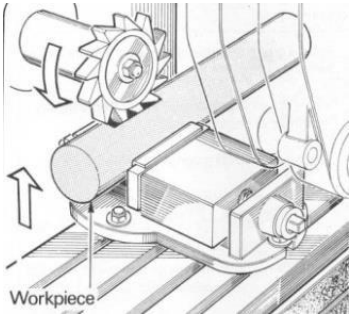



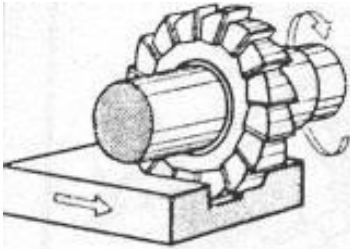

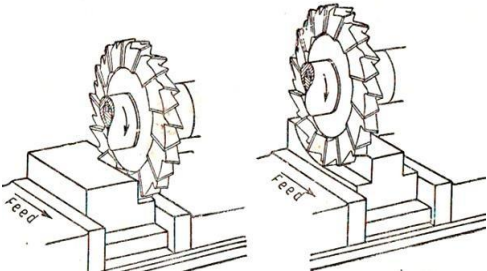
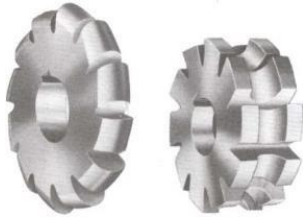
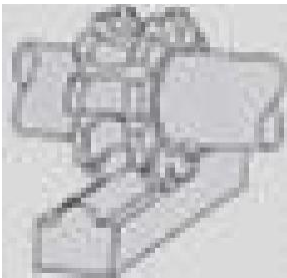

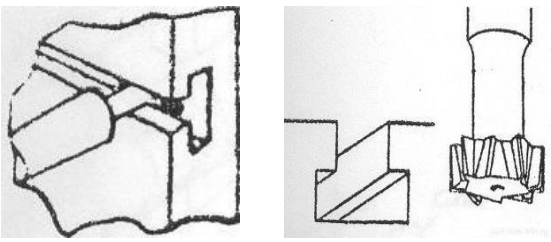
Gambar 3.14 Pisau frais gergaji (*Slitting saw*)


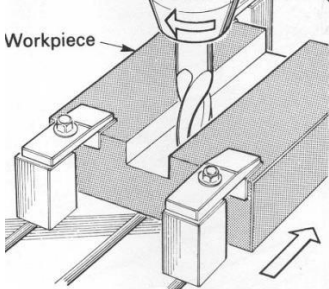
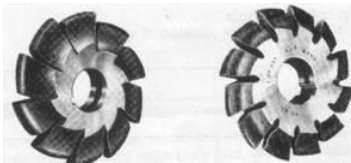
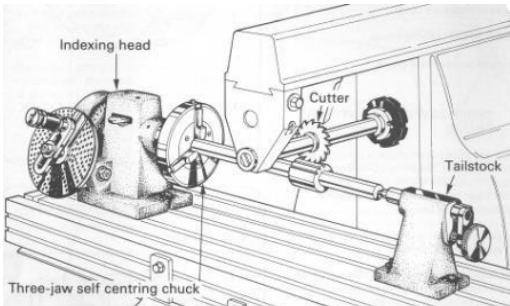
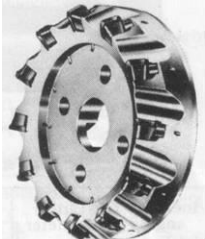
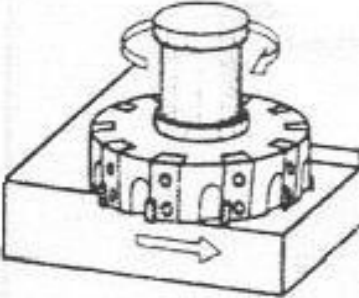
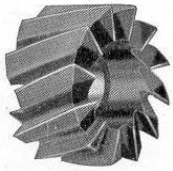
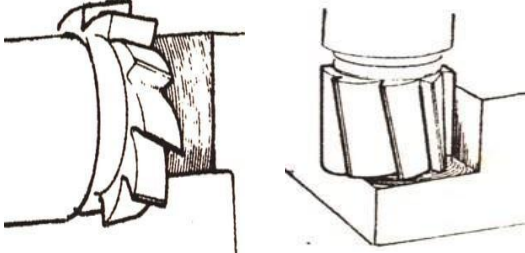
**3. Penggunaan Pisau Frais**

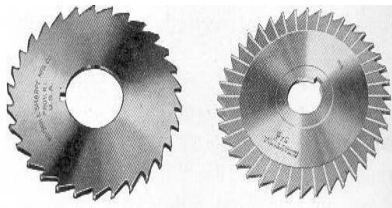
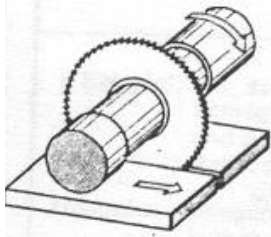
Penggunaan pisau frais tergantung dari jenis pekerjaan yang akan dilakukan pengefraisan. Dibawah ini tabel penggunaan masing-masing pisau frais sesuai fungsinya.

Table 3.3 Pisau Frais dan Penggunaannya.

No.	Jenis Pisau Frais	Ilustrasi Penggunaan
1	Pisau Frais Mantel <i>(Plane Milling Cutter)</i> 	
2.	Pisau Frais Sudut <i>(Angle Milling Cutter)</i> 	
3.	Pisau Frais Ekor Burung <i>(Dove Tail Milling Cutter)</i> 	
4.	Pisau frais Alur Melingkar <i>(Woodruff Keyseat Cutter)</i> 	

No.	Jenis Pisau Frais	Ilustrasi Penggunaan
5.	Pisau sisi dan Muka <i>(Side and Face Cutter)</i> 	
6.	Pisau Frais Sisi Gigi Silang <i>(Staggered Tooth Side and Face Cutter)</i> 	
7.	Pisau frais radius (bentuk) <i>(Form Cutter)</i> 	
8.	Pisau Frais Alur T <i>(T Slot Cutter)</i> 	

No.	Jenis Pisau Frais	Ilustrasi Penggunaan
9.	Pisau Frais Jari <i>(Endmill Cutter)</i> 	
10.	Pisau Frais Roda Gigi <i>(Gear Cutter)</i> 	
11.	Pisau Frais Muka <i>(Face Mill Cutter)</i> 	
12.	Pisau Frais Sisi dan Muka <i>(Shell endmil Cutter)</i> 	

No.	Jenis Pisau Frais	Ilustrasi Penggunaan
13.	Pisau Frais Gergaji ( <i>Slitting Saw</i> ) 	

**a. Kecepatan potong (*Cutting speed*) –  $C_s$**

Pada saat proses pengefraisan berlangsung, cutter berputar memotong benda kerja yang diam dan menghasilkan potongan atau sayatan yang menyerupai chip, serpihan-serpihan tersebut dapat juga berbentuk seperti serbuk (tergantung dari bahan). Kemampuan mesin menghasilkan panjang sayatan tiap menit disebut kecepatan potong (sayat), yang diberi symbol  $C_s$ (*Cutting Speed*). Apabila ukuran diameter alat potong dan kecepatan putaran mesin diketahui, maka untuk mencari kecepatan pemotong rumusnya adalah:

$$C_s = \pi \cdot d \cdot n \text{ ( m/menit )}$$

Keterangan:

$C_s$  = *Cutting Speed* ( m/menit )

d = Diameter Cutter ( mm )

n = Putaran Spindle ( *Rpm* )

$\pi$  = Konstanta ( 3,14 )

Pada prinsipnya kecepatan pemotongan suatu material tidak dapat dihitung secara matematis. Karena setiap material memiliki kecepatan potong sendiri-sendiri berdasarkan karakteristiknya dan harga kecepatan potong dari tiap material ini dapat dilihat didalam table yang terdapat didalam buku atau referensi. Untuk lebih jelasnya mengenai harga kecepatan potong dari tiap material dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.1 Kecepatan Potong Untuk Beberapa Jenis Bahan.

No	Bahan Benda Kerja	Cs ( m/ menit )
1	Kuningan, Perunggu keras	30 – 45
2	Besi tuang	14 – 21
3	Baja >70	10 – 14
4	Baja 50-70	14 – 21
5	Baja 34-50	20 – 30
6	Tembaga, Perunggu lunak	40 – 70
7	Alluminium murni	300 – 500
8	Plastik	40 - 60

**b. Kecepatan Putaran Mesin (*Spindle Machine*)**

Sebagaimana telah dijelaskan pada materi mesin bubu, yang dimaksud kecepatan Putaran Mesin adalah, kemampuan kecepatan putaran mesin dalam satu menit. Dalam hal ini mengingat nilai kecepatan potong untuk setiap jenis bahan sudah ditetapkan secara baku, maka komponen yang bisa diatur dalam proses penyayatan adalah putaran mesin/benda kerja. Dengan demikian rumus untuk menghitung putaran adalah:

$$n = \frac{Cs}{\pi \cdot d} \text{ Rpm}$$

Karena satuan Cs dalam meter/menit sedangkan satuan diameter pisau/benda kerja dalam millimeter, maka rumus menjadi:

$$n = \frac{1000Cs}{\pi \cdot d} \text{ Rpm}$$

Keterangan:

n = Putaran Spindle (rpm )

Cc = Kecepatan potong ( m/menit )

D = Diameter cutter ( mm )

$\pi$  = Konstanta ( 3,14 )

Contoh:

Diketahui: Baja lunak akan difrais dengan alat potong  $\varnothing$  alat potong  $\varnothing$  80 mm dan (CS = 30 m / menit). Hitung kecepatan putaran mesinnya!.

Jawab:

$$n = \frac{1000Cs}{\pi \cdot d} \quad n = \frac{1000 \cdot 30}{\pi \cdot 80}$$

$$n = 119,42 \approx 119 \text{ rpm}$$

Hasil perhitungan di atas pada dasarnya sebagai acuan dalam menyetel putaran mesin agar sesuai dengan putaran mesin yang tertulis pada tabel yang ditempel di mesin tersebut. Artinya, putaran mesin aktualnya dipilih dalam tabel pada mesin yang nilainya paling dekat dengan hasil perhitungan di atas.

Untuk menentukan besaran putaran mesin dapat juga menggunakan tabel, sebagaimana dapat dilihat pada (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Daftar kecepatan potong dan putaran mesin frais per-menit.

**Table revolution per minute for milling metric**  
(Education Department of Victoria. Halaman 78)

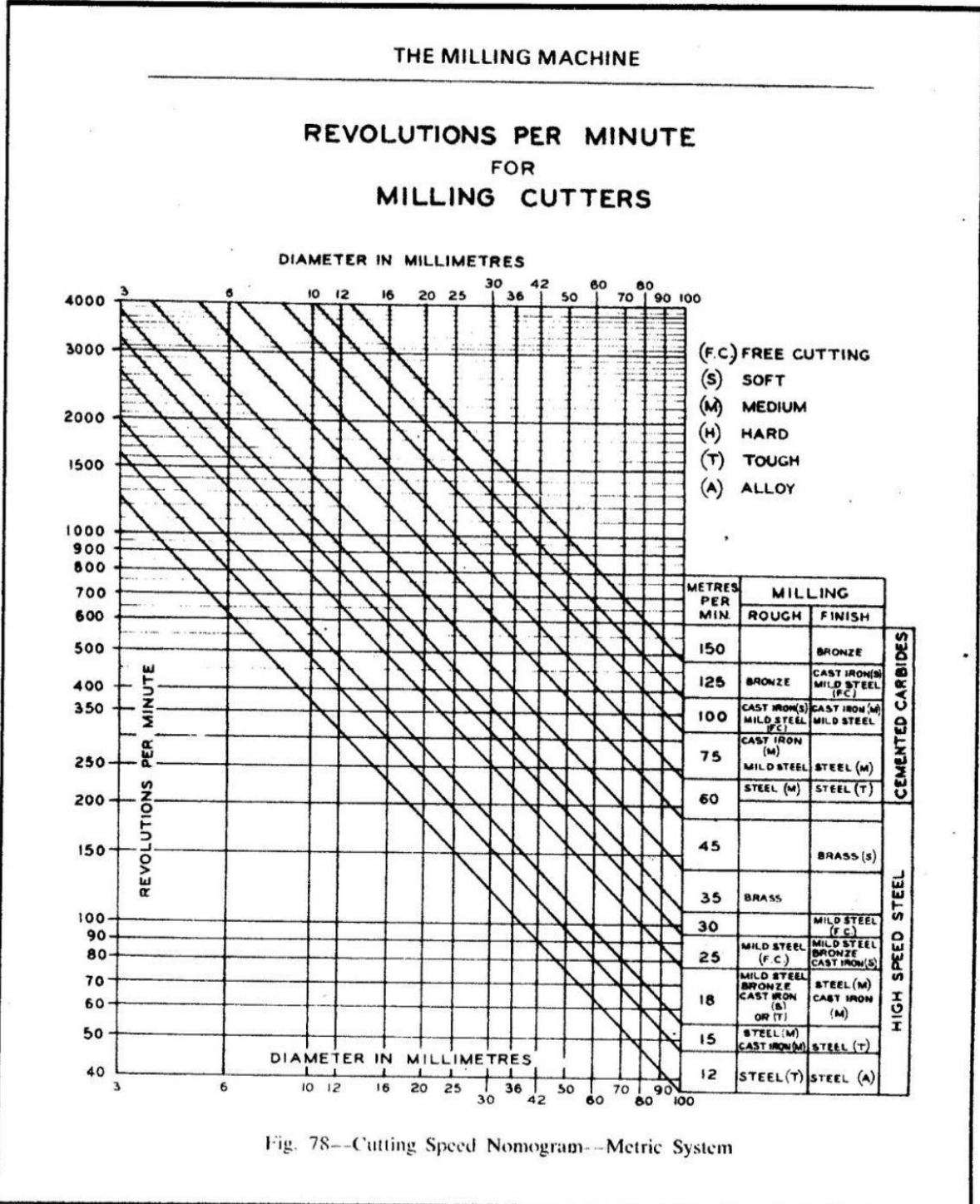


Fig. 78--Cutting Speed Nomogram--Metric System

Fig. 78 – Cutting Speed Nomogram – Metric System

### c. Kecepatan Pemakanan (*Feeding*)

Pada umumnya mesin frais, dipasang tabel kecepatan pemakanan atau feeding dalam satuan mm/menit. Jadi misalnya pada mesin disetel besar kecepatan pemakannya 28; artinya kecepatan pemakanan pisau frais sebesar 28 mm/menit. Makin kecil kecepatan pemakanan pisau frais, kekasarannya makin rendah atau lebih halus. Tabel besar pemakanan pada mesin baru berlaku jika mesin frais tersebut dijalankan dengan cara/ mode otomatis.

Menghitung kecepatan pemakanan/feeding=  $F$  (mm/menit)

$$F \text{ (mm/men)} = f \text{ (mm/putaran)} \times n \text{ (put/menit)}$$

Dimana,  $f$  adalah bergesernya pisau frais (mm) dalam satu putaran.

Contoh:

Ditentukan  $n = 600$  putaran/menit,  $f$  pada tabel ditetapkan  $0,22$  mm/putaran. Berapa kecepatan pemakanannya ( $F$  mm/menit)!

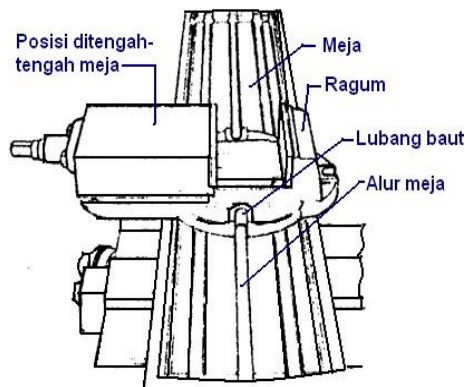
Jawab:

$$F = 0,22 \text{ mm/putaran} \times 600 \text{ putaran/men} = 132 \text{ mm/menit.}$$

Pengertiannya adalah, pisau frais bergeser sejauh  $132$  mm selama satu menit.

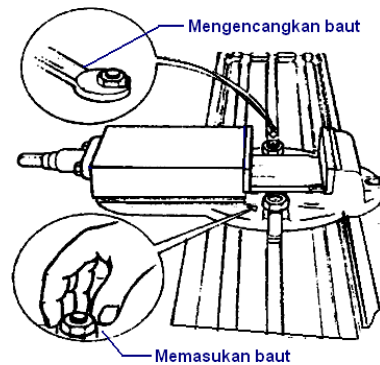
### d. Cara Memasang Ragum Biasa

- Periksalah bahwa ragum itu baik dan bersih.
- Usahakan agar kedudukan ragum di tengah-tengah meja mesin, sehingga mendapat keleluasan bergerak yang sebesar mungkin.
- Luruskan lubang untuk baut pengikat agar bertepatan dengan alur-alur meja mesin.



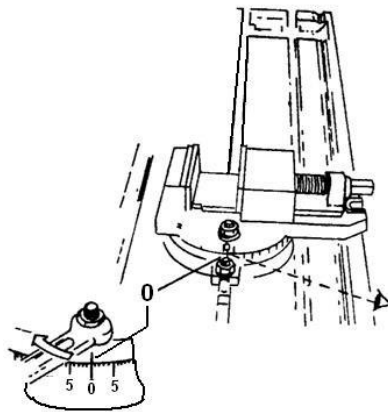
### 7. Cara mengeraskan ragum pada meja:

- a. Setelah ragum itu lurus, maka masukkanlah baut pengikat ke dalam alur meja dan geser sehingga masuk ke dalam lubang pada catok.
- b. Keraskan kedua baut itu dengan hati-hati supaya kedudukan ragum tidak berubah lagi



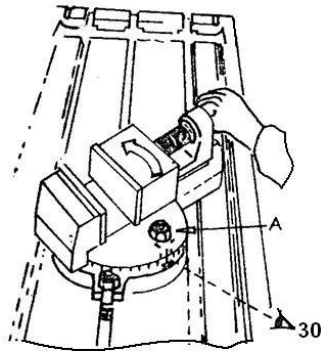
#### 8. Cara memasang ragum berputar:

- a. Bersihkan bagian bawah dari sadel ragum itu, kemudian letakkan pada meja mesin sehingga lubang-lubang sadel bertepatan dengan alur pada meja mesin.
- b. Pasang kedua baut sehingga ragum terletak baik di atas meja mesin, kemudian baut dikeraskan.
- c. Ragum diputar pada angka nol yang menunjukkan bahwa ragum sejajar dengan meja.



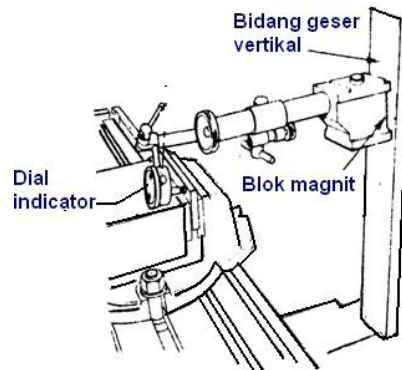
#### 9. Menyetel Ragum Putar:

- a. Putar dan longgarkan mur A pada ragum di atas sadelnya sehingga membuat sudut yang diperlukan (mis.  $30^\circ$ ).
- b. Keraskan mur A dengan hati-hati secukupnya sambil menjaga agar kedudukan ragum tidak berubah lagi.

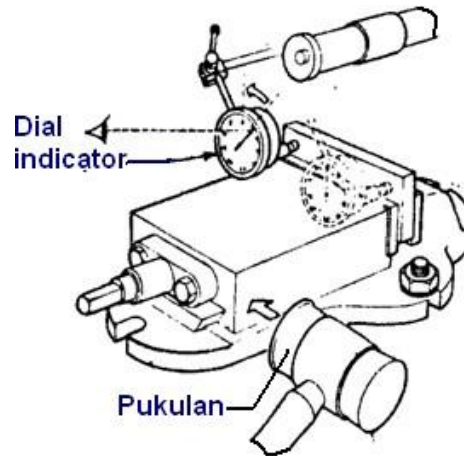


**10. Cara memeriksa kesejajaran ragum:**

- a. Letakkan blok magnet pada badan mesin.
- b. Bersihkan paralel yang dipasang pada catok.
- c. Kenakan pen penggerak jarum jam pada sisi paralel.
- d. Gerakan meja mesin sejalan dengan sisi paralel yang dipasang pada catok.



- e. Pukullah catok dengan palu lunak sedikit demi sedikit, bila jarum pada jam penunjuk bergerak.
- f. Gerakkan meja mesin berulang kali dan bila dari ujung ke ujung paralel jarum menunjukkan angka yang sama, maka barulah kedua baut dikeraskan dengan hati-hati agar kedudukan catok tidak berubah lagi.
- g. Lepaskan blok magnet sebelum memasang benda kerja.



**D. PENDEKATAN, MODEL dan METODE**

- 1. Pendekatan : Scientific Learning
- 2. Model : Cooperative Learning
- 3. Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, proyek

**E. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**1. Pertemuan 1**

<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan melalui power point.</p>	<p><b>10 menit</b></p>
<p><b>A. Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan menentukan parameter pemotongan dan memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara</p>	<p><b>60 menit</b></p>

	<p>aktif dan mandiri tentang menentukan parameter pemotongan dan memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang menentukan parameter pemotongan dan memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan menentukan parameter pemotongan dan memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang menentukan parameter pemotongan dan memilih alat kelengkapan mesin frais untuk pengefraisan kompleks</p>	
<p><b>B. Kegiatan Penutup</b></p>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	<p><b>20 menit</b></p>

**2. Pertemuan 2**

<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa dan mencatat jam kehadiran setiap siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan melalui power point.</p>	<p><b>10 menit</b></p>
<p><b>B. Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture)</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture)</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan setting perlengkapan penjepit (Fixture)</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture)</p>	<p><b>60 menit</b></p>
<p><b>C. Kegiatan Penutup</b></p>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi</p>	<p><b>20 menit</b></p>

	<p>yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	
--	---	--

D. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMIDIAL dan PENGAYAAN

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

Soal – soal:

1. Sebutkan dan jelaskan perlengkapan mesin frais!
2. Sebutkan dan jelaskan macam – macam pisau frais!
3. Jelaskan tahap – tahap menyetel ragum di meja mesin frais!
4. Sebutkan dan jelaskan 2 teknik pengefraisan!
5. Pisau jari HSS  $\varnothing$  20 akan digunakan untuk membuat alur memanjang pada baja lunak (Cs 35) berapa kecepatan putaran mesin?

E. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Media : Powerpoint, whiteboard

Alat dan bahan : Laptop, spidol, viewer, lembar latihan, lembar penilaian

Sumber Belajar :

1. Modul Mempergunakan Mesin Frais Komplek (kode modul M7.11A)
2. Wirawan Sumbodo, dkk. (2008), "*Teknik Produksi Mesin Industri*". Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 165032470004





## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN  
 Mata Pelajaran : Teknik Pemesinan Frais  
 Kelas/Semester : 12/Gasal  
 Alokasi Waktu : 10 jam  
 Paket Keahlian : Teknik Pemesinan

### A. KOMPETENSI INTI :

KI.3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### KOMPETENSI DASAR :

3.2 Menganalisis pengefraisan dengan memiringkan ragum untuk mengefrais rack miring

4.2 Melaksanakan pengefraisan dengan memiringkan ragum untuk mengefrais rack miring

### B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

Menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture)

Menjelaskan perhitungan roda gigi rack

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

Melaksanakan setting perlengkapan penjepit

Melaksanakan pengefraisan dengan memiringkan ragum untuk mengefrais rack miring

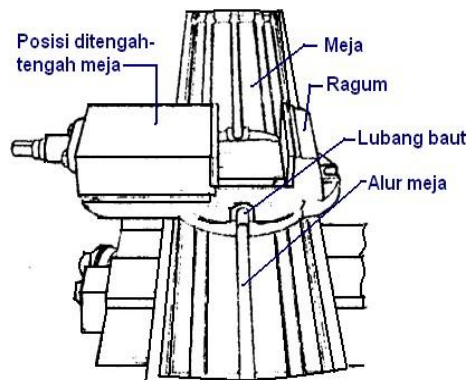
#### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dapat menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture)
2. Dapat menjelaskan perhitungan roda gigi rack
3. Dapat melaksanakan pengefraisan pengefraisan dengan memiringkan ragum untuk mengefrais rack miring

### C. MATERI PEMBELAJARAN

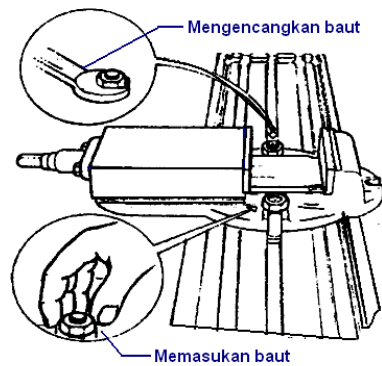
#### a. Cara Memasang Ragum Biasa

- a. Periksa bahwa ragum itu baik dan bersih.
- b. Usahakan agar kedudukan ragum di tengah-tengah meja mesin, sehingga mendapat keleluasan bergerak yang sebesar mungkin.
- c. Luruskan lubang untuk baut pengikat agar bertepatan dengan alur-alur meja mesin.

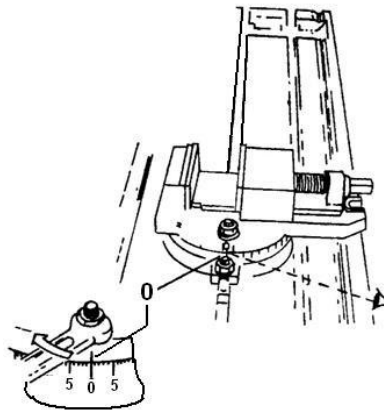


**7. Cara mengeraskan ragum pada meja:**

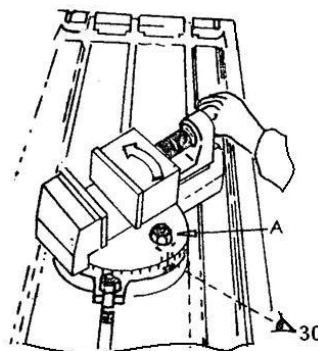
- Setelah ragum itu lurus, maka masukkanlah baut pengikat ke dalam alur meja dan geser sehingga masuk ke dalam lubang pada catok.
- Keraskan kedua baut itu dengan hati-hati supaya kedudukan ragum tidak berubah lagi.

**8. Cara memasang ragum berputar:**

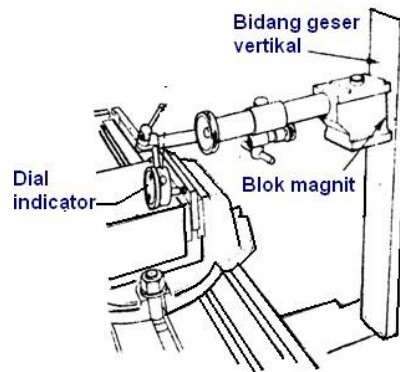
- Bersihkan bagian bawah dari sadel ragum itu, kemudian letakkan pada meja mesin sehingga lubang-lubang sadel bertepatan dengan alur pada meja mesin.
- Pasang kedua baut sehingga ragum terletak baik di atas meja mesin, kemudian baut dikeraskan.
- Ragum diputar pada angka nol yang menunjukkan bahwa ragum sejajar dengan meja.

**9. Menyetel Ragum Putar:**

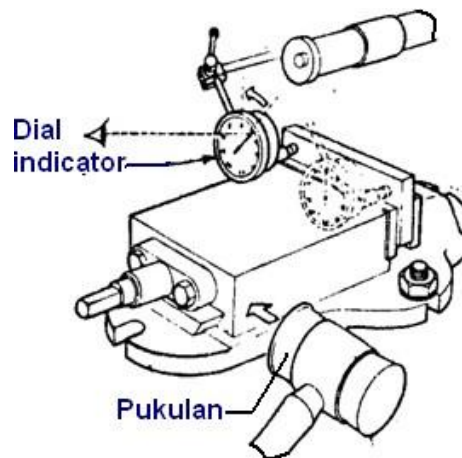
- Putar dan longgarkan mur A pada ragum di atas sadelnya sehingga membuat sudut yang diperlukan (mis. 30°).
- Keraskan mur A dengan hati-hati secukupnya sambil menjaga agar kedudukan ragum tidak berubah lagi.

**10. Cara memeriksa kesejajaran ragum:**

- Letakkan blok magnet pada badan mesin.
- Bersihkan paralel yang dipasang pada catok.
- Kenakan pen penggerak jarum jam pada sisi paralel.
- Gerakan meja mesin sejalan dengan sisi paralel yang dipasang pada catok.



- b. Pukulilah catok dengan palu lunak sedikit demi sedikit, bila jarum pada jam penunjuk bergerak.
- c. Gerakkan meja mesin berulang kali dan bila dari ujung ke ujung paralel jarum menunjukkan angka yang sama, maka barulah kedua baut dikeraskan dengan hati-hati agar kedudukan catok tidak berubah lagi.
- d. Lepaskan blok magnet sebelum memasang benda kerja.



#### a. Pengefraisan/pemotongan batang bergigi/gigi rack (Rack gear)

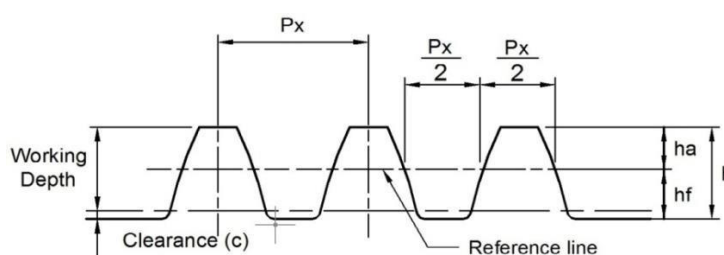
##### a) Fungsi gigi rack

Rack adalah suatu batang bergerigi, yang berguna untuk memindahkan gerak putar menjadi gerak lurus, biasanya pada kecepatan yang lambat atau kecepatan putaran tangan. Gerak putar dari suatu engkol, menggerakkan roda gigi pinion, roda gigi pinion menggerakkan batang bergerigi ini terdapat, misalnya pada mesin bor, press dan sebagainya.

##### b) Ukuran gigi rack

Standard ukuran gigi rack sama dengan standard ukuran roda gigi, karena gigi rack selalu berpasangan dengan roda gigi, atau dapat dikatakan rack adalah roda gigi dengan radius tak terhingga. Di sini jarak antara pusat dua gigi yang berdekatan pada garis tusuk aksial = *axial pitch* =  $p_x$ . Bila tusuk pada roda gigi pinion ( $p_t$  = *transverse pitch*), maka:  $P_x = p_t = \pi \cdot m$ . Gambar 150 menunjukkan ukuran-ukuran gigi rack

Contoh: Besarnya *axial pitch* ( $P_x$ ) bila gigi rack dengan modul ( $m$ ) = 3 adalah:  $P_x = p_t = \pi \cdot m = 3,14 \cdot 3 = 9,42$  mm



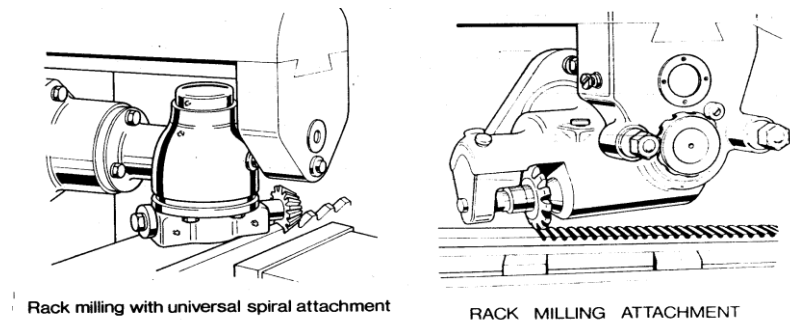
## Gambar 6.8 Ukuran gigi rack

- c) Mengefrais batang bergerigi yang berukuran pendek.

Bila batang bergerigi lebih pendek daripada pergeseran meja melintang (*cross slide*), maka benda kerja dapat dipasang (dijepit) dengan ragum mesin. Untuk pembagiannya digunakan sekala pada *cross slide* dan apabila menghendaki lebih teliti lagi dapat digunakan jam ukur (*dial indicator*).

- d) Mengefrais batang bergerigi yang panjang

Bila batang bergerigi lebih panjang daripada pergeseran melintang, maka benda kerja dipasang memanjang sepanjang meja frais dan diklem. Pisau frais dipasang pada rack milling attachment (perlengkapan frais rack). Di sini pembagiannya dengan menggunakan pergeseran memanjang (*longitudinal slide*).



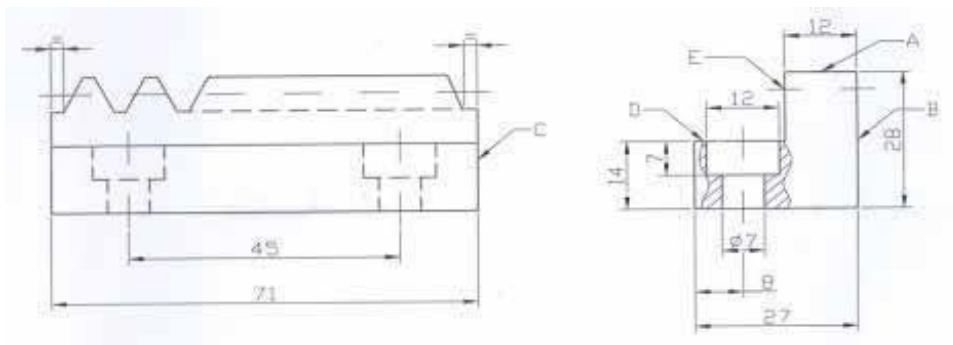
Gambar 6.9. Ragum dan perlengkapan frais batang bergigi

(*Rack milling attachment and vice*)

- e) Prosedur pemotongan

Untuk memotong gigi rack lurus pada mesin frais dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

- 1) Pelajari gambar kerja (Gambar 6.11), misalnya diketahui Sebuah gigi rack lurus dengan panjang ( $L$ )= 71mm, dan modulnya ( $m$ ) 1,5.



Gambar 6.11 Roda gigi lurus

Maka ukuran-ukuran yang lain dapat direncanakan sebagai berikut, termasuk agar supaya sisa gigi sisi kanan dan kiri sama.

- Besarnya aksial pitch  $p_x = \pi \cdot m$   
 $= 3,14 \cdot 1,5$   
 $= 4,71 \text{ mm}$
- Kedalaman gigi ( $h$ )  $= h_a + h_f$   
 $= (1 \cdot 1,5) + (1,2 \cdot 1,5)$   
 $= 3,3 \text{ mm}$

- Jumlah gigi sepanjang 71 mm adalah:

$$z = \frac{L}{\pi.m} = \frac{71}{3,14.1,5} = 15,0743 \text{ gigi}$$

- Jadi sisa gigi adalah  $= 0,0743.(\pi.m)$   
 $= 0,35 \text{ mm}$
- Untuk mendapatkan sisa gigi yang sama, bila tebal pisaunya adalah 4 mm maka:

$$X = \frac{0,35 + 4}{2} = 2,175 \text{ mm}$$

- Pisau yang digunakan adalah nomor 8.
- Persiapan peralatan dan perlengkapan yang diperlukan untuk pembuatan roda gigi lurus.
- Pasang blank gigi rack pada ragum yang telah terpasang sebelumnya.
- Setting pisau pada sisi benda kerja, dan selanjutnya geser pisau sebesar  $X = 2,175 \text{ mm}$ .
- Atur kedalaman pemakanan sebesar 3,3 mm.
- Setelah yakin benar bahwa posisi cutter pada posisi yang benar, lakukan pemotongan pada gigi pertama.
- Berikutnya lakukan pemotongan gigi kedua dengan menggeser meja sebesar 4,71 mm.
- Ukurlah tebal gigi dengan gear tooth vernier bila ternyata ada kekurangan atur kembali defth of cut (h).
- Kemudian lakukan kembali pemotongan hingga selesai dengan menggunakan gerakan meja secara otomatis/manual.

#### D. PENDEKATAN, MODEL dan METODE

1. Pendekatan : Scientifict Learning
2. Model : Cooperative Learning
3. Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, proyek

#### E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

##### 1. Pertemuan 3

<b>A. Kegiatan Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan melalui power point.</p>	<b>10 menit</b>
<b>A. Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan Menjelaskan setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan Menjelaskan perhitungan roda gigi rack</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk</p>	<b>60 menit</b>

	<p>membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan Menjelaskan perhitungan roda gigi rack</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mensetting ragum yang benar?</li> <li>2. Fungsi gigi rack?</li> </ol> <p>dll</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan Menjelaskan perhitungan roda gigi rack</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan Menjelaskan perhitungan roda gigi rack</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang setting perlengkapan penjepit (Fixture) dan Menjelaskan perhitungan roda gigi rack</p>	
<p><b>B. Kegiatan Penutup</b></p>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	<p><b>20 menit</b></p>

**A. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMIDIAL dan PENGAYAAN**

**1. Instrumen dan Teknik Penilaian**

Soal – soal:

1. Jelaskan langkah – langkah setting ragum untuk pembuatan roda gigi rack!
2. Jelaskan fungsi dari roda gigi rack!
3. Jelaskan tahap – tahap pembuatan roda gigi rack lurus dan miring!
4. Berikan contoh pengaplikasian roda gigi rack!
5. Jelaskan prosedur pemotongan roda gigi rack!

**B. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR**

Media : Powerpoint, whiteboard

Alat dan bahan : Laptop, spidol, viewer, lembar latihan, lembar penilaian

Sumber Belajar :

1. Modul Mempergunakan Mesin Frais Komplek (kode modul M7.11A)
2. Wirawan Sumbodo,dkk. (2008), "*Teknik Produksi Mesin Industri*". Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 165032470004

---

---

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan Frais
Kelas/Semester	: 12/Gasal
Alokasi Waktu	: 10 jam
Paket Keahlian	: Teknik Pemesinan

---

### A. KOMPETENSI INTI :

KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### KOMPETENSI DASAR :

3.3 Menerapkan prosedur teknik mengefrais roda gigi miring/helix

4.3 Menggunakan mesin frais untuk membuat roda gigi miring/helix

### B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )

#### Indikator KD pada KI Pengetahuan

Menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi

Menentukan perhitungan roda gigi miring/helix

#### Indikator KD pada KI Ketrampilan

Mampu menentukan pembagian pemotongan profil gigi

Menggunakan mesin frais untuk membuat roda gigi miring/helik

#### TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dapat menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi
2. Dapat menentukan perhitungan roda gigi miring/helix
3. Dapat menggunakan mesin frais untuk membuat roda gigi miring/helix

### C. MATERI PEMBELAJARAN

#### A. Sistem Pembagian Kepala Pembagi

Di dalam mesin frais atau *milling machine*, selain mengerjakan pekerjaan-pekerjaan pengefraisan rata, menyudut, membelok, mengatur dsb, dapat pula mengerjakan benda kerja yang berbidang-bidang atau bersudut-sudut. Yang dimaksud benda kerja yang berbidang-bidang ialah benda kerja yang mempunyai beberapa bidang atau sudut atau alur beraturan misalnya segi banyak beraturan, batang beralur, roda gigi, roda gigi cacing, dan sebagainya.

Untuk dapat mengerjakan benda-benda kerja tersebut di atas, mesin frais dilengkapi dengan kepala pembagi dan kelengkapannya. Kepala pembagi ini berfungsi untuk membuat pembagian atau mengerjakan benda kerja yang berbidang-bidang tadi dalam sekali pencekaman.

Dalam pelaksanaannya, operasi tersebut di atas ada lima (lima) cara, yang merupakan tingkatan cara pengerjaan, yaitu:

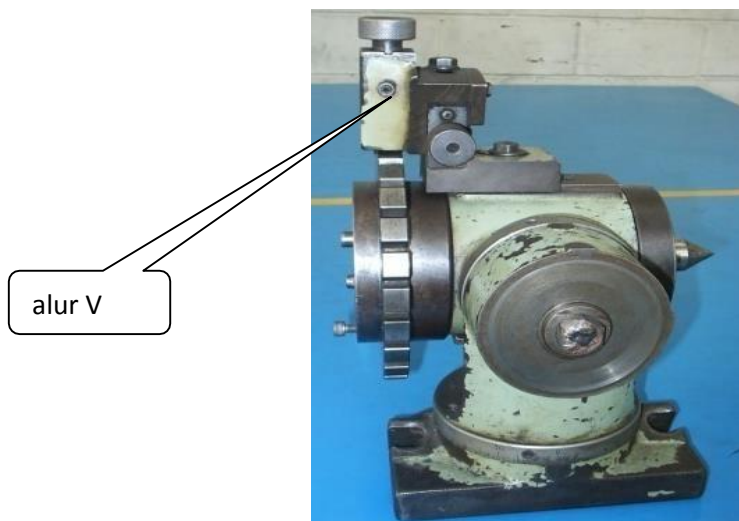
- a. Pembagian langsung (*direct indexing*)
- b. Pembagian sederhana (*simple indexing*)
- c. Pembagian sudut (*angel indexing*)
- d. Pembagian differensial (*differential indexing*)
- e. Pembagian sudut differensial (*differential angel indexing*)

Dari kelima cara tersebut, merupakan tingkatan-tingkatan cara pengerjaan, artinya cara yang kedua lebih sulit/rumit dari pada cara yang pertama, cara yang ketiga adalah cara yang lebih sulit/rumit dari cara yang kedua, demikian pula cara keempat adalah cara yang lebih dari pada cara ketiga. Cara kelima adalah cara yang paling sulit/rumit dan digunakan apabila keempat cara yang lainnya tidak dapat dilaksanakan.

#### a. Pembagian Langsung

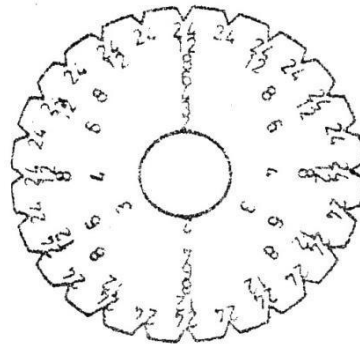
Yang dimaksud dengan pembagian langsung adalah, cara mengerjakan benda kerja dibagi menjadi berbidang-bidang dengan cara pembagian langsung, yang dilakukan dengan memutar spindle kepala pembagi yang mengacu pada alur-alur/lubang-lubang pelat pembagi.

Kepala pembagi langsung, pada umumnya dilengkapi beberapa pelat/piring pembagi yang beralur V atau berlubang-lubang yang dapat diganti dan dipasang langsung pada spindle. Dibawah diperlihatkan kepala pembagi langsung dengan alur V (Gambar 5.3).



Gambar 5.3 Kepala pembagi langsung.

Pelat/piring pembagi dengan alur V pada umumnya memiliki jumlah alur yang genap, diantaranya ada yang beralur 24 dan 60 (Gambar 5.4).



Gambar 5.4 Pelat/piring pembagi dengan alur V

Untuk pelat pembagi beralur 24 dapat dipergunakan untuk pembagian: 2, 3, 4, 6, 12, dan 24. Untuk mempermudah menempatkan posisi yang baru, pada umumnya pelat pembagi mempunyai angka jumlah pembagian yang dapat dibuat. Rumus untuk pembagian langsung adalah:

$$\text{Jumlah alur} = \frac{\text{Jumlah alur V pada pelat pembagi}}{\text{Jumlah bidang yang akan dibuat}}$$

Sedangkan pelat pembagi dengan lubang-lubang, mempunyai satu lingkaran lubang dan terdapat pula angka-angka yang menyatakan nomor lubang itu. Cara kerjanya sama dengan plat pembagi beralur V, hanya saja fungsi pengunci indeks diganti dengan pen indeks.

Contoh:

Sebuah benda kerja bulat akan dibuat menjadi 8 (enam) bidang segi beraturan, dengan kepala pembagi langsung yang pelat pembagiannya mempunyai alur 24. Hitung agar supaya mendapatkan pembagian yang sama.

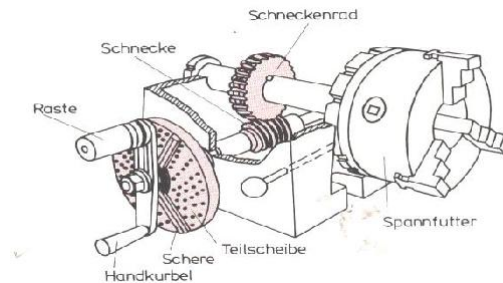
Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah alur} &= \frac{\text{Jumlah alur V pada pelat pembagi}}{\text{Jumlah bidang yang akan dibuat}} \\ \text{Jumlah alur} &= \frac{24}{8} = 3 \text{ alur} \end{aligned}$$

Jadi untuk mengerjakan setiap bidang, maka spindel kepala pembagi (benda kerja) diputar sebanyak 3 alur, dan pengunci indeks dimasukkan pada alur keempat bila dihitung dari tempat semula. Atau sebaiknya, pengunci indeks ditempatkan pada angka yang sesuai dengan pembagian yang dikehendaki.

## b. Pembagian Sederhana

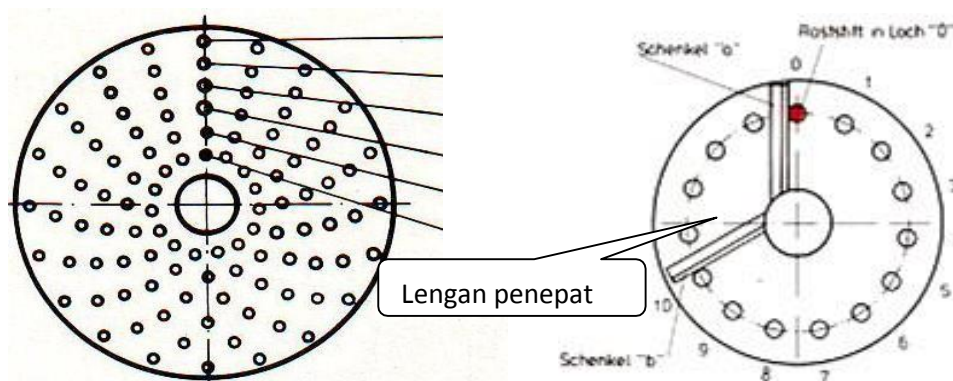
Melakukan pembagian dengan kepala pembagi langsung, jumlah pembagian dan sudut putarnya sangat terbatas. Untuk jumlah pembagian dan sudut putar banyak, digunakan kepala pembagi universal (Gambar 5.5).



Gambar 5.5 Kepala pembagi universal

Kepala pembagi jenis ini terdiri dari dua bagian utama yaitu, roda gigi cacing dan ulir cacing. Perbandingan antara jumlah gigi cacing dengan ulir cacing disebut *ratio*. *Ratio* kepala pembagi pada umumnya 1:40 dan 1:60, akan tetapi yang paling banyak digunakan adalah yang rasionya 1: 40. Artinya, satu putaran roda gigi cacing memerlukan 40 putaran ulir cacing.

Dalam pelaksanaannya untuk membuat segi-segi nberaturan, kepala pembagi universal dapat digunakan untuk pembagian langsung. Namun apabila pembagian tidak dapat dilakukan dengan system pembagian langsung, pembagiannya dapat dilakukan menggunakan bantuan pelat/piring pembagi (*Indexing plate*) (Gambar 5.6), yang diputar dengan engkol kepala pembagi (*Index Crank*) dan dibatasi dengan lengan/gunting penepat.



Gambar 5.6 Pelat/piring pembagi

Fungsi dari *indexing plate* ini adalah untuk menempatkan pemu-taran/pembagian benda kerja yang diinginkan. Dengan lubang-lubang yang ada pada *indeksing plate* itulah dapat menempatkan pembagian benda kerja sesuai dengan yang diinginkan. Dengan demikian, semakin banyak lingkaran

lubang yang ada, makin banyak pula kemungkinan benda kerja dapat membuat segi nberaturan lebih banyak. Pembuatan/pembagian benda kerja yang dapat dilaksanakan dengan lubang-lubang yang ada, inilah yang disebut pembagian sederhana. Sedangkan engkol pembagi (*Index Crank*) berfungsi untuk memutar batang ulir cacing. Lengan penempat gunanya untuk menempatkan pen indeks. Pada beberapa kepala pembagi, ulir cacing dapat diputar lepas dari roda gigi cacing.

*Kepala* pembagi universal biasanya dilengkapi dengan 3 buah pelat pembagi, tetapi ada juga yang hanya mempunyai 2 buah. Jumlah lubang setiap lingkaran harus dipilih untuk pembagian yang mungkin dibuat dalam hubungannya dengan ulir cacing pada kepala pembagi.

Dibawah ini ditunjukkan beberapa contoh set *indexing plate*.

Mesin frais Accera:

Keping I : 15; 18; 21; 29; 37; 43

Keping II : 16; 19; 23; 31; 39; 47

Keping III : 17; 20; 27; 33; 41; 49

Mesin frais Brown & Sharpe:

Keping I : 15; 16; 17; 18; 19; 20

Keping II : 21; 23; 27; 29; 31; 33

Keping III : 37; 39; 41; 43; 47; 49

Mesin frais Hero:

Keping I : 20; 27; 31; 37; 41; 43; 49; 53.

Keping II : 23; 29; 33; 39; 42; 47; 51; 57.

Mesin frais Vilh Pedersen:

Keping I : 30; 41; 43; 48; 51; 57; 69; 81; 91; 99; 117.

Keping II : 38; 42; 47; 49; 53; 59; 77; 87; 93; 111; 119.

Apabila diketahui perbandingan antara jumlah gigi cacing dengan ulir cacing (rationya) = 40: 1 atau  $i = 40: 1$ , berarti 40 putaran ulir cacing atau putaran engkol pembagi, membuat satu putaran roda gigi cacing atau benda kerja. Untuk T pembagian yang sama dari benda kerja, setiap satu bagian memerlukan:

$$nc = \frac{Ratio}{T} = \frac{40:1}{T} = \frac{i}{T} Putaran$$

Dimana:

nc = putaran indeks

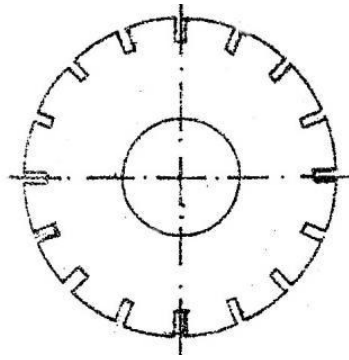
i= angka pemindahan (ratio)

T = pembagian benda kerja

Perlu diingat bahwa, apabila pembagian yang dikehendaki lebih dari 40, ulir cacing diputar kurang dari satu putaran, dan bila pembagian kurang dari 40, ulir cacing diputar lebih dari satu putaran.

Contoh:

Sebuah benda kerja akan dibuat alur berjumlah 16 bagian yang sama (Gambar 5.7). Hitung  $n_c$ , apabila  $i = 40:1$



Gambar 5.7 Pembagian alur jumlah 16

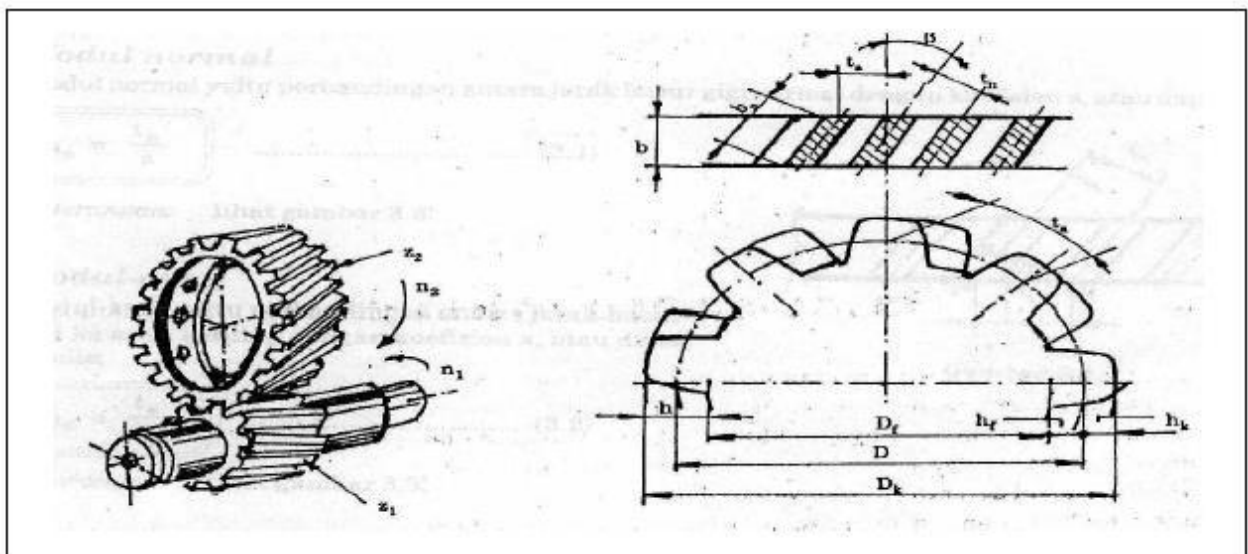
Jawab:

$$n_c = \frac{i}{T} = \frac{40}{16} = 2 \frac{8}{16} \text{ Putaran}$$

Jadi, engkol kepala pembagi diputar 2 putaran, ditambah 8 lubang pen indeks pada piring pembagi yang jumlahnya 16, untuk setiap bagian alur benda kerja.

### B. Terminologi Roda Gigi Helix (Helical Gear)

Roda gigi helix adalah roda gigi yang profil giginya miring berputar seperti spiral. Dengan bentuk profil yang demikian memungkinkan roda gigi spiral memindahkan daya antara poros yang bersilangan. Keuntungan lainnya dari roda gigi spiral dalam bekerja memindahkan daya bunyinya dalam meluncur tidak terlalu keras.



**Keterangan :**

D : diameter jarak bagi

Df : diameter kaki gigi

Dk : diameter kepala gigi

h : tinggi gigi

hf : tinggi kaki gigi

hk : tinggi kepala gigi

b : sudut kemiringan gigi/penyetelan

ta : jarak antara busur gigi diukur dari alas

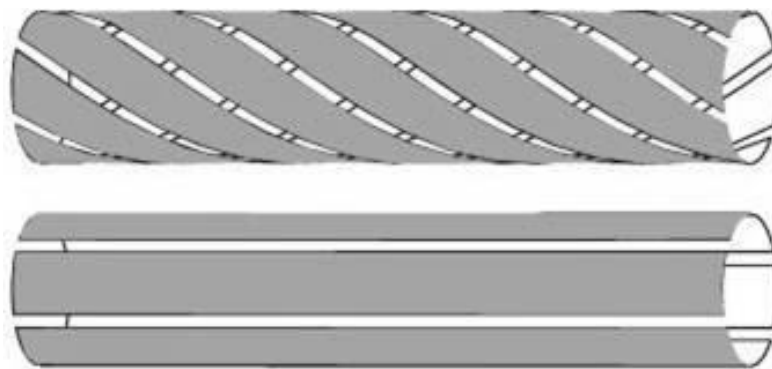
tn : jarak antara busur gigi normal

b : lebar gigi

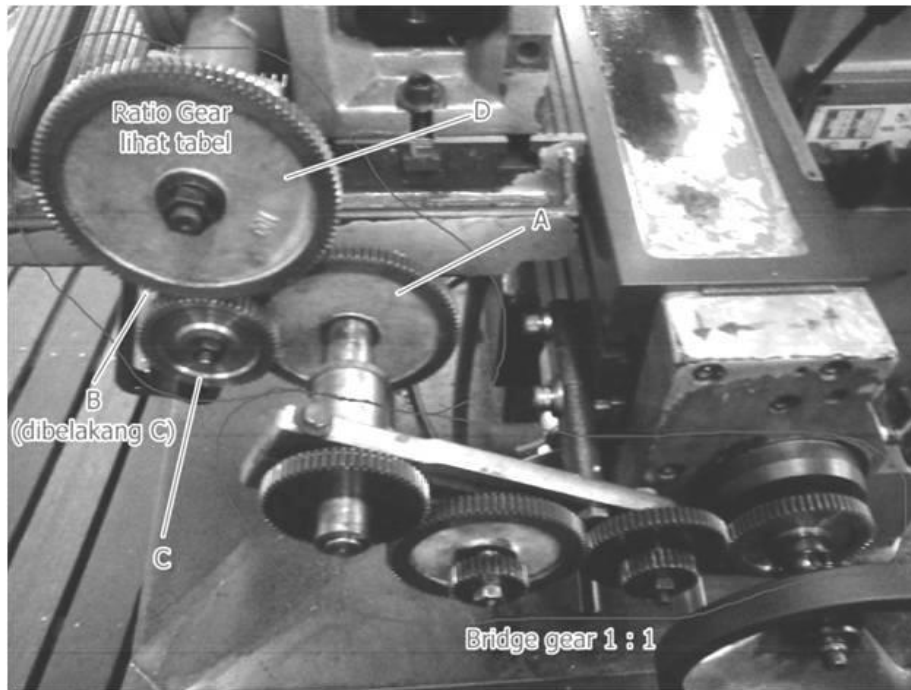
bn : lebar gigi normal

**C. Perhitungan roda gigi helik metrik / Metric module calculation of helical gear****A. Perhitungan Alur Helik / spiral .**

Dari gambar A.1 ditunjukkan perbedaan dari alur helik dan alur lurus, alur helik sendiri mempunyai pengertian adalah sebuah bidang yang melilit suatu poros secara melingkar memanjang mengikuti panjang poros dengan panjang spiral tertentu. Alur Helik / spiral pada mesing milling dapat dikerjakan dari kerjasama pergerakan sumbu memanjang (sumbu X) dengan putaran kepala pembagi secara otomatis. Hal ini dapat dilakukan dengan cara menghubungkan poros sumbu X mesin dan poros kepala pembagi melalui roda gigi perantara seperti di tunjukkan pada gambar A.2.



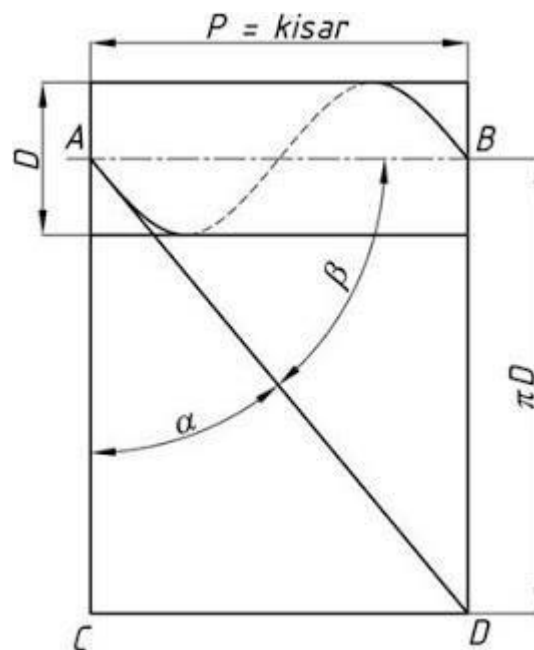
Gambar A.1 Alur spiral dan lurus



Gambar A.2 Pemasangan roda gigi perantara dan roda gigi pengganti

Pasangan roda gigi perantara ini akan menentukan kemiringan, sudut atau panjang dari helik yang akan dibuat. Untuk mendapatkan kemiringan atau sudut helik yang kita inginkan maka diperlukan perhitungan untuk mendapatkan pasangan roda gigi yang tepat.

Perhitungan panjang spiral atau kisar dari helik dapat ditunjukkan dari gambar A.3 dan persamaan P.1 berikut ini



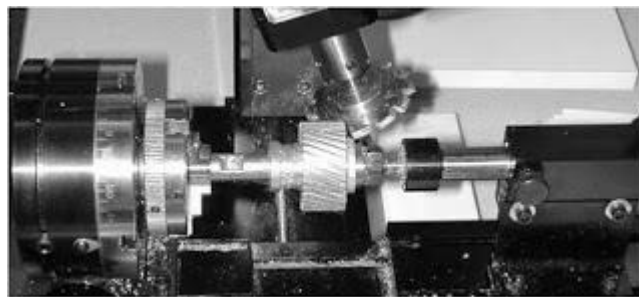
Gambar A.3 Geometri alur spiral

Dari gambar 1.9 diatas jika sebuah Persegi panjang ABCD dengan alur diagonal AD digulung maka akan membentuk sebuah tabung berdiameter D yang ber-alur helik. Sehingga jika sudut  $\beta$  diketahui dan diameter benda kerja diketahui maka untuk mendapatkan P (kisar) dapat menggunakan persamaan 1.2 yaitu persamaan segitiga dengan metode trigonometri sebagai berikut :.....(P.1)

Dimana P adalah kisar yang digunakan untuk mencari pasangan roda gigi perantara yang dapat dicari dari tabel roda gigi perantara.

Jika dalam pembuatan alur helik diketahui panjang kisar P dan diameternya D maka untuk mencari besarnya kemiringan sudut  $\beta$  adalah :.....(P2)

Sudut  $\beta$  diperlukan ketika dalam pembuatan alur / roda gigi menggunakan pisau berbentuk piringan (disc) maka kemiringan kepala spindle harus mengikuti kemiringan sudut  $\beta$  tersebut seperti contoh pada gambar 1.10a. Apa bila menggunakan pisau jenis jari (end mill) kemiringan spindle tidak perlu mengikuti kemiringan sudut  $\beta$  seperti contoh gambar A.4



Gambar A.4 Pengefraisan alur helik dengan disc cutter



Gambar A.5 pengefraisan helical gear dengan end mill modul cutter

Contoh 1 perhitungan alur helik untuk menentukan roda gigi pengganti :

Sebuah roda gigi miring dengan diameter kepala (Dk) 80 mm dan kemiringan helik ( $\beta$ )  $15^\circ$  maka hitunglah panjang kisar untuk menentukan pasangan roda gigi perantara.

Penyelesaian perhitungan roda gigi helik :

Pada tabel roda gigi perantara nilai yang mendekati perhitungan diatas adalah 933,33 mm dimana pasangan roda giginya

$$A = 40$$

$$C = 30$$

$$B = 70$$

$$D = 100$$

Skema pemasangan roda gigi dapat dilihat pada gambar A.2.

Change Gear Table for axis P = 4 mm

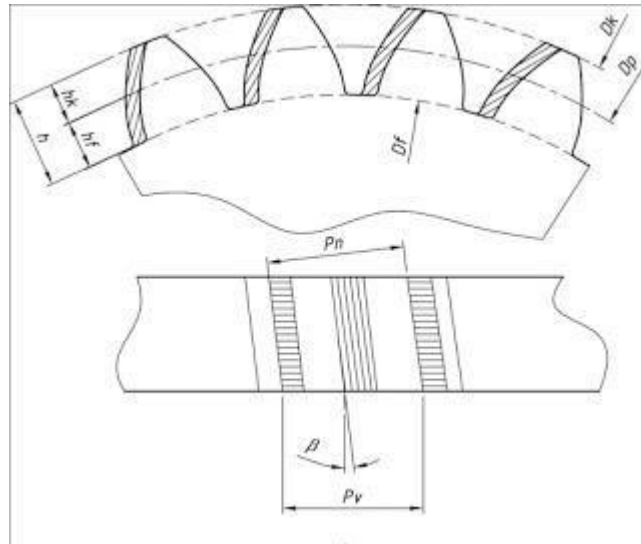
Lead (mm)	Change Gear				Lead (mm)	Change Gear			
	A	B	C	D		A	B	C	D
11.11	100	25	90	25	72.00	100	40	80	90
14.29	100	25	70	25	73.33	80	40	60	55
16.67	100	25	60	25	74.81	70	30	55	60
17.86	80	25	70	25	76.37	80	30	55	70
19.05	90	25	70	30	77.57	90	30	55	80
20.83	80	25	60	25	78.40	100	35	50	70
21.82	100	25	55	30	80.81	90	25	55	100
23.33	100	25	60	25	81.63	70	25	35	50
24.45	100	25	90	55	82.50	80	30	40	55
25.54	100	25	55	35	83.81	70	40	60	55
27.27	80	25	55	30	85.55	90	55	80	70
28.00	100	30	60	35	87.27	80	40	55	60
29.17	80	25	60	35	89.09	80	35	55	70
30.30	60	25	55	25	90.51	90	35	55	80
31.11	90	35	80	40	91.67	80	50	60	55
31.75	90	25	70	50	94.29	80	30	35	55
33.00	100	30	80	55	96.25	80	35	40	55
34.22	100	35	90	55	98.00	100	35	40	70
35.00	100	25	80	70	99.55	100	70	90	80
36.37	80	25	55	40	100.67	90	30	35	70
37.50	80	25	40	30	102.40	100	40	50	80
38.40	100	30	50	40	103.71	90	35	60	100
39.11	100	40	90	55	105.00	80	35	60	90
40.73	100	35	55	40	106.67	60	25	50	80
41.48	90	35	60	40	109.09	60	25	55	90
42.00	100	30	80	70	111.75	90	55	70	80
42.86	80	25	70	60	113.13	90	23	55	100
44.80	100	35	50	40	114.29	80	40	70	100
45.71	100	25	70	80	116.67	80	35	60	100
47.62	70	25	60	50	118.79	60	35	55	70
48.98	70	25	35	30	122.18	100	60	55	70
50.00	100	25	40	50	123.20	100	55	50	70
51.33	100	35	60	55	125.00	80	25	40	100
52.37	100	30	55	60	127.27	80	35	55	100
53.33	100	50	90	60	129.29	90	40	55	100
54.86	100	30	70	80	130.91	100	50	55	90
56.00	100	40	80	70	133.30	90	60	80	100
57.60	100	30	50	60	136.89	90	55	50	70
59.26	90	25	60	80	139.68	90	55	70	100
61.09	100	30	55	70	142.22	90	40	50	100
62.22	100	50	90	70	144.00	100	25	25	90
63.00	100	35	80	90	146.67	90	55	10	60
64.17	80	35	60	55	149.33	90	60	50	70
65.33	100	35	60	70	152.38	90	60	70	100
67.20	100	30	50	70	154.29	80	60	70	90
68.75	80	25	40	55	156.73	70	30	35	80
70.40	100	40	50	55	157.50	80	35	40	90

Change Gear Table for axis P = 4 mm

Lead (mm)	Change Gear				Lead (mm)	Change Gear			
	A	B	C	D		A	B	C	D
162.54	90	40	35	80	366.67	80	55	30	100
163.33	80	35	30	70	377.14	70	55	30	90
165.93	90	70	60	80	391.11	90	55	25	100
168.00	100	70	60	90	397.33	60	55	25	70
171.43	80	60	70	100	400.00	80	70	35	100
175.00	80	35	40	100	406.35	90	80	35	100
178.18	55	35	40	70	414.81	90	70	30	100
181.01	90	70	55	80	420.00	80	70	30	90
183.33	80	55	60	100	436.37	60	90	55	100
188.57	70	55	60	90	448.00	50	35	25	100
192.50	80	55	40	70	457.14	70	80	40	100
196.00	80	35	25	70	466.67	80	70	30	100
199.48	70	60	55	80	484.85	55	50	30	100
201.60	100	70	50	90	492.80	50	55	25	70
205.33	100	55	30	70	504.00	80	70	25	90
208.98	70	40	35	80	512.00	50	40	25	100
211.20	100	55	25	60	523.63	55	90	50	100
217.78	60	35	30	70	543.03	55	70	30	80
222.22	90	50	40	100	560.00	80	70	25	100
224.00	100	60	30	70	571.43	40	50	35	100
228.15	90	55	30	70	587.75	70	90	35	100
233.33	80	50	30	70	603.43	35	55	25	60
235.10	70	40	35	90	616.00	40	55	25	70
242.43	55	25	30	100	628.37	55	60	25	90
246.40	100	55	25	70	651.63	55	70	25	80
249.35	70	60	55	100	664.93	55	80	35	100
253.97	90	50	35	100	678.79	55	70	30	100
257.14	80	90	70	100	698.18	55	80	30	90
261.33	60	35	25	80	720.00	80	90	25	100
265.97	55	40	35	80	746.67	60	70	25	100
271.51	60	70	55	80	768.00	60	80	25	90
279.27	55	60	50	80	804.57	35	55	25	80
281.60	100	55	25	80	821.33	30	55	25	70
285.71	80	20	35	100	840.00	40	70	30	90
292.57	70	40	25	80	872.73	55	90	30	100
299.22	70	80	55	90	905.14	35	55	25	90
305.45	60	70	55	90	933.33	40	70	30	100
310.30	55	40	30	80	987.43	35	60	25	90
313.60	50	35	25	70	1028.57	40	90	35	100
316.80	100	55	25	90	1075.20	25	60	25	70
325.82	55	70	50	80	1152.00	50	90	25	100
327.27	80	90	55	100	1219.05	35	80	30	100
332.47	70	80	55	100	1316.57	35	80	25	90
338.86	80	60	35	100	1408.00	25	55	25	100
342.86	70	90	60	100	1493.33	30	70	25	100
352.65	70	60	35	90	1706.67	30	80	25	100
360.00	80	70	35	90	2048.00	25	80	25	100

## B. Perhitungan Roda gigi helik

Pada dasarnya dimensi pada rodagigi helik hampir sama dengan roda gigi lurus. Yang membedakan adalah pada roda gigi helik ada dua macam modul yang di gunakan yaitu modul normal ( $m_n$ ) yang parallel dengan kemiringan gigi, dan modul muka ( $m_v$ ) yang diukur dari sisi muka roda gigi. Dan terdapat juga Jumlah gigi bayangan ( $Z_v$ ) yang digunakan untuk menentukan nomor pisau frais modul. Berikut pada gambar B.1ditunjukkan geometri dari roda gigi helik



Gambar B.1 Geometri Roda Mamgigi Helik

Persamaan yang dipakai untuk menghitung roda gigi helik adalah :

- Mn = modul normal ..... 1.3a
- Mv = modul muka =  $m_n / \cos \beta$  ..... 1.3b
- Pn = Pitch normal =  $m_n \cdot \pi$  ..... 1.3c
- Pv = Pitch muka =  $m_v \cdot \pi$  ..... 1.3d
- Dp = Diameter Pitch =  $m_v \cdot z$  ..... 1.3e
- Dk = Diameter Kepala =  $D_p + 2m_n$  =  $m_v \cdot z + 2m_n$  ..... 1.3f
- Df = Diameter kaki =  $D_p - 2,33m_n$  =  $m_v \cdot z - 2,33m_n$  ..... 1.3g
- hf =  $1,167m_n$  ..... 1.3h
- hk =  $m_n$  ..... 1.3i
- h =  $h_k + h_f$  =  $m_n + 1,167m_n$  ..... 1.3j .

**D. PENDEKATAN, MODEL dan METODE**

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model : Cooperative Learning
3. Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, proyek

**E. KEGIATAN PEMBELAJARAN****1. Pertemuan 4**

<b>A. Kegiatan Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan</p>	<b>10 menit</b>
<b>A. Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi dan menentukan perhitungan roda gigi miring/helix</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi dan menentukan perhitungan roda gigi miring/helix</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi dan menentukan perhitungan roda gigi miring/helix</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi dan menentukan perhitungan roda gigi miring/helix</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi dan menentukan perhitungan roda gigi miring/helix</p>	<b>60 menit</b>

<p><b>B. Kegiatan Penutup</b></p>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu di rumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	<p><b>20 menit</b></p>
-----------------------------------	--	------------------------

A. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Media : Powerpoint, whiteboard

Alat dan bahan : Laptop, spidol, viewer, lembar latihan, lembar penilaian

Sumber Belajar :

1. Modul Mempergunakan Mesin Frais Komplek (kode modul M7.11A)
2. Wirawan Sumbodo,dkk. (2008), "*Teknik Produksi Mesin Industri*". Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
3. <http://machiningtool.blogspot.sg/2015/11/perhitungan-roda-gig-helik-metrik.html>

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 165032470004

---

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan Frais
Kelas/Semester	: 12/Gasal
Alokasi Waktu	: 10 jam
Paket Keahlian	: Teknik Pemesinan

---

**a. KOMPETENSI INTI :**

KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**KOMPETENSI DASAR :**

3.4 Menganalisis teknik mengefrais roda gigi konis/payung

4.4 Mengintegrasikan mesin frais untuk membuat roda gigi konis/payung

**b. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )****Indikator KD pada KI Pengetahuan**

Menjelaskan perhitungan roda gigi payung

Menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi

**Indikator KD pada KI Ketrampilan**

4.4.1 Mengintegrasikan mesin frais untuk membuat roda gigi konis/payung

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Dapat menjelaskan perhitungan roda gigi payung
2. Dapat menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi
3. Dapat menggunakan mesin frais untuk membuat roda gigi konis/payung

**c. MATERI PEMBELAJARAN****Roda gigi payung dan perhitungannya**

Apabila diinginkan memindah daya pada posisi poros yang bersinggungan (intersection) dapat digunakan roda gigi payung. Contoh penggunaan roda gigi ini misalnya pada : drill chuck, jalur vertikal pada mesin planing, mekanisme pengatur langkah pada mesin sekrup dan pengatur arah pada mesin bor pekerjaan berat. Pada umumnya pasangan roda gigi payung membentuk sudut  $90^\circ$  namun dalam hal tertentu dapat dibuat pasangan roda gigi payung dengan dengan sudut lebih besar dan lebih kecil dari  $90^\circ$ .

Pemakaian roda gigi payung (Bevel gear) adalah untuk memindahkan putaran (daya putar) dari suatu poros yang lainnya dengan berbagai macam posisi menyudut dan berbagai macam perbandingan putaran.

Berbagai macam sudut tersebut dapat kita katagorikan menjadi 3 macam yaitu :

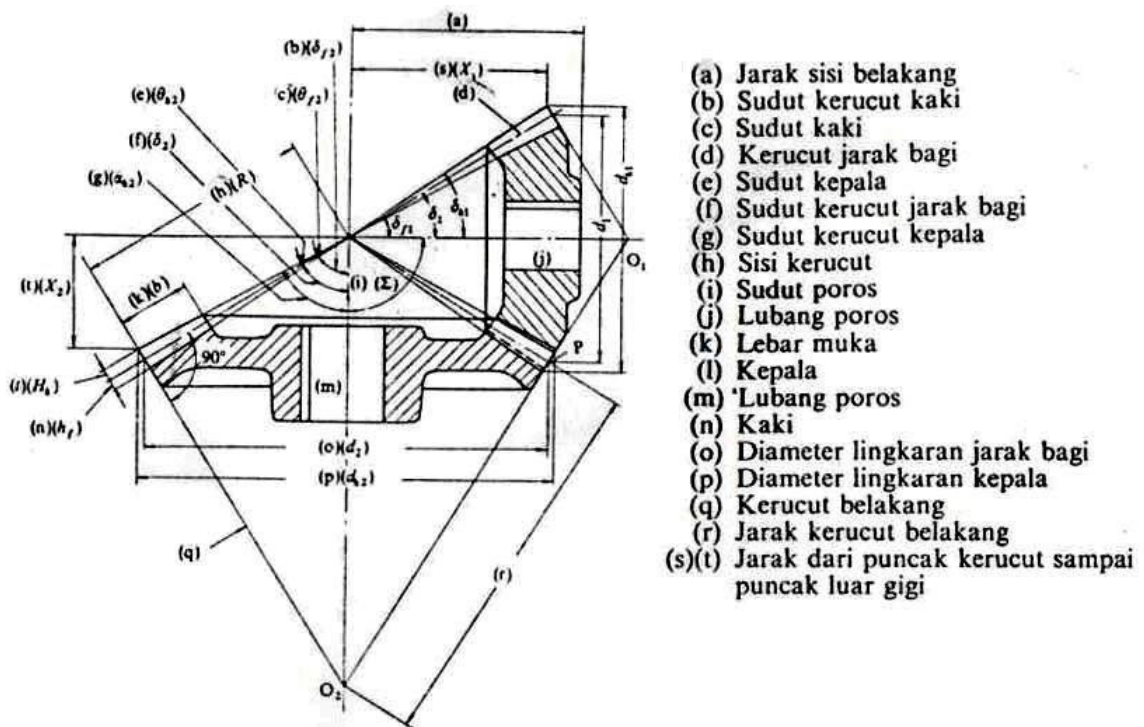
- Besar sudut sama dengan  $90^\circ$
- Besar sudut lebih kecil dari  $90^\circ$
- Besar sudut lebih besar dari  $90^\circ$

Jika dilihat dari sistem pembentukan profil gigi dari dasar-dasar pengukurannya, roda gigi payung ini sama halnya dengan roda-roda gigi lainnya, yaitu dibentuk dengan 2 sistem :

- Menurut sistem metrik (mm)
- Menurut sistem Diametral Pitch (DP)

Dalam pembuatan roda gigi payung ini pada perencanaanya adalah harus selalu berpasangan, karena antara yang satu dengan lainnya itu, baik dari bentuk maupun ukurannya adalah akan saling berpengaruh. Atau tegasnya apabila sepasang roda gigi payung telah direncanakan untuk suatu pemindahan tenaga atau putaran dengan suatu perbandingan tertentu dan dengan besar sudut antara kedua porosnya sudah tertentu pula, maka kedua roda gigi tersebut tidak bisa dipakai untuk perbandingan ataupun besar sudut yang lainnya.

GAMBAR HUBUNGAN SEPASANG RODA GIGI PAYUNG DENGAN SUDUT  $90^\circ$



## SISTEM METRIK

Ketentuan-ketentuan untuk sistem metrik adalah sama halnya dengan untuk roda-roda gigi lurus yaitu :

Modul Gigi (M)

Modul gigi ditentukan pada lingkaran-jarak-bagi paling besar yaitu

$$M = \frac{t}{\pi} = \frac{D_1}{z_1} \quad (\text{mm})$$

Keterangan :

M = Modul gigi (mm)

t = Jarak antara gigi terluar (mm)

D = Diameter jarak gigi (mm)

Z = Jumlah gigi

Diameter Tusuk ( Dt ) :

$$Dt = Z \cdot M$$

Tinggi kepala gigi ( Ha )

$$Ha = 0,8 \cdot M$$

Tinggi kaki gigi ( Hi )

$$Hi = 1 \cdot M$$

Tinggi gigi ( Hg )

$$Hg = 1,8 \cdot M$$

Dan aja juga yang menggunakan ketentuan :

$$Ha = 1 \cdot M$$

$$Hi = 1,66 \cdot M$$

$$Hg = 2,66 \cdot M$$

Jika sepasang roda gigi payung bekerja dengan sudut antara porosnya adalah  $90^\circ$  , maka :

Untuk roda gigi I:

$$\operatorname{Tg} \alpha_1 = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Untuk roda gigi II

$$\operatorname{Tg} \alpha_2 = \frac{Z_2}{Z_1}$$

$$R_1 = \frac{Dt_1}{2 \sin \beta_1} \quad (\text{Untuk roda gigi I})$$

$$R_2 = \frac{Dt_2}{2 \sin \beta_2} \quad (\text{Untuk roda gigi II})$$

$$\operatorname{Tg} \delta = \frac{Ha}{R_1}$$

$$\operatorname{Tg} \epsilon = \frac{Ha}{R}$$

Sudut muka = Sudut tusuk + Sudut kepala ( $\alpha = \beta + \delta$ )

Sudut potong = Sudut tusuk – Sudut kaki ( $\lambda = \beta - \epsilon$ )

Sudut miring samping =  $90^\circ - \text{Sudut tusuk}$  ( $90^\circ - \beta$ )

#### CONTOH SOAL : PERHITUNGAN RODA GIGI PAYUNG

1. Hitunglah dimensi / ukuran suatu roda gigi payung, jika diketahui jumlah gigi yang dibuat adalah :  $Z = 24$  buah, Modul yang digunakan Modul  $M 2,75$  dan sudut tusuknya adalah  $\beta = 45^\circ$

JAWAB :

1. Diameter Tusuk (Dt)

$$\begin{aligned} Dt &= Z \times M \\ &= 24 \times 2,75 \\ &= 66 \text{ mm} \end{aligned}$$

3. Tinggi Kepala Gigi (Ha)

$$\begin{aligned} Ha &= 0,8 \times M \\ &= 0,8 \times 2,75 \\ &= 1,76 \text{ mm} \end{aligned}$$

2. Diameter Kepala (Dka)

$$\begin{aligned} Dka &= Dt + 1,6 \times M \cos \beta \\ &= 66 + 1,6 \times 2,75 \times \cos 45^\circ \\ &= 66 + 4,4 \times 0,7071 \\ &= 69 \text{ mm} \end{aligned}$$

4. Tinggi Kaki Gigi (Hi)

$$\begin{aligned} Hi &= 1 \times M \\ &= 1 \times 2,75 \\ &= 2,75 \text{ mm} \end{aligned}$$

## 5. Tinggi Gigi (Hz)

$$\begin{aligned} H_z &= H_a + H_i \\ &= 1,76 + 2,75 \\ &= 4,51 \text{ mm} \end{aligned}$$

## 6. Panjang Penjuru (R)

$$R = \frac{D_t}{2 \sin \beta} = \frac{66}{2 \cdot \sin 45^\circ} = 46,67 \text{ mm}$$

## 7. Lebar Gigi (B)

$$B = \frac{1}{3} \cdot R = \frac{46,67}{3} = 15,5 \text{ mm}$$

## 8. Sudut Kepala Gigi

$$\begin{aligned} \text{Tg } \alpha &= \frac{H_a}{R} = \frac{1,76}{46,67} = 0,0377 \\ \alpha &= 2^\circ 9' \end{aligned}$$

## 9. Sudut kaki Gigi

$$\begin{aligned} \text{Tg } \eta &= \frac{H_i}{R} = \frac{2,75}{46,67} = 0,05892 \\ \eta &= 3^\circ 22' \end{aligned}$$

10. Sudut Muka ( $\Sigma$ )

$$\begin{aligned} \Sigma &= \beta + \alpha \\ &= 45^\circ + 2^\circ 9' \\ &= 47^\circ 9' \end{aligned}$$

11. Sudut Potong ( $\lambda$ )

$$\begin{aligned} &= \beta + \eta \\ &= 45^\circ + 3^\circ 22' \end{aligned}$$

$$= 41^\circ 38'$$

$$\begin{aligned} 12. \Theta &= 90^\circ - 45^\circ \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$

PUTARAN POROS ENKOL KEPALA PEMBAGI

$$T = \frac{40}{Z} = \frac{40}{24} = 1 \frac{16}{24} = 1 \frac{4}{6} (3) = 1 \frac{12}{18}$$

Jadi putaran poros engkol kepala pembagi adalah 1 (satu) putaran ditambah 12 lubang pada kedudukan (posisi) lubang piring pembagi berjumlah 18.

**METODE PEMBAGIAN PEMOTONGAN PROFIL GIGI**

Untuk mendapatkan banyaknya profil gigi yang dikerjakan dengan mesin frais dipakai peralatan pendukung dividing head universal. Salah satu kelebihan dividing head universal antara lain yaitu dapat dilakukan beberapa sistem metode pembagian benda kerja.

**A. Metoda Pembagian Langsung (Direct Indexing Method)**

Adalah metoda pembagian dimana untuk mendapatkan pembagian/putaran poros utama kepala pembagi dilakukan dengan langsung memutar poros utama dengan terlebih dahulu memutuskan hubungan mekanik ulir cacing dan roda gigi cacing. Dan untuk menentukan banyaknya putaran poros utama setiap kali selesai pengefraisan berpedoman kepada piring pembagi yang terdapat pada ujung poros utama yang disebut dengan spindel nois yang terdapat angka-angka 1 s/d 24 atau 1 s/d 36. Untuk berangka 1 s/d 24 pembagian dapat dilakukan adalah apabila bagian yang akan membagi menghasilkan angka bulat terhadap 24.

Untuk menghitung banyaknya putaran poros utama setiap selesai satu gigi adalah :

Dimana :

Bp = Banyaknya putaran setiap selesai penfraisan

N = Banyak bagian yang dibuat

24 = Angka pembagian spindel nois

### **B. Metoda Pembagian Sederhana (Plain Indexing Method)**

Adalah pembagian yang berdasarkan pada perbandingan antara putaran mekanik ulir cacing dengan roda gigi cacing. Dimana perbandingan putaran antara ulir cacing dengan roda gigi cacing adalah 1 : 40.

Untuk menghitung banyaknya putaran engkol pembagi setiap selesai satu kali penfraisan adalah dengan menggunakan persamaan:

Contoh:

Direncanakan pemotongan sebuah roda gigi dengan jumlah gigi 30. tentukanlah bayak putaran engkol pembagi setiap selesai satu kali penfraisan.

Penyelesaian:

Dan cara pelaksanaanya, telah didapat banyak putaran engkol yaitu putaran. Jadi, untuk selesai satu kali penfraisan, engkol pembagi diputar sebanyak 1 putaran penuh ditambah putaran.

Untuk mendapatkan putaran dipergunakan lobang-lobang pada plat pembagi yang jumlah satu lingkaran penuh habis dibagi dengan tiga dengan melihat angka-angka yang terdapat pada plat pembagi tsb. Misalnya pada plat pembagi terdapat angka 10, 14, 19, 21, 25, 36, dsb. Maka dalam hal ini diambil lobang yang berangka 21 atau 36. berarti penambahan putaran tersebut sebanyak  $x 21 = 7$  bagian untuk lobang yang berangka 21 atau  $x 36 = 12$  bagian untuk lobang yang berangka 36.

### **C. Metoda Pembagian Diferensial (Diferensial Indexing Method)**

Digunakan apabila metoda pembagian sederhana atau metoda pembagian langsung tidak dapat dilaksanakan karena hasil pecahan tidak dapat disederhanakan lagi dan pecahan hasil pembagian itu tidak terdapat ketentuan yang cocok pada plat pembagi.

Jika menggunakan metoda pembagian ini, piring pembagi harus dilepas dari pen penahannya, karena piring pembagi harus ikut berputar sewaktu engkol diputar. Perputaran plat pembagi itu diputar oleh roda gigi yang tersedia khusus diperuntukkan bagi kepala pembagi.

Dalam metoda pembagian ini, karena jumlah pembagiannya tidak terdapat pada plat pembagi, maka pada perhitungannya kita harus mengambil angka perkiraan yang mendekati dengan pembulatan keatas atau pembulatan kebawah yang habis dibagi dengan 5 atau 10. Dalam prakteknya tentu terjadi kelebihan atau kekurangan dalam pelaksanaan pembagian pada kepala pembagi

Misalkan jumlah gigi yang akan dibuat adalah 67 buah gigi. Tetapi pada plat pembagi tidak terdapat angka pembagian. Maka diambil pendekatan pembulatan keatas atau kebawah. Misalkan diambil angka pembulatan keatas yaitu 70. Tentu engkol pembagi diputar sebanyak putaran atau putaran. Jika dibagi dengan plat pembagi yang memiliki angka lobang yang habis dibagi dengan 7, misal 21, maka bagian. Jadi setiap selesai satu kali pengefraisan maka engkol pembagi diputar sebanyak 12 bagian pada plat lobang

yang berangka 21 untuk pembuatan gigi sebanyak 70 buah. Sedangkan gigi yang akan dibuat adalah 67 buah, maka terjadi kelebihan. Untuk mengurangi kelebihan itu dipakai roda gigi-roda gigi pengganti yang dipasang pada poros utama kepala pembagi (merupakan roda gigi penggerak) dan poros roda gigi payung yang berhubungan dengan poros ulir cacing kepala pembagi (merupakan roda gigi yang digerakkan). Pengurangan putaran itu sebesar  $(70 - 67) \times \text{putaran}$ .

Untuk mendapatkan kekurangan itu, maka pada saat poros ulir cacing diputar, piring pembagi harus ikut berputar perlahan sebanyak putaran tiap benda kerja berputar satu kali. Perputaran plat pembagi itulah yang menambah kekurangan putaran yang digerakkan oleh perbandingan putaran roda gigi yang dipasang pada poros utama dan poros roda gigi payung yang berhubungan dengan poros ulir cacing kepala pembagi. Dan sebaliknya jika pendekatan pembulatan kebawah diambil misalnya 65, maka terjadi kelebihan putaran sebesar  $(67 - 65) \times \text{putaran}$ .

Untuk menentukan jumlah gigi dari roda gigi pengganti tersebut dipakai rumus :

Untuk angka pembulatan keatas adalah:

Untuk angka pembulatan kebawah adalah:

Dimana :

Z1 = Roda gigi yang dipasang pada poros utama (roda gigi penggerak)

Z2 = Roda gigi yang dipasang pada poros roda gigi payung (yang digerakkan)

N = Jumlah pembagian yang akan dibuat

A = Angka pendekatan pembulatan keatas/kebawah

Dan untuk menentukan banyak engkol pembagi setiap selesai satu bidang adalah:

Pada prakteknya apabila dalam perhitungan menentukan jumlah gigi roda gigi pengganti mengambil angka pendekatan pembulatan keatas, maka piring pembagi harus berputar searah putaran engkol pembagi. Oleh karena itu hubungan roda gigi pengganti harus ganjil (antara Z1 dan Z2 ditambah roda gigi lainnya sebanyak 1 atau 3 yang jumlah giginya sama yang disebut dengan roda gigi perantara. Dan sebaliknya dengan pembulatan kebawah, maka hubungan roda gigi pengganti haruslah genap.

#### **D. Metoda Pembagian Sudut (Angular Indexing Method)**

Pada metoda ini caranya hampir sama dengan metoda pembagian sederhana. Perbedaannya terletak pada perhitungan pembagiannya dimana dalam metoda pembagian sudut ini ditentukan dalam derajat. Seperti kita ketahui, besar sudut lingkaran adalah 3600, dengan demikian 1 kali putaran penuh spindel kepala pembagi itu sama dengan 3600. Maka dapat ditentukan 1 kali putaran engkol sama dengan.

Jika engkol berputar putaran, maka spindel akan berputar 10. Untuk dapat dipergunakan lobang pembagi pada plat pembagi yang habis dibagi 9 misalnya lobang pembagi 18, dimana untuk mendapatkan 10 itu engkol pembagi harus diputar sebanyak  $\frac{10}{9} \times 18 = 20$  bagian pada lobang pembagi 18. Dan bila ditentukan dalam menit, dimana 10 = 60 menit maka 1 kali putaran engkol pembagi =  $90 \times 60' = 5400'$ . Kemudian jika digunakan plat pembagi yang berangka 18, maka putaran engkol 1 bagian pada lobang pembagi 18 ini

adalah menit. Dan jika sekiranya lobang pembagi 30, maka setiap 1 bagiannya sama dengan menit. Jadi untuk menentukan derajat yang diperlukan adalah dimana  $N_d$  = Jumlah derajat yang akan dibuat.

#### d. PENDEKATAN, MODEL dan METODE

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model : Cooperative Learning
3. Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, proyek

#### e. KEGIATAN PEMBELAJARAN

##### 1. Pertemuan 5

<p><b>A. Kegiatan Awal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan.</p>	<p><b>10 menit</b></p>
<p><b>A. Kegiatan Inti</b></p>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan menentukan perhitungan roda gigi payung dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang menjelaskan perhitungan roda gigi payung dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang menjelaskan perhitungan roda gigi payung dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan menjelaskan perhitungan roda gigi payung dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang</p>	<p><b>60 menit</b></p>

	menentukan perhitungan roda gigi payung dan menentukan metode pembagian pemotongan profil gigi	
<b>B. Kegiatan Penutup</b>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	<b>20 menit</b>

A. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

Media : Powerpoint, whiteboard

Alat dan bahan : Laptop, spidol, viewer, lembar latihan, lembar penilaian

Sumber Belajar :

1. Modul Mempergunakan Mesin Frais Komplek (kode modul M7.11A)
2. Wirawan Sumbodo,dkk. (2008), "*Teknik Produksi Mesin Industri*". Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

Mahasiswa



Rizky Setiawan  
NIM. 165032470004

---

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMK NEGERI 2 DEPOK SLEMAN
Mata Pelajaran	: Teknik Pemesinan Frais
Kelas/Semester	: 12/Gasal
Alokasi Waktu	: 10 jam
Paket Keahlian	: Teknik Pemesinan

---

**A. KOMPETENSI INTI :**

KI.3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

**KOMPETENSI DASAR :**

3.7 Menerapkan prosedur teknik pengefraisan menggunakan rotary table

4.7 Membuat alur melingkar menggunakan rotary table pada mesin frais

**B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI ( IPK )****Indikator KD pada KI Pengetahuan**

Memahami bagian – bagian rotary table

Menentukan pencekaman rotary table

**Indikator KD pada KI Keterampilan**

4.7.1 Membuat alur melingkar menggunakan rotary table pada mesin frais

**TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Dapat memahami bagian – bagian rotary table
2. Dapat menentukan pencekaman rotary table
3. Dapat membuat alur melingkar menggunakan rotary table pada mesin frais

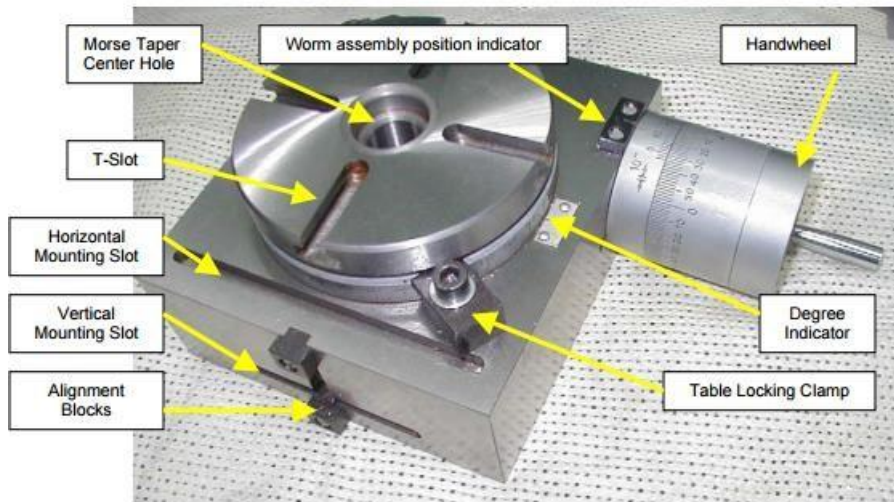
**C. MATERI PEMBELAJARAN****Menggunakan Rotary Table**

Sebuah meja putar dapat digunakan untuk busur mesin dan lingkaran . Sebagai contoh, melingkar T - slot di dasar putar untuk catok dapat dibuat dengan menggunakan meja putar . Rotary tabel juga dapat digunakan untuk mengindeks , di mana benda kerja harus diputar jumlah yang tepat antara operasi . Anda dapat membuat gigi di penggilingan sebuah mesin menggunakan meja putar membagi piring membuat pengindeksan dengan meja putar lebih mudah.

---

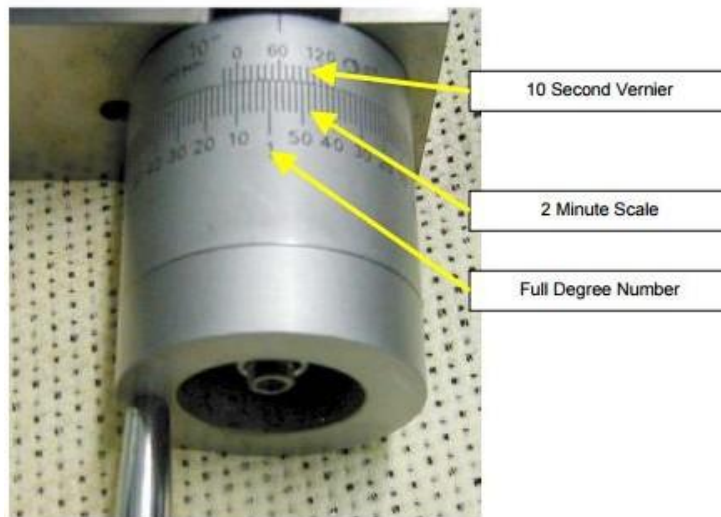
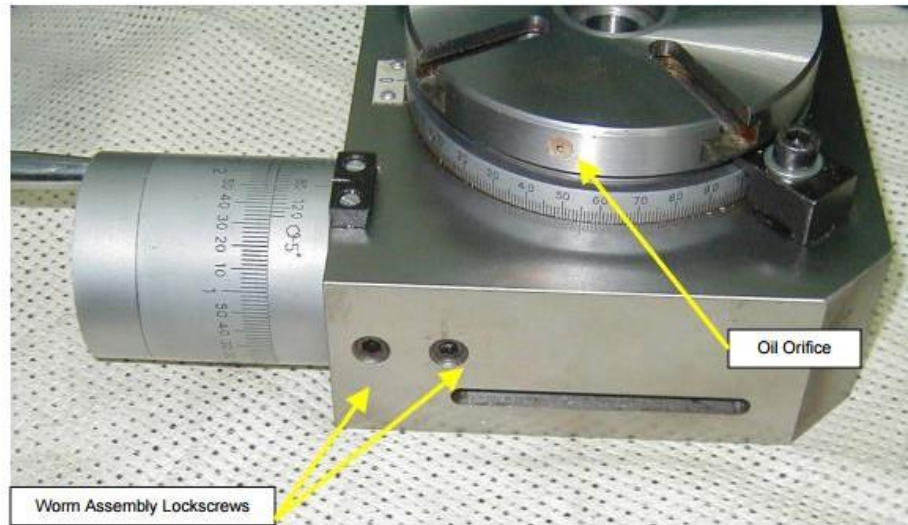
**Nomenclature**

The following illustrations show the various parts and controls of a rotary table and tailstock.



### Setup and Adjustment

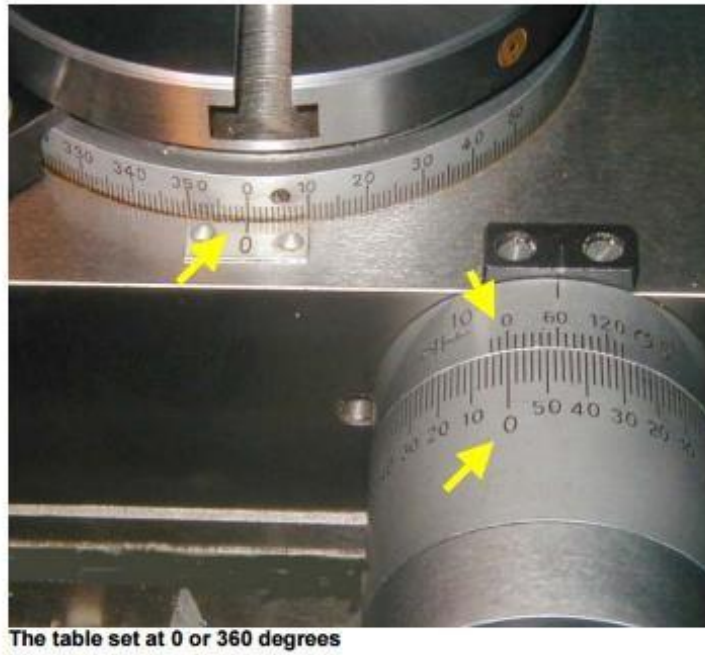
The rotary table is shipped with a protective coating of grease that must be cleaned off before first use. For removing the grease a rag, small paint brush and WD-40, kerosene or mineral spirit is recommended (**DO NOT USE GASOLENE**).



### Nol meja

Praktik yang baik untuk memulai di beberapa referensi dikalibrasi sebelum menggunakan presisi apapun instrumen dan titik lebih baik daripada untuk membangun mesin nol .

1. Putar searah jarum jam handwheel sampai wisuda sekitar meja menunjukkan nol.
2. Pegang handwheel mantap dan memutar skala 2 menit sehingga gelar penuh nol sejalan dengan nol pada vernier 10 detik .
3. Untuk semua maksud dan tujuan Anda sekarang ditetapkan pada 0 atau 360 derajat ( lihat foto di bawah)



### Membaca Dials

Ada tiga skala yang menunjukkan posisi meja .

- Skala sekitar meja dapat dibaca untuk satu derajat .
- Skala pada roda tangan dapat dibaca dua menit .
- Skala vernier berdekatan dengan roda tangan dapat dibaca untuk 10 detik .

Ikuti prosedur ini untuk membaca posisi meja putar ketika Anda memutar searah jarum jam roda tangan :

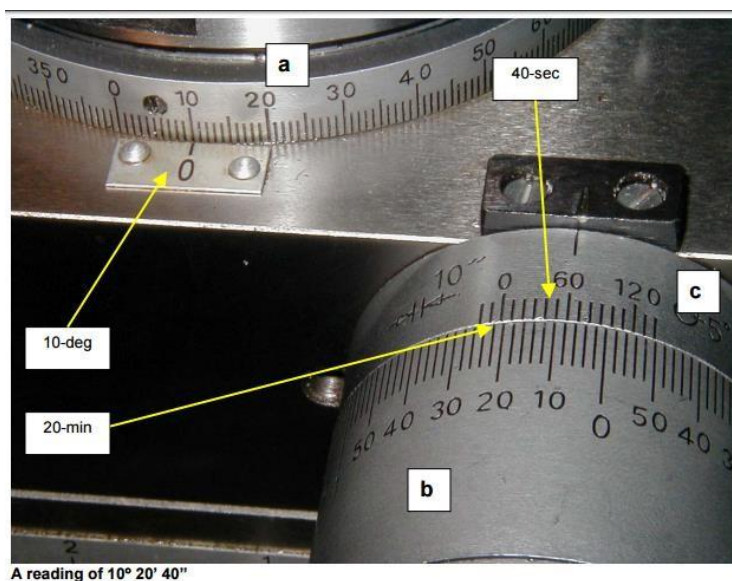
Baca jumlah derajat penuh dari skala sekitar meja [ a ] . Catat nilai ini .

Indikasi derajat penuh di roda tangan dapat digunakan untuk membantu dalam membaca ini .

Baca jumlah menit pada skala 2 menit [ b ] dengan mengidentifikasi garis terdekat nol pada skala vernier 10 detik [ c ] .

Mengidentifikasi garis pada skala vernier 10 detik [ c ] yang berbaris persis dengan garis pada yang handwheel 2 menit skala .

Baris ini mengidentifikasi jumlah detik . Jika nilai di atas 60 , tambahkan satu untuk jumlah menit dan kurangi 60 dari jumlah detik .



## Pemasangan Tabel Rotary

Meja putar ini dapat dipasang secara horizontal atau vertikal .



**The rotary table mounted vertically**



**The rotary table setup horizontally with 3-jaw chuck and dividing plate.**

**D. PENDEKATAN, MODEL dan METODE**

1. Pendekatan : Scientific Learning
2. Model : Cooperative Learning
3. Metode : Penugasan, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, proyek

**E. KEGIATAN PEMBELAJARAN****1. Pertemuan 6**

<b>A. Kegiatan Awal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi Salam</li> <li>• Guru memeriksa kesiapan siswa dan mempersiapkan materi pembelajaran (handout, kebersihan dan kenyamanan)</li> <li>• Berdoa</li> <li>• Melakukan presensi siswa</li> </ul> <p>Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan melalui power point.</p>	<b>10 menit</b>
<b>A. Kegiatan Inti</b>	<p><b>Mengamati</b> Mengamati dan menentukan bagian – bagian rotary table dan menentukan penempatan rotary table</p> <p><b>Menanya</b> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang menentukan bagian – bagian rotary table dan menentukan penempatan rotary table</p> <p><b>Mengeksplorasi</b> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang menentukan bagian – bagian rotary table dan menentukan penempatan rotary table</p> <p><b>Mengasosiasi</b> Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan menentukan bagian – bagian rotary table dan menentukan penempatan rotary table</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang menentukan bagian – bagian rotary table dan menentukan penempatan rotary table</p>	<b>60 menit</b>

<b>B. Kegiatan Penutup</b>	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas.</p> <p>Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani.</p> <p>Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas</p> <p>Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam.</p>	<b>20 menit</b>
----------------------------	---	-----------------

## A. MEDIA, ALAT, BAHAN

## DAN SUMBER BELAJAR

Media :

Powerpoint, whiteboard

Alat dan bahan : Laptop, spidol, viewer, lembar

latihan, lembar penilaian Sumber Belajar :

1. Modul Mempergunakan Mesin Frais Komplek (kode modul M7.11A)
2. Wirawan Sumbodo,dkk. (2008), "*Teknik Produksi Mesin Industri*".  
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
3. <http://www.littlemachineshop.com/instructions/usingarotarytable.pdf>

Depok, 17 Juli 2017

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran

Nuryanto, MT  
NIP. 19610815 198603 1 025

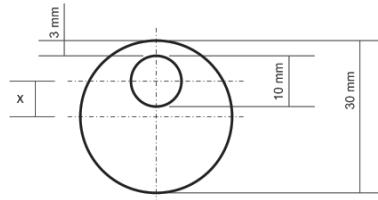
Mahasiswa


Rizky Setiawan  
NIM. 165032470004

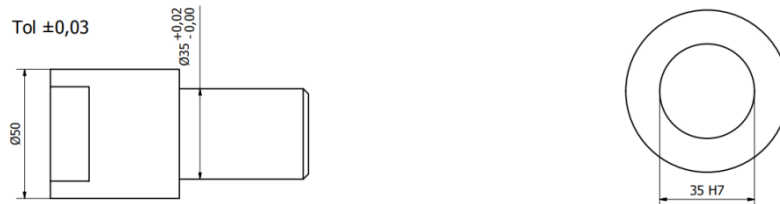


**Kerjakanlah soal dibawah ini dengan menulis jawaban di lembar jawab!  
Waktu 90 menit.**

1. Hitunglah nilai X benda kerja eksentrik seperti gambar di bawah ini!



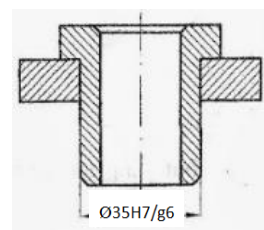
2. Ulir Metris / Metric Standart Thread merupakan ulir segitiga yang mempunyai keseluruhan dimensi dalam satuan metris dengan simbol "M" contohnya M8 x 1,25.
- Apa maksud dari M8 x 1,25?
  - Berapa ukuran sudut pahat untuk pembuatan ulir metris? Gambarkan sketch sudut pahat ulir metris tersebut!
3. Perhatikan gambar suaian antara poros dan lubang dibawah ini.



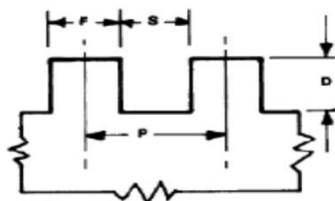
Jelaskan pengertian ukuran yang tercantum dalam gambar untuk:

- $\varnothing 35^{+0,02}_{-0,00}$
- 35 H7
- $\varnothing 50$

4. Jelaskan arti ukuran yang tercantum dalam gambar!



5. Perhatikan gambar!. Akan dibuat sebuah ulir segi empat standar metris dengan ukuran



Sq 30 x 6.

Berapakah ukuran-ukuran dari ulir segi empat tersebut: a) nilai P; b) nilai S; c) Nilai F; d) Nilai D.



---

**Kerjakanlah soal dibawah ini dengan menulis jawaban di lembar jawab! Waktu 90 menit.**

1. Dari data perencanaan diketahui hal sebagai berikut, jumlah gigi pinion  $z_1 = 12$ , jumlah gigi wheel  $z_2 = 34$ . Modul diambil 4. Rencanakan ukuran-ukuran roda gigi tersebut:
  - a. Diameter lingkaran jarak bagi (  $d$  )
  - b. Diameter kepala (  $d_k$  )
  - c. Diameter kaki (  $d_f$  )
  - d. Kedalaman pemotongan (  $H$  )
2. Tentukan pergeseran meja frais pada pengefraisan rack, dengan rack modul 4 (mm)!
3. Akan dibuat roda gigi dengan jumlah gigi 64. Roda gigi tersebut dikerjakan dengan mesin frais menggunakan kepala pembagi. Tentukan putaran engkol dan piring pembagi yang digunakan serta jelaskan cara menggunakan nilai hasil dari perhitungan!  
Piring pembagi yang digunakan adalah piring pembagi seri B-1 dengan jumlah lubang 15, 16, 17, 18, 19 dan 20.
4. Akan dilakukan proses pemesinan untuk pembuatan roda gigi kerucut/konis/payung, dengan roda gigi penggerak berjumlah 24 gigi dan roda gigi yang digerakkan berjumlah 32 gigi, modul 1,75 dengan sudut saling tegak lurus. Hitunglah roda gigi yang digerakkan (32 gigi):
  - a) nilai sudut tirus pembuatan blank di mesin bubut.
  - b) nilai sudut pemasangan kepala pembagi (dimiringkan sebesar).
5. Diketahui ulir cacing:  
Da = 20  
S = 1 (ulir tunggal)  
m = 1,5  
Ratio  $i = 40 : 1$ 
  - a) Tentukan jumlah gigi roda gigi cacing!
  - b) jelaskan apa maksud dari ratio 40:1 !.



DAFTAR NILAI PRESTASI

Tahun Pelajaran : 2017 / 2018

Tahun ke : 3

Program Studi : TEKNIK PEMESINAN (A)

Mata Diklat : .....

Kompetensi : .....

NO.	NAMA SISWA	NIS	Sub. Komp. : <i>Tek Bubut</i>				Sub. Komp. : <i>Tek Frais</i>				Sub. Komp. :			
			Nilai		Perbaikan		Nilai		Perbaikan		Nilai		Perbaikan	
			<del>Lulus</del>	<del>Tdk Lulus</del>	Nilai	Tanggal	Lulus	Tdk. Lulus	Nilai	Tanggal	Lulus	Tdk. Lulus	Nilai	Tanggal
1	ABDU SYAKUR	15555	82				69	100						
2	AGUNG BUDI WIDAYANTO	15556	92				71	85						
3	AGUNG SETIAWAN PERDANA PUTRA	15557												
4	AHMAD IRFAN ZUHRONI	15558	87				68	85						
5	ALFIANDY ARDIANSYAH PUTRA	15559	88				64	100						
6	AMIR MAHMUD	15560	90				70	100						
7	ANDHIKA PRATAMA SYAHPUTRA	15561	81				69	85						
8	ANDIKA PRATAMA	15562	77				58	82.5						
9	ANGGRAENI RAHMAYANI	15563	83				70	100						
10	ARIF AGUS DWI SAPUTRO	15564	85				67	97.5						
11	ARYA WIDATAMA	15565	83				69	85						
12	ASNA AZHARI	15566	83				67	77.5						
13	BOBBY ANDHIKA ANANDA	15567	84				70	77.5						
14	DAMAR PRASETYO	15568	83											
15	DANIYAL JAMIL	15569	87				59	100						
16	DARUL IRVAN HAFIZI	15570	87				54	97.5						
17	DAVID KURNIAWAN	15571	84				59	97.5						
18	DEVID RAFALDI	15572	87				52	100						
19	DIKKY HANDIKA CAHYO NUGROHO	15573	85				58	100						
20	DIMAS ARI SAPUTRA	15574	86				69	100						
21	DUHAN ARBI ARISENA	15575	88				68	82.5						
22	DWI KURNIAWAN	15576	81				56	95						
23	DWIANTOKO JUNI NUR AHMADI	15577	81				70	97.5						
24	EGIK NUR AFİYANTO	15578	88				69	100						
25	ERWIN SUSILOHADI	15579	86				51	97.5						
26	FAJAR MURDIYANTORO	15580	89				69	100						
27	FARIZ YUDISTYRA KHOYRI KUSUMA	15581	81				59	100						
28	FAUZY FATURROHMAN	15582	81				71	100						
29	FEPTA SETYANINGSIH	15583	85				71	100						
30	GAIZKA DARMAWAN PRATAMA	15584	82				64	100						
31	GILANG SURYA PAMUNGKAS	15585	86				70	77.5						
32	HABIB RAFIK DESTIAN	15586	84				67	97.5						

\*) NILAI BATAS LULUS SESUAI KKM

Depok, .....  
Guru

## DOKUMENTASI



Mengajar mandiri



Pembuatan stand job sheet



Perbaikan kelistrikan mesin frais



Hasil stand job sheet setelah dipasang pada mesin bubut