

MODUL PEMBELAJARAN  
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK MESIN PERKAKAS  
PROGRAM DIKLAT : PEKERJAAN PERMESINAN  
TINGKAT : II ( DUA )

---

**Topik Modul** : Membubut Ulir Segitiga luar dan Ulir segitiga dalam.

**Nilai Waktu** : 28 Jam Pembelajaran

**Kode Modul** : M.J4

**Tujuan Modul** :

1. Siswa memahami jenis ulir segitiga dan simbol ukuran ulir segitiga.
2. Siswa memahami cara mengulir segitiga luar dengan menggunakan mesin bubut.
3. Siswa memahami cara mengulir segitiga dalam dengan menggunakan mesin bubut.
4. Siswa terampil membubut ulir segitiga luar.
5. Siswa terampil membubut ulir segitiga dalam.

**Hubungan dengan standar Industri :**

Modul ini menyediakan keterampilan dan pengetahuan untuk melengkapi unit kompetensi dalam standar kompetensi nasional bagi teknisi mesin.

**Prasyarat** : Telah menyelesaikan Modul M.J1 , M.J2 .

**Ringkasan Materi Pembelajaran** :

1. Jenis Ulir Segitiga.
  - Ulir metrik dengan ciri-ciri:a) satuan ukuran milimeter (mm), sudut kepala ulir 60 derajat.
  - Ulir Witworth dengan ciri-ciri: a)satuan ukuran inchi ("), sudut kepala ulir 55 derajat.
2. Simbol pada Ulir.
  - M 10 x 1,5 artinya: M = jenis ulir Metrik, 10 = ukuran Diameter nominal ulir (mm)  
1,5 = kisar ulir
  - W ½ x 12, artinya: W = jenis ulir Witworth, ½ = ukuran diameternominal ulir (inchi)  
12 = jumlah kisar per inchi.
3. Perhitungan roda gigi pemindah dalam pembubutan ulir
  - Rangkaian roda gigi pemindah untuk membubut ulir M 10 x 1,5.  
$$\frac{I_w}{I_m} = \frac{1,5}{6} = \frac{15}{60} = \frac{5}{20} = \frac{20}{80} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

$I_w$  = kisar ulir benda kerja  
 $I_m$  = kisar ulir poros transportir.  
 $Z_1$  = Jumlah gigi pada roda gigi pemutar ( poros benda kerja )  
 $Z_2$  = Jumlah gigi pada roda gigi yang diputar ( poros transportir )
4. Fungsi lonceng Ulir adalah untuk membantu operator dalam pembubutan ulir, yaitu untuk menentukan pada angka lonceng ulir berapa , handel otomatis untuk pembubutan ulir pada eretan harus dimasukkan/ digerakkan.
5. Macam-macam teknik membubut ulir:
  - a. Dengan metode zig-zag, yaitu pergeseran eretan atas ke kiri dan ke kanan selama penyayatan.
  - b. Dengan memiringkan eretan atas ½ dari sudut kisar ulir.
  - c. Dengan metode lurus, yaitu pemakanan hanya menggerakkan eretan melintang saja.

6. Cara mengatur handel-handel mesin untuk pembubutan ulir.
7. Langkah-langkah pembubutan ulir:
  - a. Menyiapkan bahan benda kerja ulir.
  - b. Menentukan perhitungan pasangan roda gigi pemindah dan memasang roda gigi pemindah sesuai dengan perhitungan.
  - c. Menyetel handel-handel mesin bubut untuk pembubutan ulir sesuai ukuran ulir.
  - d. Menyetel benda kerja dan pahat ulir.
  - e. Menyetel putaran mesin sesuai dengan bahan yang dibubut dan ukuran ulir.
  - f. Menyetel lonceng ulir.
  - g. Operasi pembubutan ulir dengan memperhatikan keselamatan kerja.
8. Pembubutan ulir segitiga luar dan dalam.

**Prosedur Pembelajaran :**

1. Penyajian materi.
  - Menyampaikan kompetensi dan sub kompetensi, yang harus dimiliki oleh siswa.
  - Memberi tugas kepada siswa untuk membaca dan mendiskusikan materi pelajaran, secara berkelompok dipimpin oleh ketua kelompok masing-masing ( setiap kelompok beranggotakan lima orang siswa ), materi yang didiskusikan meliputi jenis-jenis ulir segitiga, simbol pada ulir segitiga, cara-cara membuat ulir segitiga luar pada mesin bubut, dan cara-cara membuat ulir segitiga dalam pada mesin bubut, menentukan roda gigi pemindah, menentukan handel.
  - Melakukan tanya jawab, untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap jenis, simbol dan cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut.
  - Mendemonstrasikan cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut dihadapan ketua-ketua kelompok siswa yang didemonstrasikan meliputi : a) cara menyetel / memasang roda gigi penghubung, cara menyetel handel-handel mesin untuk pembubutan ulir yang telah ditetapkan ukurannya, cara kerja lonceng ulir dan langkah-langkah pembubutan ulir dengan memperhatikan keselamatan kerja.
  - Ketua-ketua kelompok mendemonstrasikan cara-cara membubut ulir pada mesin bubut dihadapan para siswa anggota kelompoknya.
  - Melakukan tanya jawab untuk mengetahui apakah semua siswa telah memahami cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut.
2. Pemberian Tugas Kepada Siswa:
  - Masing-masing siswa diberi tugas untuk membuat benda kerja ulir segitiga luar dan ulir segitiga dalam pada mesin bubut, dikoordinasikan oleh ketua kelompok masing-masing, guru melakukan monitoring dan pengawasan terhadap jalannya proses pembelajaran praktikum siswa.
  - Siswa yang mendapatkan kesulitan dalam kegiatan praktik ini, terlebih dahulu melakukan konsultasi kepada ketua dan teman-teman sekelompoknya. Bila belum terpecahkan, baru dikonsultasikan kepada guru.
3. Evaluasi / Pemeriksaan Penguasaan Materi.
  - Evaluasi dilakukan kepada setiap siswa ,untuk mengetahui tingkat penguasaan materi dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan.

**Kriteria Penilaian :**

- 1.1. Menjelaskan jenis-jenis ulir segitiga yang digunakan dalam industri mesin .
- 1.2. Menjelaskan ukuran standar ulir sebagai rumus dasar untuk menentukan ukuran suatu ulir dan mengaplikasikannya dalam proses pembuatan benda berulir.
- 1.3. Menentukan roda gigi pemindah untuk berbagai ukuran ulir.
- 1.4. Menentukan handel-handel mesin bubut untuk membuat ulir berbagai jenis dan ukuran.
- 1.5. Menjelaskan fungsi lonceng ulir dan mengatur penggunaannya.
- 1.6. Menjelaskan langkah-langkah kerja membubut ulir segitiga bagian luar dengan benar.
- 1.7. Menjelaskan langkah-langkah kerja membubut ulir segitiga bagian dalam dengan benar.
- 1.8. Menjelaskan faktor keselamatan kerja yang harus diperhatikan dalam proses pembubutan ulir segitiga luar.

- 2.1. Memilih pahat ulir dengan benar sesuai dengan ukuran dan jenis ulir yang akan dibuat
- 2.2. Menyetel eretan atas dan pahat ulir tepat pada posisi benda kerja.
- 2.3 Menempatkan posisi tuas pengatur transportir, sesuai dengan banyaknya ulir yang dibuat.
- 2.4 Melakukan pembubutan ulir segitiga bagian luar dan ulir segitiga bagian dalam sesuai dengan langkah-langkah kerja yang ditentukan dan keselamatan kerjanya.
- 2.5. Hasil benda kerja sesuai dengan ukuran dan kualitasnya.

**Metode Penilaian :**

- Tes jawaban singkat; tertulis atau lisan.
- Tugas tertulis.
- Tugas praktik mengerjakan benda kerja.

**Alat dan Bahan :**

Alat : Mesin Bubut, alat ukur, pahat bubut , senter bor, mata bor .  
Bahan : Job sheet, Bahan benda kerja.

MODUL PEMBELAJARAN  
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK MESIN PERKAKAS  
PROGRAM DIKLAT : PEKERJAAN PERMESINAN  
TINGKAT : II ( DUA )

---

**Topik Modul** : Membubut Ulir Segi Empat.

**Nilai Waktu** : 10 Jam.

**Kode Modul** : M.J5

**Tujuan Modul** :

1. Siswa dapat menjelaskan cara-cara membubut ulir segiempat dengan baik dan benar.
2. Siswa terampil membubut ulir segiempat sesuai standar industri mesin.

**Hubungan dengan Standar Industri :**

Modul ini menyediakan keterampilan dan pengetahuan untuk melengkapi unit kompetensi dalam standar Kompetensi Nasional bagi teknisi mesin.

**Prasyarat** :

Telah menyelesaikan M.J1. ; M.J2. ; M.J3. ; M.J4.

**Ringkasan Materi Pembelajaran** :

1. Fungsi ulir segiempat.  
Fungsi ulir segiempat adalah untuk menggerakkan atau mendorong suatu beban/gaya besar.
2. Ciri-ciri ulir segi empat.
  - Tinggi ulir =  $\frac{1}{2}$  tusuk ( jarak puncak ulir )
  - Memiliki ukuran puncak ulir = ukuran kaki ulir.
  - Digunakan untuk memindahkan gaya yang besar.
3. Cara mengasah pahat ulir segiempat.
4. Kecepatan putar mesin.
5. Kedalaman pemakanan.
6. Pembacaan tabel pada mesin bubut.
7. Langkah kerja pembubutan ulir segiempat :
  - Pasang pahat bubut pada tool post setinggi senter.
  - Pasang benda kerja dengan bantuan senter putar.
  - Setel pasangan rodagigi untuk poros transportir dan poros benda kerja.
  - Setel handel-handel sesuai dengan kisar yang akan dibuat.
  - Atur posisi pahat dan skala nonius eretan melintang pada posisi kedalaman 0 ( nol).
  - Majukan pahat sesuai dengan pemakanan yang diinginkan.
  - Hidupkan mesin dan masukkan handel otomatis untuk pembubutan ulir.
  - Bila sudah sampai ujung batang ulir, tarik mundur eretan lintang bersamaan dengan dibaliknya arah putaran mesin, sehingga eretan bergerak berlawanan arah ( kembali ke posisi semula )
  - Lakukan /ulangi cara-cara tersebut sampai ukuran ulir sesuai dengan yang diharapkan.

**Prosedur Pembelajaran** :

1. Penyajian Materi.
  - a. Menyampaikan kompetensi dan sub kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.
  - b. Memberi tugas kepada siswa untuk membaca dan mendiskusikan materi pelajaran, secara berkelompok dipimpin oleh ketua kelompok masing-masing ( setiap kelompok beranggotakan lima orang siswa), materi yang didiskusikan meliputi : fungsi ulir segiempat, ciri-ciri ulir segiempat, cara mengasah pahat ulir segiempat, menentukan kecepatan putar mesin, menentukan kedalaman pemakanan, memilih tabel pada mesin bubut untuk membuat

ulir segiempat dengan berbagai ukuran dan langkah-langkah kerja pembubutan ulir segiempat dengan memperhatikan keselamatan kerja.

- d. Melakukan tanya jawab , untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi teori yang berhubungan dengan ulir segiempat dan langkah-langkah pembubutannya.
  - e. Mendemonstrasikan cara membuat ulir segiempat pada mesin bubut, dihadapan ketua-ketua kelompok siswa, yang didemonstrasikan meliputi: penyetelan pahat bubut untuk ulir segiempat, memasang dan menyetel benda kerja, menyetel roda gigi pemindah, menyetel handel, dan operasi pembubutan ulir segiempat.
  - f. Ketua-ketua kelompok mendemonstrasikan ulang cara-cara membubut ulir segi empat kepada siswa-siswa anggota kelompoknya.
  - g. Melakukan tanya jawab, untuk mengetahui apakah semua siswa telah memahami cara-cara membubut ulir segiempat.
2. Pemberian tugas kepada siswa.
    - a. Masing-masing siswa diberi tugas untuk membuat benda kerja ulir segiempat pada mesin bubut, dikoordinasikan oleh ketua kelompok masing-masing, guru melakukan monitoring dan pengawasan terhadap jalannya proses pembelajaran praktikum siswa.
    - b. Siswa yang mendapat kesulitan dalam melaksanakan praktikum ini, terlebih dahulu melakukan konsultasi kepada ketua atau teman-teman sekelompoknya. Bila belum juga terpecahkan, baru ditanyakan kepada guru.
  3. Evaluasi / Pemeriksaan Penguasaan Materi.

Evaluasi dilakukan kepada setiap siswa untuk mengetahui tingkat penguasaan materi atau tingkat pencapaian kompetensi, dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan.  
Evaluasi dilakukan dengan menggunakan Penilaian Acuan Patokan ( PAP )

**Kriteria Penilaian :**

- 1.1. Fungsi ulir segi empat, dijelaskan dengan singkat dan tepat.
- 1.2. Ciri-ciri ulir segiempat, dikemukakan dengan rinci.
- 1.3. Menjelaskan cara mengasah pahat ulir segiempat.
- 1.4. Kecepatan putar mesin bubut dihitung sesuai dengan ukuran ulir segiempat yang dibuat.
- 1.5. Kedalaman pemakanan untuk membubut ulir segiempat ditentukan sesuai dengan bahan.
- 1.6. Pahat bubut dipilih, diasah dan disetel dengan tepat untuk ulir segiempat yang ditentukan.
- 1.7. Benda kerja disetel dengan tepat dengan menggunakan alat bantu yang tepat juga.
- 1.8. Roda gigi pemindah dipilih dan disetel sesuai dengan ukuran ulir segi empat.
- 1.9. Operasi pembubutan dilakukan sesuai dengan langkah kerja dan keselamatan kerja.
- 1.10. Hasil bubutan berupa ulir segiempat dinilai sesuai dengan ukuran dan kualitas yang ditentukan

**Metode Penilaian :**

- Tes jawaban singkat; tertulis atau lisan.
- Tugas tertulis.
- Tugas praktik mengerjakan benda kerja ulir segiempat.

**Alat dan Bahan :**

Alat : Mesin Bubut, alat ukur, pahat bubut, senter putar, roda gigi pengganti.  
Bahan : Baja lunak ( St. 37 ), jobsheet.

MODUL PEMBELAJARAN  
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK MESIN PERKAKAS  
PROGRAM DIKLAT : PEKERJAAN PERMESINAN  
TINGKAT : II ( DUA )

---

**Topik Modul** : Membubut Ulir Segitiga luar .

**Nilai Waktu** : 14 Jam Pembelajaran

**Kode Modul** : M.J4

**Tujuan Modul** :

- 1..Siswa dapat menjelaskan jenis ulir segitiga dan simbol ukuran ulir segitiga yang digunakan di industri permesinan.
2. Siswa dapat menjelaskan cara mengulir segitiga luar dengan menggunakan mesin bubut.
3. Siswa dapat menentukan kecepatan potong dan dalamnya pemakanan untuk ulir segitiga luar.
4. Siswa dapat menentukan roda-roda gigi pengganti yang tepat untuk setiap jenis dan ukuran ulir segi tiga luar.
5. Siswa terampil membubut ulir segitiga luar, sesuai dengan standar kompetensi yang dituntut oleh industri permesinan.

**Hubungan dengan standar Industri :**

Modul ini menyediakan keterampilan dan pengetahuan untuk melengkapi unit kompetensi dalam standar kompetensi nasional bagi teknisi mesin.

**Prasyarat** : Telah menyelesaikan Modul M.J1 , M.J2 .

**Ringkasan Materi Pembelajaran** :

1.Jenis Ulir Segitiga.

- Ulir metrik dengan ciri-ciri:a) satuan ukuran milimeter (mm), sudut kepala ulir 60 derajat.
- Ulir Witworth dengan ciri-ciri: a)satuan ukuran inchi ("), sudut kepala ulir 55 derajat.

2.Simbol pada Ulir.

- M 10 x 1,5 artinya: M = jenis ulir Metrik, 10 = ukuran Diameter nominal ulir (mm)  
1,5 = kisar ulir
- W ½ x 12, artinya: W = jenis ulir Witworth, ½ = ukuran diameternominal ulir (inchi)  
12 = jumlah kisar per inchi.

3.Perhitungan roda gigi pemindah dalam pembubutan ulir

- Rangkaian roda gigi pemindah untuk membubut ulir M 10 x 1,5.

$$\frac{I_w}{I_m} = \frac{1,5}{6} = \frac{15}{60} = \frac{5}{20} = \frac{20}{80} = \frac{Z1}{Z2}$$

Iw = kisar ulir benda kerja

Im = kisar ulir poros transportir.

Z1 = Jumlah gigi pada roda gigi pemutar ( poros benda kerja )

Z2 = Jumlah gigi pada roda gigi yang diputar ( poros transportir )

4.Fungsi lonceng Ulir adalah untuk membantu operator dalam pembubutan ulir, yaitu untuk menentukan pada angka lonceng ulir berapa , handel otomatis untuk pembubutan ulir pada eretan harus dimasukkan/ digerakkan.

5.Macam-macam teknik membubut ulir:

- Dengan metode zig-zag, yaitu pergeseran eretan atas ke kiri dan ke kanan selama penyayatan.
  - Dengan memiringkan eretan atas  $\frac{1}{2}$  dari sudut kisar ulir.
  - Dengan metode lurus, yaitu pemakanan hanya menggerakkan eretan melintang saja.
6. Cara mengatur handel-handel mesin untuk pembubutan ulir.
7. Langkah-langkah pembubutan ulir segi tiga luar:
- Menyiapkan bahan benda kerja ulir.
  - Menentukan perhitungan pasangan roda gigi pemindah dan memasang roda gigi pemindah sesuai dengan hasil perhitungan.
  - Menyetel handel-handel mesin bubut untuk pembubutan ulir segi tiga luar sesuai ukuran ulir.
  - Menyetel benda kerja dan pahat ulir segi tiga luar.
  - Menyetel putaran mesin sesuai dengan bahan yang dibubut dan ukuran ulir segi tiga luar.
  - Menyetel lonceng ulir.
  - Operasi pembubutan ulir segi tiga luar dengan memperhatikan keselamatan kerja.
8. Pembubutan ulir segitiga luar.

**Prosedur Pembelajaran :**

1. Penyajian materi.

- Menyampaikan kompetensi dan sub kompetensi, yang harus dimiliki oleh siswa.
- Memberi tugas kepada siswa untuk membaca dan mendiskusikan materi pelajaran, secara berkelompok dipimpin oleh ketua kelompok masing-masing ( setiap kelompok beranggotakan lima orang siswa ), materi yang didiskusikan meliputi jenis-jenis ulir segitiga, simbol pada ulir segitiga, cara-cara membuat ulir segitiga luar pada mesin bubut, menentukan roda gigi pemindah, menentukan handel.
- Melakukan tanya jawab, untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap jenis, simbol dan cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut.
- Mendemonstrasikan cara-cara membuat ulir segi tiga luar pada mesin bubut dihadapan ketua-ketua kelompok siswa yang didemonstrasikan meliputi : a) cara menyetel/memasang benda kerja, b) cara memasang/menyetel pahat bubut, c) cara menyetel / memasang roda gigi penghubung, d) cara menyetel handel-handel mesin untuk pembubutan ulir yang telah ditetapkan ukurannya, e) cara kerja lonceng ulir dan f) langkah-langkah pembubutan ulir segi tiga luar dengan memperhatikan keselamatan kerja.
- Ketua-ketua kelompok mendemonstrasikan cara-cara membubut ulir pada mesin bubut dihadapan para siswa anggota kelompoknya.
- Melakukan tanya jawab untuk mengetahui apakah semua siswa telah memahami cara-cara membuat ulir segi tiga luar pada mesin bubut.

2. Pemberian Tugas Kepada Siswa:

- Masing-masing siswa diberi tugas untuk membuat benda kerja ulir segitiga luar pada mesin bubut, dikoordinasikan oleh ketua kelompok masing-masing, guru melakukan monitoring dan pengawasan terhadap jalannya proses pembelajaran praktikum siswa.
- Secara bergiliran setiap siswa mengerjakan tugas pembuatan benda kerja ulir segi tiga luar diatur oleh ketua kelompoknya. (setiap kelompok /5 orang siswa, 1 buah mesin bubut )
- Siswa yang mendapatkan kesulitan dalam kegiatan praktik ini, meminta pemecahan langsung kepada guru.

3. Evaluasi / Pemeriksaan Penguasaan Materi.

- Evaluasi dilakukan kepada setiap siswa ,untuk mengetahui tingkat penguasaan materi dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan, dengan menggunakan Penilaian Acuan Patokan ( PAP ).

**Kriteria Penilaian :**

- 1.1. Jenis-jenis ulir segitiga yang digunakan dalam industri mesin, diutarakan dengan jelas.
- 1.2. Ukuran standar ulir sebagai rumus dasar untuk menentukan ukuran suatu ulir diaplikasikan dalam proses pembuatan benda berulir, dengan tepat.
- 1.3. Roda gigi pemindah untuk berbagai ukuran ulir ditentukan dengan tepat.

- 1.4. Handel-handel mesin bubut untuk membuat ulir berbagai jenis dan ukuran dipilih dengan tepat
- 1.5. Fungsi lonceng ulir dan mengatur penggunaannya, diuraikan dengan jelas dan singkat.
- 1.6. Langkah-langkah kerja membubut ulir segitiga bagian luar dikemukakan dengan terurut.
- 1.10. Faktor keselamatan kerja dalam proses pembubutan ulir segitiga luar, dikemukakan dengan jelas.
- 1.8. Pahat ulir segi tiga luar dipilih sesuai dengan ukuran dan jenis ulir yang akan dibuat
- 1.9. Eretan atas dan pahat ulir dipasang dan disetel tepat pada posisi benda kerja.
- 1.10. Tuas pengatur poros transportir, ditempatkan pada posisi sesuai dengan ukuran ulir.
- 1.11. Pembubutan ulir segi tiga luar, dilakukan dengan langkah-langkah kerja yang benar dan memperhatikan keselamatan kerja.
- 1.12. Benda kerja ulir segi tiga luar dihasilkan sesuai dengan ukuran dan kualitas yang diharapkan oleh gambar kerja.

**Metode Penilaian :**

- Tes jawaban singkat; tertulis atau lisan.
- Tugas tertulis.
- Tugas praktik mengerjakan benda kerja.

**Alat dan Bahan :**

Alat : Mesin Bubut, alat ukur, pahat bubut , senter bor, mata bor .

Bahan : Job sheet, Bahan benda kerja.

MODUL PEMBELAJARAN  
BIDANG KEAHLIAN : TEKNIK MESIN  
PROGRAM KEAHLIAN : TEKNIK MESIN PERKAKAS  
PROGRAM DIKLAT : PEKERJAAN PERMESINAN  
TINGKAT : II ( DUA )

---

**Topik Modul** : Membubut Ulir Segitiga dalam.

**Nilai Waktu** : 14 Jam Pembelajaran

**Kode Modul** : M.J4

**Tujuan Modul** :

1. Siswa dapat menjelaskan jenis ulir segitiga dan simbol ukuran ulir segitiga.
2. Siswa dapat menjelaskan prosedur kerja mengulir segitiga dalam dengan menggunakan mesin bubut.
3. Siswa dapat menentukan kecepatan potong yang tepat dan menentukan dalamnya pemakanan untuk pembuatan ulir segi tiga dalam.
4. Siswa dapat menyetel pahat ulir pada kedudukan yang tepat untuk pembubutan ulir segitiga dalam.
5. Siswa dapat mengatur handel pada mesin bubut untuk pembuatan ulir segi tiga dalam.
6. Siswa dapat mengerjakan pembuatan benda kerja ulir segi tiga dalam sesuai prosedur kerja dan keselamatan kerja.
7. Siswa dapat menunjukkan benda kerja ulir segi tiga dalam sesuai dengan gambar kerjanya.

**Hubungan dengan standar Industri** :

Modul ini menyediakan keterampilan dan pengetahuan untuk melengkapi unit kompetensi dalam standar kompetensi nasional bagi teknisi mesin.

**Prasyarat** : Telah menyelesaikan Modul M.J1 , M.J2 .

**Ringkasan Materi Pembelajaran** :

1. Perhitungan roda gigi pemindah dalam pembubutan ulir

- Rangkaian roda gigi pemindah untuk membubut ulir dengan kisar ulir 1/8 inci..

$$\frac{Iw}{Im} = \frac{1/8''}{6} = \frac{25,4/8}{6} = \frac{25,4}{6 \cdot 8} = \frac{127 \cdot 10}{30 \cdot 80} = \frac{127 \cdot 25}{75 \cdot 80}$$

Iw = kisar ulir benda kerja

Im = kisar ulir poros transportir.

Z1 = Jumlah gigi pada roda gigi pemutar ( poros benda kerja ) 127gigi Z1 =127

Z2 = Jumlah gigi pada roda gigi yang diputar ( poros transportir ) 80 gigi Z2=80

2. Fungsi lonceng Ulir adalah untuk membantu operator dalam pembubutan ulir, yaitu untuk menentukan pada angka lonceng ulir berapa , handel otomatis untuk pembubutan ulir pada eretan harus dimasukkan/ digerakkan.

3. Macam-macam teknik membubut ulir:

a. Dengan metode zig-zag, yaitu pergeseran eretan atas ke kiri dan ke kanan selama penyayatan.

b. Dengan memiringkan eretan atas 1/2 dari sudut kisar ulir.

c. Dengan metode lurus, yaitu pemakanan hanya menggerakkan eretan melintang saja.

4. Cara mengatur handel-handel mesin untuk pembubutan ulir.

5. Langkah-langkah pembubutan ulir:

5.1. Menyiapkan bahan benda kerja ulir.

- 5.2. Menentukan perhitungan pasangan roda gigi pemindah dan memasang roda gigi pemindah sesuai dengan perhitungan.
- 5.3. Menyetel handel-handel mesin bubut untuk pembubutan ulir sesuai ukuran ulir.
- 5.4. Menyetel benda kerja dan pahat ulir.
- 5.5. Menyetel putaran mesin sesuai dengan bahan yang dibubut dan ukuran ulir.
- 5.6. Menyetel lonceng ulir.
- 5.7. Operasi pembubutan ulir dengan memperhatikan keselamatan kerja.
6. Pembubutan ulir segitiga dalam sesuai dengan gambar kerja.

**Prosedur Pembelajaran :**

1. Penyajian materi.

- Menyampaikan kompetensi dan sub kompetensi, yang harus dimiliki oleh siswa.
- Memberi tugas kepada siswa untuk membaca dan mendiskusikan materi pelajaran, secara berkelompok dipimpin oleh ketua kelompok masing-masing ( setiap kelompok beranggotakan lima orang siswa ), materi yang didiskusikan meliputi : cara-cara membuat ulir segitiga dalam pada mesin bubut, menentukan roda gigi pemindah, menentukan handel.
- Melakukan tanya jawab, untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut.
- Mendemonstrasikan cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut dihadapan ketua-ketua kelompok siswa yang didemonstrasikan meliputi : a) cara menyetel / memasang roda gigi penghubung, b) cara menyetel handel-handel mesin untuk pembubutan ulir dalam yang telah ditetapkan ukurannya, c) cara menyetel pahat bubut untuk pembuatan ulir segi tiga dalam. d) cara kerja lonceng ulir dan e) langkah-langkah pembubutan ulir dengan memperhatikan keselamatan kerja.
- Ketua-ketua kelompok mendemonstrasikan cara-cara membubut ulir segi tiga dalam pada mesin bubut dihadapan para siswa anggota kelompoknya.
- Melakukan tanya jawab untuk mengetahui apakah semua siswa telah memahami cara-cara membuat ulir segitiga pada mesin bubut.

2. Pemberian Tugas Kepada Siswa:

- Masing-masing siswa diberi tugas untuk membuat benda kerja ulir segitiga dalam pada mesin bubut, dikoordinasikan oleh ketua kelompok masing-masing, guru melakukan monitoring dan pengawasan terhadap jalannya proses pembelajaran praktikum siswa.
- Secara bergiliran siswa melaksanakan pekerjaan membuat benda kerja ulir segi tiga dalam diatur oleh ketua kelompoknya masing-masing.
- Siswa yang mendapatkan kesulitan dalam kegiatan praktik ini, terlebih dahulu didiskusikan di dalam kelompoknya. Bila tidak dapat dipecahkan, baru ditanyakan kepada guru.
- Kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa dan kegagalan-kegagalan, dicatat oleh kelompoknya untuk dijadikan feed back.

3. Evaluasi / Pemeriksaan Penguasaan Materi.

- Evaluasi dilakukan kepada setiap siswa, untuk mengetahui tingkat penguasaan materi dengan kriteria penilaian yang telah ditetapkan, dengan menggunakan Penilaian Acuan Patokan (PAP).

**Kriteria Penilaian :**

- 1.1 Roda gigi pemindah untuk berbagai ukuran ulir segi tiga dalam, ditentukan dengan tepat.
- 1.2. Handel-handel mesin bubut untuk membuat ulir segi tiga dalam berbagai jenis dan ukuran ditempatkan pada posisi yang tepat.
- 1.3. Fungsi lonceng ulir dan mengatur penggunaannya, dijelaskan dengan benar.
- 1.4. Langkah-langkah kerja membubut ulir segitiga dalam dijelaskan dengan berurutan.
- 1.5. Pahat ulir dipilih dengan benar sesuai dengan ukuran dan jenis ulir dalam yang akan dibuat
- 1.6. Eretan atas dan pahat ulir dalam dipasang dan disetel tepat pada posisi benda kerja.
- 1.7. Poros transportir, disetel sesuai dengan banyaknya ulir yang dibuat.
- 1.8. Proses pembubutan ulir segitiga dalam dilakukan sesuai dengan prosedur kerja dan memperhatikan keselamatan kerja.

1.9. Hasil benda kerja sesuai dengan ukuran dan kualitasnya yang dituntut oleh gambar kerja.

**Metode Penilaian :**

- Tes jawaban singkat; tertulis atau lisan.
- Tugas tertulis.
- Tugas praktik mengerjakan benda kerja.

**Alat dan Bahan :**

Alat : Mesin Bubut, alat ukur, pahat bubut , senter bor, mata bor .

Bahan : Job sheet, Bahan benda kerja.

-