

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode yang Digunakan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental (*experimental research*), yaitu melakukan pengamatan untuk mencari data sebab-akibat dalam suatu proses melalui eksperimen sehingga dapat mengetahui pengaruh putaran spindle dan kecepatan pemakanan terhadap kekasaran permukaan dan parameter pemotongan pada proses pemotongan miring dengan cara *Conventional* menggunakan pahat *End Mill*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014 sampai selesai dan tempat yang digunakan adalah Laboratorium Otomasi Manufaktur dan Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel – variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian. Besar variabel bebas divariasikan untuk mendapatkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah :

- *Spindle speed* : 700, 800, 900 rpm
- *Feed rate* : 100, 200, 300 mm/min
- Sudut kemiringan pahat : 1°; 3°; 5°

2. Variabel terikat

Variabel terikat yaitu variabel yang dapat dipengaruhi oleh variabel bebas yang telah ditentukan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kekasaran permukaan.

3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol yaitu variabel yang nilainya dijaga konstan selama pengujian. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

- *Axial depth of cut* : 0.5 mm

- Diameter pahat : 10 mm

3.4 Spesifikasi Alat dan Bahan

3.4.1 Alat Penelitian

1. CNC TU – 3A



Gambar 3.1 Mesin CNC TU-3A

Spesifikasi Mesin *Frais / Milling*

- Merk : EMCO (Austria)
- Jenis : Milling / Frais
- Model : TU CNC – 3A
- Spindel Utama : Putaran = 50-3200 rpm
 Daya Input = 500 W
 Daya Output = 300 W
- Jumlah Pahat : 5 Buah
- Gerak Makan : Jarak Sumbu x = 0 – 199,99 mm
 Jarak Sumbu y = 0 – 99,99 mm
 Jarak Sumbu z = 0 – 199,99 mm
 Feed = 2 – 499 mm/min
 = 2 – 199 inch/min
 Feed Overite = Pu = 0 – 120%
 TU = 30 – 40%
- Ketelitian : 0,01mm

Zn = 0.06% Ti = 0.08 %
Al = 97.65

2. Spesifikasi Pahat

- Jenis : *Ball Nose End Mill*
- Bahan : Karbida
- Diameter pahat : 10 mm
- Jumlah gigi : 2

3.5 Prosedur Penelitian

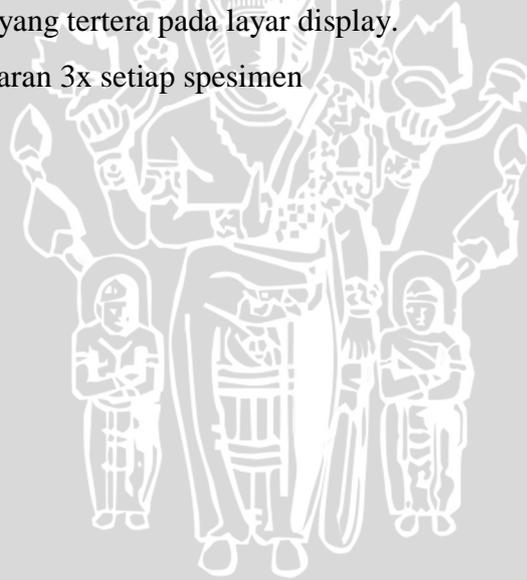
Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.
2. Memotong spesimen sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
3. Mempersiapkan mesin milling CNC dengan langkah sebagai berikut :
 - Mencari titik koordinat benda kerja dengan tujuan mencari titik nol benda kerja untuk kode bahasa yang akan dimasukkan.
 - Memasukkan kode bahasa pemrograman untuk melaksanakan proses pemotongan
4. Proses pemotongan berlangsung sesuai parameter yang ditentukan dengan cara pemakanan *conventional* berdasarkan spesifikasi material benda kerja, pahat dan mesin milling CNC
5. Melepas benda kerja dari mesin bubut setelah proses pemesinan selesai. Kemudian dilakukan penandaan pada setiap benda kerja dengan tujuan untuk mencegah tertukarnya data hasil penelitian.
6. Melakukan pengulangan langkah 3 sampai 5 untuk spesimen dengan variasi Spindle speed (n) : 700, 800, 900 rpm, Kecepatan pemakanan : 100, 200, 300 mm/mnt, dan Sudut kemiringan pahat : 1°, 3°, 5°.
7. Dilakukan pengujian kekasaran permukaan pada setiap benda kerja.
8. Melakukan analisis, pengolahan data dan pembahasan dari data-data yang diperoleh secara statistik dan kajian pustaka untuk membahas hasil penelitian yang telah dianalisa.
9. Mengambil kesimpulan.

3.6 Pengukuran Kekasaran Permukaan

Dari benda kerja yang dihasilkan pada proses pemesinan dilakukan pengukuran kekasaran permukaan, dengan tujuan mengetahui kekasaran permukaan benda kerja untuk masing-masing variasi. Langkah-langkah pengujian kekasaran permukaan sebagai berikut:

1. Siapkan alat ukur *Surface Roughness SJ 301*.
2. Benda Kerja yang diukur dibersihkan terlebih dahulu dengan kain bersih.
3. Letakkan benda kerja dan alat ukur diatas meja perata.
4. Menyalakan alat ukur dengan menekan tombol *on/off* disebelah kanan alat sebelumnya pastikan dahulu AC adaptor terhubung pada alat ukur.
5. Melakukan kalibrasi dengan cara melakukan pengukuran sampel standar yang sudah diketahui kekasarannya yang diletakkan pada box alat.
6. Apabila kalibrasi pada alat telah selesai dilakukan dan sesuai dengan standarnya maka alat ukur telah siap digunakan dengan cara ditempelkan pada benda kerja lalu menekan tombol *start/ stop*, maka sensor stylus akan mulai mengukur.
7. Mencatat nilai kekasaran yang tertera pada layar display.
8. Ulangi pengukuran kekasaran 3x setiap spesimen



3.7 Diagram Alir Penelitian

