

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode yang dinamakan metode eksperimental nyata atau disebut pula *true experimental research* dimana secara langsung menuju pada objek yang dimaksud dengan tujuan dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh *feed rate* dan debit *cutting fluids* terhadap kekasaran permukaan Aluminium dengan alat mesin bubut. Di sisi lain pengkajian dilakukan pula terhadap dasar teori dari sumber literatur buku dan jurnal yang telah ada sebelum penelitian ini.

3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini bertempat di Laboratorium Proses Produksi 1 Jurusan Mesin yang berlokasi di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Mesin bertempat di Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang. Penelitian ini akan dilaksanakan bulan April 2015 sampai Juni 2015.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas didefinisikan adalah variabel yang punya pengaruh terhadap nilai variabel terikat. Peneliti menentukan jenis variasi, nilai, dan harga dari variabel bebas sehingga akhirnya dapat diidentifikasi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dari objek penelitian. Variabel bebas yang ditentukan dalam penelitian ini adalah:

- Debit *cutting fluid* (*water soluble oil*) sebesar 0; 20; 25 liter/menit
- Gerakan makan (*feed rate*) sebesar 0,083; 0,092; 0,115 mm/rev

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat didefinisikan yaitu merupakan variabel yang diukur dalam suatu percobaan dan memiliki kemungkinan berubah pada saat percobaan tersebut. Variabel terikat adalah bergantung pada variabel bebas. Variabel terikat yang ditentukan digunakan dalam penelitian ini adalah kekasaran permukaan.

3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol dapat didefinisikan sebagai variabel yang nilainya dijaga tetap konstan selama dilaksanakannya penelitian supaya diketahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Beberapa variabel terkontrol yang nilainya dijaga tetap konstan selama penelitian adalah sebagai berikut:

- *Cutting Fluid* yang dipilih : *Water Soluble Oil*
- Benda Kerja berdiameter : 32 milimeter
- Sudut Pahat : 20°
- Panjang Pemakanan : 30 milimeter
- *Depth Of Cut* : 0,5 milimeter
- Kecepatan *Spindle* : 1200 rpm

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

1. Mesin Bubut



Gambar 3.1 Mesin Bubut

Sumber : Laboratorium Proses Produksi 1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Spesifikasi :

- Model mesin yang dipakai : KW15-485
- Merk mesin yang dipakai : Krisbow
- *Range Of Spindle Speed* : 65 – 1810 rpm
- *Max Length Work Piece* : 310 milimeter
- *Max Swing Over Cross Slide* : 180 milimeter

2. Surface Roughness Tester

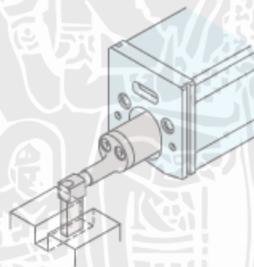
Alat yang digunakan untuk menguji nilai kekasaran permukaan benda kerja dalam penelitian setelah proses *milling* adalah *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301.



Gambar 3.2 *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301

Sumber : *Instruction Manual Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301

Kekasaran permukaan dalam penelitian ini akan diuji dengan menggunakan jenis *detector* kedalaman alur yang sesuai dengan bentuk produk beralur dalam yaitu *Deep Groove Detectors*.



Gambar 3.3 *Deep Groove Detectors*

Sumber : *Instruction Manual Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ 301

Nosepiece for Cylindrical Surface memiliki fungsi untuk dapat menahan *detector surface roughness* meter agar tetap berada sesumbu terhadap sumbu benda kerja yang bentuknya tabung atau disebut juga silinder.

No.12AAA218

- SJ-301/301R standard accessories
- Not available for the transverse tracing drive unit.



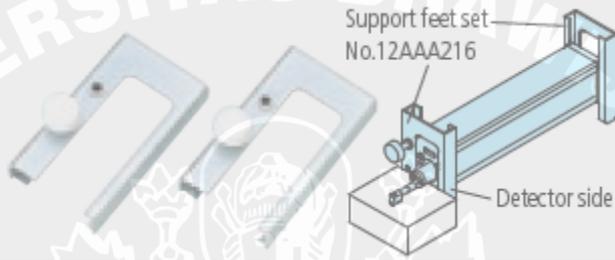
Gambar 3.4 Nosepiece for Cylindrical Surfaces

Sumber : *Instruction Manual Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ 301*

Support feet set memiliki fungsi sebagai penyangga kaki *detector* agar posisinya bisa lebih tinggi dan penyangga ini dapat diatur ketinggiannya sesuai dengan kebutuhan penelitian.

No.12AAA216

- SJ-301 standard accessory
- Not attachable to the detector side of the transverse tracing drive unit.



Gambar 3.5 *Support feet set*

Sumber : *Instruction Manual Surface Roughness Tester Mitutoyo SJ 301*

3. Pahat Bubut HSS



Gambar 3.6 Pahat Bubut HSS

Sumber : <http://an-tika.blogspot.com/2011/07/jenis-jenis-pahat-bubut.html>

3.4.2 Bahan Penelitian

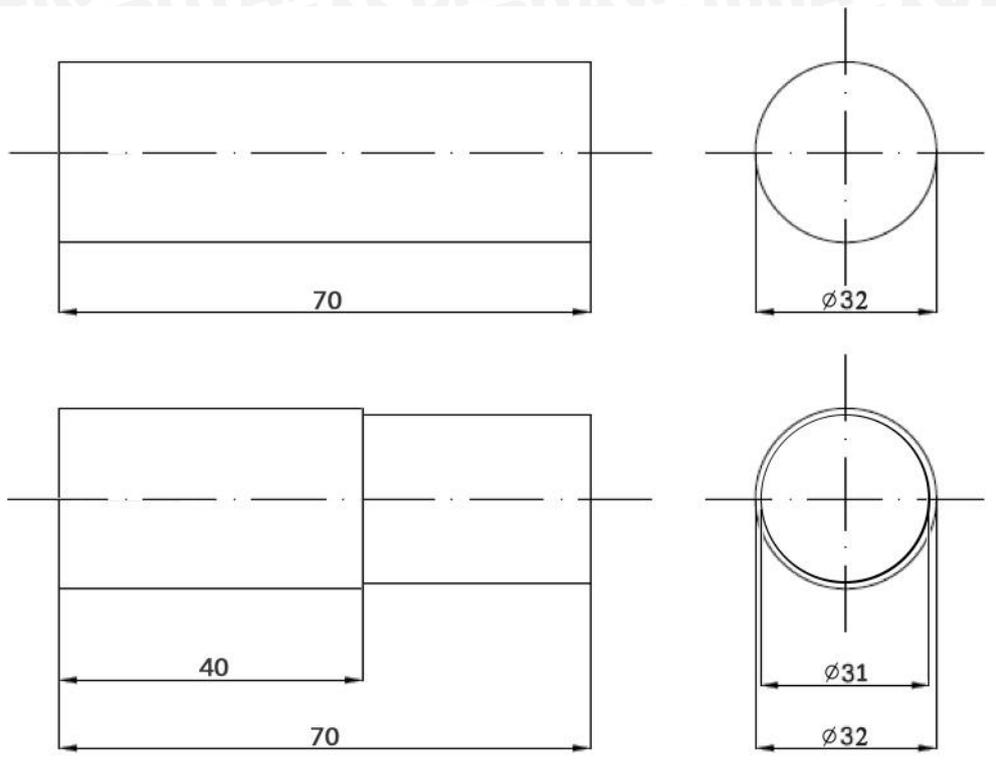
1. Benda kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aluminium dengan rincian spesifikasi dijelaskan berikut ini:

- Jenis material benda kerja : Aluminium 6061
- Panjang benda kerja : 70 milimeter
- Diameter benda kerja : 32 milimeter



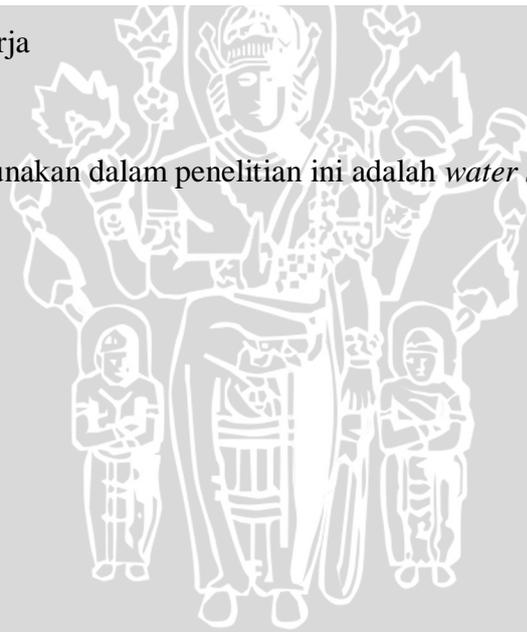
Gambar 3.7 Benda kerja aluminium 6061
Sumber: Dokumentasi Pribadi



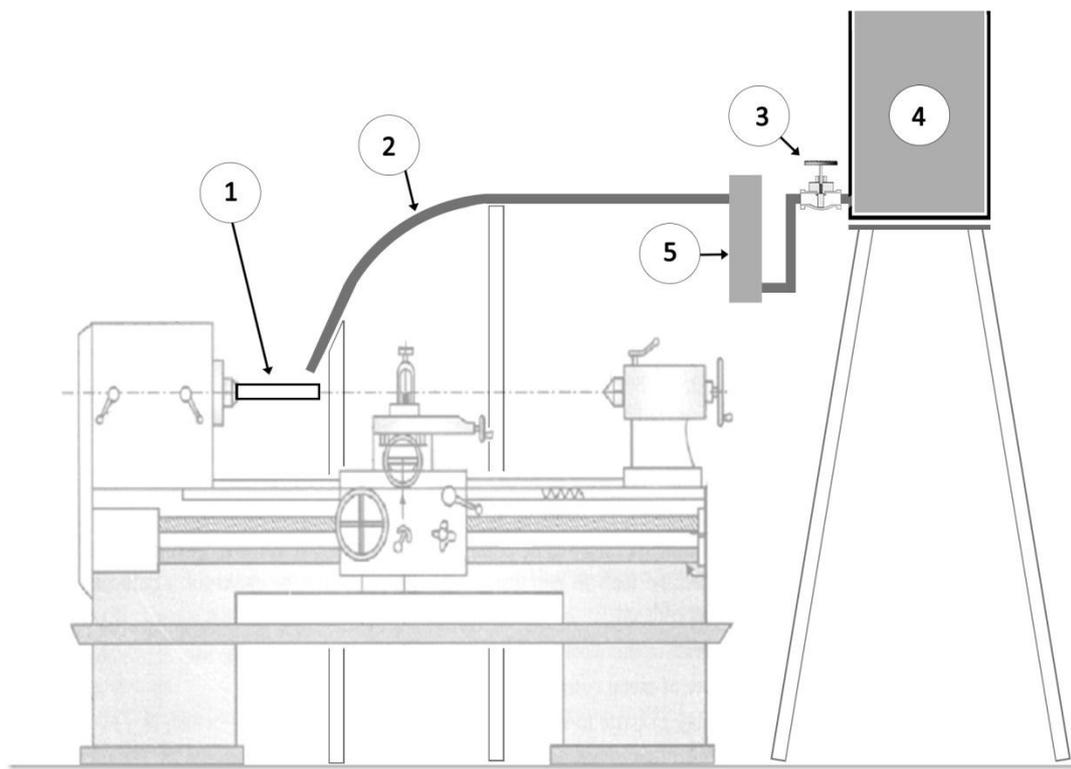


Gambar 3.8 Dimensi Benda Kerja
 Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Jenis *cutting fluid* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *water soluble oil*.



3.5 Instalasi Alat



Gambar 3.9 Instalasi Alat
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Keterangan:

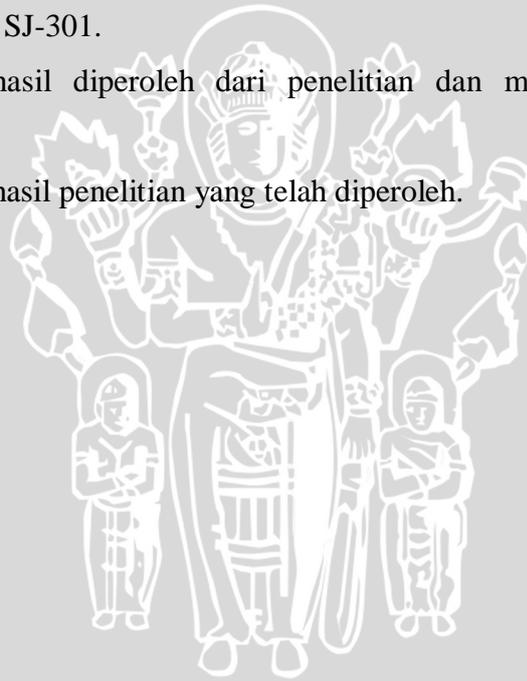
1. Benda kerja berupa Aluminium 6061
2. Selang ukuran $\frac{3}{4}$ "
3. Katup ukuran 1"
4. Tabung *cutting fluid*
5. *Flowmeter Air*

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur yang dijelaskan secara terurut seperti dapat disimak berikut ini:

1. Mempersiapkan dengan baik seluruh bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian, yaitu benda kerja aluminium 6061, pahat bubut HSS seri M, serta *water soluble oil* sebagai bahan jenis *cutting fluid* yang dipilih.

2. Melakukan dengan teliti proses pemotongan benda kerja aluminium 6061 sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan untuk penelitian, yaitu panjangnya benda kerja 70 milimeter dan diameter benda kerjanya 32 milimeter.
3. Mengatur persiapan pemakaian mesin bubut untuk penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Mesin bubut diatur *setting* nya sesuai parameter-parameter permesinan yang telah ditentukan peneliti.
 - b. Letak titik nol dari benda kerja dicari dengan seksama.
 - c. Bahan *cutting fluid* dimasukkan ke dalam tabung penampungan (tendon) di mesin bubut.
4. Menjalankan proses pemotongan benda kerja sesuai dengan variabel-variabel yang telah ditentukan dalam proses penelitian.
5. Mengukur seberapa besar kekasaran permukaan benda kerja menggunakan *Surface Roughness Tester* Mitutoyo SJ-301.
6. Mengolah data yang berhasil diperoleh dari penelitian dan menganalisis grafik penelitian.
7. Penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah diperoleh.



3.7 Diagram Alir Penelitian

