

**PENGUJIAN KEBULATAN HASIL PEMBUBUTAN POROS ALUMINIUM PADA  
LATHE MACHINE TYPE LZ 350 MENGGUNAKAN ALAT UKUR  
ROUNDNESS TESTER MACHINE**

Rachman Saputra<sup>1</sup>, Dodi Sofyan Arief<sup>2</sup>, Adhy Prayitno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau

<sup>3</sup>Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

rachman\_dunk@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

Machining process is a manufacturing process in which the object is formed by removing or abolishing most of the material of the object works. Reason used machining process is to obtain accuracy than other processes such as casting process, forming and also to provide a form of the inside of a particular object. This study aimed to obtain the test roundness data of the aluminum shaft using Roundness Tester Machine, process and analyze the test data. This test method 10 points in each axis. The three feeding is used (0.082 mm / rev, 0.114 mm / rev, 0.143 mm / rev) data obtained unanimity the most good at feeding 0.114 mm / rev that is Minimum circumscribed circle 0.045 to 0.229, the Maximum inscribed circle 0,046 to 0,249, Minimum radial zone 0.052 to 0.237, Least Squares Circles 0,024 to 0.134. Based on research data using a lathe turning type LZ 350 Lathe better roundness deviation is second with a feeding shaft 0.114 mm / rev net by a correction factor Roundness Tester Machine is between 0.018 mm to 0.133 mm and the average value of 0.058 mm. The test results obtained are not in accordance with the theory of reference, it should be feeding the lowest (0.082) which has a roundness deviation which was better than feeding 0.114 and 0.143, this can be due to (Human error) operators put the test center axis or not alignemnt, specify datum turning and lathes Lathe LZ 350 type is not in optimal performance.

Keywords: Machining, Roundness, Roundness Tester Machine

## **1. Pendahuluan**

Proses pemesinan merupakan proses manufaktur dimana objek dibentuk dengan cara membuang atau meghilangkan sebagian material dari benda kerjanya. Tujuan digunakan proses pemesinan ialah untuk mendapatkan akurasi dibandingkan proses-proses yang lain seperti proses pengecoran, pembentukan dan juga untuk memberikan bentuk bagian dalam dari suatu objek tertentu. Pada penelitian ini menggunakan salah satu proses pemesinan yaitu proses bubut. Mesin bubut diklasifikasikan menjadi 5 macam, yaitu: *Lathe*, *Relieving Lathe*, *Facing Lathe* (*Vertical Boring* dan *Turning Machines*), *Turret Lathe*, dan *Automatic Lathe*.

Karakteristik hasil pemesinan yang baik salah satunya adalah kesilindrisan hasil proses yang mendekati sempurna. Kesilindrisan hasil proses adalah salah satu penyimpangan yang disebabkan oleh kondisi pemotongan dari proses pemesinan, maka proses pemesinan harus direncanakan dengan baik. Bertitik tolak dari hal tersebut, tentunya harus diketahui parameter pemotongan yaitu gerak makan (*feeding*) dan putaran *spindle* yang digunakan untuk membubut bahan, karena dengan gerak makan dan putaran *spindle* yang tepat maka hasil dari pembubutan akan bagus dan tingkat kesilindrisannya akan mendekati sempurna.

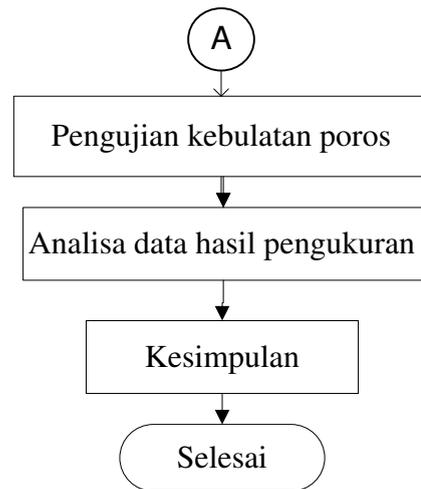
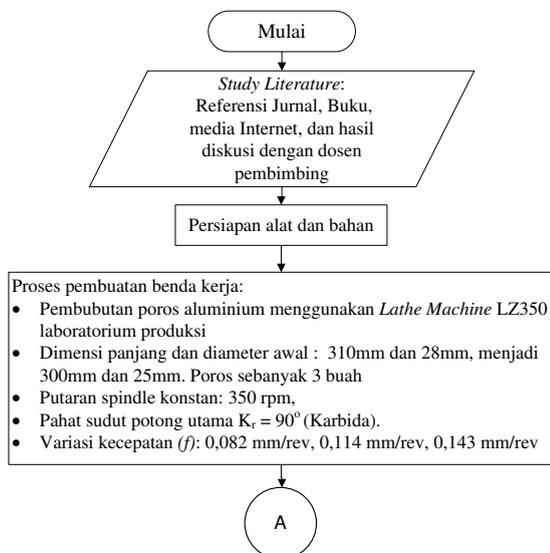
Melakukan penelitian tentang sudut potong utama ( $K_r$ ) merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi dari hasil kesilindrisan<sup>[7]</sup>. Semakin kecil sudut potong utama ( $K_r$ ) maka nilai kesilindrisan semakin besar dengan putaran *spindle* dan gerak makan konstan. Parameter pada proses pemesinan sangat berguna sekali dalam menentukan hasil akhir dari suatu produk, karena berpengaruh terhadap kebulatan/kesilindrisan. Dengan mengubah sudut potong utama, maka kebulatan/kesilindrisan benda kerja juga akan berbeda.

Dalam penelitian tugas akhir ini, masalah yang ingin diteliti yaitu pengaruh kecepatan gerak makan (*feeding speed*) pada proses pembubutan aluminium menggunakan *Lathe Machine type LZ 350* laboratorium produksi Universitas Riau. Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah mendapatkan data penyimpangan kebulatan hasil pembubutan poros aluminium menggunakan *Lathe Machine Type LZ 350* dan menganalisa data penyimpangan kebulatan poros .

## 2. Metodologi

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian yang sistematis diperlukan diagram alir penelitian agar hasil yang didapat sesuai dengan yang diinginkan, Gambar 3.1:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- Poros Aluminium berukuran 310 mm dan berdiameter 28 mm sebanyak 3 buah.
- Mesin yang digunakan adalah mesin bubut konvensional *Lathe Machine type LZ 350*.
- Pahat Karbida (*Carbide*)
- Jangka sorong (*Vernier Caliper*)
- Roundness Tester Machine*



Gambar 3.2 Roundness Tester Machine

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian secara eksperimental. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil kebulatan / kebulatan dari pembubutan menggunakan mesin *Lathe type LZ 350*, dan pengujian kebulatan menggunakan *Roundness Tester Machine* dengan metode busur lingkaran.

### 3.4 Variabel Penelitian

Defenisi variabel penelitian adalah sebagai objek penelitian (yang menjadi titik perhatian suatu penelitian). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu variasi kecepatan pemakanan ( $f$ ) mesin bubut *Lathe type LZ350*.

#### b. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil kebulatan dari pembubutan poros aluminium menggunakan mesin bubut *Lathe type LZ350*

#### c. Variabel kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah hasil pengujian kebulatan menggunakan metode titik pada poros aluminium dengan *Roundness Tester Machine*.

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan data yaitu:

#### a. Metode Pustaka

Metode pustaka yaitu dengan melakukan pengumpulan data-data teori yang diperoleh dari membaca buku serta mempelajari literatur dan referensi yang berhubungan dengan penelitian ini.

#### b. Metode Pengujian

Metode pengujian yaitu melakukan pengambilan data yang didapat dari hasil pengujian, selanjutnya hasil yang didapat diamati, dianalisa dan dibahas sehingga memperoleh kesimpulan.

#### c. Metode Observasi

Metode observasi yaitu melakukan suatu pengamatan dan pencatatan terhadap benda kerja yang telah diuji sehingga menghasilkan data.

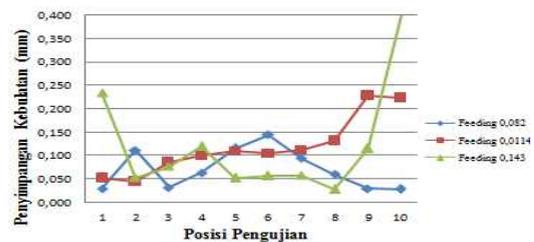
## 3. Hasil

Berdasarkan perhitungan data hasil dari pengujian poros aluminium dengan *feeding* pembubutan 0,082, 0,114, dan 0,143 mm/rev menggunakan *Roundness Tester Machine* , penyimpangan kebulatan

menurut empat lingkaran referensi dapat dilihat sebagai berikut:

#### 1) Lingkaran Luar Minimum

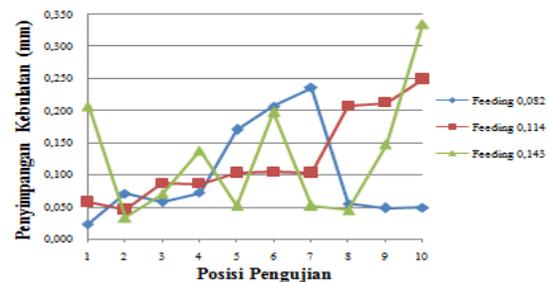
Grafik perbandingan penyimpangan kebulatan berdasarkan referensi Lingkaran Luar Minimum



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Penyimpangan Kebulatan Berdasarkan Lingkaran Luar Minimum

#### 2) Lingkaran Dalam Maksimum

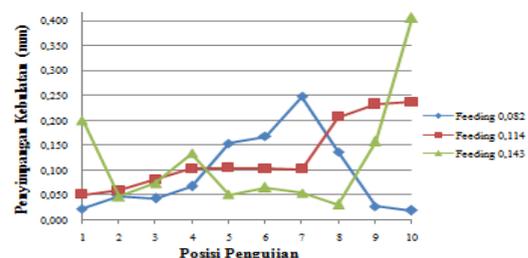
Grafik perbandingan penyimpangan kebulatan berdasarkan referensi Lingkaran Dalam Maksimum



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Penyimpangan Kebulatan Berdasarkan Lingkaran Dalam Maksimum

#### 3) Lingkaran Daerah Minimum

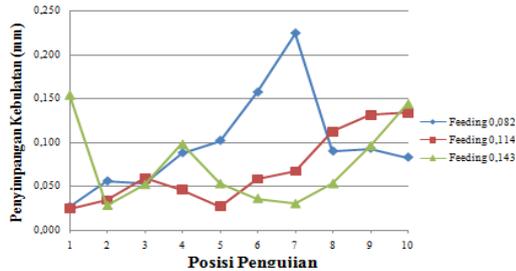
Grafik perbandingan penyimpangan kebulatan berdasarkan referensi Lingkaran Daerah Minimum



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Penyimpangan Kebulatan Berdasarkan Lingkaran Daerah Minimum

#### 4) Lingkaran Kuadrat Terkecil

Grafik perbandingan penyimpangan kebulatan berdasarkan referensi Lingkaran Kuadrat Terkecil



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Penyimpangan Kebulatan Berdasarkan Lingkaran Kuadrat Terkecil

Hasil dari perhitungan penyimpangan kebulatan poros aluminium dengan 3 variasi *feeding* dapat dilihat dalam tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Nilai Penyimpangan Kebulatan Pengujian Poros Aluminium.

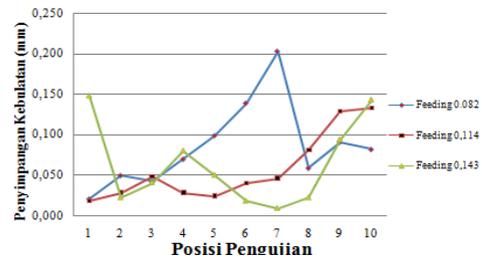
Nilai Penyimpangan Kebulatan							
No.	Lingkaran Referensi	<i>Feeding</i> (mm/rev)					
		0,082 mm/rev		0,114 mm/rev		0,143 mm/rev	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Lingkaran Luar Minimum	0,028	0,145	0,045	0,229	0,028	0,403
2	Lingkaran Dalam Maksimum	0,023	0,236	0,046	0,249	0,033	0,335
3	Lingkaran Daerah Minimum	0,020	0,248	0,052	0,237	0,032	0,405
4	Lingkaran Kuadrat Terkecil	0,027	0,224	0,024	0,133	0,028	0,154

Tabel 4.20 Faktor Koreksi *Roundness Tester Machine* Produksi Teknik Mesin Universitas Riau

Faktor Koreksi <i>Roundness Tester Machine</i>										
Posisi Pengukuran	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kecermatan RTM	0,006	0,006	0,011	0,018	0,003	0,018	0,021	0,031	0,002	0,001

Menurut standar ISO Lingkaran Kuadrat Terkecil dipakai sebagai lingkaran referensi, nilai penyimpangan kebulatan untuk setiap variasi *feeding* didapatkan pada *feeding* 0,082 mm/rev nilai penyimpangan kebulatannya yaitu antara 0,027 mm sampai dengan 0,224 mm, *feeding* 0,144 mm/rev nilai penyimpangan kebulatan yaitu 0,024 mm sampai dengan 0,134 mm, dan *feeding* 0,143 mm/rev nilai

penyimpangan kebulatan yaitu 0,028 mm sampai dengan 0,154 mm.



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Penyimpangan Kebulatan Berdasarkan Lingkaran Kuadrat Terkecil setelah dikurangi dengan faktor koreksi

#### 4. Pembahasan

Berdasarkan hasil grafik penyimpangan kebulatan, penyimpangan pada Lingkaran Luar Minimum *feeding* 0,082 yaitu antara 0,028 sampai 0,145, *feeding* 0,114 antara 0,045 sampai 0,229, *feeding* 0,143 antara 0,028 sampai 0,403 dapat dilihat (Gambar 4.1). Penyimpangan pada Lingkaran Dalam Maksimum *feeding* 0,082 yaitu antara 0,023 sampai 0,236, *feeding* 0,114 antara 0,046 sampai 0,249, *feeding* 0,143 antara 0,033 sampai 0,335 dapat dilihat (Gambar 4.2). Penyimpangan pada Lingkaran Daerah Minimum *feeding* 0,082 yaitu antara 0,020 sampai 0,248, *feeding* 0,114 antara 0,052 sampai 0,237, *feeding* 0,143 antara 0,032 sampai 0,405 dapat dilihat (Gambar 4.3). Penyimpangan pada Lingkaran Kuadrat Terkecil *feeding* 0,082 yaitu antara 0,027 sampai 0,224, *feeding* 0,114 antara 0,024 sampai 0,133, *feeding* 0,143 antara 0,028 sampai 0,154 dapat dilihat (Gambar 4.4).

#### 5. Simpulan

Setelah dilakukan pengujian kebulatan, perhitungan dan analisis data dari grafik tiga buah poros aluminium dengan *feeding* 0,082 mm/rev, 0,114 mm/rev, 0,143 mm/rev maka kesimpulannya sebagai berikut:

- Perbedaan nilai penyimpangan kebulatan untuk setiap variasi *feeding* adalah sebagai berikut:

- *Feeding* 0,082 Lingkaran Luar Minimum 0,028 sampai 0,145, Lingkaran Dalam Maksimum 0,023 sampai 0,236, Lingkaran Daerah Minimum 0,020 sampai 0,248, Lingkaran Kuadrat Terkecil 0,027 sampai 0,224.
- *Feeding* 0,114 Lingkaran Luar Minimum 0,045 sampai 0,229, Lingkaran Dalam Maksimum 0,046 sampai 0,249, Lingkaran Daerah Minimum 0,052 sampai 0,237, Lingkaran Kuadrat Terkecil 0,024 sampai 0,134.
- *Feeding* 0,143 Lingkaran Luar Minimum 0,028 sampai 0,403, Lingkaran Dalam Maksimum 0,033 sampai 0,335, Lingkaran Daerah Minimum 0,032 sampai 0,405, Lingkaran Kuadrat Terkecil 0,028 sampai 0,154.

b. Berdasarkan data penelitian pembubutan menggunakan mesin bubut *Lathe type LZ 350* penyimpangan kebulatan yang lebih bagus adalah poros kedua dengan *feeding* 0,114 mm/rev setelah dikurangi oleh faktor koreksi *Roundness Tester Machine* yaitu antara 0,018 mm sampai 0,133 mm dan nilai rata-rata 0,058 mm. Hasil pengujian yang diperoleh tidak sesuai dengan teori referensi, seharusnya *feeding* paling rendah (0,082) yang mempunyai penyimpangan kebulatan yang paling bagus dibanding *feeding* 0,114 dan 0,143, hal ini dapat disebabkan karena (*Humman error*) operator memasang poros uji *center* atau tidak, menentukan datum pembubutan, dan mesin bubut *Lathe type LZ 350* tidak dalam performa yang optimal.

## Daftar Pustaka

- [1] JIS B0651-1984
- [2] Nugroho, Adi. 2009. Pengaruh Gerak Makan Dan Sudut Potong Utama Terhadap Hasil Kesilindrisan Permukaan Benda Kerja Pada Proses Bubut Silindris. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret*.
- [3] Rochim, Taufiq. 1993. Teori dan Teknologi Proses Pemesinan. Jakarta: Higher Education Development Support Project.
- [4] Rochim, Taufiq. 2001. Spesifikasi, Metrologi & Kontrol Kualitas Geometrik 1. Bandung: ITB.
- [5] Rochim, Taufiq. 2006. Spesifikasi, Metrologi & Kontrol Kualitas Geometrik 2. Bandung: ITB.
- [6] Sutara Hari, N.T., 2003, Pengaruh Sudut Potong Utama Pada Kesilindrisan Hasil Proses Bubut Silindris, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Kristen Petra*.