

TINJAUAN PERFORMANSI BUBUT DOALL LT13 TERHADAP PENYIMPANGAN KEBULATAN BENDA KERJA

Ariyanto¹, Husman², Yuli Dharta³

^{1,3}Teknik Mesin, Polman Babel, Kawasan Industri Air Kantung, Bangka, 33211

²Teknik Elektronika, Polman Babel, Kawasan Industri Air Kantung, Bangka, 33211

Tel: 0717-93586, Fax: 0717-93585, Ariyanto2176@gmail.com

Abstract

The industry manufacture with high quality and able to produce the workpiece with high quality In industry manufacture are very necessary. The use of high quality machines should be supported by the ability to operate and the ability to perform maintenance, this ability is useful to maintain the condition of the machine in order to produce good quality workpieces. Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung has several high quality machine tools, one type of machine tools usually use is lathe machine doall LT13 with total have six units. this machine Used to support education and to produce spare parts. Doall LT13 lathes have been used for 22 years, during that period there may be deviation of machine geometry, deviations that occur can lead to decreased quality of the resulting workpiece. This study aims to determine the feasibility of the machine by measuring the roundness of the specimen of the process of turning, the roundness of the specimen is analyzed by using the minimum circle method. From the roundness testing performed on the doall Lt 13 the result that can be achieved as follows 0,082 mm at lathe number 8, 0,073 mm at lathe number 5, 0,057 mm at lathe number 7, 0,051 mm at lathe number 2, 0,048 mm at lathe number 6 and 0,046 mm at lathe number 3.

Keywords: *Turning Machine, minimum area circle, out of roundness*

Abstrak

Mesin mesin manufaktur dengan kualitas yang tinggi dan mampu menghasilkan benda kerja dengan kualitas yang baik sangat diperlukan oleh industri manufaktur. Penggunaan mesin dengan kualitas tinggi harus didukung oleh kemampuan untuk mengoperasikan dan kemampuan untuk melakukan perawatan, kemampuan ini berguna untuk mempertahankan kondisi mesin agar dapat menghasilkan kualitas benda yang baik. Penggunaan mesin perkakas dengan kualitas tinggi juga digunakan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, salah satu jenis mesin yang digunakan tersebut adalah mesin bubut doall LT13 dengan jumlah sebanyak enam unit, Penggunaan mesin ini untuk mendukung keperluan penyelenggaraan pendidikan dan untuk menghasilkan suku cadang. Mesin bubut Doall LT13 sudah digunakan selama 22 tahun, selama periode tersebut kemungkinan terjadi penyimpangan geometri mesin, penyimpangan yang terjadi dapat mengakibatkan penurunan kualitas benda kerja yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan mesin dengan cara mengukur kebulatan benda uji hasil proses pembubutan, kebulatan benda uji dianalisa dengan menggunakan metoda lingkaran daerah minimum. Dari pengujian kebulatan yang telah dilakukan penyimpangan kebulatan yang mampu dicapai oleh mesin bubut doall Lt 13 sebagai berikut 0,082 mm pada mesin bubut nomor 8, 0,073 mm pada mesin bubut nomor 5, 0,057 mm pada mesin bubut nomor 7, 0,051 mm pada mesin bubut nomor 2, 0,048 mm pada mesin bubut nomor 6 dan 0,046 mm pada mesin bubut nomor 3.

Kata Kunci: Mesin Bubut, Lingkaran daerah minimum, ketidakbulatan

1. PENDAHULUAN

Mesin bubut DoAll Lt13 yang digunakan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sudah mencapai usia 22 tahun. Melihat usia pakai yang sudah sangat lama pada mesin tersebut dapat berdampak terhadap kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu penyimpangan bentuk geometrik produk. penyimpangan geometrik produk selain disebabkan oleh mesin perkakas juga dapat dipengaruhi

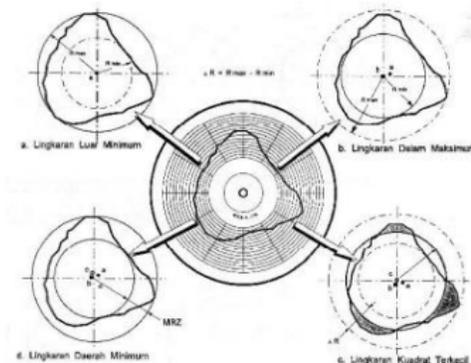
oleh beberapa faktor lain yaitu jenis dan kondisi alat potong, *tool holder*, kecepatan potong, *feed* dan *chipsection*, material yang dipotong, bentuk ukuran dan kekakuan benda kerja, peralatan pencekaman, keterampilan operator [1].

Salah satu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan mesin perkakas yaitu pengujian kebulatan, pengujian ini melihat kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu produk. Pengujian kebulatan sudah diterapkan pada produk benda hasil gerinda *Special Attachment* [2]. *Special Attachment* yang digunakan digabung dengan dua jenis mesin bubut, dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa mesin *Special Attachment* tersebut mampu menghasilkan benda kerja dengan nilai ketidakbulatan pada mesin 1 minimal sebesar 0,0079 mm dan maksimal 0,014 mm, pada mesin 2 ketidakbulatan minimal 0,0105 mm dan maksimal 0,0376 mm. Untuk mengetahui kemampuan mesin Doall Lt 13 membubut benda kerja maka dilakukan pengujian kebulatan hasil pembubutan, dengan membubut benda uji hingga mencapai ukuran yang diinginkan kemudian dilakukan analisis menggunakan metoda lingkaran daerah minimum. Dari hasil pengukuran kebulatan hasil pemotongan akan diketahui berapa besar nilai ketidakbulatan yang dicapai oleh mesin bubut Doall LT13.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui penyimpangan kebulatan benda kerja yang terjadi setelah digunakan untuk proses belajar mengajar dan pembuatan suku cadang selama 22 tahun, serta mengetahui kelayakan mesin bubut jika digunakan untuk memproses benda kerja dengan toleransi ukuran tertentu

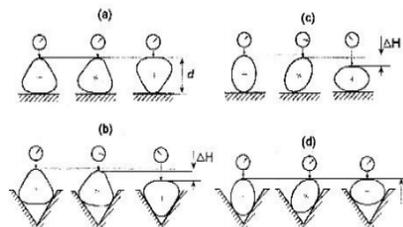
Kebulatan adalah suatu harga yang dapat dihitung berdasarkan profil kebulatan relatif terhadap lingkaran referensinya. Untuk menganalisa kebulatan dengan menggunakan lingkaran referensi menggunakan 4 cara yaitu lingkaran luar minimum [3], lingkaran dalam maksimum, lingkaran daerah minimum dan lingkaran kuadrat terkecil lihat pada Gambar 1. Pengamatan kebulatan hasil proses pemesinan dapat dilakukan dengan cara merubah parameter pemotongan [4].

Standard ISO menganjurkan menggunakan MRZ, karena sesuai dengan makna toleransi. Nilai ketidakbulatan adalah selisih dari radius kedua lingkaran tersebut (ΔR) dan dinamakan sebagai *minimum radial zone* (MRZ).



Gambar 1. Grafik polar dari 4 cara pengukuran kebulatan [3]

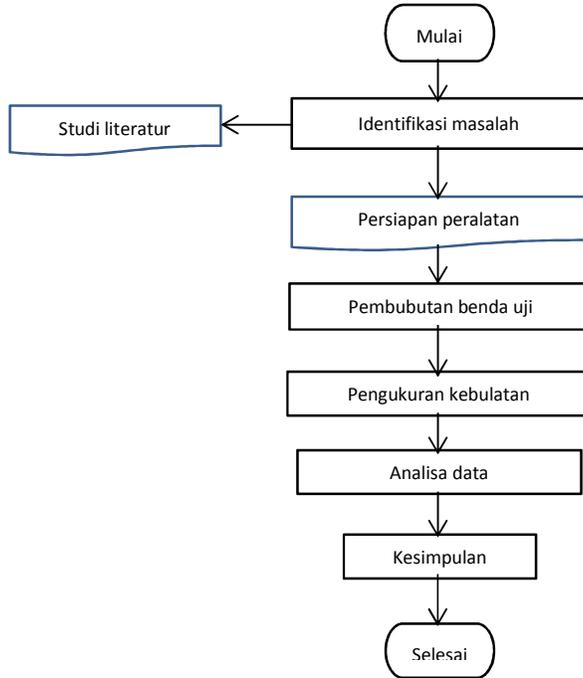
Pengukuran kebulatan suatu benda dapat dilakukan dengan berbagai macam metoda. Metoda yang pernah dilakukan adalah dengan menggunakan dial indikator, seperti pengukuran kebulatan benda uji hasil proses bubut CNC dan hasil pemotongan mesin bubut manual [5]. Cara penggunaan dial indicator untuk pengukuran kebulatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengukuran kebulatan dengan menggunakan dial indikator dan block V

2. METODE PENELITIAN

Untuk melaksanakan penelitian ini maka diperlukan langkah-langkah yang sistematis sehingga hasil yang diinginkan dapat tercapai. Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram *flow chart* metoda penelitian yang digunakan

Setelah melakukan identifikasi masalah dan melakukan studi literatur dilakukan persiapan peralatan untuk penelitian. Peralatan yang digunakan untuk kegiatan penelitian ini adalah

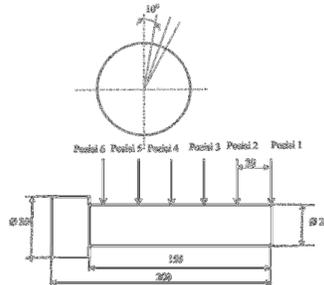
1. Mesin bubut Doall Lt13
2. *Dial indicator* dengan ketelitian 0,001 mm
3. *Holder pahat* dan *Tip carbide negatif ISO standard insert* dengan radius 0,8 mm
4. Baja diameter 30 x 200 mm
5. *Bench Center + Indicator clam*

Proses pembubutan dilakukan dengan cara mencekam benda kerja pada chuck rahang tiga tanpa menggunakan center lihat gambar 4. Ukuran benda uji yang dicekam pada chuck berukuran diameter nominal 30 mm, benda uji tersebut akan dibubut hingga mencapai ukuran diameter nominal 25 mm. Parameter yang digunakan untuk proses pembubutan disesuaikan dengan kondisi mesin yang akan digunakan. Parameter-parameter tersebut yaitu putaran *spindle* mesin/*chuck* rahang 3 sebesar 1000 rpm, *depth of cut* sebesar 0,4 mm dan 0,04 mm, *feeding* yang digunakan sebesar 0.077mm/put.



Gambar 4 Pemoangan benda uji di mesin bubut Doall LT 13

Setelah proses pemotongan benda uji selesai, dilanjutkan dengan pengukuran kebulatan benda uji. Proses pengukuran kebulatan menggunakan alat bantu *bench center* dan *dial indicator*. Hasil kebulatan benda uji dianalisa menggunakan metoda lingkaran daerah minimum. Titik dan posisi daerah pengukuran benda uji dapat dilihat pada gambar 5.

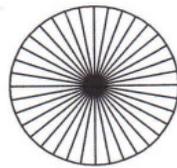


Gambar 5. Posisi pengukuran benda uji hasil bubutan

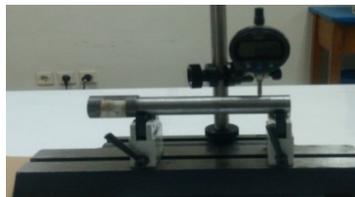
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengujian Kebulatan

Pengujian kebulatan dilakukan dengan cara memotong benda uji pada masing-masing mesin bubut dan kemudian hasil pemotongan mesin diukur dengan menggunakan alat ukur *dial indicator dan bench center* gambar 7. Pergerakan benda uji setiap 10^0 dilakukan dengan bantuan kertas yang telah digambar berupa bentuk garis yang dibagi menjadi 10^0 . Kertas tersebut ditempelkan pada bagian ujung benda kerja. Bentuk kertas yang telah gambar berupa bentuk garis dapat dilihat pada gambar 6. Penyimpangan kebulatan yang terjadi pada benda uji dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.



Gambar 6. Garis pembagian untuk pengukuran 10^0



Gambar 7. Proses Pengukuran kebulatan benda uji

Tabel 1. Ketidakbulatan benda uji

Posisi	No mesin					
	Bu 2	Bu 3	Bu 5	Bu 6	Bu 7	Bu 8
	Ketidak bulatan					
1	0,051	0,046	0,073	0,042	0,057	0,082
2	0,036	0,026	0,046	0,036	0,03	0,067
3	0,024	0,02	0,035	0,031	0,021	0,053
4	0,021	0,012	0,027	0,029	0,028	0,043

5	0,017	0,014	0,034	0,045	0,032	0,046
6	0,017	0,02	0,04	0,048	0,037	0,048

Merujuk pada tabel 1 tersebut dapat diketahui bahwa nilai ketidak bulatan terbesar terjadi pada benda uji yang dihasilkan oleh mesin bubut 8 dengan nilai sebesar 0,082 mm pada posisi 1 sedangkan nilai ketidak bulatan terkecil dihasilkan oleh benda uji pada mesin bubut 2 pada posisi 6 dan 5 dengan nilai sebesar 0,017 mm.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap mesin bubut doall lt 13 yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung didapat hasil kemampuan mesin bubut untuk memproduksi benda terhadap penyimpangan kebulatan. Penyimpangan kebulatan yang mampu dicapai oleh mesin bubut doall lt 13 sebagai berikut 0,082 mm pada mesin bubut nomor 8, 0,073 mm pada mesin bubut nomor 5, 0,057 mm pada mesin bubut nomor 7, 0,051 pada mesin bubut nomor 2, 0,048 mm pada mesin bubut nomor 6 dan 0,046 mm pada mesin bubut nomor 3.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. George Schelesinger. (1970). *Testing Machine Tools*. London: The Machining Publishing Co.
- [2]. Erwansyah. (2013). Pengaruh Kecepatan Pemakanan dan Kedalaman Pemoangan terhadap Kekasaran Permukaan dan Kebulatan Hasil Penggerindaan Menggunakan Alat Bantu Khusus(Special Attachment) Penggerindaan di Mesin Bubut. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Terapan*, Volume 1A.No.1. Oktober 2013.
- [3]. Taufic Rochim. (2001). *Spesifikasi, Metrologi, dan Kontrol Kualitas Geometrik 1*, Bandung, ITB.
- [4] Erizal Hamdi,Dodi Sofyan Arief, Adhy Prayitno. (2015). Pengujian Kebulatan Hasil Pembuatan Poros Aluminium Menggunakan Emco T.U CNC -2A SMKN2 Pekanbaru Dengan Roundness Tester Machine. *JOM Fteknik*, Volume 2 no 2, Oktober 2015.
- [5] Muhamad Yanis,(2013), Analisis Profil Kebulatan Untuk Menentukan Kesalahan Geometrik pada pembuatan Komponen Menggunakan Mesin Bubut CNC,*ejournal unsri*,vol 19,no 1.
- [6] DoAll Company.(1995). *Machine Manual*. 254,North Laurel Avenue, Des Plaines Illinois 60016..