

# ANALISA KEDATARAN *GUIDE WAYS* TERHADAP PENGARUH GERAK *CARRIAGE* PADA MESIN BUBUT G.D.W LZ 350 DENGAN ALAT UKUR *DIGI-PAS DWL-200*

Muhammad Arif<sup>1</sup>, Dodi Sofyan Arief<sup>2</sup>, Syafri<sup>3</sup>

Laboratorium Teknologi Produksi, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Riau

<sup>1</sup>arif\_senny@yahoo.com, <sup>2</sup>dodidarul@yahoo.com, <sup>3</sup>prie\_00m022@yahoo.com

## Abstract

*The lathe is a machine tool used to cut cylindrical workpieces. On the lathe, the direction of tailstock movement follows the surface contour board machine guide ways. If there is uniformity flatness on the bottom of the machine, it will affect the precision of the lathe. The purpose of this study is to determine and evaluate the flatness deviation value in guide ways of lathes GDW LZ 350. The method used is to measure the guide ways on a lathe using a measuring instrument digi-pas DWL-200, to obtain a deviation value as a reference process leveling machine pedestal. Results obtained from this study is a guide ways flatness deviation average value of 0,1°, general flatness deviation occurs at both ends of the guide ways, the machine MB3 and MB4 flatness deviation occurs is not uniform between the guide way 1 and 2, it caused by the tilt position of guide ways. So loading guide ways only focused on one side only.*

**Keywords :** lathe, guide ways, flatness, pedestal

## 1. Pendahuluan

Proses pemesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku logam. Proses pemesinan dengan menggunakan prinsip pemotongan logam dibagi dalam tiga kelompok dasar, yaitu : proses pemotongan dengan mesin press, proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas, dan proses pemotongan non konvensional. Proses pemotongan dengan menggunakan mesin pres meliputi pengguntingan (shearing), pengepresan (pressing) dan penarikan (drawing, elongating). Proses pemotongan konvensional dengan mesin perkakas meliputi proses bubut (turning), proses frais (milling), dan sekrap (shaping) [1].

Proses pemesinan dilakukan dengan cara memotong bagian benda kerja yang dengan menggunakan pahat (cutting tool), sehingga terbentuk permukaan benda kerja menjadi komponen yang dikehendaki. Pahat yang digunakan pada satu jenis mesin perkakas akan bergerak dengan gerakan yang relatif tertentu (berputar atau bergeser) disesuaikan dengan bentuk benda kerja yang akan dibuat [2].

Proses pemesinan dapat diklasifikasikan dalam dua klasifikasi besar yaitu proses pemesinan untuk membentuk benda kerja silindris atau konis dengan benda kerja/pahat berputar, dan proses pemesinan untuk membentuk benda kerja permukaan datar tanpa memutar benda kerja. Klasifikasi yang pertama meliputi proses bubut dan variasi proses yang dilakukan dengan menggunakan mesin bubut, mesin gurdi (drilling machine), mesin frais (milling machine), mesin gerinda (grinding machine). Klasifikasi kedua meliputi proses sekrap (shaping, planing), proses slot (slotting), proses menggergaji (sawing), dan proses pemotongan roda

gigi (gear cutting). Beberapa skema pada proses pemesinan tersebut ditampilkan pada Gambar 1 [1].

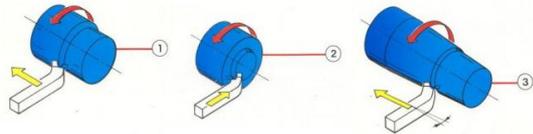


Gambar 1. Beberapa proses pemesinan

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda kerja berbentuk silinder. Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan produk yang berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut. Bentuk dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata [2]:

1. Dengan benda kerja yang berputar .
2. Dengan satu pahat bermata potong tunggal (with a single-point cutting tool).

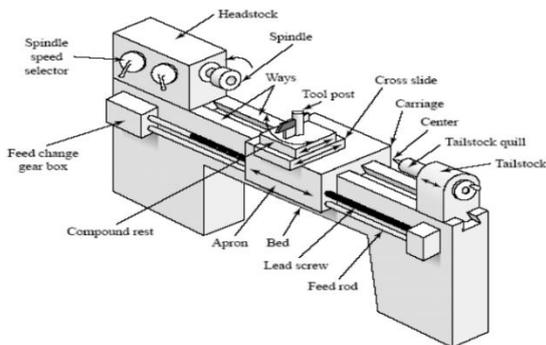
3. Dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja Gambar 2 no. 1).



Gambar 2. Gerakan pahat dan benda kerja pada proses bubut.[1]

Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (feeding) [4].

Gambar skematis mesin bubut dan bagian-bagiannya dijelaskan pada Gambar 3.

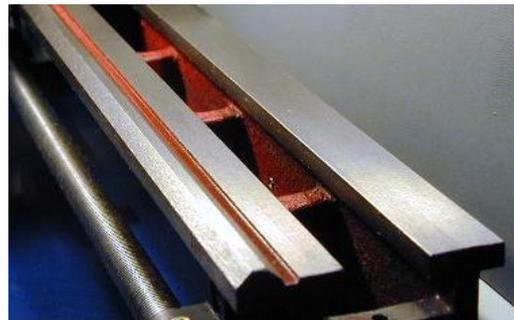


Gambar 3. Mesin bubut dan bagian-bagiannya [2]

Bagian-bagian mesin bubut standar diantaranya [2]:

1. Kepala tetap (Head stock)  
Kepala tetap (*head stock*), terdapat spindle utama mesin bubut yang berfungsi sebagaiudukan
2. Kepala lepas (Tail stock)  
Kepala lepas (*tail stock*) digunakan sebagaiudukan senter putar (*rotary centre*), senter tetap, cekam bor (*chuck drill*) dan mata bor bertangkai tirus yang pemasanganya dimasukkan pada lubang tirus (*sleeve*) kepala lepas.
3. Eretan (*carriage*)  
Eretan (*carriage*) berfungsi untuk melakukan gerakan pemakanan arah memanjang mendekati atau menajau spindle mesin, secara manual atau otomatis sepanjang meja/ alas mesin dan sekaligus sebagaiudukan eretan melintang.
4. Alas meja mesin (Guide ways)  
Alas/ meja mesin bubut digunakan sebagai tempat kedudukan kepala lepas, eretan, penyangga

diam (*steady rest*) serta merupakan tumpuan gaya pemakanan pada waktu pembubutan. Alas/ meja mesin bubut memiliki permukaannya yang sangat halus, rata dan kedataran serta keseajarannya dengan ketelitian sangat tinggi, sehingga gerakan kepala lepas dan eretan memanjang diatasnya pada saat melakukan penyayatan dapat berjalan lancar dan stabil sehingga dapat menghasilkan pembubutan yang presisi. Apabila alas ini sudah aus atau rusak, akan mengakibatkan hasil pembubutan yang tidak baik atau sulit mendapatkan hasil pembubutan yang sejajar. Alas/meja mesin bubut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Landasan mesin bubut (Guide ways)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai menyimpangan kedataran pada guide ways dari mesin bubut G.D.W LZ 350. Kemudian setelah mendapat nilai kedataran akan diadakan evaluasi atau analisa hal - hal apa saja yang menyebabkan penyimpangan tersebut dengan melihat secara mikro dalam bentuk kurva atau Grafik.

## 2. Metodologi

Metode yang digunakan adalah dengan mengukur guide ways pada mesin bubut menggunakan alat ukur *digi-pas DWL-200*, sehingga didapatkan nilai penyimpangan sebagai acuan proses *leveling* alas mesin.

### a. Pengambilan data

Pengambilan data merupakan proses pengukuran kedataran *guide ways* mesin bubut G.D.W LZ 350. Pengukuran dilakukan terhadap kedua guide way mesin menggunakan alat ukur *digi-pas DWL-200*, dimana masing-masingnya dilakukan pengukuran dengan dua cara yang berbeda. Yang pertama adalah pengukuran dengan cara mengangkat alat ukur dalam pemindahannya, dan yang kedua adalah dengan cara menggeser alat ukur.

### b. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan untuk menganalisa data hasil pengukuran kedataran guide way mesin

bubut. Pengolahan data dilakukan dengan ilmu statistik sederhana, sehingga dapat diketahui apakah hasil pengukuran kedataran guide mesin bubut masih masuk dalam batas toleransi atau tidak.

### c. Kalibrasi atau Leveling

Apabila hasil pengolahan data mengindikasikan kedataran *guide ways* mesin bubut *G.D.W LZ 350* melebihi batas toleransi yang ditetapkan, maka perlu dilakukan kalibrasi atau leveling. Tujuannya adalah untuk mengembalikan kedataran guide mesin bubut *G.D.W LZ 350* sesuai dengan nilai yang seharusnya.

### d. Analisa dan pembahasan

Apabila hasil pengukuran kedataran *guide ways* mesin bubut *G.D.W LZ 350* masih berada dalam batas toleransi, maka perludilakukan analisa dan pembahasan untuk mencegah agar kondisi kedataran mesin tidak menjadi lebih buruk. Disamping itu perlu dilakukan penanganan atau pembuatan prosedur penggunaan mesin bubut agar gesekan yang terjadi antara carriage dengan guide way tidak menyebabkan kedataran *guide ways* menjadi berkurang.

### e. Kesimpulan dan Saran

Uraian dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya disimpulkan, dan akan diberikan suatu rekomendasi terhadap kekurangan ataupun masukan-masukan terhadap penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Dari pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai penyimpangan kedataran pada setiap mesin bubut melalui hasil pengukuran pada *guide ways*. Nilai penyimpangan yang telah didapatkan berupa grafik kedataran terhadap posisi pengukuran.

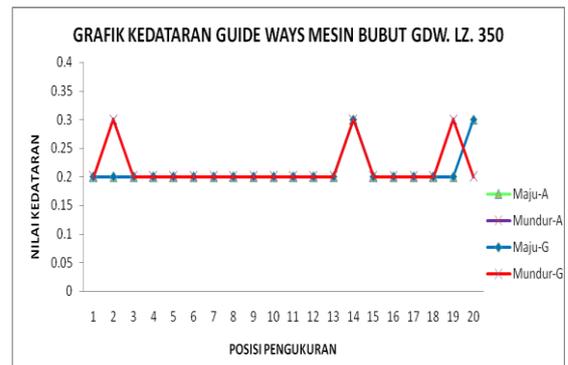
Pada gambar 5 dapat dilihat grafik kedataran pada *guide ways*1 mesin bubut MB 2. Grafik kedataran terhadap posisi pengukuran yang telah ditentukan menggunakan metode yang telah ditentukan yaitu dengan metode angkat maju (Maju-A) dan angkat mundur (Mundur-A), serta metode geser maju (Maju-G), dan geser mundur (Mundur-G).



Gambar 5. Hasil pengukuran kedataran guide way no 1 mesin bubut MB2

Grafik hasil pengukuran menunjukkan secara umum guide way 1 mesin bubut MB2 masih dalam keadaan baik. Namun pada kedua bagian ujung ujungnya terdapat sedikit penyimpangan kedataran senilai  $0,1^{\circ}$ .

Grafik pengukuran kedataran *guide ways* no 2, pada mesin bubut MB2 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pengukuran kedataran guide ways no 2 mesin bubut MB2

Berdasarkan grafik pengukuran kedataran guide way 1 dan 2 dapat dilihat bahwa penyimpangan nilai kedataran guide ways yang terdapat pada bagian yang lebih dekat dari spindle lebih besar disebabkan karena MB2 lebih sering beroperasi dengan benda kerja yang pendek. Sehingga menyebabkan gesekan dari gerak carriage terhadap bagian tersebut lebih besar akibatnya keausan yang terjadi lebih besar dari pada bagian ujung guide way yang lain. Sedangkan untuk penyimpangan kedataran pada titik 2 dan 3 kedua grafik pengukuran dikarenakan oleh gerak maju mundur kepala lepas saat proses pengedrilan.

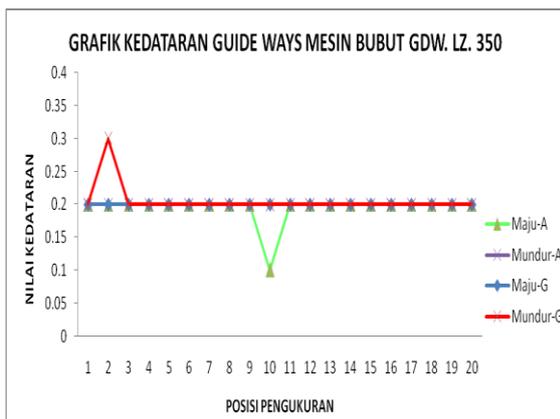
Grafik pengukuran kedataran *guide ways* no 1, pada mesin bubut MB3 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil pengukuran kedataran *guide ways* no 1 mesin bubut MB3

Secara umum kondisi kedataran *guide ways* 1 mesin bubut MB3 kurang baik, dimana dengan beberapa metode pengukuran diperoleh beberapa penyimpangan kedataran di beberapa posisi sebesar  $0,1^\circ$  baik itu di kedua ujung *guide ways* maupun dibagian tengah *guide ways*.

Grafik pengukuran kedataran *guide ways* no 2, pada mesin bubut MB3 dapat dilihat pada Gambar 7.

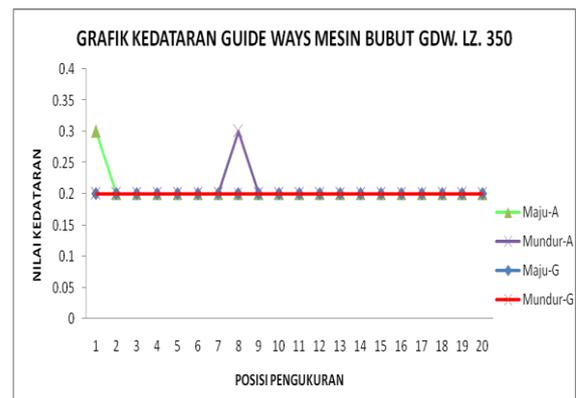


Gambar 8. Hasil pengukuran kedataran *guide ways* no 2 mesin bubut MB3

Dari grafik hasil pengukuran *guide ways* 2 mesin bubut MB3 dapat dilihat bahwa kedataran *guide ways* no2 tersebut relative lebih baik bila dibandingkan dengan *guide ways* no 1. Hal ini berkemungkinan disebabkan oleh adanya pergeseran baut pondasi mesin sehingga terjadi ketimpangan yang mengakibatkan miringnya kondisi mesin. Selanjutnya kemiringan ini menyebabkan terjadinya pembebanan yang tidak merata pada kedua *guide way*, dimana *guide ways*1 menerima beban relative lebih besar dibanding *guide ways*no 2. Dengan demikian *guide ways*1 mengalami gaya gesek yang lebih besar sehingga penyimpangan kedatarannya juga relative lebih besar dibanding *guide ways*1.

Secara umum kondisi *guide ways* mesin bubut MB3 relative sama dengan kondisi mesin MB2, dimana penyimpangan kedataran *guide ways* dominan terjadi pada kedua ujung *guide ways*. Hal ini mengindikasikan bahwa mesin ini juga lebih sering digunakan untuk mengerjakan benda kerja yang relatif pendek

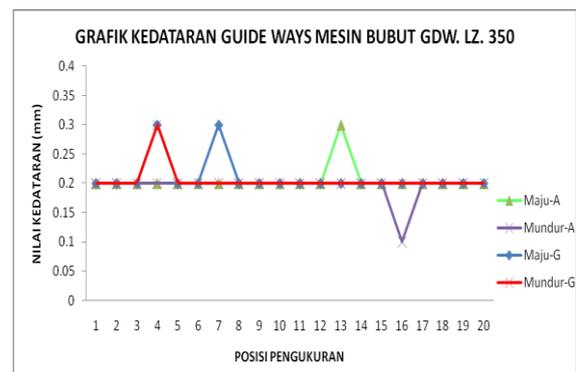
Grafik pengukuran kedataran *guide ways* no 1, pada mesin bubut MB4 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil pengukuran kedataran *guide ways* no 1 mesin bubut MB4

Secara umum, hasil pengukuran kedataran *guide ways* 1 mesin bubut MB4 relative cukup baik, hanya terdapat dua titik penyimpangan kedataran senilai  $0,1^\circ$  pada area yang dekat dengan kepala pas

Grafik pengukuran kedataran *guide ways* no 2, pada mesin bubut MB4 dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil pengukuran kedataran *guide ways* no 2 mesin bubut MB4

Berdasarkan grafik hasil pengukuran kedataran *guide way* 1 dan 2 mesin bubut MB4 dapat dilihat bahwa fenomena yang terjadi pada mesin bubut MB3 hampir mirip dengan MB4, dimana salah satu *guide way* mengalami penyimpangan kedataran

yang lebih buruk dibanding guide way yang lainnya. Hal ini berkemungkinan disebabkan oleh miringnya kondisi kedua guide way mesin, sehingga keausan salah satu guide mesin lebih besar dibandingkan yang lain.

Namun berdasarkan distribusi penyimpangan kedataran yang terdapat pada guide way 2 mesin MB4 dapat dilihat penyimpangan kedataran terjadi merata hamper disepanjang guide way sebesar  $1^\circ$  dari nilai standar pengukuran.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian tentang pengukuran kedataran guide way mesin bubut *G.D.W LZ 350* yang terdapat di Laboratorium Teknologi Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas Riau dapat diambil kesimpulan:

1. Dari tiga mesin yang diukur diperoleh penyimpangan kedataran guide way rata-rata senilai  $0,1^\circ$ .
2. Penyimpangan kedataran secara umum terjadi pada kedua ujung guide way, hal ini dikarenakan oleh kecenderungan penggunaan mesin bubut untuk memotong benda kerja yang relative pendek. Juga disebabkan oleh gesekan kepala lepas pada saat proses pelubangan.
3. Untuk mesin MB3 dan MB4 terjadi penyimpangan kedataran yang tidak seragam antara guide way 1 dan 2, hal ini berkemungkinan disebabkan oleh miringnya posisi guide way. Sehingga pembebanan guide way hanya terfokus pada satu sisi saja.

#### Daftar Pustaka

- [1.] Widarto, dkk. 2008. Teknik Pemesinan. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta
- [2.] Paryanto, M.Pd. Mesin Perkakas dan Jenis –Jenisnya. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Negri Yogyakarta.
- [3.] Taufiq Rochim. 1993. Teori & Teknologi Proses Pemesinan. Laboratorium Teknik Produksi dan Metrologi Industri Jurusan Mesin Fakultas Industri Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- [4.] Tlogo. Doni, dkk. 2010. Pembubutan. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.