

**ANALISIS KEMAMPUAN DAN KEANDALAN
MESIN BUBUT *WEILER PRIMUS*
MELALUI PENGUJIAN KARAKTERISTIK STATIK
MENURUT STANDAR ISO 1708**

**Rendy Revo Runtu¹⁾, Jan Soukotta²⁾, Rudy Poeng³⁾
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan operasional suatu mesin perkakas melalui pengujian karakteristik geometrik statik berdasarkan standar ISO-1708, dengan mengambil obyek pada mesin bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat).

Pengujian meliputi pengukuran penyelarasan terhadap alas mesin dan eretan, pengukuran kesejajaran gerak pindah kepala lepas relatif terhadap gerak pindah eretan, pengukuran ketelitian spindel utama, pengukuran kesejajaran sumbu peluncur luar kepala lepas terhadap gerak eretan dan ketelitian poros pembawa karena kemiringan pada bantalan tekan. Pengukuran dari kelima jenis pengujian yang dapat dilakukan disebabkan keterbatasan alat bantu ukur yang dapat menunjang pelaksanaan pengukuran lainnya. Nilai penyimpangan hasil pengujian yang diperoleh dari pengujian akan dibandingkan dengan nilai penyimpangan yang diijinkan berdasarkan standar ISO-1708.

Dari hasil pengukuran dari kelima jenis pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa mesin bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat layak digunakan sesuai dengan standar ISO 1708, dengan kata lain memiliki kemampuan dan keandalan untuk menghasilkan produk atau benda kerja dengan ketelitian tinggi dengan rata-rata keandalan 99,370 %.

Kata kunci: Ketelitian Geometri, Mesin Perkakas Bubut.

Abstract

The aim of this research is to determine the operational feasibility of machine's tool by testing the characteristic of static geometric based on ISO-1708 standard. The object is Weiler Primus lathe located in Sam Ratulangi (Unsrat) engineering manufacturing laboratory.

Examination covered five measurements, which is harmonization to the machine base and sledge, motion alignment head move off relatively against the sledge movement, accuracy of the main spindle, alignment of rote launcher axis fuse and the axle carrier's accuracy due to keming in the bearing press. Measurement of the five tests were done because of the limitation of measuring tools which can support the other measurements. The result of deviation value obtained from the test will be compared with allowed deviation value based on ISO-1708 standard.

The measurement result of the five types of tests shows that Weiler Primus's lathe located in Unsrat engineering laboratory is conform with ISO 1708 standard. In other words, the late posses the ability and reliability to produce a product or tool with high accuracy with an average reliability of 99,370%.

Keywords: Geometric Accuracy, Machine Tool's. Lathe

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin bubut yang telah dipakai dalam jangka waktu tertentu mengalami keausan pada berbagai komponennya sehingga menyebabkan terjadinya penyimpangan terhadap ketelitian semula. Besarnya penyimpangan itu tidak boleh melewati batas yang diijinkan. Besarnya penyimpangan yang terjadi dapat diketahui dari hasil pengujian ketelitian geometri. Untuk mesin perkakas yang telah mengalami kondisi maka data pengujian geometrik dapat pula dijadikan ukuran keberhasilan usaha rehabilitasi tersebut.

Untuk mengetahui besarnya penyimpangan terhadap ketelitian semula perlu dilakukan pengujian. Pengujian awal yang harus dilakukan yaitu pengujian geometri secara statik, yaitu pengukuran ketelitian geometri suatu mesin yang dilakukan dalam keadaan diam (tak bekerja) dan tak dibebani.

Berdasarkan hal tersebut, untuk mengetahui penyimpangan atau kesalahan salah satu mesin perkakas yang

ada di Laboratorium manufaktur Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat), maka penelitian ini dilakukan pengukuran ketelitian geometrik mesin perkakas pada pengujian mesin bubut.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana mengetahui kemampuan dan keandalan mesin bubut *Weiler Primus* melalui pengujian karakteristik statik menurut standar ISO-1708.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pengukuran ketelitian geometrik mesin perkakas pada mesin bubut *Weiler Primus*.
2. Menganalisis ketelitian geometrik hasil pengujian yang dilakukan untuk memperoleh penyimpangan yang terjadi.
3. Menentukan kelayakan operasional suatu mesin perkakas melalui pengujian karakteristik.

1.4 Batasan Masalah

1. Mesin perkakas yang dijadikan obyek penelitian ini mesin bubut Weiler Primus yang ada di Laboratorium manufaktur Teknik Mesin Unsrat.
2. Alat ukur pengujian yang digunakan disesuaikan dengan alat ukur yang diadakan dan yang ada di Laboratorium manufaktur Teknik Mesin Unsrat.
3. Pengukuran ketelitian geometrik yang dilaksanakan mengacu pada pengujian mesin frais ISO-1708..

II. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Mesin Perkakas

Mesin perkakas adalah alat mekanis yang ditenagai, biasanya digunakan untuk memfabrikasi komponen metal dari sebuah mesin. Kata mesin perkakas biasanya digunakan untuk mesin yang digunakan tidak dengan tenaga manusia, tetapi bisa juga di gerakan oleh manusia bila dirancang dengan tepat. Para ahli sejarah teknologi berpendapat bahwa mesin perkakas sesungguhnya lahir ketika keterlibatan manusia dihilangkan dalam proses pembentukan atau proses pengecapan dari berbagai macam peralatan. Mesin bubut pertama dengan kontrol mekanis langsung terhadap alat potongnya adalah sebuah bu-

but potong ulir tahun 1483. Mesin bubut ini membentuk aliran ulir pada kayu. (Rochim, 1985)

Mesin perkakas merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam dengan cara memotong (proses pemotongan logam). Proses pemotongan logam dapat dikelompokkan, yaitu: (Rochim, 1985)

1. Proses pemotongan dengan mesin las.
2. Proses pemotongan dengan mesin press.
3. Proses pemotongan dengan mesin perkakas.
4. Proses pemotongan nonkonvensional.

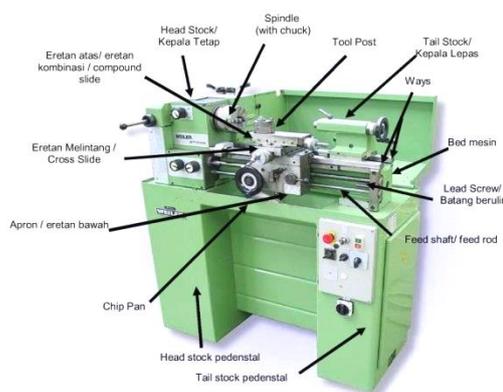
2.2 Proses Membubut

Proses membubut merupakan proses pengerjaan material dimana benda kerja dan alat pahat bergerak mendatar (searah meja/*bed* mesin), melintang atau membentuk sudut secara perlahan dan teratur baik secara otomatis atau pun manual. Pada proses pembubutan berlangsung, benda kerja berputar dan pahat disentuhkan pada benda kerja sehingga terjadi penyayatan. Penyayatan dapat dilakukan kearah kiri atau kanan, sehingga meng-

hasilkan benda kerja yang berbentuk silinder. Jika penyayatan dilakukan melintang maka akan menghasilkan bentuk alur, pemotongan atau permukaan yang disebut facing (membubut muka).

Gerakan utama mesin bubut: (Rochim, 1985)

- Gerakan berputar benda kerja (putaran utama)
- Gerakan pahat menyayat benda kerja
- Gerakan pahat maju sesuai dengan kedalaman pemakanan.



Gambar 2.1 Mesin Bubut
(Rochim, 1985)

2.3 Pengujian Keteletian Geometrik Mesin Perkakas

Benda kerja yang dihasilkan oleh proses pemotongan memiliki kualitas tertentu dan bisa diketahui dari ketelitian dimensi, ketelitian bentuk serta kehalusan permukaan benda kerja tersebut. Penyimpangan ketelitian dapat mengakibatkan benda kerja menjadi tidak sempurna, hal itu dapat diketahui

dari ukuran dan kehalusan pada benda kerja menjadi tidak sesuai dengan yang diinginkan. Penyimpangan ketelitian benda kerja berhubungan erat dengan penyimpangan ketelitian pada mesin perkakas, karena mesin perkakas yang memotong atau menyayat benda kerja tersebut. Penyimpangan ketelitian pada mesin perkakas dapat diketahui melalui suatu pengujian mesin perkakas yang benar dan tepat.

Pada pembahasan ini menguraikan hal-hal yang berkaitan dalam proses pengujian ketelitian geometrik mesin perkakas yang konvensional. Seperti diketahui para pengguna mesin perkakas secara luas, konsep ketelitian geometrik mesin perkakas sesungguhnya telah lama berkembang. Untuk mengetahui ketelitian geometrik suatu mesin perkakas maka perlu dilakukan pengujian menurut prosedur yang telah baku. Pengembangan prosedur pengujian sebenarnya telah dirintis sejak tahun 1901 oleh Schlesinger dalam usahanya membuat suatu standar kelayakan untuk mesin perkakas. Setelah beberapa lama berbagai prosedur pengujian mesin perkakas telah diakui oleh seluruh pengguna dan pembuat mesin perkakas dan Organisasi Standar International (ISO) merangkul berba-

gai prosedur tersebut menjadi petunjuk baku. Pengujian ketelitian geometrik mesin perkakas yang dimaksud, adalah: (Bagiasna, 2000)

1. Tes kelayakan

Pengujian ini dilakukan di tempat mesin itu dibuat. Hasil pengujian harus berada dalam batas-batas penyimpangan yang diijinkan sesuai dengan kualitas mesin tersebut dan data ini dituliskan dalam lembar uji yang disertakan pada mesin yang bersangkutan. Dengan demikian kemungkinan konsumen dirugikan karena ketidak beresan pada mesin yang mereka beli dapat ditekan seminimal mungkin.

2. Bagian kegiatan pemeliharaan

Dengan dilakukan pengujian, pemakai mesin dapat mengambil tindakan-tindakan lebih lanjut terhadap mesin yang bersangkutan.

3. Evaluasi hasil rekondisi mesin perkakas

Data hasil pengujian karakteristik geometri dapat dijadikan acuan keberhasilan usaha rehabilitasi dan dapat dijadikan pula sebagai pedoman bagi usaha rehabilitasi tersebut dan data yang diperoleh menunjukkan tindakan-tindakan yang dica-

pai untuk memperbaiki kualitas mesin.

Garis maupun bidang permukaan yang terdapat pada suatu mesin perkakas bila ditinjau dari bentuk, posisi atau gerakan pindahnya terlihat memiliki suatu ciri tertentu yang dapat diungkapkan dalam bentuk: (Bagiasna, 2000).

- **Kelurusan**

Secara garis besar pengertian kelurusan mencakup kelurusan suatu garis atau bidang, kelurusan komponen dan kelurusan suatu gerakan lurus.

- **Kerataan**

Suatu bidang permukaan dinyatakan rata bila perubahan jarak tegak lurus dan titik-titik pada permukaan itu terhadap bidang geometrik yang sejajar dengan permukaan yang diuji adalah lebih kecil dari suatu harga batas yang tertentu. Dalam pengujian ketelitian geometrik mesin perkakas, maka bidang geometrik yang dimaksud adalah bidang referensi.

- **Kesejajaran**

Dalam mesin perkakas terdapat bidang, bagian permukaan, garis ataupun perkakas komponen yang dalam interaksinya harus sejajar satu

dengan yang lain sedemikian rupa sehingga ketelitian bentuk maupun geometrik benda kerja yang dihasilkan masih berada dalam batas toleransi yang direncanakan.

- **Ketegaklurusan**

Ketegaklurusan pada mesin perkakas, pada umumnya mencakup garis, sumbu maupun bidang dan gerak komponen.

- **Rotasi**

Umumnya dalam mesin perkakas, mesin bubut, mesin frais, mesin gurdi, dan mesin gerinda terdapat komponen rotasi yaitu poros spindel dan poros ulir. Kesalahan gerak komponen rotasi mencakup simpangan putar, slip aksial periodik dan keming.

2.4 Standarisasi Pengujian

Mesin-mesin perkakas yang telah dibongkar, pemasangan dan penyevelannya kembali paling tidak harus mendekati standar yang ada dalam prosedur pengujian mesin perkakas. Secara kasar semua penyimpangan-penyimpangan yang terjadi tidak boleh melebihi harga 0,02 mm sampai 0,05 mm. adapun standar yang dapat dipakai dalam pengujian mesin perkakas yang akan dilakukan dalam penelitian ini

bertujuan untuk menentukan kelayakan operasional suatu mesin perkakas melalui pengujian karakteristik geometri berdasarkan standar ISO-1708. Adapun penyimpangan untuk mesin perkakas bubut yang diijinkan berdasarkan standar ISO tersebut adalah: (Bagiasna, 2000)

1. Penyimpangan Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan

Penyelarasan terhadap alas mesin dan eretan, penyimpangan yang diijinkan yaitu sebesar:

0,01 mm dengan panjang pengukuran lebih kecil atau sama dengan 500 mm.

0,02 mm dengan panjang pengukuran diantara 500 mm dan 1000 mm.

0,03 mm dengan panjang pengukuran diantara 1000 dan 2000 mm.

2. Penyimpangan Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan

Kesejajaran gerak pindah kepala lepas relatif terhadap gerak pindah eretan penyimpangan yang diijinkan yaitu sebesar 0,03 mm pada bidang horisontal maupun vertikal.

3. Penyimpangan Ketelitian Spindel Utama

Ketelitian spindel utama penyimpangan yang diijinkan yaitu sebesar 0,01 mm kesalahan aksial.

4. Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan

Kesejajaran sumbu peluncur luar kepala lepas terhadap gerak eretan penyimpangan yang diijinkan yaitu sebesar:

0,015 mm dengan panjang ukur 100 mm kedepan pada bidang horisontal.

0,020 mm dengan panjang ukur 200 mm keatas pada bidang vertikal.

6. Penyimpangan Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan

Ketelitian poros pembawa karena keming pada bantalan tekan penyimpangan yang diijinkan yaitu sebesar 0,020 mm.

Alat pengukur yang umum digunakan dalam pengujian mesin perkakas yaitu *spirit level machine* (*water pas*) dan *dial indikator* (jam ukur).

A. Spirit Level

Spirit level adalah suatu alat yang terdiri dari suatu tabung melengkung berisi cairan gelembung satu

dan tabung itu biasa dipasang pada suatu dasar besi cor. Fungsi utama dari alat ini dapat merasakan perubahan kemiringan suatu bisang, dan perubahan kemiringan itu dapat dihubungkan dengan perubahan ketinggian. Perubahan ketinggian pada alat ini dinyatakan dalam micronmeter pada suatu panjang tertentu dalam meter.

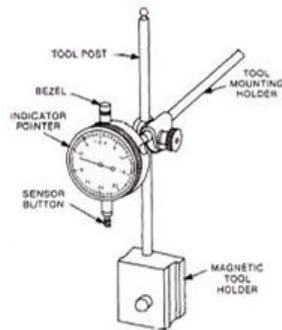


Gambar 2.2 Spirit Level (Water Pas Mesin)

B. Dial Indicator

Alat ukur dalam dunia teknik sangat banyak. Ada alat ukur pneumatik, mekanik, hidrolik maupun yang elektrik. Termasuk dalam dunia otomotif, banyak juga alat ukur yang sering digunakan. Dalam hal ini akan dibahas *dial gauge*. *Dial gauge* atau ada yang menyebutnya *dial indicator* adalah alat ukur yang dipergunakan untuk memeriksa penyimpangan yang sangat kecil dari bidang datar, bidang silinder atau permukaan bulat dan kesejajaran. Konstruksi sebuah alat *dial indicator* seperti terlihat pada gambar 2.3, terdiri atas jam ukur

(dial gauge) yang di lengkapi dengan alat penopang seperti blok alas magnet, batang penyangga, penjepit, dan baut penjepit.



Gambar 2.3 Dial Indicator

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Manufaktur Teknik mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat). Dan waktu pelaksanaan mulai 25 November 2013 sampai Oktober 2014.

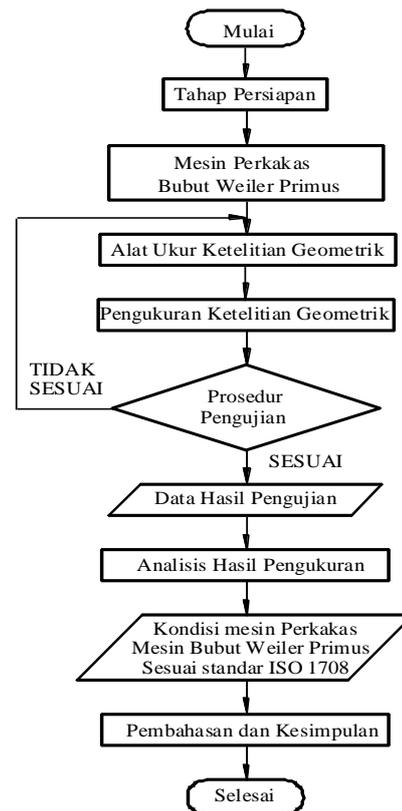
3.2 Bahan dan Peralatan

Dalam penelitian tidak menggunakan bahan, akan tetapi menggunakan peralatan berupa mesin bubut *Weiler Primus* dan alat ukur ketelitian geometrik yang ada di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Unsrat.

- Mistar Baja

- Jangka Sorong
- *Water Pas Mesin*
- *Dial Indikator*
- Spidol atau Kapur Tulis

3.3 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Sumber Data

Sumber data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data primer yang langsung didapatkan dari obyek pelaksanaan penelitian ini, yaitu melakukan pengujian pengukuran ketelitian geometrik pada mesin perkakas bubut *Weiler Primus* yang ada di

Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Unsrat.

3.4.2 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Ketelitian Geometrik

Proses pengujian dan proses pengambilan data ketelitian geometrik yang dilakukan pada mesin *Weiler Primus*, adalah:

1. Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan



Gambar 3.2 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan pada Mesin Bubut *Weiler Primus*

2. Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan



Gambar 3.3 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan pada Mesin Bubut *Weiler Primus*

3. Ketelitian Spindel Utama



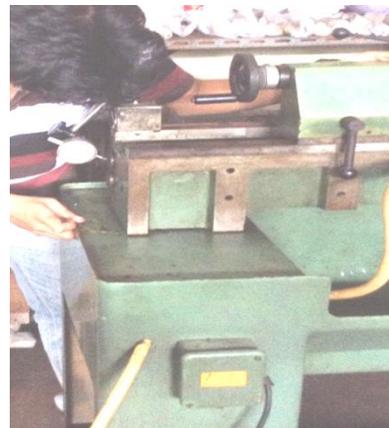
Gambar 3.4 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Ketelitian Spindel Utama pada Mesin Bubut *Weiler Primus*

4. Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan



Gambar 3.5 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan pada Mesin Bubut *Weiler Primus*

5. Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan



Gambar 3.6 Proses Pengujian dan Pengambilan Data Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan pada Mesin Bubut Weiler Primus

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Hasil pengamatan yang diperoleh pada pengujian mesin bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat), adalah sebagai berikut:

1. Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran I				Pengukuran II				Pengukuran III			
	Arah Maju		Arah Mundur		Arah Maju		Arah Mundur		Arah Maju		Arah Mundur	
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
0-200	-1,6	-0,8	-1	-1	-1,2	-1	-1	-1	-1,2	-1	-1	-1
200-400	-0,4	-4	-3	-3	-1	-4	-2,8	-2,8	-1	-3	-3	-3
400-600	-2	-1	-1,2	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-1
600-800	-3	-2,4	-1,2	-1	-3	-2	-1	-1,2	-2,8	-2	-1	-1

Tabel 4.2 Rata-rata Hasil Pengukuran Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran			
	Arah Maju		Arah Mundur	
	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
0-200	-1.333	-0.933	-1.000	-1.000
200-400	-0.800	-3.667	-2.867	-2.933
400-600	-2.000	-1.667	-1.067	-1.000
600-800	-2.933	-2.133	-1.067	-1.067

2. Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran I		Pengukuran II		Pengukuran III	
	Horizontal	Vertikal	Horizontal	Vertikal	Horizontal	Vertikal
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
100	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
150	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
200	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
250	0,005	0,005	0,005	0,000	0,005	0,005
300	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
350	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
400	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
450	0,015	0,005	0,010	0,005	0,010	0,005
500	0,015	0,010	0,010	0,005	0,010	0,005
550	0,010	0,010	0,010	0,005	0,010	0,005
600	0,010	0,010	0,015	0,010	0,010	0,005
650	0,010	0,010	0,015	0,010	0,010	0,005
700	0,010	0,010	0,015	0,010	0,010	0,005
750	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
800	0,010	0,000	0,010	0,010	0,015	0,010

Tabel 4.4 Rata-rata Hasil Pengukuran Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran	
	Horizontal	Vertikal
50	0,00000	0,00000
100	0,00167	0,00000
150	0,00167	0,00000
200	0,00167	0,00000
250	0,00500	0,00333
300	0,00667	0,00500
350	0,00667	0,00500
400	0,00667	0,00500
450	0,01000	0,00500
500	0,01167	0,00667
550	0,01000	0,00667
600	0,01167	0,00833
650	0,01167	0,00833
700	0,01167	0,00833
750	0,01000	0,00833
800	0,01000	0,00667

3. Ketelitian Spindel Utama

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Ketelitian Spindel Utama

Pengukuran I	0,010
Pengukuran II	0,000
Pengukuran III	0,010

Didapatkan rata-rata hasil pengukuran ketelitian spindel utama adalah 0,00667.

4. Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar

Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran I		Pengukuran II		Pengukuran III	
	Horisontal	Vertikal	Horisontal	Vertikal	Horisontal	Vertikal
10	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
20	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
30	0,001	0,001	0,003	0,001	0,001	0,001
40	0,001	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
50	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
60	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003
70	0,003	0,003	0,005	0,003	0,005	0,003

Tabel 4.7 Rata-rata Hasil Pengukuran Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan

Jarak (mm)	Pengukuran	
	Horisontal	Vertikal
10	0,00033	0,00033
20	0,00100	0,00100
30	0,00167	0,00100
40	0,00167	0,00167
50	0,00233	0,00300
60	0,00367	0,00300
70	0,00433	0,00300

5. Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan

Pengukuran I	0,0000
Pengukuran II	0,0010
Pengukuran III	0,0010

Didapatkan rata-rata hasil pengukuran ketelitian poros pembawa karena keming pada bantalan tekan adalah 0,00067.

4.2 Hasil Pengolahan Data

Data hasil pengamatan, di olah untuk mendapatkan nilai dari penyimpangan komponen gerak mesin perka-

kas pada pengukuran mesin bubut *Weiler Primus*.

1. Hasil Pengolahan Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan



Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Penyelarasan Terhadap Alas Mesin dan Eretan

2. Hasil Pengolahan Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan



Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan

3. Hasil Pengolahan Ketelitian Spindel Utama

Langsung diketahui kesalahan kumulatif ketelitian spindel utama yaitu sebesar 0,00667 mikron.

4. Hasil Pengolahan Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan



Gambar 4.3 Hasil Pengukuran Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan

5. Hasil Pengolahan Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan

Langsung diketahui kesalahan kumulatif ketelitian poros pembawa karena keming pada bantalan tekan yaitu sebesar 0,00067 mikron

4.3 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian ketelitian geometrik mesin perkakas pada mesin bubut *Weiler Primus*, maka hasilnya dapat ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas pada bubut *Weiler Primus*

No	Pengujian	Penyimpangan (mm)		Remaks
		Hasil Pengukuran	Dijinkan Standar ISO-1708	
G1	Pengukuran Penyelesaian Terhadap Alas Mesin dan Eretan	0,85000	20	Memenuhi
G2	Pengukuran Kesejajaran Gerak Pindah Kepala Lepas Relatif Terhadap Gerak Pindah Eretan	0,01167	30	Horizontal Memenuhi Vertikal Memenuhi
		0,00833		
G3	Pengukuran Ketelitian Spindel Utama	0,00667	10	Memenuhi
G4	Pengukuran Kesejajaran Sumbu Peluncur Luar Kepala Lepas Terhadap Gerak Eretan	0,00433	30	Horizontal Memenuhi Vertikal Memenuhi
		0,00300		
G5	Pengukuran Ketelitian Poros Pembawa karena Keming pada Bantalan Tekan	0,00067	20	Memenuhi

Dapat dilihat bahwa hasil pengujian ketelitian geometrik pengukuran komponen gerak dari mesin bubut *Weiler Primus*, penyimpangan yang terjadi masih dalam batas yang diijinkan menurut standar ISO-1708. Dari hasil kelima jenis pengujian yang dilakukan di atas maka disimpulkan bahwa mesin bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat layak digunakan, dengan kata lain memiliki kemampuan dan keandalan untuk menghasilkan produk atau benda kerja dengan ketelitian tinggi.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pengujian yang dilakukan pada lima komponen gerak dari mesin perkakas bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi (Unsrat), meliputi pengukuran penyelesaran terhadap alas mesin dan eretan, pengukuran kesejajaran gerak pindah kepala lepas relatif terhadap gerak pindah eretan, pengukuran ketelitian spindel utama, pengukuran kesejajaran sumbu peluncur luar kepala lepas terhadap gerak eretan dan ketelitian poros pembawa karena keming pada bantalan tekan. Pengu-

ukuran dari kelima jenis pengujian yang dapat dilakukan disebabkan keterbatasan alat bantu ukur yang dapat menunjang pelaksanaan pengukuran lainnya.

2. Dari hasil pengukuran dari kelima jenis pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa mesin bubut *Weiler Primus* yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat layak digunakan, dengan kata lain memiliki kemampuan dan keandalan untuk menghasilkan produk atau benda kerja dengan ketelitian tinggi.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengadaan atau kalibrasi alat bantu ukur, sehingga dapat melakukan pengukuran ketelitian geometrik mesin perkakas secara akurat dan dapat dilakukan lebih banyak pengukuran pada komponen gerak mesin perkakas.
2. Dapat dikembangkan untuk melakukan pengukuran ketelitian geometrik pada mesin perkakas lainnya yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Unsrat, sehingga penyimpangan mesin perkakas dapat diketahui

Arifin, S. 1993, Alat Ukur dan Mesin Perkakas. Ghalia Indonesia, Jakarta

Bagiasna, K. 2000, Pengantar Penge-tesan Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas. Teknik Produksi Mesin Institut Teknologi Bandung.

Budianto, N. 2008. Pengukuran Keteli-tian Geometri Mesin Bubut Harri-son 600 Bekas Pakai di Labora-torium Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Unsrat, Skripsi Program S1 Teknik Mesin Universitas Sam Ra-tulangi, Manado.

Priambodo, B. 1981. Teknologi Meka-nik, Erlangga Jakarta

Poeng, R. 2004, Laporan Praktikum Pe-ngetesan Mesin Perkakas. Teknik Produksi Mesin Institut Teknologi Bandung.

Rochim, T. 1985. Proses Pemesinan, Laboratorium Teknik Produksi Mesin Institut Teknologi Bandung.

Tolosi, K. 2013, Analisis Ketelitian Geometrik Mesin Frais Horisontal Kuzman UF6N di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Unsrat, Skripsi Program S1 Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi, Mana-do.

DAFTAR PUSTAKA