

**PENGARUH *LINEAR MOVEMENT DISPLAY* TERHADAP AKURASI
AKSIS DAN PENGARUH RPM TERHADAP PARALELITI,
SIRKULARITI, KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA
MESIN BUBUT KONVENSIONAL KRISBOW KW15-484**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**



Disusun oleh :

Yulius Wahyu Jatmiko

NIM : I1408540

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

cor2013to user

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatNYA sehingga penulis dapat menyelenggarakan seminar hasil penelitian yang berjudul “ Pengaruh *linear movement display* terhadap akurasi aksis dan pengaruh rpm terhadap paraleliti, sirkulariti, kekasaran permukaan benda kerja pada mesin bubut konvensional Krisbow KW15-484” “ dengan baik.

Maksud dari penulisan penelitian ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam penyusunan skripsi. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun penelitian ini masih banyak kekurangan, namun berkat bimbingan dan pengarahan dari dosen dan pembimbing penulisan seminar hasil penelitian ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Augustinus Sujono, MT., selaku pembimbing I yang dengan sabar mengarahkan serta membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Muhammad Nizam S.T.,M.T., Ph.D. selaku pembimbing II yang dengan teliti mengoreksi, memberikan arahan dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Rekan-rekan kerja di ATMI terutama unit kerja perbaikan dan perawatan (*maintenance*) yang dengan ketulusan hati memberikan dukungan berupa saran dan masukan terhadap penelitian ini.
4. Istri dan putriku tercinta yang telah banyak berkorban dalam hal waktu dan kesempatan mendukung diselesaikannya penelitian ini.
5. Bapak Didik Djoko Susilo, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
6. Bapak Bambang Kusharyanto, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Non-Reg Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Surakarta, April 2013

commit to user

Penulis

**PENGARUH *LINEAR MOVEMENT DISPLAY* TERHADAP AKURASI
AKSIS DAN PENGARUH RPM TERHADAP PARALELITI,
SIRKULARITI, KEKASARAN PERMUKAAN BENDA KERJA PADA
MESIN BUBUT KONVENSIIONAL KRISBOW KW15-484**

Yulius Wahyu Jatmiko

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Teknik

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126 Indonesia,

wahyugwp@yahoo.com

Abstrak

Mesin bubut Krisbow Kw15-484 adalah mesin perkakas konvensional. Aksis (sumbu) X dan Z pergeseran koordinatnya dilakukan dengan cara memutar sarung skala. Sarung skala sumbu Z untuk gerakan memanjang mempunyai nilai pergeseran per satu strip sebesar 0.5mm dan pada sumbu X sebesar 0.04mm per satu strip. Mesin bubut ini tidak mampu untuk mengerjakan benda kerja dengan toleransi ukuran yang kecil dan akurat. Tujuan pertama dari penelitian ini adalah mendapatkan mesin bubut dengan ketelitian koordinat sumbu X dan Z sebesar 0.005mm. Tujuan kedua adalah meneliti paralelitas, sirkulariti serta kekasaran permukaan berdasar variasi putaran spindle. Tahapan dari penelitian ini adalah kalibrasi mesin, pemasangan unit DRO di mesin dan pengambilan data untuk ketepatan ukuran berdasar sarung skala dibandingkan DRO. Langkah selanjutnya adalah meneliti pengaruh kecepatan putaran spindle terhadap paraleliti, sirkulariti dan kekasaran permukaan serta dilanjutkan dengan pengolahan serta analisa data. Dari hasil penelitian, akurasi sumbu X dan Z sebesar 5 μ m atau 0.005mm dapat dicapai. Akurasi kesejajaran atau paraleliti sebesar 0.001mm di 2000rpm. Paraleliti sangat tergantung dari kestabilan elemen-elemen mesin yang akan mempengaruhi kesetabilan letak ujung mata potong pahat. Akurasi sirkulariti atau kebulatan lingkaran menghasilkan nilai paling kecil atau paling bagus yaitu sebesar 0.005mm pada kecepatan putaran spindle 2000rpm. Penambahan kecepatan putaran menghasilkan sirkulariti lebih baik disebabkan dengan peningkatan tersebut akan mengurangi amplitudo getaran yang terjadi pada sekeliling benda kerja sehingga memperbaiki permukaan kebulatan benda kerja sepanjang proses pemotongan di permukaan benda kerja. Kekasaran permukaan, angka terkecil dihasilkan pada 1000rpm yaitu sebesar 2.45 μ m. Angka kekasaran permukaan menjadi semakin kecil seiring meningkatnya kecepatan putaran disebabkan amplitudo getaran yang mempengaruhi kehalusan benda kerja saat proses pemotongan di permukaan benda kerja menjadi semakin kecil. *Digital Read Out (DRO)* mampu memperbaiki akurasi mesin bubut KRISBOW 15-484. Paraleliti permukaan benda kerja hasil pemesinan bubut sangat tergantung dari kestabilan elemen-elemen mesin bubut. Sirkulariti permukaan benda kerja hasil bubut dipengaruhi besarnya rpm yaitu semakin besar rpm yang digunakan maka nilai akurasi sirkulariti akan semakin kecil atau semakin baik. Angka kekasaran permukaan akan semakin kecil apabila kecepatan putaran spindle semakin besar.

Kata kunci : *Digital Readout (DRO)*, *Linear Movement Display*, Krisbow 15-484

Abstract

Lathe machine Krisbow KW15-484 is a conventional machine tools. X and Z axis coordinate shift is done by rotating holster scale. The holster scale of Z axis (longitudinal movement) has a value shift by one strip of 0.5mm, and 0.04mm for the X axis by one strip. Lathe machine Krisbow KW15-484 is seen from the holster scale reading accuracy can not afford doing the job with a small tolerance and accurate. The first goal of this research is to get precision lathe axis X and Z coordinates of 0.005mm and the second is to examine parallels, circularity and surface roughness based on the variations of spindle rotation. The stages of the research is machine calibration, installation DRO unit on the machine, and collecting the datas based on holster scale compared by the DRO. The next step is to examine the influence of spindle rotation speed on the paraleliti, circularity, and surface roughness, and continued with the processing and analysis of data. Based on the research, the X and Z axis accuracy of 5 μ m or 0.005mm can be achieved. The accuracy of paralelity resulting the maximum accuracy of 0.001mm at 2000rpm. Paralelity depends on the stability of the machine elements that will affect the stability location of the tip of the cutting tool. Circularity or roundness accuracy circle produces the smallest value is 0.005mm at the spindle rotation speed of 2000rpm. Addition of the spindle rotation speed produces better circularity. The smallest numbers of surface roughness resulting in 1000rpm that is 2.45 μ m. Digital readout (DRO) can improve the accuracy of the lathe axis Krisbow 15-484. Parallels the surface of the workpiece machining lathe outcome depends on the stability of the lathe elements. Circularity or roundness workpiece will become smaller or the accuracy will be better as the magnitude of spindle rotation speed. Surface roughness will become increasingly smaller as the magnitude of spindle rotation speed.

Key word : *Digital Readout (DRO), Linear Movement Display, Krisbow 15-484*

DAFTAR ISI

Pengesahan	i
Abstrak	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pengukuran	6
2.2.1 Akurasi	7
2.2.2 Ketepatan	7
2.3 Keperalelan, sirkulariti, kekasaran permukaan	8
2.3.1 Keperalelan	8
2.3.2 Sirkulariti	8
2.3.3 Kekasaran Permukaan	8
2.4 Encoder	9
2.5 Pahat Potong Karbida	11
2.6 Baja ST60	12
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Diagram Alir Penelitian	13
3.2 Bahan Penelitian	15
3.3 Peralatan Penelitian	16
3.3.1 DRO Unit	16
3.3.2 Linear Encoder Sumbu X dan Z	16
3.3.3 Dial Caliper	16
3.3.4 Dial Indikator	17
3.3.5 Alat Ukur Kekasaran Permukaan	17
3.3.6 Alat Potong	18
3.3.7 Benda Kerja Pejal	18
3.4 Alat Tambahan (Pendukung)	19
3.4.1 Mikrokontroller 89C51	19
3.4.2 Data Logger	19
3.5 Langkah Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Tindakan Kalibrasi	24
4.2 Data Hasil Tindakan kalibrasi Sesuai Standar ISO	26
4.2.1 Tindakan Kalibrasi Pada Spindel Utama	26
4.2.2 Tindakan Kalibrasi Terhadap Kesejajaran Tailstock.....	29
4.2.3 Tindakan Kalibrasi Terhadap Kesejajaran Antara Dua Senter	31
4.2.4 Ketelitian Pergeseran Sumbu X Berdasar Sarung Skala	33
4.2.5 Ketelitian Pergeseran Sumbu Z Berdasar Sarung Skala	35
4.2.6 Ketelitian Pergeseran Sumbu X Berdasar DRO	37
4.2.7 Ketelitian Pergeseran Sumbu Z Berdasar DRO	39

4.3 Verifikasi Spindel	41
4.3.1 Verifikasi Spindel Pada Putaran 620Rpm	41
4.3.2 Verifikasi Spindel Pada Putaran 1000Rpm	42
4.3.3 Verifikasi Spindel Pada Putaran 2000Rpm	43
4.4 Pembahasan Data Pengukuran Hasil Penelitian	45
4.4.1 Paralelitas	45
4.4.2 Sirkulariti (kebulatan lingkaran)	48
4.4.3 Kekasaran Permukaan	50
4.4.4 Ketepatan Pergeseran Ukuran Sumbu X Dan Sumbu Z	51
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57

