

PROYEK AKHIR

**ANALISIS UNJUK KERJA MESIN BUBUT
HARRISON T300 DENGAN PENGUJIAN SECARA
STATIS DAN DINAMIS**



Oleh

ALDI NOVIANTO

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

PROYEK AKHIR

**ANALISIS UNJUK KERJA MESIN BUBUT
HARRISON T300 DENGAN PENGUJIAN SECARA
STATIS DAN DINAMIS**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

**ALDI NOVIANTO
NIM.1915213121**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS UNJUK KERJA MESIN BUBUT HARRISON T300 DENGAN PENGUJIAN SECARA STATIS DAN DINAMIS

Oleh

ALDI NOVIANTO

1915213121

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

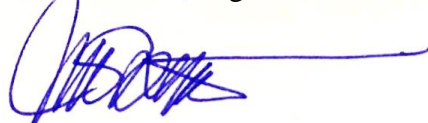
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I



I Dewa Made Pancarana, S.T., M.T.
NIP.196601011991031004

Dosen Pembimbing II



Dr. I Made Rajendra, S.T., M.Eng.
NIP.197108251995121001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP.196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS UNJUK KERJA MESIN BUBUT HARRISON T300 DENGAN PENGUJIAN SECARA STATIS DAN DINAMIS

Oleh


ALDI NOVIANTO
1915213121

Proyek akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin, 05 September 2022

Tim Penguji :

Tanda Tangan

Penguji 1 : Dr. I Putu Gede Sopan Rahtika, B.S.,M.S.
NIP : 197203012006041025


(.....)

Penguji 2 : I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.ST.,M.T.
NIP : 197204121994121001


(.....)

Penguji 3 : I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg.
NIP : 196412311991031025


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldi Novianto
NIM : 1915213121
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Analisis Unjuk Kerja Mesin Bubut Harrison T300
Dengan Pengujian Secara Statis dan Dinamis.

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 05 September 2022

Yang membuat pernyataan



Aldi Novianto

NIM.1915213121

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
5. Kepada Bapak I Dewa Made Pancarana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Kepada Bapak Dr. I Made Rajendra, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta Doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat, Daniel, David, Prananta, Ryan, Kevin , Octadio, Riki terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 05 September 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Aldi Novianto

ABSTRAK

Untuk memastikan bahwa suatu mesin bubut masih memiliki unjuk kerja dan ketelitian yang tinggi, perlu dilakukan evaluasi terhadap kondisi mesin tersebut. Data hasil evaluasi tersebut tidak hanya digunakan untuk menentukan kinerja dan ketelitian mesin tersebut saja tetapi lebih dari itu dapat digunakan untuk menentukan tindakan perawatan yang lebih tepat sehingga kondisi mesin tersebut dapat dikembalikan ke keadaan yang lebih baik. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengevaluasi Kondisi Mesin bubut merk Harrison T300 yang ada di Laboratorium Mekanik Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali. Hasil evaluasi ini akan dijadikan sebagai acuan dalam melakukan tindakan perawatan yang tepat terhadap mesin tersebut. Metode dan prosedur evaluasi yang digunakan adalah berdasarkan standard test chart menurut metode Schlesinger.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah statis dan dinamis, dimana metode statis ini dilakukan untuk mengetahui ketelitian geometris mesin perkakas, yang dilaksanakan pada keadaan tidak berbeban. Sedangkan metode dinamis ini dilakukan untuk mengetahui ketelitian geometris hasil kerja dari mesin perkakas.

Hasil Evaluasi terhadap mesin bubut Harrison T300 tersebut, ditemukan kondisi bahwa semua pengujian yang dilakukan telah terjadi penyimpangan. Dengan demikian kesimpulan penelitian ini adalah mesin bubut merk Harrison T300 yang menjadi sampel dalam penelitian ini tidak standar lagi dan perlu dilakukan rekondisi ulang.

Kata Kunci: *Perawatan, Mesin Bubut, Metode Schlesinger*

ANALYSIS OF PERFORMANCE OF HORIZON T300 LATHE MACHINE WITH STATIC AND DYNAMIC TESTING

ABSTRACT

To ensure that a lathe still has high performance and accuracy, it is necessary to evaluate the condition of the machine. The data from the evaluation is not only used to determine the performance and accuracy of the machine but more than that it can be used to determine more appropriate maintenance actions so that the condition of the machine can be returned to a better state. The purpose of this study was to evaluate the condition of the Harizon T300 lathe in the Mechanical Laboratory of the Department of Mechanical Engineering, Bali State Polytechnic. The results of this evaluation will be used as a reference in carrying out appropriate maintenance actions for the machine. The evaluation method and procedure used is based on the standard test chart according to the Schlesinger method.

The method used in this study is static and dynamic, where this statistical method is carried out to determine the accuracy of the machine geometry, which is carried out under no load conditions. This dynamic method is carried out to determine the accuracy of the geometry of the work of hardware machines.

The results of the evaluation of the Harizon T300 lathe, it was found that all the tests carried out had deviations. Thus, the conclusion of this research is that the Harizon T300 lathe which is the sample in this study is no longer standard and needs to be reconditioned.

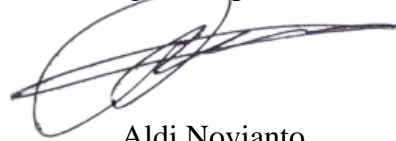
Keywords: Maintenance, Lathe, Schlesinger Method

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul analisis unjuk kerja mesin bubut Harrison T300 dengan pengujian statis dan dinamis tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Proyek Akhir dan menunjang kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 05 September 2022



Aldi Novianto

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Mesin Bubut(<i>turning</i>)	4
2.2 Definisi Standardisasi	5
2.3 Konsep Umum Ketelitian Geometrik Mesin Perkakas.....	5
2.4 Tinjauan Umum Pengetesan Geometrik Mesin Perkakas	6
2.4.1 Kelurusan	6
2.4.2 Kerataan	8
2.4.3 Kesejajaran	9

2.4.4	Ketegak Lurusan	12
2.4.5	Rotasi.....	14
2.5	Prosedur Pengujian	21
2.5.1	Pengujian kelurusan landasan bidang luncur	21
2.5.2	Pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas.....	22
2.5.3	Pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang	24
2.5.4	Pengujian simpang putar sumbu utama pada ujung <i>senter sleeve</i>	25
2.5.5	Pengujian simpang putar pada senter	25
2.5.6	Pengujian kelurusan sumbu antara <i>head stock</i> dan <i>tail stock</i>	26
2.5.7	Pengujian kesejajaran <i>tail stock</i> dengan gerakan eretan memanjang.	27
2.5.8	Pengujian Kesejajaran <i>Tail Stock</i> Terhadap pergerakan carriage	28
2.5.9	Mengukur Kecepatan Putaran Spindel	29
BAB III	METODE PENELITIAN	30
3.1	Metode Penelitian	30
3.2	Tempat Penelitian	30
3.3	Alur Penelitian	31
3.4	Alat dan Bahan	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Hasil Pengujian.....	33
4.2	Pengujian Statis	33
4.2.1	Pengujian Kelurusan Landasan Bidang Luncur	33
4.2.2	Pengujian Kesejajaran Spindel Utama Terhadap Eretan Atas	34
4.2.3	Pengujian Kesejajaran Spindel Utama Terhadap Eretan Memanjang	36
4.2.4	Pengujian simpang putar sumbu utama pada ujung senter sleeve	37
4.2.5	Pengujian Simpang Putar Pada Senter	38
4.2.6	Pengujian Kelurusan sumbu antara <i>head stock</i> dan <i>tail stock</i>	39
4.2.7	Pengujian kesejajaran tail stock dengan gerakan eretan memanjang.	40
4.2.8	Pengujian kesejajaran tail stock terhadap pergerakan carriage	42
4.2.9	Putaran spindle	43
4.3	Pengujian Dinamis.....	44
4.3.1	Kelurusan	45

4.3.2 Kesejajaran	47
4.3.3 Kebulatan	48
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu penelitian.	30
Tabel 4.1 Data hasil pengujian kelurusan landasan bidang luncur arah longintudinal landasan bidang belakang	33
Tabel 4.2 Data hasil pengujian kelurusan landasan bidang luncur arah transversal	34
Tabel 4.3 Data hasil pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas pada bidang vertikal.	34
Tabel 4.4 Data hasil pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas pada bidang horizontal	35
Tabel 4.5 Data hasil pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang pada arah vertikal	36
Tabel 4.6 Data hasil pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang pada arah horizontal	36
Tabel 4.7 Data hasil pengujian simpang putar sumbu utama pada ujung senter. .	37
Tabel 4.9 Data hasil pengujian kelurusan sumbu utama antara <i>head stock</i> dan <i>tail stock</i>	39
Tabel 4.10 Data hasil pengujian kesejajaran tail stock dengan gerakan eretan memanjang pada arah vertikal.	41
Tabel 4.11 Data hasil pengujian kesejajaran tail stock dengan gerakan eretan memanjang pada arah horizontal	41
Tabel 4.12 Data hasil pengujian kesejajaran <i>tail stock</i> terhadap landasan	42
Tabel 4.13 Data hasil pengujian putaran spindle	43
Tabel 4.14 Data pengujian benda kerja.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran kelurusan lintasan lurus.....	7
Gambar 2.2 Bidang rata referensi dengan bantuan batang sisi lurus	9
Gambar 2.3. Kesejajaran gerak meja kerja mesin frais pada arah longitudinalnya	10
Gambar 2.4 Kemungkinan keadaan pemasangan mandrel-test pada spindel	11
Gambar 2.5 Kesejajaran sumbu spindel dengan garis potong dua bidang.....	12
Gambar 2.6 Ketegaklurusan garis sumbu terhadap suatu bidang	12
Gambar 2.7 Ketegaklurusan suatu lintasan terhadap suatu bidang.....	13
Gambar 2.8 Lintasan putar suatu poros.....	14
Gambar 2.9 Simpang putar permukaan luar rata (a) dan simpang putar permukaan kerucut (b).....	16
Gambar 2.10 Pengukuran simpang putar permukaan dalam	16
Gambar 2.11 Slip-aksial-periodik	17
Gambar 2.12 Bentuk kurva slip-aksial-periodik suatu poros yang berputar.....	18
Gambar 2.13 Pengukuran slip aksial-periodik suatu spindel utama	19
Gambar 2.14 Faktor-faktor yang menimbulkan keming.....	20
Gambar 2.15 Pengukuran keming pada bidang muka	21
Gambar 2.16 Metode pengujian kelurusan landasan bidang luncur.	22
Gambar 2.17 Metode pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas.	23
Gambar 2.18 Metode pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang.....	24
Gambar 2.19 Metode pengujian simpang putar pada ujung <i>senter sleeve</i>	25
Gambar 2.20 Metode pengujian simpang putar pada senter	26
Gambar 2.21 Metode pengujian kelurusan sumbu antara <i>head stock</i>	26
Gambar 2.22 Metode pengujian kesejajaran tail stock dengan gerakan eretan memanjang.....	27
Gambar 2.23 Metode pengujian kesejajaran <i>tail Stock</i> terhadap landasan	29
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	31
Gambar 4.1 Grafik pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas.....	35
Gambar 4.2 Grafik pengujian kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjan.....	37

Gambar 4.3 Grafik pengujian simpang putar sumbu utama pada ujung senter. ...	38
Gambar 4.4 Grafik pengujian simpang putar pada senter.....	39
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Kelurusan sumbu utama antara head stock dan tail stock.....	40
Gambar 4.6 Grafik pengujian kesejajaran tail stock dengan gerakan eretan memanjang pada arah vertikal.	42
Gambar 4.7 Grafik pengujian kesejajaran <i>tail stock</i> terhadap landasan	43
Gambar 4.8 Data hasil pengujian putaran spindle.	44
Gambar 4.9 Hasil pembubutan benda kerja.	44
Gambar 4.10 Grafik kelurusan pada sudut 0°	45
Gambar 4.11 Grafik kelurusan pada sudut 90°	46
Gambar 4.12 Grafik kelurusan pada sudut 180°	46
Gambar 4.13 Grafik kelurusan pada sudut 270°	47
Gambar 4.14 Grafik kesejajaran	47
Gambar 4.14 Grafik kebulatan.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar mesin bubut Harrison T300
2. Pengambilan data kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas
3. Pengambilan kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang
4. Pengambilan simpang putar sumbu utama pada ujung senter sleeve
5. Pengambilan Simpang putar pada senter
6. Pengambilan kelurusan sumbu antara *head stock* dan *tail stock*
7. Pengambilan kesejajaran *tail stock* dengan gerakan eretan memanjang
8. Pengambilan kesejajaran *tail stock* terhadap pergerakan *carriage*
9. Pengambilan data putaran spindel
10. Pengambilan data benda kerja
11. Tabel batas toleransi menurut *Schlesinger*
12. Lembar bimbingan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin bubut adalah mesin akurat dan presisi serta harus diperlakukan dengan hati-hati. Membersihkan dan pemeliharaan dengan rutin akan membantu untuk memastikan bahwa mesin bubut akan bertahan umur penggunaan dan akurasi selama bertahun-tahun. Namun seringkali terjadinya kesalahan operasional, baik kesalahan pada setting, kesalahan proses pembubutan, serta kesalahan pemeliharaan atau perawatan. Hal tersebut dapat memberikan dampak buruk pada penurunan performa mesin. Resiko kerja juga akan semakin bertambah disebabkan mesin-mesin tersebut telah melewati umur teknis mesin. Hal ini dapat dimaklumi mengingat status mesin-mesin yang dimiliki PNB sudah berumur puluhan tahun.

Salah satu jenis mesin perkakas yang digunakan di Laboratorium Mekanik Politeknik Negeri Bali adalah mesin bubut merk Harrison T300, Mesin bubut ini telah berumur lebih dari 30 tahun. Mesin bubut ini digunakan sebagai media pengajaran bagi mahasiswa maupun dalam menunjang kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat di Jurusan Teknik Mesin.

Untuk meyakini bahwa suatu mesin perkakas masih memiliki unjuk kerja dan ketelitian yang tinggi serta mampu menghasilkan produk permesinan yang memiliki kualitas yang sesuai, maka perlu dilakukan pemeriksaan atau pengetesan terhadap mesin tersebut. Data hasil pemeriksaan dan pengujian tersebut tidak hanya digunakan untuk menentukan kinerja, ketelitian dan kondisi mesin tersebut tetapi lebih dari itu dapat digunakan oleh pemilik atau pengelola mesin tersebut dalam menentukan tindakan rehabilitasi serta tindakan perawatan yang lebih tepat sehingga kondisi mesin tersebut dapat dikembalikan ke keadaan yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan seperti terurai dibawah ini.

1. Bagaimana mengetahui penyimpangan yang terjadi dan ketelitian mesin bubut Harrison T300?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya masalah yang menyangkut mesin bubut yang maka perlu ada batasan masalah. Batasan dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Hanya mengevaluasi penyimpangan dan ketelitian geometrik mesin bubut merk Harison T300.
2. Hanya melakukan pengujian statis dan dinamis.
3. Mesin perkakas yang dijadikan penelitian ini mesin bubut Harrison T300 yang ada di Laboratorium Mekanik Politeknik Negeri Bali.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin yang dicapai penulis dalam penyusunan tugas akhir yang berjudul Analisis Unjuk Kerja Mesin Bubut Harrison T300 dengan Pengujian secara statis dan dinamis.

1.4.1 Tujuan Umum

Dalam melakukan Analisis Unjuk Kerja Mesin Bubut Harrison T300 Dengan Pengujian Secara Statis dan Dinamis. terdapat tujuan umum. Tujuan umum tersebut adalah:

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan proyek akhir pada Program Studi D3 Teknik Mesin.
2. Sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
3. Mengimplementasikan ilmu-ilmu pengetahuan yang telah didapat ketika melakukan pengetahuan yang didapat ketika menempuh pendidikan di program studi D3 teknik mesin.

1.4.2 Tujuan Khusus

Dalam melakukan Analisis Unjuk Kerja Mesin Bubut Harrison T300 Dengan Pengujian Secara Statis dan Dinamis. terdapat tujuan Khusus. Tujuan Khusus tersebut adalah:

1. Dapat mengetahui cara pengukuran ketelitian mesin bubut.
2. Dapat mengevaluasi kinerja dan ketelitian geometrik mesin bubut merk Harison T300.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat berapa manfaat dari penelitian Analisis Unjuk Kerja Mesin Bubut Harrison Dengan Pengujian Secara Statis dan Dinamis ini. Manfaat-manfaat tersebut antara lain :

1. Manfaat bagi mahasiswa
Dapat melakukan penelitian ini mahasiswa dapat mengemangkan pengetahuan yang telah di dapat ketika melakukan proses pembelajaran. Selain itu, mahasiswa dapat menambah wawasan mengenai analisis tersebut.
2. Manfaat bagi akademik (Politeknik Negeri Bali)
Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dan acuan dalam merawat dan rekondisi mesin bubut tersebut, serta. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang melakukan penelitian lebih lanjut mengenai mesin bubut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil pengujian yang dilaksanakan pada mesin bubut Harrison T300 yang ada di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, berdasarkan hasil pengujian dengan metode *Schlesinger* dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian dari kelurusan landasan bidang luncur, telah melewati standar yang diijinkan sebesar 0,04 mm.
2. Hasil pengujian dari kesejajaran spindel utama terhadap eretan atas dari telah melewati standar sebesar 0,18 mm untuk arah vertikal dan untuk arah horizontal masih dalam standar yang diijinkan.
3. Hasil pengujian dari kesejajaran spindel utama terhadap eretan memanjang telah melewati standar sebesar 0,05 mm pada arah vertikal dan 0,07 mm pada arah horizontal.
4. Hasil pengujian dari simpang putar sumbu utama pada ujung senter sleeve telah melewati standar sebesar 0,01 mm.
5. Hasil pengujian dari Simpang putar pada senter telah melewati standar sebesar 0,05 mm.
6. Hasil pengujian dari kelurusan sumbu antara *head stock* dan *tail stock* telah melewati standar sebesar 0,08 mm.
7. Hasil pengujian dari kesejajaran *tail stock* dengan gerakan eretan memanjang telah melewati standar sebesar 0,01 mm untuk arah vertikal dan 0,04 mm untuk arah horizontal.
8. Hasil Pengujian dari kesejajaran *tail stock* terhadap pergerakan *carriage* telah melewati atas standar sebesar 0,10 mm.

Pada pengujian benda kerja kesimpulan yang bisa disimpulkan bahwa sudah melewati batas standar yang diizinkan dimana pada posisi kelurusan 0° dan 90° sebesar 0,05 mm, posisi kelurusan 180° sebesar 0,15 mm, posisi kelurusan 270° sebesar 0,16 mm, kesejajaran sebesar 0,16 mm, dan kebulatan 0,05 mm.

5.2 Saran

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.

Dapat dikembangkan untuk melakukan pengukuran ketelitian geometrik pada mesin perkakas lainnya yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, sehingga penyimpangan mesin perkakas dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Aimuddin. 2010. *Analisis Putaran Poros Utama Terhadap Hasil Pembubutan Benda Kerja Pada Mesin Bubut Celtic*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah. Pontianak.
- Arisandy, D., *Teori Kalibrasi Mesin Perkakas*. Institut Teknologi Bandung.
- Bagiasna, Dr. Ir. K., *Pengantar Pengujian ketelitian Geometrik Mesin Perkakas*. Institut Teknologi Bandung.
- Gundara, G., Riyadi S., 2017. Pengukuran Ketelitian Komponen Mesin Bubut Dengan Standar ISO 1708. *Al Jazari Journal of Mechanical Engineering*. 2 (2): 8-15
- Ilvadio. Aziz A., Erizon N., Yusrizal A., 2021. Pengujian Geometrical Check dan Practical Test Untuk Melihat Penyimpangan Pada Mesin Bubut Maro 5 VA. *Vomak*. 3 (1): 18-23.
- Mangngi, F., 2018. Evaluasi Kondisi Mesin Bubut Harizon T300 Menurut Metode Schlesinger Sebagai Acuan Dalam Melakukan Tindakan Perawatan. *Sintek Jurnal*. 12 (2): 87-99
- Mende, J., 2008. Pengukuran Ketelitian Geometrik Mesin Bubut Harrison 600 Di Laboratorium Manufaktur Teknik Mesin Universitas SAM Ratulangi. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. 24 (1): 1-8
- Patria. 2013. *Peraikan Mesin Bubut dan Uji Unjuk Kerja Dengan Bahan Besin Pejel*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Runtu, R.R., Soukotta J., Peong R., 2015. Analisis Kemampuan dan Keandalan Mesin Bubut Weiler Primus Melalui Pengujian Karakteristik Statik Menurut Standar ISO 1708. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. 4 (1): 64-75
- Schlesinger, Dr. G., *Testing Machine Tools*. Edisi 7.
- Situmorang, R., 2015. *Relevansi Ketelitian Geometris Mesin Perkakas Terhadap Akurasi Hasil Kerja (Produk)*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Bandung.
- Sutowo, C., Diniardi E., Praja B.I., 2009. Pengujian Ketelitian Geometrik Pada Mesin Bubut Emcomat EM 17S Menurut ISO 1708. *Journal article*. 25-29.
- Sudana, I Made. 2005. *Instalasi Mesin MKK-6202*. Politeknik Negeri Bali. Bali-Indonesia.
- Yanis, M., 2010. Analisis Profil Kebulatan Untuk Menentukan Kesalahan Geometrik Pada Pembuatan Komponen Menggunakan Mesin Bubut CNC. *Jurnal Rekayasa Sriwijaya*. 19 (1): 50-58.