

PEMBUATAN *TEST BAR* ULIR MESIN BUBUT GRAZIOLI KISAR 6

PROYEK AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Program Diploma III

Oleh
Reighi Kasta Sribagarsah
221311010



**JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:

PEMBUATAN *TEST BAR* ULIR MESIN BUBUT GRAZIOLI KISAR 6

Diusulkan oleh

Reighi Kasta sribagarsah

221311010

Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui oleh Pembimbing 1 dan Pembimbing 2 untuk dilaksanakan sidang Proyek Akhir

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(Dhion Khairul Nugraha, ST., MT.)
NIP. 199003102022031002

(Addonis Candra, ST.)
NIP. 196801222000031001

ABSTRAK

Test bar ulir merupakan suatu alat yang menjadi acuan kepresisian suatu sumbu yang akan diuji posisinya terhadap elemen-elemen mesin yang lain maupun gerakan sumbu itu terhadap posisinya sendiri. Dengan adanya *test bar* sebagai alat bantu kalibrasi yang presisi, geometri sebuah mesin dapat diketahui nilai penyimpangannya. Dalam tahapan pembuatannya langkah awal pembuatan *test bar* ulir dimulai dari mencari informasi mengenai alat bantu *test bar* dengan membaca jurnal-jurnal, buku, dan website yang membahas mengenai alat bantu ini. Kemudian, dalam merencanakan pembuatan gambar kerja untuk *test bar* ulir mesin Bubut Grazioli, penulis mengobservasi secara langsung terhadap objek mesin yang akan dijadikan sebagai gambar kerja agar alat *test bar* ulir kisar 6 ini bisa digunakan pada mesin Grazioli.

Dilanjutkan dengan mengidentifikasi langsung terhadap mesin bubut Grazioli pada bagian *test bar* sebagai tempat dipasangnya *test bar* yang akan dibuat. Perencanaan pembuatan *test bar* ulir untuk mesin bubut Grazioli dilakukan setelah mengumpulkan data-data hasil observasi dan identifikasi terhadap mesin secara langsung serta dari jurnal-jurnal yang membahas tentang pembuatan/standar pada *test bar* tersebut. Tahapan pembuatan *test bar* ulir mesin bubut Grazioli dilakukan setelah perencanaan pembuatan telah dibuat. Tahapan-tahapan tersebut meliputi pengambilan data untuk pembuatan gambar kerja pada *test bar* mesin bubut Grazioli sebagai tempat pencekaman yang akan digunakan pada *test bar* ulir tersebut, pembuatan *operational plan*. Dilanjutkan dengan realisasi pembuatan *test bar* ulir sesuai dengan *operational plan* yang telah dibuat. Langkah terakhir adalah *Quality Control* untuk uji kelayakan apakah *test bar* ulir yang dibuat sudah sesuai standar yang ditetapkan apa tidak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembuatan *test bar* ulir yang dibuat bisa untuk digunakan sebagai alat kalibrasi walaupun ada beberapa ukuran yang tidak sesuai

Kata kunci: *Test bar*, Mesin bubut Grazioli, *Quality Control*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu melimpahkan nikmat, rahmat serta hidayah – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan *Test bar* ulir kisar 6 mesin bubut Grazioli. ”. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan Pendidikan Program Diploma-III di Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam penulisan proposal ini penulis banyak mendapatkan pengalaman dan ilmu yang baru. Berkat bimbingan, dan dorongan baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak yang membantu pengerjaan pengerjaan serta penyelesaian karya tulis proyek akhir ini. maka melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penulisan proposal, terutama kepada :

1. Tuhan YME atas segala nikmat yang telah diberikan
2. Kedua orangtua dan keluarga yang telah mendukung, baik dukungan moral dan materil
3. Bapak Dhion Khairul Nugraha, S.T., M.T. dan Bapak Addonis Candra, ST selaku pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan bimbingan, kritik dan sarannya.
4. Semua rekan 3 MEA yang telah membantu dalam segala masukan hingga laporan ini dapat diselesaikan.

Mohon maaf apabila dalam proposal proyek akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk lebih menyempurnakan proposal proyek akhir ini dan menjadi pertimbangan penulisan dan penyusunan selanjutnya.

Bandung, 22 Agustus 2024

Reighi kasta sribagarsah

DAFTAR ISI

PEMBUATAN <i>TEST BAR</i> ULIR MESIN BUBUT GRAZIOLI KISAR 6	1
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II.....	3
LAPORAN TEKNIK	3
2.1 Landasan Teori.....	3
2.1.1 Definisi Pemeliharaan	3
2.1.2 Kalibrasi	4
2.1.3 <i>Test bar</i>	5
2.1.3 Ulir	6
2.1.4 Material Stainless Steel 316	7
2.1.5 Mesin Bubut Grazioli Dania 180	8

2.1.6 Proses Pemesinan	9
2.1.7 Uji Geometrik.....	14
2.1.8 Standar Referensi	18
2.1.8.1 Toleransi Ulir Trapesium.....	20
2.1.9 Kekasaran permukaan	22
2.2 Metodologi Penyelesaian.....	25
2.2.3 <i>Flowchart</i> pembuatan <i>testbar</i> ulir kisar 6	26
2.2.2 Perencanaan Kegiatan Perancangan.....	29
2.2.3 Perencanaan Kegiatan Permbubutan.....	31
2.2.4 Perencanaan Kegiatan Pemesinan Gerinda	34
2.3 Tahapan kegiatan.....	36
2.3.1 Identifikasi Objek.....	36
2.3.2 Pembuatan jadwal kegiatan <i>test bar</i> ulir	36
2.3.3 Pembuatan Desain <i>test bar</i> ulir	38
2.3.4 Pengadaan Material	40
2.3.5 Pembuatan perencanaan kerja (<i>Operational Plan</i>)	40
2.3.6 Proses Pembubutan	43
2.3.7 Proses Penggerindaan.....	47
2.3.8 Proses pembuatan ulir di mesin bubut cnc	50
2.4 Hasil	55
BAB III	56
PENUTUP	56
3.1 Kesimpulan	56
3.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Test bar</i> ulir	6
Gambar 2.2 Ulir trapesium.....	6
Gambar 2.3 <i>Stainless Steel 316</i>	7
Gambar 2.4 Mesin bubut Grazioli	8
Gambar 2.5 Contoh Proses Pembubutan.....	11
Gambar 2.6 Mesin gerinda Okamoto.....	12
Gambar 2.7 Mesin CMM konvensional dan portabel.....	15
Gambar 2.8 Jangka sorong.....	16
Gambar 2.9 Mengukur pitch ulir.....	17
Gambar 2.10 Mengukur kedalaman ulir	18
Gambar 2.11 Geometri dasar ulir	19
Gambar 2.12 Kualitas permukaan.....	23
Gambar 2.13 Kelas kekasaran permukaan.....	23
Gambar 2.14 Harga kelas kekasaran menurut proses pengerjaan.....	24
Gambar 2.15 Nilai kekasaran permukaan	24
Gambar 2.16 Tingkat kekasaran permukaan ulir	25
Gambar 2.17 <i>Flowchart</i> Proses pembuatan <i>testbar</i> ulir	26
Gambar 2.18 Perencanaan Kegiatan Perancangan.....	29
Gambar 2.19 Perencanaan Kegiatan pembubutan	31
Gambar 2.20 Perencanaan Kegiatan Gerinda	34
Gambar 2.21 Jadwal Kegiatan	37
Gambar 2.22 Referensi <i>Testbar</i> ulir	38
Gambar 2.23 <i>Design testbar</i> ulir TR 32 x 6.....	39
Gambar 2.24 Penggunaan <i>studyrest</i> pada benda kerja.....	45
Gambar 2.25 Proses facing	45
Gambar 2.26 Proses pembubutan bertingkat	46
Gambar 2.27 Proses pembubutan poros.....	46
Gambar 2.28 Proses dial benda kerja.....	47
Gambar 2.29 Pencekaman dengan metode <i>between centre</i>	48
Gambar 2.30 Proses kalibrasi sumbu z	48
Gambar 2.31 Setting kemiringan <i>bed</i> mesin CNC okamoto	48

Gambar 2.32	Setting rpm pada layar monitor CNC okamoto.....	49
Gambar 2.33	Proses pada saat gerinda.....	49
Gambar 2.34	Pengukuran menggunakan mikrometer luar	50
Gambar 2.35	Insert pahat ulir trapesium.....	51
Gambar 2.36	Parameter pemograman cnc pada mastercam	51
Gambar 2.37	Setting pencekaman	53
Gambar 2.38	Turret mesin cnc	53
Gambar 2.39	Pencekaman benda kerja	53
Gambar 2.40	Display monitor cnc	54
Gambar 2.41	Hasil setelah proses pembuatan ulir TR 32 x 6.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi komposisi SS 316	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Bubut Grazioli Dania 180.....	9
Tabel 2.3 Perbandingan CMM	15
Tabel 2.4 Dimensi bakalan ulir trapesium diameter 32	20
Tabel 2.5 Dimensi ulir trapesium 32 x 6.....	20
Tabel 2.6 Toleransi kelas bakalan ulir.....	21
Tabel 2.7 <i>Toleransi pitch diameter</i>	21
Tabel 2.8 <i>Fundamental deviations</i>	21
Tabel 2.9 <i>Tolerance major diameter</i>	21
Tabel 2.10 Penjelasan <i>flowchart</i> proses pembuatan test bar	27
Tabel 2.11 Penjelasan <i>flowchart</i> proses perancangan	30
Tabel 2.12 Penjelasan <i>flowchart</i> proses pembubutan	31
Tabel 2.13 Penjelasan <i>flowchart</i> proses penggerindaan.....	35
Tabel 2.14 <i>Design Testbar</i> ulir.....	38
Tabel 2.15 <i>Operational plan</i>	40
Tabel 2.16 Kecepatan potong.....	44
Tabel 2.17 Spesifikasi insert pahat bubut ulir trapesium	50
Tabel 2.18 Progam pembuatan ulir TR 32 x 6	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Desain <i>Testbar</i> ulir Kisar 6
LAMPIRAN B	Form Kalibrasi Mesin Bubut Grazioli Dania 180

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Teknologi telah memainkan peran yang semakin penting dalam berbagai industri, misalnya dalam industri manufaktur, otomatisasi dan robotika menjadi latar belakang utama, meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Di sektor otomotif, teknologi kendaraan otonom sedang mengalami perkembangan pesat, didukung oleh sensor, pemrosesan data, dan kecerdasan pembuatan untuk menciptakan sesuatu hal yang modern. Transformasi teknologi ini tidak hanya membantu industri manufaktur meningkatkan produktivitas dan keuntungan, tetapi juga memungkinkan inovasi lebih lanjut dalam produk dan proses manufaktur.

Agar menjaga efisiensi dalam melakukan proses manufaktur, perawatan juga sangat penting bagi pengguna mesin untuk meningkatkan keamanan kerja serta mencegah kegagalan yang kapan pun bisa terjadi. Merawat teknologi industri sangatlah penting untuk memastikan kinerja yang optimal dan masa pakai yang panjang dari peralatan dan sistem produksi. Dengan kemajuan teknologi dalam industri, perawatan yang tepat pada mesin dapat memaksimalkan efisiensi operasional dan mengurangi downtime yang tidak diinginkan. Salah satu metoda perawatan pada mesin untuk memaksimalkan hasil produksi yaitu kalibrasi, yang biasa digunakan untuk mengukur geometrik kesejajaran sumbu mesin contoh alat pengukuran yang digunakan ialah *test bar*.

Test bar yaitu alat bantu kalibrasi yang berbentuk silindris dengan memiliki kepresisian yang akurat dan kesejajaran yang baik. Ada beberapa jenis *test bar* salah satunya yaitu *test bar* ulir, fungsi dari testbar ulir yaitu untuk membantu mengukur kepresisian ulir pada mesin, agar ulir yang di hasilkan dari mesin tersebut sesuai dengan ukuran yang akan dibuat. Pembuatan *testbar* juga merupakan salah satu proyek akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Bandung untuk menyelesaikan program Pendidikan Diploma III. Dikarenakan UPA-P3 Polman (Unit Pelayanan Akademik Perawatan Perbaikan Peralatan) belum lengkap dalam memiliki alat kalibrasi seperti *test bar* ulir . Maka dari itu penulis mengambil tema atau judul proyek akhir berupa pembuatan *test bar* ulir kisar 6 mesin bubut grazioli untuk membantu penambahan alat kalibrasi dan proses pemeliharaan agar lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini diantaranya;

1. Bagaimana perencanaan pembuatan *test bar* ulir kisar 6 pada mesin bubut Grazioli?
2. Bagaimana tahapan pelaksanaan pembuatan *test bar* ulir kisar 6 pada mesin bubut Grazioli?
3. Bagaimana hasil uji geometris dari *test bar* ulir kisar 6 yang dibuat?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan Proyek Akhir ini adalah:

1. Menghasilkan perancangan *test bar* ulir kisar 6 pada mesin bubut Grazioli.
2. Menghasilkan tahapan pelaksanaan pembuatan *test bar* ulir kisar 6 mesin bubut Grazioli.
3. Mendapatkan hasil uji coba *test bar* ulir kisar 6 mesin bubut Grazioli.

1.4 Ruang lingkup

Berikut beberapa ruang lingkup yang akan terjadi pada saat melakukan proyek akhir pembuatan *test bar* ulir ini, diantaranya :

1. Pemilihan bahan material *Stainless Steel* Aisi 316 yang digunakan untuk pembuatan *test bar* ulir.
2. Proses pembuatan *test bar* ulir pada mesin bubut Grazioli kisar 6.
3. Pengujian *test bar* ulir kisar 6 pada mesin bubut Grazioli.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal ini, sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pengambilan masalah, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan laporan akhir dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II: LAPORAN TEKNIK

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang berhubungan dan menunjang dalam penyelesaian rumusan, dan tentang jawaban bagaimana penulis menyelesaikan permasalahan yang diangkat.

BAB III : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dalam melaksanakan proyek akhir