

PEMBUATAN *TEST BAR HEADSTOCK*
MESIN BUBUT GRAZIOLI DANIA 180

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh
Muhammad Raihan Rahmatullah
221311013



PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBUATAN *TEST BAR HEADSTOCK* MESIN BUBUT GRAZIOLI DANIA 180

Oleh :

Muhammad Raihan Rahmatullah

221311013

Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Manufaktur,

Politkenik Manufaktur Bandung

Bandung, 20 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.

NIP. 199402052022032010

Ir. Darman, M.T.

NIP. 196005091988031004

ABSTRAK

Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat *test bar headstock* pada mesin bubut Grazioli Dania 180, sebagai bagian dari program studi pemeliharaan mesin di Politeknik Manufaktur Bandung. Fokus utama proyek ini adalah bagaimana tahapan dari proses pembuatan *test bar headstock* mesin bubut Grazioli Dania 180 yang penting untuk menjaga kualitas dan presisi benda kerja yang dihasilkan. Pembuatan *test bar* ini mencakup beberapa tahapan, mulai dari perencanaan desain, pemilihan bahan yang sesuai, hingga proses pemesinan dan pengujian akhir. Proses pembuatan *test bar* melibatkan serangkaian tahap teknis, termasuk pembubutan, pengeboran, perlakuan panas (*heat treatment*), dan penggerindaan silinder. Pembubutan dan pengeboran dilakukan untuk membentuk *test bar* sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Perlakuan panas diterapkan untuk meningkatkan kekerasan dan ketahanan *test bar*, sementara penggerindaan silinder dilakukan untuk mencapai kepresisian geometrik yang diperlukan. Setiap tahap dalam proses pembuatan dilakukan dengan sangat cermat untuk memastikan bahwa *test bar* yang dihasilkan memenuhi standar geometrik yang diperlukan. Pengujian akhir dilakukan untuk mengevaluasi akurasi dan kepresisian *test bar*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *test bar* yang dibuat memenuhi semua persyaratan standar, sehingga dapat digunakan untuk kalibrasi dan pemeliharaan mesin bubut Grazioli Dania 180. Implementasi *test bar* ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan mesin dalam proses produksi dan pembelajaran di lingkungan pendidikan. Dengan adanya *test bar* ini, mesin dapat dikalibrasi dengan lebih baik, yang pada gilirannya akan meningkatkan kualitas benda kerja dan mengurangi kemungkinan kerusakan mesin.

Kata kunci : *Test bar, Headstock, Kalibrasi*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penyusunan Proposal Proyek Akhir dengan judul **“PEMBUATAN *TEST BAR HEADSTOCK* MESIN BUBUT GRAZIOLI DANIA 180”**. Proposal Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mahasiswa Diploma III Politeknik Manufaktur Bandung. Penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan ini karena mendapatkan bantuan doa, bimbingan serta motivasi dari berbagai belah pihak, Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan Syukur serta rasa terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir PPI.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dalam segala hal agar penulis bisa menjalankan pendidikan dengan baik dan benar.
3. Bapak Jata Budiman, STr., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur.
4. Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST., MT. selaku Ketua Prodi Pemeliharaan Mesin yang telah memberikan arahan dalam pembuatan Proposal Proyek Akhir.
5. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu membantu penulis selama melakukan proses pengerjaan proyek akhir.
6. Bapak Ir. Darman, MT. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah mengajarkan dan memberikan ilmunya selama proses pengerjaan proyek akhir.
7. Rekan-rekan seperjuangan kelas 3 MEA.

Sejalan dengan hal ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa proposal yang penulis buat masih memerlukan penyempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan dari pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan akan sangat dihargai. Semoga proposal proyek akhir ini dapat memberikan dampak positif dan bermanfaat bagi berbagai pihak yang dilibatkan dan juga tidak terlibat.

Bandung, 22 April 2024

Muhammad Raihan Rahmatullah

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistemasi Penulisan	2
BAB II LAPORAN TEKNIK	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 Definisi Pemeliharaan	4
2.1.2 Tujuan Pemeliharaan.....	4
2.1.3 Kalibrasi.....	5
2.1.4 Test bar	9
2.1.5 Uji Geometri	12
2.1.6 Mesin bubut Grazioli Danial 180.....	13
2.1.7 Material VCN 150/AISI 4340/1.6582	14
2.1.8 Proses Pemesinan	16
2.1.9 Metode Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	20
2.1.10 Metode Pengujian Geometrik	21
2.2 Metodologi Penyelesaian	23

2.3 Tahapan Kegiatan	25
2.3.1 Jadwal Pembuatan <i>Test bar</i>	25
2.3.2 Pembuatan <i>Design Test bar</i>	25
2.3.3 Pembuatan <i>Operation plan</i>	27
2.3.4 Proses Pembubutan dan Pengeboran	27
2.3.5 Proses <i>Heat Treatment</i>	37
2.3.6 Proses penggerindaan Silinder	43
2.3.7 <i>Quality control</i>	46
2.4 Hasil.....	48
BAB III KESIMPULAN	50
3.1 Kesimpulan.....	50
3.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Dial jarum dan dial tusuk	6
Gambar 2. 2	Test bar headstock	7
Gambar 2. 3	Test bar tailstock.....	7
Gambar 2. 4	Test bar between center	7
Gambar 2. 5	Test bar ulir.....	8
Gambar 2. 6	Spirit level	8
Gambar 2. 7	Pisau kerataan.....	8
Gambar 2. 8	Standar design test bar	10
Gambar 2. 9	Standar taper.....	11
Gambar 2. 10	Mesin bubut Grazioli Dania 180	14
Gambar 2. 11	Animasi alat rockwell hard tester	21
Gambar 2. 12	Flowchart metodologi penyelesaian.....	23
Gambar 2. 13	Morse taper gauge	26
Gambar 2. 14	Standar design test bar	26
Gambar 2. 15	Contoh test bar headstock	27
Gambar 2. 16	Sarung pengurang mesin bubut Grazioli Dania 180	27
Gambar 2. 17	Kalibrasi between center	29
Gambar 2. 18	Pembubutan facing.....	29
Gambar 2. 19	Proses center drill.....	30
Gambar 2. 20	Pembubutan memanjang	30
Gambar 2. 21	Pembubutan memanjang	31
Gambar 2. 22	Pembubutan alur.....	31
Gambar 2. 23	Pembubutan tirus.....	32
Gambar 2. 24	Pengeboran Ø20	32
Gambar 2. 25	Pengeboran Ø30	33
Gambar 2. 26	Pembubutan internal.....	33
Gambar 2. 27	Pembubutan facing cover test bar	34
Gambar 2. 28	Pembubutan memanjang cover test bar.....	34
Gambar 2. 29	Pembubutan facing cover test bar	35
Gambar 2. 30	Pembubutan memanjang cover test bar.....	35
Gambar 2. 31	Pengikatan test bar	37
Gambar 2. 32	Penempatan test bar terhadap tungku.....	38

Gambar 2. 33	Pengaturan suhu oven	39
Gambar 2. 34	Drum quenching.....	39
Gambar 2. 35	Uji kekerasan rockwell.....	40
Gambar 2. 36	Panelbox dan tungku tempering.....	41
Gambar 2. 37	Uji kekerasan rockwell setelah tempering	42
Gambar 2. 38	Diagram proses heat treatment.....	42
Gambar 2. 39	Proses center drill cover test bar	44
Gambar 2. 40	Proses penggerindaan memanjang	45
Gambar 2. 41	Setting kemiringan bed	45
Gambar 2. 42	Penggerindaan tirus	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Toleransi dan penyimpangan maksimum.....	11
Tabel 2. 2 Chemical composition.....	16
Tabel 2. 3 Velocity cutting berdasarkan material	36
Tabel 2. 4 Suhu pengaturan tempering.....	41
Tabel 2. 5 Quality control	47
Tabel 2. 6 Form kalibrasi mesin bagian headstock	48

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Spesifikasi Mesin Grazioli Dania 180
- B. Form Kalibrasi Mesin Grazioli Dania 180
- C. Jadwal Pembuatan *Test bar*
- D. Gambar Kerja
- E. *Operation Plan Test bar* dan *Cover Test Bar*
- F. Hasil CMM
- G. Dokumentasi Pengukuran Kebulatan dan Kelurusan
- H. Pengujian Terhadap Mesin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dibidang manufaktur semakin pesat dan berinovasi untuk mendukung kelancaran produksi dari industri-industri besar maupun industri kecil. Hal tersebut terjadi karena adanya permintaan pasar global yang cukup tinggi dengan seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dibidang teknologi manufaktur. Mesin-mesin yang digunakan dalam berproduksi juga tentunya harus memenuhi kualifikasi dari segi kemampuan, teknologi dan kepresisian. Itu semua menjadi kepentingan yang harus terpenuhi oleh industri-industri besar maupun kecil untuk dapat memasarkan produk yang dihasilkan dan mampu bersaing dipasar global.

Mesin-mesin yang dipergunakan biasanya berfungsi untuk membantu pembuatan berbagai jenis bahan mentah menjadi barang jadi. Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut maka mesin harus senantiasa dalam keadaan optimal sehingga ketersediaan mesin untuk proses produksi dapat terpenuhi. Maka dari itu dibutuhkan pemeliharaan dan perawatan untuk memperpanjang umur dari mesin tersebut agar meningkatkan efisiensi dari proses produksi, mencegah kegagalan dalam proses produksi serta mengoptimalkan kinerja dari mesin itu sendiri. Yang dilakukan dalam kegiatan pemeliharaan dan perawatan salah satunya merupakan pengkalibrasian mesin. Metoda kalibrasi yang bisa digunakan untuk mengukur geometrik mesin untuk mengukur kesejajaran sumbu mesin yaitu, pengukuran menggunakan *test bar* dan *dial indicator*. *Test bar* tersebut merupakan alat bentuk yang berbentuk silindris dengan memiliki kepresisian terhadap geometriknya.

Mesin-mesin konvensional yang terdapat baik di industri dan lingkungan pendidikan mempunyai tipe ataupun spesifikasi yang berbeda, maka dari itu masing-masing dari mesin tersebut mempunyai alat kalibrasi atau *test bar*-nya tersendiri. Kesejajaran sumbu sangat berpengaruh besar terhadap ukuran ataupun geometrik dari produk yang dihasilkan. Kemudian dalam perencanaan untuk pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180, dengan langkah awal melakukan perancangan *design* bentuk *test bar* yang akan dibuat dan mempertimbangkan standar ISO, referensi dari berbagai sumber, produk *test bar* untuk mesin bubut grazioli dania 180 yang telah beredar di pasaran serta pengukuran langsung terhadap geometrik *spindle* mesin bubut grazioli dania 180.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini diantaranya;

1. Bagaimana membuat perencanaan pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180?
2. Bagaimana tahapan pelaksanaan pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180?
3. Bagaimana hasil uji dari *test bar* yang dibuat?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Memaparkan perencanaan pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180.
2. Menjelaskan tahapan pelaksanaan pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180.
3. Melakukan pengujian *test bar head stock* mesin bubut grazioli dania 180.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk meminimalisir pemahaman persepsi yang berbeda dan lebih meluas dalam pembahasannya, maka dari itu penulis membatasi permasalahan pada proyek akhir ini, diantaranya :

1. Mengenai pemilihan material yang digunakan untuk pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180 tanpa membahas perbandingan dengan material lainnya.
2. Mengenai pembuatan *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180 tanpa membahas mesin yang lain.
3. Mengenai pengujian *test bar headstock* mesin bubut grazioli dania 180 tanpa membahas pengujian di mesin lain.

1.5 Sistemaki Penulisan

Adapun sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini, sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pengambilan masalah, rumusan masalah, batasan masalah, 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 di angkat.

BAB III : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas hasil dari pengerjaan proyek akhir mulai dari perancangan hingga pengerjaan yang dilakukan, serta terdapat saran dari penulis mengenai kegiatan proyek akhir yang telah dilakukan.