

**PEMBUATAN *CARRIAGE* MESIN BUBUT *SCHAUBLIN 102* (BU 06)
DI LABORATORIUM PRODUKSI MESIN DAN PERKAKAS
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR**

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

Oleh
Dery
222311008



**PROGRAM STUDI PEMELIHARAAN MESIN
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PEMBUATAN CARRIAGE MESIN BUBUT *SCHAUBLIN 102* (BU 06)
DI LABORATORIUM PRODUKSI MESIN DAN PERKAKAS
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

Oleh:
Dery
222311008

Program Studi Pemeliharaan Mesin, Jurusan Teknik Manufaktur
Politeknik Manufaktur Bandung
Bandung, 14 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing 1



Addonis Candra, S.E., S.T.
NIP. 196801222000031001

Pembimbing 2



Siti Hadiaty Yuningsih, S.Si., M.Mat.
NIP. 199606212024062001

Disahkan,
Ketua Penguji



Dr. Herman Budi Harja, ST., MT.
NIP. 197902022008101001

Penguji 1



Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT.
NIP. 196711251992031002

Penguji 2



Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
NIP. 199402052022032010

ABSTRAK

Eretan menjadi salah satu bagian utama dalam mesin bubut yang berperan mengatur posisi alat potong, bagian ini dibuat dengan material utama berupa FCDN (*Ferro Cast Ductile Nodular*) karena mempunyai tingkat keuletan yang tinggi dan mampu meredam getaran dengan baik. Kondisi salah satu eretan mesin bubut di kampus Politeknik Manufaktur Bandung mengalami kerusakan dimana pada tahun sebelumnya sudah dilakukan pembuatan ulang beberapa bagian seperti eretan atas dan eretan bawah, namun belum tuntas karena terdapat bagian yang belum dilanjutkan dan komponen yang masih harus dilengkapi. Maka dari itu dibuatlah proyek akhir dengan tujuan melanjutkan pembuatan komponen eretan mesin bubut *schaublin 102*. Digunakan metode ulrich yaitu pengukuran dimensi dan geometri, serta perancangan dan pengembangan desain eretan. Proses yang dilakukan dimulai dari studi literatur pada *manual book schaublin 102* dan benda kerja eretan tahun sebelumnya, melakukan bongkar pasang pada mesin serupa untuk memahami konstruksi eretan dan jumlah komponen kecil lainnya, melakukan perbaikan rancangan gambar kerja dengan membuat gambar 2D, 3D, dan *model assembly*, perencanaan permesinan atau *operation plan* dengan menentukan proses permesinan, material, alat potong, teknik permesinan seperti pencekaman, dan kandidat mesin, selanjutnya proses permesinan, *quality control* yang dilakukan dengan mengukur hasil benda kerja dengan menggunakan jangka sorong dan mikrometer, kemudian proses *assembly*, verifikasi fungsi, dan uji pemotongan. Hasil yang diperoleh berupa rancangan gambar kerja eretan yang sudah diperbaiki, hasil permesinan lanjutan eretan beserta komponen penyusunnya (*sub assy*) dengan ukuran mengikuti rancangan gambar yang sudah diperbaharui, juga dilakukan modifikasi bantalan eretan yaitu pemotongan bantalan *deep groove* seri 627, verifikasi fungsi hasil permesinan eretan yaitu eretan mampu melakukan pergerakan di rentang jarak 100 mm pada arah melintang (sumbu x), pergerakan di rentang jarak 90 mm pada arah memanjang (sumbu z), dan mampu menahan gaya potong saat proses pemotongan. Uji pemotongan diperoleh hasil bahwa eretan mampu melakukan pemotongan dengan penyimpangan terbesar yaitu 0,1 mm pada ukuran diameter (sumbu x), ketirusan terbesar sebesar 0,02 mm, dan hasil ukuran jarak pemotongan di arah memanjang (sumbu z) menyimpang sebesar 0,2 mm dari nilai seharusnya.

Kata kunci: Eretan, Rancangan, Permesinan, Mesin bubut, *Schaublin 102*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yaitu Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini yang berjudul “**PEMBUATAN CARRIAGE MESIN BUBUT SCHAUBLIN 102 (BU 06) DI LABORATORIUM PRODUKSI MESIN DAN PERKAKAS JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR**”, sholawat beserta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW., kepada keluarganya, para sahabatnya, dan semoga sampai kepada kita semua selaku umatnya kelak mendapatkan syafa’atnya di akhirat Aamiin.

Pada kesempatan ini penulis berterimakasih terutama kepada kedua orang tua yang tiada hentinya mengirimkan doa yang terbaik serta bentuk dukungan lainnya baik moril maupun materil dan kepada semua pihak yang membantu dalam proses penyelesaian karya tulis ini diantaranya:

1. Bapak Dr. Herman Budi Harja, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Manufaktur.
2. Ibu Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc selaku Ketua Prodi Pemeliharaan Mesin.
3. Bapak Addonis Candra, SE., ST. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir.
4. Ibu Siti Hadiaty Yuningsih, S.Si., M. Mat. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir.
5. Rekan rekan seperjuangan kelas 3 MEA.
6. Agus Dian selaku kakak penulis yang telah memberikan dukungan, nasihat, dan semangat.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga setelah penulisan karya tulis ini selesai disusun, pelaksanaan kegiatan proyek akhir bisa berjalan dengan lancar Aamiin.

Bandung, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Rumusan Masalah.....	12
1.3 Tujuan.....	12
1.4 Ruang Lingkup	13
1.5 Sistematika Penulisan	13
BAB II LAPORAN TEKNIK	14
2.1 Landasan Teori	14
2.1.1 Mesin bubut.....	14
2.1.4 Perancangan.....	17
2.1.6 Mesin yang digunakan.....	18
2.1.7 Komponen Eretan.....	21
2.1.8 Material	23
2.2 Metodologi Penyelesaian	26
2.3 Tahapan Kegiatan	33
2.3.1 Pembongkaran dan Pemasangan Eretan Atas.....	33
2.3.2 Identifikasi Eretan.....	47
2.3.3 Perbaikan Rancangan Gambar Eretan	53
2.3.4 Perencanaan Tahapan Permesinan	56
2.3.5 Pengadaan Material	75
2.3.5 Proses Pembuatan	75
2.3.6 <i>Quality Control</i> (QC).....	92
2.4 Hasil	100
2.4.1 Perbaikan Rancangan Gambar	101
2.4.2 Hasil Permesinan	104
2.4.3 Verifikasi Fungsi	109
2.4.4 Uji Pemotongan	110
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	115
3.1 Kesimpulan.....	115
3.2 Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Dimensi mesin bubut <i>schaublin 102</i>	12
Gambar II. 1 Eretan dan pengikat eretan (<i>fixing rod</i>).....	15
Gambar II. 2 Dimensi profil meja mesin.....	17
Gambar II. 3 Mesin frais <i>schaublin 53N</i>	18
Gambar II. 4 Mesin bor koordinat ACIERA 23ST	19
Gambar II. 5 Mesin bubut <i>gedee weiler</i>	20
Gambar II. 6 Konstruksi eretan bubut <i>schaublin 102</i>	21
Gambar II. 7 Bagan komponen eretan bubut <i>schaublin 102</i>	22
Gambar II. 8 Poros ulir	23
Gambar II. 9 Penampakan grafit pada mikrostruktur	25
Gambar II. 10 Diagram alir pembuatan eretan mesin bubut <i>schaublin 102</i>	27
Gambar II. 11 Mesin bubut <i>schaublin 102</i> sebagai referensi	30
Gambar II. 12 Mesin bubut <i>schaublin 102</i> sebagai objek proyek akhir	30
Gambar II. 13 Bagian eretan dengan ukuran besar	31
Gambar II. 14 Bagian eretan dengan ukuran kecil	32
Gambar II. 15 Diagram alir pembuatan <i>model assembly</i>	33
Gambar II. 16 <i>Disassembly</i> eretan atas	35
Gambar II. 17 <i>Disassembly</i> eretan bawah	42
Gambar II. 18 Proses pembongkaran eretan.....	47
Gambar II. 19 Tampilan bantalan eretan	48
Gambar II. 23 Proses mengikir ulir dalam	49
Gambar II. 20 Modifikasi <i>deep groove ball bearing</i>	50
Gambar II. 21 <i>Basic design four point contact ball bearing</i>	50
Gambar II. 24 Bagian pengarah ulir	50
Gambar II. 25 Penunjukan bagian berpasangan eretan atas	50
Gambar II. 26 Kondisi eretan atas sebelumnya	51

Gambar II. 27 Rancangan gambar eretan atas sebelumnya.....	54
Gambar II. 28 Pasangan eretan atas dengan bundar nonius	58
Gambar II. 29 Ilustrasi tampak samping dari <i>assembly</i> eretan atas dengan eretan nonius.....	58
Gambar II. 30 Hasil perbaikan rancangan gambar eretan atas	101
Gambar II. 31 Hasil rancangan pengunci bantalan.....	102
Gambar II. 32 Hasil rancangan rumah bantalan	102
Gambar II. 33 Gambar <i>disassembly</i> eretan atas	103
Gambar II. 34 Gambar <i>disassembly</i> eretan bawah	103
Gambar II. 35 Hasil permesinan lanjutan eretan atas	104
Gambar II. 36 Hasil permesinan pengunci rumah bantalan	105
Gambar II. 37 Hasil permesinan pena tirus	106
Gambar II. 38 Hasil permesinan pengunci bantalan.....	106
Gambar II. 39 Hasil permesinan rumah bantalan	107
Gambar II. 40 Hasil permesinan selongsong (<i>bushing</i>)	107
Gambar II. 41 Hasil permesinan pengarah ulir.....	108
Gambar II. 42 Hasil permesinan poros ulir	109
Gambar II. 43 Jadwal kegiatan proyek akhir.....	114

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi mesin bubut <i>schaublin 102</i>	16
Tabel II. 2 Spesifikasi mesin frais <i>schaublin 53N</i>	19
Tabel II. 3 Spesifikasi mesin bor koordinat <i>ACIERA 23ST</i>	20
Tabel II. 4 Spesifikasi mesin bubut <i>gedee weiler</i>	20
Tabel II. 5 Penjelasan diagram alir perancangan dan pembuatan eretan.....	28
Tabel II. 6 Identifikasi eretan	30
Tabel II. 7 Penjelasan diagram alir pembuatan <i>model assembly</i>	34
Tabel II. 8 Komponen eretan atas.....	35
Tabel II. 9 Langkah Pembongkaran Eretan Atas.....	36
Tabel II. 10 Langkah pemasangan eretan atas.....	38
Tabel II. 11 Komponen eretan bawah	42
Tabel II. 12 Langkah pembongkaran eretan bawah	44
Tabel II. 13 Langkah pemasangan eretan bawah	45
Tabel II. 14 QC Eretan atas lanjutan	52
Tabel II. 15 Komponen pada eretan atas	56
Tabel II. 16 Kandidat mesin berdasarkan kapasitas maksimal benda kerja	59
Tabel II. 17 Kandidat mesin berdasarkan ketelitian mesin	59
Tabel II. 18 Standar ukuran toleransi	92
Tabel II. 19 QC Eretan Atas	92
Tabel II. 20 QC Pengunci Rumah Bantalan	96
Tabel II. 21 QC Pena Tirus Pembawa (<i>handling</i>)	96
Tabel II. 22 QC Pengunci Bantalan.....	97
Tabel II. 23 QC Rumah Bantalan	97
Tabel II. 24 QC Selongosng (<i>bushing</i>).....	98
Tabel II. 25 QC Pengarah Ulir Transportir.....	99
Tabel II. 26 QC Ulir Transportir	99

Tabel II. 27 Hasil uji pemotongan pada mesin bubut <i>schaublin 102</i>	110
Tabel II. 28 Uji pemotongan benda bertingkat.....	111

DAFTAR LAMPIRAN

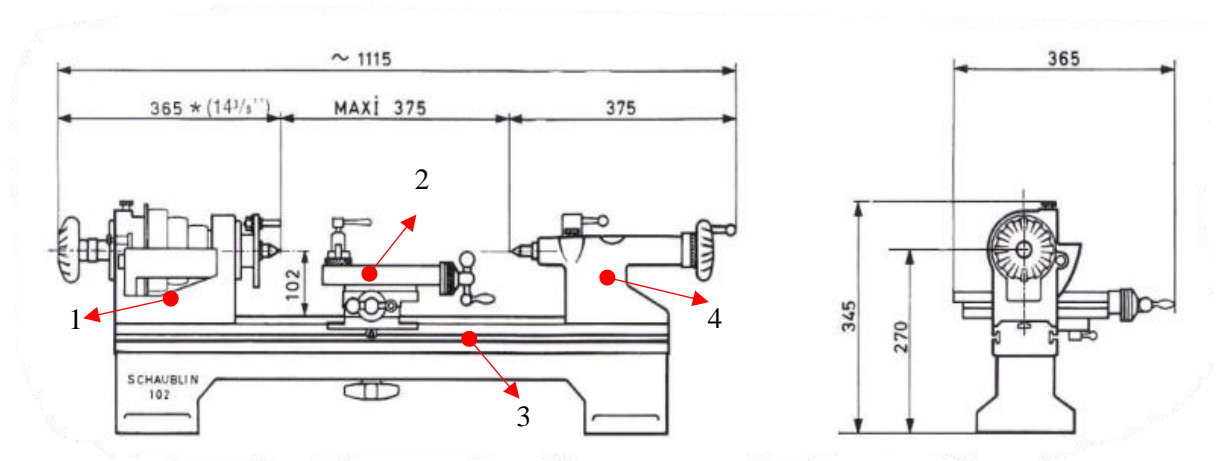
LAMPIRAN A GAMBAR KERJA PART ERETAN MESIN BUBUT <i>SCHAUBLIN 102</i> ...	118
LAMPIRAN B GAMBAR KONSTRUKSI ERETAN.....	160
LAMPIRAN C FORM ORDER.....	161
LAMPIRAN D 3D <i>MODEL ASSEMBLY</i> DAN <i>DISASSEMBLY</i> ERETAN YANG SUDAH DIPERBAHARUI	164
LAMPIRAN E PROSES PEMOTONGAN BANTALAN	167
LAMPIRAN F PROSES PEMBUATAN SKALA NONIUS	168
LAMPIRAN G PROSES PEMBUATAN <i>WEDGE</i>	169
LAMPIRAN H PROSES PEMBUATAN LUBANG PENA TIRUS	170
LAMPIRAN I PROSES PEMBUATAN CUTTER T-SLOT DAN ALUR T-SLOT MELINGKAR	171
LAMPIRAN J BENDA KERJA ERETAN YANG SUDAH DI- <i>ASSEMBLY</i> PADA MESIN BUBUT <i>SCHAUBLIN 102</i>	172
LAMPIRAN K KONSTRUKSI ERETAN DAN KETERANGAN PEMBAHARUAN KOMPONEN.....	173

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium Produksi Mesin dan Perkakas Jurusan Teknik Manufaktur hadir bersamaan dengan peresmian kampus Politeknik Manufaktur Bandung sekitar tahun 1977, dan laboratorium ini memiliki beberapa tipe mesin konvensional untuk kebutuhan produksi seperti mesin bubut, frais, bor, dan sebagainya. Salah satu diantaranya adalah mesin bubut *schaublin 102*. Pada umumnya mesin bubut merupakan salah satu mesin yang melakukan proses pemotongan benda kerja yang pemotongannya dilakukan dengan memutar benda kerja kemudian pahat digerakan hingga menyentuh benda kerja dengan gerakan secara translasi atau sejajar maupun melintang dengan sumbu putar benda kerja [1]. Adapun bagian utama dari mesin bubut dapat dilihat pada **Gambar I. 1** diantaranya kepala tetap (*headstock*), meja mesin (*Bed*), eretan (*carriage*), dan kepala lepas (*tailstock*). Kondisi mesin yang sudah berumur kurang lebih 50 tahun mengalami penurunan fungsi, termasuk yang terjadi pada mesin bubut *schaublin 102*.

Kondisi aktual dari mesin bubut ini ditemukan masalah pada bagian eretan yang mengalami keausan akibat gesekan antar komponen serta tingginya intensitas penggunaan. Eretan berfungsi sebagaiudukan pahat dan juga mengatur pergerakan pahat secara memanjang gerakan ke samping kiri dan kanan (sumbu z) dan melintang gerakan maju mundur (sumbu x). Sebelumnya di tahun 2024, telah dilakukan perancangan dan pembuatan ulang, tapi masih belum dapat diselesaikan karena berbagai keterbatasan mulai dari segi pengetahuan, keterampilan, dan juga ketersediaan peralatan atau mesin. Bagian yang sudah dilakukan di tahun sebelumnya yaitu pembuatan rancangan gambar dan permesinan eretan atas dan eretan bawah, namun pada bagian rancangan gambar eretan atas masih belum memenuhi standar ISO dan juga belum dilakukan pembuatan komponen penyusun eretannya (*sub assy*). Oleh karena itu dari kondisi tersebut dilakukan perbaikan rancangan gambar eretan dan pembuatan lanjutan eretan beserta komponen penyusunnya (*sub assy*) untuk dapat mengembalikan salah satu fungsi yang hilang pada mesin bubut *schaublin 102*.



Gambar I. 1 Dimensi mesin bubut *schaublin 102*
 Sumber: Buku *schaublin 102 catalogue* 1966

- Keterangan: 1. Kepala tetap (*Headstock*)
 2. Eretan (*Carriage*)
 3. Meja/landasan mesin (*Bed*)
 4. Kepala lepas (*Tailstock*)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada proyek akhir ini diantaranya:

1. Bagaimana memperbaiki rancangan gambar kerja eretan mesin bubut *schaublin 102*?
2. Bagaimana melanjutkan proses pembuatan eretan mesin bubut *schaublin 102* beserta komponennya?

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada dengan batasan terhadap permasalahan tersebut, proyek akhir yang dilakukan memiliki tujuan:

1. Menghasilkan perbaikan rancangan eretan mesin bubut *schaublin 102*.
2. Menghasilkan eretan mesin bubut *schaublin 102* sesuai rancangan gambar kerja yang sudah diperbaharui.

1.4 Ruang Lingkup

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan, supaya dapat dibahas lebih spesifik dan terarah maka dibentuk beberapa ruang lingkup sebagai berikut:

1. Proses perbaikan rancangan eretan mesin bubut *schaublin 102* berdasarkan standar yang berlaku.
2. Proses lanjutan pembuatan eretan mesin bubut *schaublin 102* berdasarkan rancangan gambar yang sudah diperbaharui.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan karya tulis ilmiah ini, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang pengambilan masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, dan ruang lingkup pembahasan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang berhubungan dan menunjang dalam penyelesaian rumusan, dan tentang jawaban bagaimana penulis menyelesaikan permasalahan yang diangkat hingga hasil yang diperoleh setelah komponen selesai dilakukan pemesinan dan perbaikan gambar kerja.

BAB III PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari semua rangkaian kegiatan proyek akhir yang telah dilakukan, dan berisi saran untuk kegiatan proyek akhir terkait.