

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PENERAPAN PROSES PRODUKSI DAN PERAWATAN
KOMPONEN LOGAM MELALUI TEKNIK BUBUT DAN LAS



Disusun Oleh:
Haycal Pratama Tarigan
(238130065)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 30/6/26

Access From (repositori.uma.ac.id)30/6/26

**PENERAPAN PROSES PRODUKSI DAN PERAWATAN
KOMPONEN LOGAM MELALUI TEKNIK BUB UT DAN LAS**

LAPORAN KERJA PRAKTEK

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk pengajuan tugas akhir di
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

**MAHASISWA KERJA PRAKTEK:
HAYCAL PRATAMA TARIGAN / 238130065**

**Dosen Pembimbing Kerja Praktek
M. YUSUF RAHMANSYAH SIAHAAN ST.,MT. / 0122078003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK (KP)

Judul Kerja Praktek : Penerapan Proses Produksi Dan Perawatan Komponen Logam
Melalui Teknik Bubut dan Las

Tempat Kerja Praktek : Jl. Manggan 8 No 20, Lingk.12, pasar 3, Kel. Mabar
Hilir, Kec. Medan Deli, Kota Medan

Waktu Kerja Praktek : Mulai: 27 Oktober 2025 Selesai: 13 Desember 2025

Nama Mahasiswa Peserta KP : Haycal Pratama Tarigan

NIM : 238130065

Telah mengikuti kegiatan Kerja Praktek sebagai salah satu syarat untuk mengajukan
Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas
Medan Area.

Nama Dosen Pembimbing Kerja Praktek : M. Yusuf Rahmansyah Siahaan ST., MT.

NIP/NIDN : 0122078003

Medan. 29 Januari 2026

Diketahui oleh,
Dosen Pembimbing KP

(M. Yusuf R. Siahaan, ST., MT)
NIDN. 0122078003

Wakil Mahasiswa Peserta KP

(Haycal Pratama Tarigan)

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Dr. Ewandi, ST., MT.)

NIDN. 0104087403

LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK

Teknologi Mekanik

Nama Mahasiswa : Haycal Pratama Tarigan

Nim : 238130065

Alamat : Jl. Pintu air VI, kwala bekala Medan Johor

Bidang Keahlian : Material Manufaktur

Disetujui untuk melaksanakan Kerja Praktek pada:

Nama Perusahaan : CV. Bubut dan Las Sudarman

Alamat : Jl. Manggan 8 No 20, Lingk. 12, pasar 3, Kel. Mabar
Hilir, Kec. Medan Deli, Kota Medan.

Bidang Kegiatan : Proses pembuatan tangki perebusan kolang-kaling

Pelaksanaan KP : mulai 27 / 10 / 2025

Selesai 13 / 12 / 2025

Medan, 29 Januari 2026

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Medan Area

(Dr. Iswandi, ST., MT)

NIDN. 0104087403

Medan, 26 Januari 2026

Yth. M. Yusuf R. Siahaan, ST., MT.

di-

Tempat

Dengan Hormat, Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa/i Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area di bawah ini :

Nama/Nim : Haycal Pratama Tarigan / 238130065

Perusahaan tempat KP : CV. Bubut dan Las Sudarman

Pelaksanaan KP : Mulai tgl, 27 Oktober selesai tgl, 13 Desember 2025

Adalah mengikuti kerja praktek dan diharapkan kesediaan Bapak/Ibu agar dapat membimbing serta mengasistansi laporan kerja praktek mahasiswa tersebut diatas hingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Hormat kami,
Kordinator Kerja Praktek

(Dr. Iswandi, ST, MT)
NIDN. 0104087403

Tugas khusus untuk mahasiswa Adalah*:

Proses Pembuatan Poros Sprocket dan alur Pasak
Menggunakan Mesin Bubut dan Mesin Milling

Dosen Pembimbing KP

(M. Yusuf R. Siahaan ST., MT)

NIDN : 0122078003

LEMBAR PENILAIAN

Nama Mahasiswa/NIM : Haycal Pratama Tarigan / 238130065

Telah melaksanakan Kerja Praktek :

☐
☒

Teknologi Mekanik

Lapangan / Perusahaan

Pada

Nama Perusahaan : CV. Bubut dan Las Sudarman

Alamat : Jl. Manggan 8 No 20, Lingk.12, pasar 3, Kel. Mabar
Hilir, Kec. Medan Deli, Kota Medan

Pelaksanaan KP : mulai tgl. 27 Oktober 2025 selesai tgl. 13 Desember 2025

Penilaian terhadap disiplin kerja selama mahasiswa melaksanakan kegiatan Kerja
Praktek pada perusahaan kami adalah :

☒

Sangat baik

☐

Baik

☐

Cukup baik

Pimpinan Perusahaan

Manager

CV. BUBUT/LAS
"SUDARMAN"
Jl. Manggan VIII PSR III
MABAR HILIR

(Sudarman)



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168
Kampus II : Jl. Setia Budi No 79 Jl Sei Serayu No 70 A. Telp (061) 8225602
Website : www.teknik.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK

Pada hari : Senin 22 Desember 2025
Tempat : Gedung FAI. Lantai 3 Ruang 1
Telah dilangsungkan Ujian Kerja Praktek mahasiswa berikut
Nama : Haycal Pratama Tarigan
NPM : 238130065
Judul : Penerapan Proses Produksi dan Perawatan Komponen Logam Melalui Teknik Bubut dan Las
Alamat : Jl. Kolam No 1 Medan Estate

Tim Penguji memberikan nilai sebagai berikut

No	NAMA TIM PENGUJI	NILAI	TANDA TANGAN
1.	M. Yusuf Rahmansyah Siahaan ST., MT.	A	
JUMLAH		26	

Berdasarkan hasil penilaian ujian Kerja Praktek, mahasiswa tersebut :

Dinyatakan : LULUS MUTLAK / LULUS DGN PERBAIKAN /
TIDAK LULUS

Dengan nilai :

Catatan :

Ketua Tim Penguji

(M. Yusuf R. Siahaan ST., MT.)



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I : Jl. Kolam No 1 Medan Estate/Jalan PBSI No 1 Telp (061) 7366878, 7360168
Kampus II : Jl. Setia Budi No 79 Jl Sei Serayu No 70 A. Telp (061) 8225602
Website : www.teknik.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

LEMBAR PENILAIAN

Dosen Penguji : M. Yusuf Rahmansyah Siahaan ST., MT.
Nama Mahasiswa : Haycal Pratama Tarigan
NPM : 238130065
Judul Kerja Praktek : Penerapan Proses Produksi dan Perawatan Komponen Logam Melalui Teknik Bubut dan Las
Tanggal Ujian :

NO	MATERI PENILAIAN	BOBOT %	NILAI
1	Substansi Laporan	30	25
2	Tata Penulisan	20	18
3	Penguasaan Materi	30	25
4	Metode Penyampaian	20	18
JUMLAH			86

Penguji I
(M. Yusuf R. Siahaan ST., MT)

Kriteria Penilaian:

- ≥ 85.00 s.d 100.00 = A
≥ 77.50 s.d < 84.99 = B+
≥ 70.00 s.d < 77.49 = B
≥ 62.50 s.d < 69.99 = C
≥ 55.00 s.d < 62.49 = C
≥ 45.00 s.d < 54.99 = Tidak Lulus (Mengulang Seminar)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan Kerja Praktek (KP) di CV. Bubut dan Las Sudarman

Pelaksanaan Kerja Praktik ini, penulis dapat banyak bimbingan dan saran dari berbagai pihak sehingga Kerja Praktik ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ;

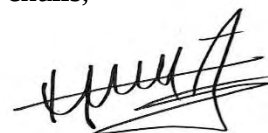
- a. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan area yang telah memberikan ijin dalam pembuatan laporan kemajuan kerja praktik ini.
- b. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan ijin dalam membuat laporan kemajuan kerja praktik ini.
- c. Bapak Dr. Iswandi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin serta Koordinator Kerja Praktik Universitas Medan Area.
- d. Bapak Muhammad Yusuf Rahmansyah Siahaan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan memberi saran kepada penulis dalam penulisan laporan kemajuan kerja praktik.
- e. Pimpinan dan seluruh Staf karyawan CV. Bubut dan Las Sudarman yang bersedia menerima dan membimbing saya sebagai peserta Kerja Praktik di perusahaan.
- f. Bapak Ir.Ruben Tarigan dan Ibu Rehulina br Barus, selaku Orang Tua penulis yang membantu banyak dukungan serta Doanya.
- g. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2023 dari kampus Universitas Medan Area, yang sudah banyak memberikan motivasi, masukan dan bantuan sehingga laporan kerja praktek ini dapat di selesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan kegiatan Kerja Praktik ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengetahuan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif agar pada masa yang akan datang

penulis dapat melakukan perbaikan untuk penulisan karya ilmiah lainnya. Akhir kata penulis mengucapkan terimah kasih, dan laporan kegiatan Kerja Praktik ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri khususnya dan para pembaca umumnya.

Medan, 15 Januari 2026

Penulis,



(Haycal Pratama Tarigan)



DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KERJA PRAKTEK.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN KERJA PRAKTEK.....	iii
SURAT TUGAS KHUSUS.....	iv
LEMBAR PENILAIAN.....	v
BERITA ACARA SEMINAR KERJA PRAKTEK.....	vi
LEMBAR PENILAIAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3. Manfaat Kerja Praktek	2
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek	3
1.4.1. Waktu	3
1.4.2. Tempat.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1. Sejarah Perusahaan	4
2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha.....	5
2.3. Organisasi dan Manajemen.....	6
2.4. Sruktur Organisasi	6
2.4.1. Manager.....	7
2.4.2. Wakil Pimpinan	7
2.4.3. Wakil Pimpinan	8
2.4.4. Teknisi Senior.....	8
2.4.5. Teknisi Junior	8
2.4.6. Bagian Keuangan.....	9
2.4.7. Sumber daya manusia.....	9
2.4.8. Gudang	10

BAB III SISTEM KERJA PERUSAHAAN	11
3.1. Alat	11
3.1.1. Mesin Bubut	11
3.1.2. Mesin Las.....	16
3.1.3. Mesin Milling	20
3.1.4. Mesin Driling.....	23
3.1.5. Mesin Gergaji Besi	25
3.1.6. Mesin Roll	27
3.1.7. Mesin Sekrap	27
3.2. Tugas Khusus.....	30
3.2.1. Proses Pembuatan Poros Sprocket dan Alur Pasak Menggunakan Mesin Bubut dan Mesin Milling/Frais.....	30
3.2.2. Study Teknis Poros Sprocket.....	30
3.2.3. Proses Pembuatan Poros Sprocket dan Alur Pasak	30
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	39
4.1. Kesimpulan	39
4.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jam Tenaga Kerja Perusahaan.....	10
Tabel 3.1. Komponen Poros Sprocket.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Praktik Kerja Lapangan	3
Gambar 2.1. Bubut dan Las Sudarman.....	5
Gambar 2.2. Struktur Organisasi	6
Gambar 3.1. Mesin Bubut	11
Gambar 3.2. Mesin Las	16
Gambar 3.3. Mesin Milling	20
Gambar 3.4. Mesin Drilling	23
Gambar 3.5. Mesin Gergaji Besi	25
Gambar 3.6. Mesin Roll	27
Gambar 3.7. Mesin Sekrap	28
Gambar 3.8. Desain Awal	31
Gambar 3.9. Desain Setelah Dibubut	31
Gambar 3.10. Desain Pengeboraan	32
Gambar 3.11. Desain Kedua Pengeboran.....	32
Gambar 3.12. Desain Pandangan Kiri	32
Gambar 3.13. Desain Pandangan Kanan	32
Gambar 3.14. Pemotongan	33
Gambar 3.15. Pembubutan	34
Gambar 3.16. Kecepatan Spindle Mesin Bubut	35
Gambar 3.17. Tabel Js9 (ISO R773)	36
Gambar 3.18. Kecepatan Spindle Mesin Milling.....	36
Gambar 3.19. Proses Milling.....	37
Gambar 3.20. Penyelesaian	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kerja Praktek (KP) merupakan suatu kegiatan yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa/i baik dari setiap lembaga pendidikan, Kerja Praktik merupakan mata kuliah yang harus diselesaikan mahasiswa strata satu guna memenuhi syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Kerja Praktik memiliki tujuan sebagai evaluasi secara langsung antara mahasiswa dengan pembimbing lapangan maupun pekerja lainnya dengan menuangkan apa yang telah dipelajari selama masa perkuliahan sehingga mahasiswa mampu mengetahui, memahami, menganalisis, mempelajari, dan merasakan bagaimana sebuah industri berjalan dalam menghasilkan sebuah produk. Untuk memenuhi tujuan praktek kerja lapangan tersebut, penulis melaksanakan Kerja Praktik di CV. Bubut dan las sudarman. Hal-hal yang dituangkan selama kegiatan di CV tersebut ke dalam bentuk laporan kali ini yaitu tentang proses pemesinan dan aplikasi industri.

CV Bubut dan Las adalah perusahaan yang berfokus pada penyediaan layanan mesin bubut dan pengelasan. Didirikan oleh profesional berpengalaman di bidang teknik mesin, perusahaan ini bertujuan untuk menjadi pemimpin dalam industri pengolahan logam dengan kualitas produk dan layanan yang unggul. yang ditawarkan meliputi pemesinan bubut, di mana mereka menghasilkan komponen dengan bentuk silinder dan presisi tinggi, serta pengelasan menggunakan berbagai teknik seperti MIG dan TIG. Selain itu, perusahaan juga melakukan perbaikan dan modifikasi pada mesin serta komponen yang rusak sesuai kebutuhan klien. Klien biasanya berasal dari sektor otomotif, konstruksi, dan manufaktur. Misalnya, CV dapat melayani pabrik-pabrik yang membutuhkan komponen mesin presisi atau kontraktor yang memerlukan layanan pengelasan untuk proyek besar.

Sertifikasi seperti ISO 9001, memastikan proses produksi memenuhi standar internasional.

Perusahaan ini berkomitmen pada praktik berkelanjutan dengan mengurangi limbah logam dan menggunakan bahan ramah lingkungan. Melalui jaringan yang kuat dengan supplier dan klien, serta partisipasi dalam pameran industri, CV Bubut dan Las berusaha untuk memperkenalkan produk dan layanan mereka secara luas, mendukung kemajuan industri dengan solusi inovatif dan berkualitas tinggi.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Praktek kerja lapangan merupakan suatu wadah yang memberikan kesempatan bagi setiap mahasiswa untuk menerapkan pembelajaran dalam perkuliahan di lapangan secara langsung. Adapun tujuan kerja Praktek ini adalah:

1. Untuk mengetahui Proses pemesinan dan aplikasi industri
2. Untuk mengetahui proses dan tujuan pada setiap stasiun pabrik
3. Untuk memahami proses pembubutan dan pengelasan bahan produksi
4. Untuk memperoleh pengetahuan lapangan dan ilmu baru yang tidak dapat diperkuliahan.
5. Memperoleh pengetahuan tentang peralatan yang digunakan untuk melakukan proses di CV. Bubut dan Las sudarman

1.3. Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja adalah sebagai berikut:

1. Untuk membuka wawasan bagi Mahasiswa secara langsung dan memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah bidang teknologi mesin yang ada dalam dunia kerja dengan bekal ilmu yang diperoleh selama masa kuliah.
2. Melatih diri dan menambah pengalaman untuk beradaptasi dengan dunia kerja yang sesungguhnya

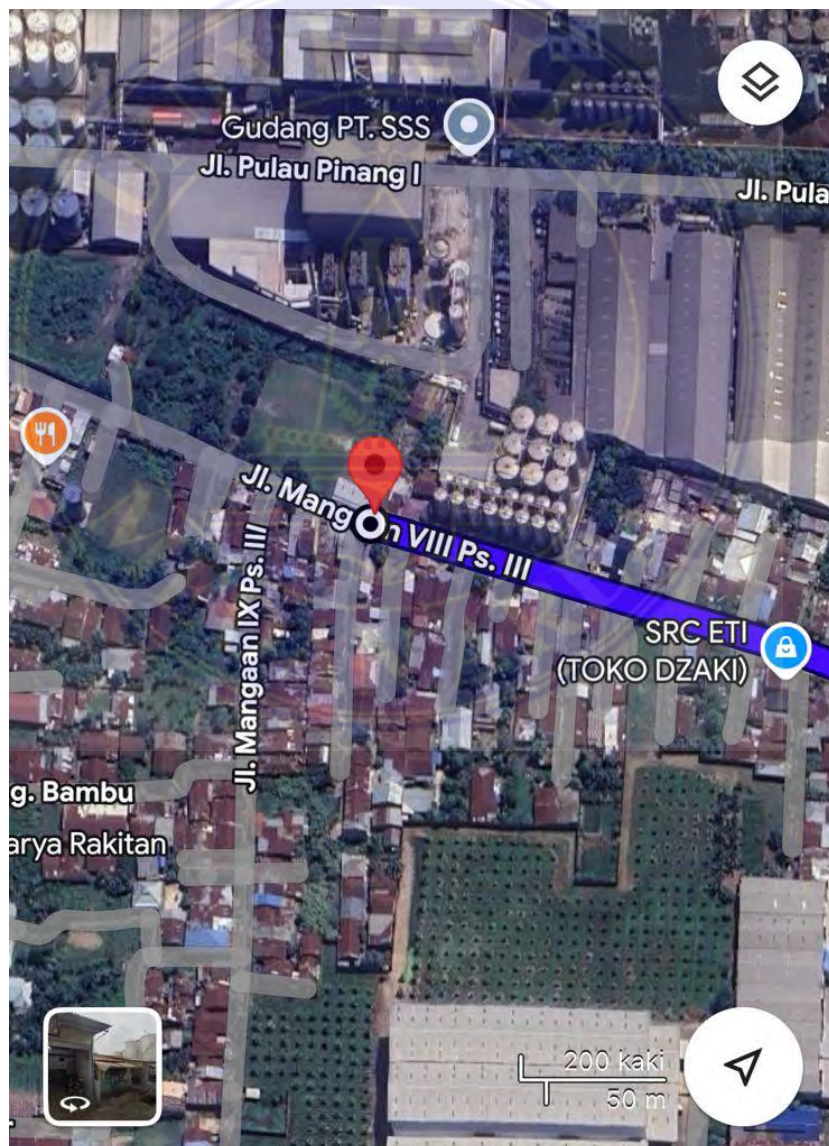
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

1.4.1. Waktu

Kegiatan praktik kerja lapangan yang dilakukan di CV. Bubut dan Las Sudarman.terhitung selama 58 hari mulai tanggal 27 Oktober 2025 Sampai tanggal 13 Desember 2025.

1.4.2. Tempat

Praktik kerja lapangan dilakukan di CV. Bubut dan Las sudarman, Jl.Manggaan 8 No.20, lingk.12,pasar 3, kel.mabar hilir, kec.medan Deli, kota Medan



Gambar 1.1. Peta Lokasi Praktik Kerja Lapangan.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

CV. Bubut dan Las Sudarman didirikan pada tahun 1999 di Medan, Sumatera Utara, oleh Bapak Sudarman, seorang yang berpengalaman di bidang mesin dengan visi untuk menyediakan layanan permesinan dan pengelasan berkualitas tinggi di wilayah tersebut. Dengan nomor Firma Dagang Usaha (FDU) 00021, perusahaan ini memulai operasinya dengan fokus pada layanan pemeliharaan dan perbaikan mesin bubut dan las untuk berbagai industri.

Pada awalnya, CV. Bubut dan Las Sudarman hanya memiliki beberapa karyawan dan peralatan yang terbatas. Namun, dengan dedikasi dan komitmen terhadap kualitas, perusahaan ini berhasil menarik perhatian pelanggan lokal dan secara bertahap memperluas jangkauan layanannya. Dalam lima tahun pertama, CV. Bubut dan Las Sudarman berhasil membangun reputasi yang solid di kalangan pelaku industri di Sumatera Utara.

Pada tahun 2005, CV. Bubut dan Las Sudarman mulai berinvestasi dalam teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi layanan mereka. Perusahaan ini menambah mesin-mesin Bubut modern dan memperluas workshop mereka. Hal ini memungkinkan mereka untuk menangani proyek-proyek yang lebih kompleks dan memperluas basis pelanggan mereka ke luar Medan. Selain itu, perusahaan juga memperkenalkan program pelatihan internal untuk karyawan, memastikan bahwa mereka selalu up-to-date dengan teknologi terbaru dan standar industri.

CV. Bubut dan Las Sudarman juga aktif terlibat dalam kegiatan sosial dan komunitas, seperti memberikan pelatihan teknis dan magang bagi mahasiswa teknik mesin dari berbagai institusi pendidikan.

Saat ini, CV. Bubut dan Las Sudarman terus berkembang dan berinovasi dalam bidang permesinan dan pengelasan. Mereka memiliki tim yang terdiri dari lebih dari 25 karyawan yang terlatih dan berdedikasi. Perusahaan ini berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas layanan dan memperluas jangkauan layanannya untuk

memenuhi pasar internasional dan terus berkontribusi pada pengembangan industri mesin di Indonesia. Dalam menjalankan operasionalnya perusahaan didukung oleh tenaga kerja yang profesional dengan mengutamakan ketelitian, ketepatan waktu serta standard mutu yang tinggi. Dengan komitmen tersebut perusahaan berusaha menjadi mitra terpercaya dalam penyediaan jasa yang permesinan dan pengelasan yang mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional.



Gambar 2.1. CV. Bubut dan Las Sudarman

2.2. Ruang Lingkup Bidang Usaha

CV. bubut dan las bergerak di bidang pembubutan untuk membentuk material, biasanya logam, menjadi bentuk yang diinginkan dengan cara mengikis permukaan material tersebut. Bidang usaha pembubutan meliputi berbagai kegiatan dan layanan, di antaranya

1. Pembuatan komponen presisi untuk berbagai jenis mesin industri, seperti poros, roda gigi, dan bantalan. Tandan Buah Segar menjadi Kernel Inti Sawit.
2. Pembuatan komponen khusus berdasarkan desain dan spesifikasi pelanggan untuk kebutuhan industri tertentu.
3. Pemotongan dan pembentukan material mentah menjadi bentuk dasar sebelum melalui proses pemesinan lebih lanjut.

2.3. Organisasi dan Manajemen

Ada pun Visi dan Misi CV. Bubut dan las Sudarman adalah sebagai berikut:

1. Visi :

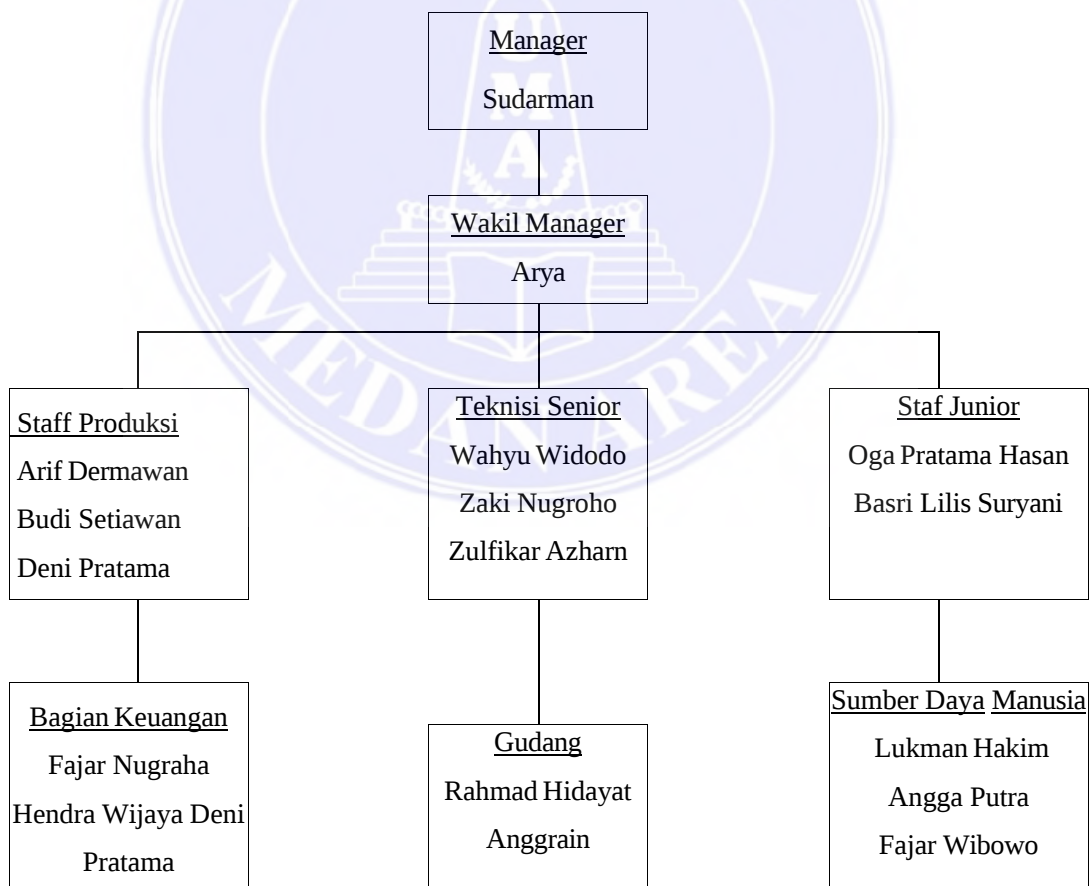
Menjadi perusahaan terdepan dalam industri pemesinan dan pengelasan dengan Memberikan solusi terbaik yang inovatif, berkualitas tinggi.

2. Misi :

Menghasilkan produk dan layanan yang memenuhi standar kualitas tertinggi dengan menggunakan teknologi terbaru dan tenaga kerja yang terampil.

2.4. Sruktur Organisasi

Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Adolina dapat dilihat pada Gambar berikut ini :



Gambar 2.2. Struktur Organisasi

2.4.1. Manager

Fungsi jabatan dari manager adalah mengelola fungsi-fungsi manajemen dan menginisiasi terobosan-terobosan dengan memberdayakan sumber daya perusahaan yang ada di CV. Bubut dan Las Sudarman dan memanfaatkan informasi dari tempat lain yang memiliki usaha sejenis guna mencapai kinerja optimal dengan tata kelola yang baik. Adapun tugas dan tanggung jawab Manager, yaitu:

1. Memastikan tersedianya rencana kerja dengan anggaran tahunan secara tepat waktu dan tepat nilai anggarannya.
2. Mengkoordinir pelaksanaan rencana kerja dan anggaran sesuai dengan rencana kerja dan anggaran yang telah disetujui. sumber daya manusia yang kompeten untuk mendukung rencana ke seluruh indonesia
3. Mengidentifikasi kebutuhan jumlah tenaga kerja Perusahaan
4. Menilai kinerja dan kompetensi bawahan untuk memastikan pencapaian kinerja individu dan pengembangan kompetensi bawahan.
5. Memastikan semua sistem serta proses kerja dilakukan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang berlaku.
6. Memastikan ketertiban administrasi dan pelaporan kegiatan di divisi dilakukan tepat waktu.
7. Memastikan pekerjaan di divisi agar mematuhi prosedur mutu, keselamatan kerja dan lingkungan serta manajemen risiko yang berlaku.

2.4.2. Wakil Pimpinan

1. Membantu Manager dalam pelaksanaan tugas sehari-hari dan dalam pengambilan keputusan.
2. Mengawasi operasional harian perusahaan untuk memastikan kelancaran dan efisiensi.
3. Mengkoordinasikan antar departemen untuk memastikan kerjasama yang efektif dan efisien.
4. Membuat laporan rutin mengenai kinerja perusahaan dan menyampaikannya kepada Direktur Utama.
5. Menggantikan manager jika tidak hadir atau dalam situasi mendesak.

2.4.3. Wakil Pimpinan

1. Membantu Manager dalam pelaksanaan tugas sehari-hari dan dalam pengambilan keputusan.
2. Mengawasi operasional harian perusahaan untuk memastikan kelancaran dan efisiensi.
3. Mengkoordinasikan antar departemen untuk memastikan kerjasama yang efektif dan efisien.
4. Membuat laporan rutin mengenai kinerja perusahaan dan menyampaikannya kepada Direktur Utama.
5. Menggantikan manager apabila berhalangan hadir atau dalam situasi mendesak.

2.4.4. Teknisi Senior

1. Melakukan diagnostik dan perbaikan pada mesin-mesin yang mengalami kerusakan atau masalah teknis.
2. Merencanakan kebutuhan tenaga kerja untuk kegiatan Operasional perusahaan dan mengatur atau mengawasi penggunaannya.
1. Mengidentifikasi area untuk peningkatan efisiensi dan kualitas produksi serta mengusulkan solusi teknis untuk mengatasi masalah tersebut.
2. Membuat laporan tentang kondisi peralatan, pekerjaan yang telah diselesaikan, dan masalah yang telah diatasi serta menyampaikannya kepada manajemen.
3. Menangani proyek-proyek khusus yang memerlukan keahlian teknis tingkat tinggi.
4. Memastikan bahwa semua prosedur keselamatan dipatuhi selama proses produksi dan perbaikan.

2.4.5. Teknisi Junior

1. Membantu teknisi senior dalam menjalankan tugas-tugas harian, seperti pengoperasian mesin bubut dan las.
2. Melakukan pemeliharaan rutin dan perbaikan dasar pada mesin dan peralatan sesuai dengan instruksi dari teknisi senior.

3. Melaporkan kondisi mesin dan peralatan kepada teknisi senior serta mencatat hasil pemeriksaan dan pemeliharaan.
4. Mengikuti pelatihan yang diselenggarakan oleh perusahaan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan teknis.
5. Memastikan bahwa semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan prosedur keselamatan yang ditetapkan oleh perusahaan.
6. Mengelola dan menjaga alat-alat kerja serta bahan-bahan yang digunakan dalam proses produksi.
7. Menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan oleh teknisi senior atau manajer dengan tepat waktu dan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

2.4.6. Bagian Keuangan

Bagian keuangan memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas keuangan dan kelancaran operasional perusahaan. Adapun tugas-tugasnya meliputi:

1. Mengelola kas masuk dan keluar
2. Mencatat piutang dan utang
3. Menyusun laporan keuangan
4. Membuat dan mengawasi anggaran
5. Mengurus pajak perusahaan
6. Mengatur gaji dan pembayaran karyawan
7. Berhubungan dengan bank
8. Mengevaluasi keuangan usaha

2.4.7. Sumber daya manusia

Dalam CV. Bubut dan Las Sudarman memiliki peran penting dalam mengelola tenaga kerja agar operasional perusahaan berjalan lancar dan efisien. Adapun tugas- tugas utamanya antara lain:

1. Rekrutmen dan seleksi karyawan
2. Mengatur pelatihan dan pengembangan
3. Mengelola absensi dan disiplin kerja
4. Mengurus administrasi karyawan
5. Menangani hubungan kerja

2.4.8. Gudang

Bagian Gudang di CV. Bubut dan Las Sudarman bertanggung jawab atas pengelolaan barang dan material yang digunakan dalam proses produksi maupun operasional harian. Tugas-tugas utamanya meliputi:

6. Menerima dan menyimpan barang
7. Mengatur penempatan dan penyimpanan material
8. Mengeluarkan barang sesuai permintaan produksi
9. Melakukan pencatatan stok secara rutin
10. Melakukan pengecekan dan pengendalian stok
11. Melaporkan kondisi dan kebutuhan barang ke bagian terkait

Tabel 2.1. Jam Tenaga Kerja Perusahaan.

Hari	Jam	Keterangan
Senin – Sabtu	07.30 WIB – 11.30 WIB	Jam Kerja Aktif
	12.00 WIB – 01.00 WIB	Jam Istirahat
	01.00 WIB – 17.00 WIB	Jam Kerja Aktif

BAB III

SISTEM KERJA PERUSAHAAN

Secara keseluruhan, sistem kerja di bengkel (CV. Bubut dan las sudarman) perusahaan ini mengedepankan prinsip ketepatan waktu (*on-time delivery*), efisiensi proses, dan kualitas produk. Seluruh karyawan, mulai dari operator hingga supervisor, memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran proses produksi. Koordinasi antarbagian seperti perencanaan, produksi, dan QC dilakukan secara berkala guna meningkatkan produktivitas serta menjaga reputasi perusahaan sebagai penyedia jasa manufaktur yang andal.

3.1. Alat

Ada beberapa alat yang digunakan dalam proses kerja di CV. Bubut :

3.1.1. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk membentuk benda kerja dengan cara memutar benda kerja tersebut pada sumbu putarnya, sementara alat pemotong (pahat) bekerja dengan cara menyayat atau membuang material dari benda kerja tersebut (Fahrizal et al., 2022). Proses ini memungkinkan pembuatan berbagai bentuk, termasuk silinder, kerucut, ulir, dan permukaan yang kompleks, dengan presisi tinggi.



Gambar 3.1. Mesin Bubut.

1. Komponen Mesin Bubut

Pada dasarnya mesin bubut terdiri dari beberapa komponen utama antara lain:

- a. Meja mesin
- b. *Headstock* (kepala tetap)
- c. *Tailstock* (kepala lepas)
- d. *Compound slide* (eretan atas)
- e. *Across slide*
- f. *Toolpost* (penjepit pahat)
- g. *Leadscrew* (sumbu transporter)
- h. dan lain-lain.

2. bagian-bagian Mesin bubut (Ratlalan, 2021)

a. Kepala Tetap (*Head Stock*)

Kepala tetap atau *head stock* adalah bagian utama dari mesin bubut yang digunakan untuk menyangga poros utama, yaitu poros yang digunakan untuk menggerakkan *spindle*. Poros utama yang terdapat pada *head stock* tersebut juga digunakan sebagaiudukan roda gigi untuk mengatur kecepatan putaran yang diinginkan dan sebagai pengatur otomatis dalam pembuatan ulir. Selain itu pada kepala tetap ini juga terdapat cekam yang berfungsi sebagai tempat mengikat atau tempat kedudukan benda kerja yang akan kitabubut dan tuas-tuas yang berguna untuk mengatur kecepatan putaran.

b. Kepala Lepas (*Tail Stock*)

Kepala lepas atau *tail stock* adalah bagian dari mesin bubut yang letaknya disebelah kanan dan dipasang diatas alas atau meja mesin. Kepala lepas ini berfungsi sebagai tempat pemasangan senter yang digunakan sebagai penumpu ujung benda kerja dan sebagai kedudukan penjepit mata bor pada saat kita melakukan pengeboran. Kepala lepas ini dapat digerakkan atau digeser sepanjang meja kerja dari mesin bubut tersebut. Pada kepala lepas tersebut juga terdapat tuas-tuas yang berfungsi sebagai pengunci dari kepala lepas tersebut.

c. Eretan Pembawa (*Carriage*)

Eretan pembawa adalah bagian dari mesin bubut yang berfungsi sebagai penghantar atau pembawa pahat bubut yang dapat bergerak sepanjang landasan mesin bubut.

Ada 3 jenis eretan pada mesin bubut,yaitu :

- 1) Eretan bawah, eretan ini dapat digerakkan sepanjang landasan mesin bubut diantara kepala tetap dan kepala lepas.
- 2) Eretan melintang, eretan ini bisa digerakkan tegak lurus terhadap landasan mesin bubut. Ini biasa digunakan pada saat pembubutan permukaan melintang.
- 3) Eretan atas, eretan ini terletak diatas eretan melintang. Eretan atas ini arah gerkannya sama dengan eretan bawah,namun eretan atas ini dapat diputar mendatar sebesar 36 derajat. Eretan ini biasa digunakan pada saat pembubutan tirus atau konis. Selain yang ketiga tersebut,dibagian atas eretan pembawa juga terdapat satu bagian,yaitu *Tool Post*. *Tool post* ini berfungsi sebagai tempat dudukan atau tempat meletakkan pahat bubut yang akan kita gunakan dalam pembubutan.

d. *Spindle*

Spindle ialah Poros baja keras, berongga di tengah, dilengkapi taper (biasanya MT3–MT5).berfungsi sebagai tempat pemasangan *chuck* dan mentransmisikan putaran ke benda kerja.dengan system kerja terhubung langsung ke *chuck*; berputar sesuai pengaturan *headstock*.

e. *Chuck*

Pada *chuck* tersedia tipe 3-jaw (*self-centering*) dan 4-jaw (*independen*).dimana *chuck* berfungsi menjepit dan memegang benda kerja. Dengan cara kerjanya dihubungkan ke *spindle* dan *chuck* berputar saat *spindle* berputar, menjepit benda kerja secara kuat.

f. *Cross Slide*

Cross slide Dipasang di atas *saddle*, dapat digerakkan maju-mundur.dimana berfungsi sebagai Mengatur posisi pahat secara melintang terhadap benda kerja (sumbu X).dengan system kerja Diputar menggunakan *handwheel* atau digerakkan otomatis untuk pemotongan diameter.

g. *Compound Rest*

Coumpound rest ialah Dudukan yang bisa diatur sudutnya (0–360°). Dan berfungsi sebagai Memungkinkan pemotongan miring/taper.dengan system kerja Diatur kemiringannya lalu digerakkan manual untuk memotong pada sudut tertentu.

h. *Tool Post*

Tool post ialah Tempat pemasangan 1–4 alat potong, tergantung jenisnya (*standard* atau *quick-change*). Dimana berfungsi sebagai Menahan pahat potong selama proses pembubutan. Dengan system kerja *Tool* dipasang, dikencangkan, dan diarahkan sesuai kebutuhan proses pemotongan.

i. *Bed*

Bed ialah Rangka utama dari besi cor keras, memiliki rel (*guideways*) akurat. Dimana berfungsi Menjadi jalur dan fondasi carriage serta *tailstock*. Dengan system kerja Tidak bergerak; sebagai dasar bagi komponen lain untuk bergerak selaras.

j. *Lead Screw*

Lead screw ialah Ulir panjang, biasanya pitch besar, dengan akurasi tinggi. dengan fungsi sebagai Untuk proses pemotongan ulir (*threading*).Terhubung ke *apron* dan *carriage* menggunakan *half-nut*; menggerakkan *carriage* secara sinkron untuk membentuk ulir.

k. *Feed Rod*

Feed Rod ialah Batang lurus silindris, permukaan halus.dengan fungsi sebagai Memberi gerakan otomatis ke *carriage* saat proses pembubutan biasa

l. *Apron*

Apron ialah yang Tersambung ke *carriage*, berisi *gearbox* kecil, kontrol *handle*, dan pengunci. Dengan fungsi sebagai Mengatur dan mengontrol gerak otomatis *carriage* dan *cross-slide*. Dengan system kerja Menerima putaran dari *lead screw* atau *feed rod* dan mengubahnya menjadi gerakan translasi.

3. Maintenance Mesin Bubut

Perawatan mesin bubut adalah serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga mesin bubut agar tetap dalam kondisi optimal dan dapat berfungsi dengan baik dalam jangka waktu yang lama. Perawatan ini mencakup beberapa aspek penting seperti pembersihan, pelumasan, pemeriksaan komponen, dan kalibrasi mesin. Pembersihan dilakukan secara rutin untuk menghilangkan serbuk logam, debu, dan kotoran yang dapat mengganggu kinerja mesin. Pelumasan komponen mesin sangat krusial untuk mengurangi gesekan dan keausan, sehingga memperpanjang umur mesin serta menjaga kelancaran operasionalnya. Selain itu,

pemeriksaan berkala terhadap bagian-bagian penting seperti *spindel*, bantalan, dan sistem pendingin harus dilakukan untuk mendeteksi kerusakan atau keausan dini. Kalibrasi mesin juga diperlukan agar hasil pemesanan tetap akurat sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Berikut adalah rincian perawatan-perawatan penting yang harus dilakukan pada mesin bubut untuk menjaga performa dan keawetannya:

a) Pembersihan Rutin

1. Bersihkan serbuk logam, debu, dan kotoran pada seluruh permukaan mesin, terutama area kerja dan pelindung.
2. Gunakan sikat dan kain untuk membersihkan bagian yang sulit dijangkau.
3. Hindari penggunaan air langsung yang dapat menyebabkan karat.

b) Pelumasan Komponen

1. Oleskan minyak pelumas pada bagian-bagian bergerak seperti *spindel*, pemandu, dan ulir sekrup.
2. Periksa dan isi ulang oli pada sistem pelumasan otomatis jika tersedia.
3. Gunakan jenis pelumas yang sesuai dengan spesifikasi mesin.

c) Pemeriksaan dan Penggantian Komponen

1. Periksa kondisi bantalan (*bearing*) secara rutin untuk memastikan tidak ada suara berisik atau getaran berlebih.
2. Cek kondisi sabuk penggerak (jika ada) dan ganti bila sudah aus atau retak.
3. Pastikan baut dan mur terpasang dengan kencang dan tidak longgar.

d) Kalibrasi dan Penyetelan

1. Lakukan kalibrasi alat ukur dan penyetelan mesin agar hasil pemotongan tetap presisi.
2. Periksa paralelisme dan kerapatan antara kepala mesin dan meja kerja.
3. Atur ulang *backlash* pada sekrup untuk menghindari hasil pemesanan yang tidak akurat.

e) Pengecekan Sistem Pendingin

1. Periksa kondisi cairan pendingin (*coolant*), bersihkan tangki, dan isi ulang jika perlu.
2. Pastikan pompa dan saluran pendingin berfungsi dengan baik agar mesin tidak *overheat*.

f) Pemeriksaan Listrik dan Sistem Kontrol

1. Cek kabel, saklar, dan sambungan listrik untuk mencegah korsleting.
2. Pastikan panel kontrol dan tombol-tombol berfungsi dengan baik.

g) Pengujian Fungsi Mesin

1. Setelah perawatan, lakukan pengujian operasional mesin untuk memastikan semua sistem bekerja lancar.
2. Perhatikan suara dan getaran yang tidak normal saat mesin berjalan.

Dengan melakukan perawatan-perawatan di atas secara rutin, mesin bubut dapat bekerja dengan optimal, mengurangi risiko kerusakan, dan memperpanjang umur mesin secara keseluruhan.

3.1.2. Mesin Las

Mesin las adalah perangkat yang dirancang untuk menyatukan logam dengan melelehkan bahan induk dan jika perlu penambah (*filler metal*), menggunakan berbagai metode seperti busur listrik (SMAW, GMAW/MIG/MAG, GTAW/TIG), resistansi, dan laser. Salah satu jurnal penting, *A Review on Optimization of Welding Process Parameters in GMA Welding Process* (Kim & Park, 2018), menunjukkan bahwa parameter seperti arus las, tegangan busur, kecepatan las, dan aliran gas pelindung sangat menentukan kualitas sambungan termasuk penetrasi, kekasaran permukaan, dan kekuatan Tarik yang masing-masing perlu dioptimasi melalui metode Taguchi untuk hasil yang konsisten



Gambar 3.2. Mesin Las.

1. Komponen Mesin Las

a) *Power Supply* (Sumber Daya Listrik)

Power supply adalah bagian utama dari mesin las yang menyuplai arus listrik untuk menciptakan busur listrik antara elektroda dan benda kerja. *Power supply* ini bisa berupa arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC), tergantung jenis mesin. Umumnya menggunakan *transformator* atau *inverter* yang mengatur tegangan dan arus sesuai kebutuhan proses pengelasan.

b) *Electrode Holder* (Klem Elektroda / Stang Las)

Electrode holder adalah alat yang digunakan untuk menjepit elektroda selama proses pengelasan. Komponen ini terbuat dari bahan isolator panas dan listrik agar aman dipegang operator. *Electrode holder* disambungkan ke kabel las yang mengalirkan arus listrik dari mesin ke elektroda.

c) *Ground Clamp* (Klem Massa)

Ground clamp berfungsi sebagai terminal negatif dalam rangkaian pengelasan. *Clamp* ini dihubungkan ke benda kerja atau meja kerja logam, sehingga arus listrik dapat mengalir dari elektroda, melewati logam, dan kembali ke mesin las melalui *clamp* ini, membentuk sirkuit listrik tertutup.

d) *Welding Cable* (Kabel Las)

Kabel las digunakan untuk menyalurkan arus listrik dari mesin ke *electrode holder* dan dari benda kerja ke mesin melalui *clamp*. Kabel ini harus lentur, tahan panas, dan mampu membawa arus besar tanpa kehilangan daya secara signifikan.

e) *Cooling Fan* (Kipas Pendingin)

Kipas pendingin bertugas menjaga suhu mesin tetap stabil saat digunakan. Proses pengelasan menghasilkan panas tinggi, sehingga kipas ini mencegah mesin dari *overheat*, terutama pada penggunaan lama atau pengelasan berat.

f) *Control Panel* (Panel Kontrol)

Panel kontrol berisi tombol-tombol untuk menyalakan atau mematikan mesin, serta pengatur arus las (*ampere*) sesuai kebutuhan material dan jenis elektroda. Beberapa mesin las modern juga dilengkapi dengan layar digital dan fitur proteksi arus.

g) *Transformer / Inverter* (Pengubah Daya)

Pada mesin las jenis lama digunakan transformator sebagai pengatur arus AC.

Namun pada mesin las *inverter*, bagian ini lebih ringkas dan efisien. *Inverter* mengubah arus AC ke DC dan menstabilkannya untuk proses pengelasan yang lebih konsisten.

h) *Electrode* (Elektroda Las)

Elektroda adalah batang logam yang menjadi sumber material tambahan dalam pengelasan. Elektroda ini meleleh bersama permukaan logam, membentuk sambungan yang kuat. Elektroda dilapisi *fluks* untuk melindungi logam cair dari oksidasi selama proses.

2. Maintanace Mesin Las

Perawatan mesin las merupakan langkah penting dalam memastikan kelancaran proses pengelasan serta menjaga keselamatan kerja operator. Mesin las yang digunakan secara terus-menerus tanpa perawatan berisiko mengalami penurunan kinerja, kegagalan fungsi, bahkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan *maintenance* secara rutin dan berkala agar mesin las selalu dalam kondisi siap pakai dan beroperasi secara maksimal.

a. Perawatan Harian (Daily Check)

Dilakukan setiap hari sebelum dan sesudah pemakaian:

1. Periksa kabel las dari kerusakan, kelupasan, atau sambungan longgar.
2. Bersihkan bagian luar mesin las dari debu, percikan logam, dan oli.
3. Periksa kondisi elektroda dan holder: pastikan tidak kotor atau aus.
4. Pastikan ventilasi mesin tidak tersumbat untuk mencegah *overheating*.
5. Cek saklar, colokan, dan sambungan listrik agar aman digunakan.

b. Perawatan Mingguan/Bulanan

Dilakukan oleh teknisi atau bagian *maintenance*:

1. Periksa kipas pendingin dan sistem ventilasi dalam mesin.
2. Bersihkan bagian dalam mesin dari debu menggunakan blower.
3. Cek tekanan gas dan regulator (untuk mesin las gas seperti MIG/TIG).
4. Uji tegangan *output* mesin las untuk memastikan stabilitas arus listrik.

- c. Perawatan Berkala (*Preventive Maintenance*) Dilakukan setiap 1–3 bulan atau sesuai jam kerja mesin:
 - 1. Ganti bagian yang aus seperti kabel *massa*, *nosel*, *elektroda holder*.
 - 2. Periksa dan kalibrasi panel kontrol dan indikator arus.
 - 3. Periksa sambungan internal kabel listrik dan terminal di dalam mesin.
 - 4. Untuk las MIG/TIG: bersihkan *torch* (kepala las) dan ganti liner bila perlu.
- d. Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*) Dilakukan saat mesin mengalami kerusakan:
 - 1. Perbaiki atau penggantian komponen rusak seperti trafo, PCB, atau kipas.
 - 2. Pemeriksaan kerusakan akibat arus pendek/lonjakan listrik.
 - 3. Rekondisi bagian mekanik atau elektronik yang gagal fungsi.
 - 4. Pastikan ventilasi mesin tidak tersumbat untuk mencegah *overheating*.
 - 5. Cek saklar, colokan, dan sambungan listrik agar aman digunakan.
- e. Perawatan Mingguan/Bulanan
Dilakukan oleh teknisi atau bagian *maintenance*:
 - 1. Periksa kipas pendingin dan sistem ventilasi dalam mesin.
 - 2. Bersihkan bagian dalam mesin dari debu menggunakan blower.
 - 3. Cek tekanan gas dan regulator (untuk mesin las gas seperti MIG/TIG).
 - 4. Uji tegangan *output* mesin las untuk memastikan stabilitas arus listrik.
- f. Perawatan Berkala (*Preventive Maintenance*) Dilakukan setiap 1–3 bulan atau sesuai jam kerja mesin:
 - 1. Ganti bagian yang aus seperti kabel *massa*, *nosel*, *elektroda holder*.
 - 2. Periksa dan kalibrasi panel kontrol dan indikator arus.
 - 3. Periksa sambungan internal kabel listrik dan terminal di dalam mesin.
 - 4. Untuk las MIG/TIG: bersihkan *torch* (kepala las) dan ganti liner bila perlu.
- g. Perawatan Korektif (*Corrective Maintenance*) Dilakukan saat mesin mengalami kerusakan:
 - 1. Perbaiki atau penggantian komponen rusak seperti trafo, PCB, atau kipas.
 - 2. Pemeriksaan kerusakan akibat arus pendek/lonjakan listrik.
 - 3. Rekondisi bagian mekanik atau elektronik yang gagal fungsi.

3.1.3. Mesin Milling

Mesin milling, atau mesin frais, adalah jenis mesin perkakas yang digunakan untuk menghilangkan material dari benda kerja dengan menggunakan pemotong berputar. Proses ini menghasilkan berbagai bentuk dan permukaan pada benda kerja, seringkali dengan presisi tinggi (Lubis, 2024). Mesin milling sangat serbaguna dan digunakan dalam berbagai industri untuk pembuatan komponen logam, plastik, dan lainnya.



Gambar 3.3. Mesin Milling.

1. Komponen Mesin Milling

a. Base (Alas Mesin)

Menopang seluruh struktur mesin *milling* agar stabil dan kokoh selama proses pemotongan. Terbuat dari besi cor tebal untuk meredam getaran. Pada beberapa mesin, base juga berfungsi sebagai tangki cairan pendingin (*coolant reservoir*).

b. Column (Kolom)

Menjadi struktur vertikal utama yang menopang komponen lain seperti *knee* dan *ram*. Umumnya berongga, berisi transmisi gigi, motor, dan kadang sistem pelumasan. Dilengkapi jalur pemandu (*dovetail* atau *box ways*) untuk naik-turunnya *knee*.

c. *Knee*

Bagian vertikal yang bisa digerakkan naik turun sepanjang kolom. Menopang *saddle* dan *table*. Digunakan untuk mengatur tinggi *table* terhadap *spindle*. Digerakkan dengan *handwheel* atau *power elevating screw*.

d. *Saddle*

Bagian yang duduk di atas *knee* dan menopang *table*. Bergerak maju-mundur secara horizontal pada arah sumbu Y. Memberikan gerakan lintang (*transversal*) terhadap benda kerja.

e. *Table* (Meja Kerja)

Tempat benda kerja dipasang menggunakan ragum atau sistem penjepit di alur T- slot. Bergerak secara longitudinal (arah X) sepanjang *saddle*. Bisa digerakkan secara manual atau otomatis.

f. *Overarm / Ram*

Lengan horisontal yang menopang *milling head* (pada tipe vertikal). Bisa digeser maju-mundur di atas kolom untuk mengatur posisi *spindle*. Khusus pada mesin vertikal *turret* (seperti *Bridgeport*), *ram* memberi fleksibilitas besar.

g. *Milling Head* (Kepala Mesin)

Tempat dudukan *spindle* dan motor penggeraknya. Berisi motor listrik, *pulley/belt*, dan *spindle housing*. Beberapa kepala bisa diputar (*swivel*) untuk proses pemotongan miring.

h. *Spindle*

Poros utama yang memutar alat potong (*cutter*). Memiliki taper standar (seperti R8, ISO, MT) untuk pemasangan *collet* atau *cutter holder*. Gerakan putarnya berasal dari motor via sistem transmisi *belt/pulley* atau *gearbox*.

i. *Arbor* (khusus mesin horizontal)

Poros eksternal panjang yang memegang *cutter* tipe *silinder*. Dipasang pada *spindle* horizontal dan didukung oleh *arbor support*. Tidak digunakan pada mesin vertikal biasa.

j. *Arbor Support* (Penopang Arbor)

Menahan dan menstabilkan ujung arbor selama pemotongan (khusus mesin horizontal). Mengurangi getaran dan mencegah pembengkokan arbor saat memotong benda kerja keras.

k. *Tool Holder / Collet*

Mengunci alat potong (*end mill, face mill*) ke *spindle*. Bisa berupa *collet chuck, side lock holder*, atau *boring head* tergantung kebutuhan pemesinan.

l. *Control Panel / Handle Feed*

Panel kontrol pengaturan kecepatan *spindle*, arah gerakan meja, dan sistem pendingin. Pada mesin *konvensional*, pengaturan *feed* manual dilakukan dengan tuas atau *handwheel*. Terdapat kontrol digital (NC/CNC) dengan *motor servo*.

m. *Coolant System* (Sistem Pendingin)

Menyemprotkan cairan pendingin ke area pemotongan untuk mengurangi panas dan meningkatkan umur alat. Pompa pendingin biasanya terletak di *base* dan diarahkan ke tool/workpiece.

n. *Guard / Pelindung*

Pelindung keselamatan operator dari serpihan logam atau cairan pendingin selama proses milling. Biasanya terletak di sekitar *spindle*, meja, dan *gearbox*.

2. *Maintenance* Mesin Milling

a. Perawatan Harian

Dilakukan setiap hari sebelum dan sesudah penggunaan mesin.

Sebelum Mesin Digunakan:

1. Periksa kondisi pelumas pada bagian-bagian yang bergerak seperti meja kerja (*table*), poros (*spindle*), dan rel.
2. Pastikan alat potong (*pahat/frais*) tajam dan tidak aus.
3. Periksa kondisi pendingin (*coolant*) dan pastikan mengalir dengan baik.
4. Cek sambungan listrik dan kontrol panel, pastikan tidak ada kabel rusak.

Sesudah Mesin Digunakan:

1. Bersihkan sisa-sisa serbuk logam atau material dari meja mesin, rel, dan bagian dalam mesin.
2. Matikan mesin dan sumber daya listrik.
3. Lap permukaan mesin dengan kain kering untuk mencegah karat.
4. Lepas pahat jika tidak digunakan untuk waktu lama.

b. Perawatan Berkala

Dilakukan secara mingguan atau bulanan, tergantung intensitas pemakaian.

1. Periksa dan bersihkan filter oli dan sistem pelumasan.
2. Cek dan kencangkan baut dan mur yang mungkin longgar akibat getaran mesin.
3. Kalibrasi kembali meja kerja dan pengaturan *feed rate* jika diperlukan.
4. Periksa sistem pendingin dan ganti cairan coolant bila sudah kotor atau tercemar.
5. Periksa backlash (celah gerak balik) pada sistem penggerak, terutama pada mesin CNC milling.

3.1.4. Mesin Drilling

Mesin drilling, atau mesin bor, adalah mesin perkakas yang digunakan untuk membuat lubang berbentuk bulat pada benda kerja, baik itu logam, kayu, atau material lainnya. Mesin ini bekerja dengan cara memutar mata bor (*drill bit*) dan menekannya ke benda kerja untuk menghasilkan lubang dengan ukuran dan kedalaman yang diinginkan (Mufarrih et al., 2023).



Gambar 3.4. Mesin Drilling.

1. Komponen Mesin Drilling

a. *Base* (Dasar Mesin)

Menopang seluruh berat mesin dan menstabilkan struktur agar tidak bergoyang saat pengeboran. Dapat dipasang kunci baut ke lantai atau meja kerja

b. *Column* (Kolom/ Tiang Vertikal)

Tabung besi cor presisi, menyokong *table* dan *head*. *Table* bisa digeser naik turun kolom untuk penyesuaian ketinggian material .

c. *Base* (Dasar Mesin)

Menopang seluruh berat mesin dan menstabilkan struktur agar tidak bergoyang saat pengeboran. Dapat dipasang kunci baut ke lantai atau meja kerja

d. *Column* (Kolom/ Tiang Vertikal)

Tabung besi cor presisi, menyokong *table* dan *head*. *Table* bisa digeser naik turun kolom untuk penyesuaian ketinggian material .

e. *Table* (Meja Kerja)

Terbuat dari besi cor atau baja, memiliki slot T untuk penjepitan. Menopang benda kerja; dapat diatur ketinggiannya dan diputar/tilt untuk pengeboran sudut

f. *Head / Drill Head* (Badan Mesin Penyangga *Spindle*)

Berisi motor, sistem transmisi, dan *spindle/quill*. Menggerakkan *spindle*; sistem transmisi bisa berbasis *pulley* atau *gearbox* untuk variasi kecepatan .

g. *Spindle & Quill* (Poros & Lengan Vertikal)

Poros taper dari baja keras, bergerak naik-turun dalam *quill*. Menahan *chuck* dan *drill bit*; digerakkan ke bawah oleh roda gigi *rack-pinion* atau tuas, kemudian kembali oleh pegas .

h. *Chuck*

Bisa *keyed* (3-jaw) atau *keyless*, terbuat dari baja keras atau *collet*. Menjepit *drill bit*, menjaga centering dan rotasi stabil

i. *Hand Wheel / Feed Handle* (Roda Gigi Umpan)

Digunakan untuk mengatur dan memberikan umpan manual (*feed*) *spindle* ke bawah ke arah benda kerja . Dengan memutar roda tangan ini, anda dapat menggerakkan alat pemotong kedalam atau keluar, menyesuaikan kedalaman pemotongan.

3.1.5 Mesin Gergaji Besi

Mesin gergaji besi adalah alat yang sangat penting dalam berbagai bidang industri dan bengkel, terutama untuk memotong material logam dengan presisi dan efisiensi tinggi. Mesin ini dirancang khusus untuk menangani berbagai ukuran dan ketebalan benda kerja, mulai dari pipa, balok, hingga plat logam. Dengan menggunakan mata gergaji berbentuk pita bergerigi yang bergerak terus-menerus, mesin ini mampu melakukan pemotongan yang halus dan rapi.

Mesin gergaji besi, juga dikenal sebagai hacksaw, adalah alat pemotong yang dirancang khusus untuk memotong bahan keras seperti logam, termasuk besi dan baja (Nurisna, 2023).



Gambar 3.5. Mesin Gergaji Besi.

1. Komponen Mesin Gergaji Besi

Berikut penjelasan tentang bagian bagian dari mesin gergaji besi:

a. *Frame* (Rangka Mesin)

- 1) Rangka utama yang menopang semua komponen mesin.
- 2) Terbuat dari bahan kuat dan kokoh agar stabil saat gergaji bekerja.
- 3) Biasanya berbentuk U atau segi empat.

- b. *Blade* (Mata Gergaji)
 - 1) Pisau potong berbentuk pita atau gergaji besi berbentuk pita bergerigi.
 - 2) Berfungsi memotong material logam dengan gerakan maju mundur atau putaran.
 - 3) Terbuat dari baja khusus yang tahan aus dan kuat.
- c. Motor Penggerak
 - 1) Memberikan tenaga untuk memutar atau menggerakkan *blade*.
 - 2) Motor listrik yang menggerakkan blade melalui sistem roda gigi atau *belt*.
- d. *Drive Wheel* (Roda Penggerak)
 - 1) Roda yang terhubung dengan motor dan memutar *blade*.
 - 2) Biasanya terdiri dari dua roda: satu sebagai penggerak dan satu sebagai pengarah *blade*.
- e. *Guide Roller* (Roda Penuntun)
 - 1) Berfungsi menuntun dan menstabilkan *blade* agar tetap lurus saat memotong.
 - 2) Terletak di dekat *blade* agar mengurangi getaran.
- f. *Worktable* / Meja Kerja
 - 1) Tempat meletakkan benda kerja yang akan dipotong.
 - 2) Bisa berupa meja datar atau meja yang dapat diatur sudutnya.
- g. *Clamp* (Penjepit)
 - 1) Digunakan untuk menjepit benda kerja agar tidak bergeser selama proses pemotongan.
 - 2) Memastikan pemotongan presisi dan aman.
- h. *Handle* atau Tuas Pengatur
 - 1) Digunakan untuk mengatur posisi blade atau mengoperasikan mesin secara manual.
 - 2) Pada mesin gergaji manual, tuas ini menggerakkan *blade* maju mundur.
- i. Sistem Pendingin (*Coolant System*)
 - 1) Beberapa mesin dilengkapi sistem pendingin untuk mendinginkan *blade* dan benda kerja selama pemotongan.
 - 2) Mencegah *overheating* dan memperpanjang umur *blade*.

3.1.6. Mesin Roll

Mesin roll adalah peralatan industri yang digunakan untuk membentuk logam seperti lembaran baja atau pipa dengan cara menggerakkan material melalui satu rangkaian roll yang terus berputar. Pada mesin roll forming, lembaran logam dilewatkan secara kontinu melalui beberapa stasiun roll yang secara bertahap membengkokkannya hingga menghasilkan profil tertentu, seperti rangka atap atau *deck plating*. Sementara pada mesin *roll bending* atau *plate rolling*, logam didorong antara tiga atau empat rol untuk membentuk lengkungan atau silinder (misal tabung atau *frame*).



Gambar 3.6. Mesin Roll.

3.1.7. Mesin Sekrap

Mesin sekrap (*shaper machine*) adalah mesin perkakas yang digunakan untuk mengikis atau menyayat permukaan benda kerja dengan gerak potong lurus bolak-balik menggunakan pahat sekrap. Mesin ini umumnya dipakai untuk membentuk permukaan datar, bertingkat, miring, alur, dan bidang tertentu pada benda kerja logam.



Gambar 3.7. Mesin Sekrap.

1. Komponen Mesin Sekrap

a. *Base* (Alas Mesin)

Base adalah fondasi utama mesin, biasanya terbuat dari besi cor, yang menahan semua komponen dan meredam getaran selama operasi. *Base* juga berfungsi sebagai tumpuan stabil bagi kolom dan tempat pembuangan cairan pendingin.

b. *Column* (Kolom)

Kolom berbentuk kotak dan terpasang di atas *base*. Bagian ini mengandung mekanisme penggerak seperti crank atau *quick-return*, serta menyediakan dinamik gerak bolak-balik ram melalui panduan yang presisi.

c. *Cross Rail* (Rel Silang)

Terletak di bagian depan kolom, *cross rail* dapat dinaikkan atau diturunkan untuk menyesuaikan posisi meja (*table*). Ini memungkinkan penyesuaian tinggi benda kerja secara praktis.

d. *Saddle & Table* (Meja Mesin)

Saddle berjalan di atas *cross rail* dan membawa *table* tempat benda kerja dijepit via ragum di alur T-slot. *Table* dapat bergerak maju-mundur, kiri-kanan, serta dinaik-turunkan, mendukung berbagai orientasi pemesinan.

e. *Ram* (Lengan Mesin)

Ram adalah lengan semi-silindris yang bergerak bolak-balik secara horizontal. *Ram* menahan tool head dan digerakkan dengan mekanisme *quick-return*, menyediakan daya pemotongan saat langkah maju dan bergerak cepat saat langkah balik.

f. *Tool Head & Clapper Box* (Kepala Pahat & Kotak *Clapper*)

Tool head memegang pahat potong dan dapat disetel sudut serta kedalamannya. Di dalamnya terdapat *clapper box* yang mengayunkan pahat ke atas saat langkah balik, mencegah benturan dan melindungi permukaan benda kerja serta pahat.

g. *Drive & Quick-Return Mechanism* (Mekanisme Penggerak)

Sistem drive mengubah gerak putar motor menjadi gerak linear bolak-balik menggunakan mekanisme seperti *crank-slotted lever* (*Whitworth*). mekanisme *quick-return* membuat langkah balik lebih cepat daripada langkah potong.

h. *Feed Mechanism* (Mekanisme Pemberian Pakan)

Feed mechanism bergerak melalui gugusan roda gigi, tuas, dan ulir untuk memberikan pakan pada *table* atau *ram* secara otomatis. Pengaturan ini membantu hasil pemotongan yang akurat dan konsisten .

2. *Maintenance* Mesin Sekrap

a. Perawatan Harian

Dilakukan setiap hari oleh operator sebelum dan sesudah penggunaan:

1. Pembersihan permukaan mesin dari serpihan logam, oli, dan debu.
2. Pemeriksaan visual: Periksa apakah ada kebocoran oli, baut longgar, atau suara aneh.
3. Pelumasan bagian geser: Seperti rel meja (*slide ways*), poros, dan mekanisme ram, sesuai titik pelumasan.
4. Periksa sistem pendingin (jika menggunakan *coolant*): Pastikan cukup dan bersih.

b. Perawatan Mingguan

Dilakukan oleh teknisi/*maintenance* secara rutin:

1. Periksa dan kencangkan baut pada bagian struktur dan komponen bergerak.

2. Cek kondisi sabuk atau rantai penggerak (jika ada), pastikan tidak kendur atau aus.
3. Periksa posisi dan kekencangan meja kerja serta keausan pada permukaan meja.
4. Cek kondisi sabuk atau rantai penggerak (jika ada), pastikan tidak kendur atau aus.
5. Periksa posisi dan kekencangan meja kerja serta keausan pada permukaan meja.
6. Periksa backlash atau celah pada mekanisme penggerak jika terjadi goyangan tidak normal.

c. Perawatan Bulanan atau Berkala (*Preventive Maintenance*)

Dilakukan berdasarkan jam kerja atau setiap 1–3 bulan sekali:

1. Ganti oli *gearbox* dan sistem pelumasan utama.
2. Periksa dan kalibrasi gerakan *ram* (kecepatan dan panjang langkah).
3. Periksa sistem kelistrikan: motor, kabel, saklar, dan sistem kontrol.
4. Periksa kerataan dan keausan rel lurus/meja dengan penggaris presisi.

3.2. Tugas Khusus

3.2.1. Proses pembuatan Poros Sprocket dan Alur Pasak Menggunakan Mesin Bubut dan Mesin Milling/Frais

3.2.2. Studi Teknis Komponen Poros Sprocket

Poros *Sprocket* adalah poros (*shaft*) yang berfungsi untuk memasang sprocked (roda bergigi rantai) dan menyalurkan daya serta putaran dari suatu komponen ke komponen lain melalui rantai (*chain*).

Fungsi utama dari *Poros Sprocked* dalam *chain conveyor* adalah:

1. Menahan dan menopang sprocket
2. Mentransmisikan torsi dan putaran
3. Menahan beban tarik dari rantai
4. Menjaga keselarasan putaran

Poros Sprocket terintegrasi dengan beberapa komponen penting lainnya:

Tabel 3.2. Komponen Poros Sprocket.

Komponen Terkait	Fungsi
Gearbox/Motor	Menghasilkan putaran dan torsi
Poros	Menahan sprocket dan mentransmisikan putaran
Sprocket	Menerima putaran dan menarik rantai
Bearing	Menopang poros agar dapat berputar
Baut pengikat	Mengunci sprocket/bushing
Pasak	Pengunci mekanis antara poros dan sprocket yang Digerakkan agar tidak selip

3.2.3. Proses Pembuatan Poros Sprocket dan alur pasak

Langkah – Langkah dalam pembuatan poros sprocket meliputi sebagai berikut:

1. Perencanaan Desain dan Spesifikasi

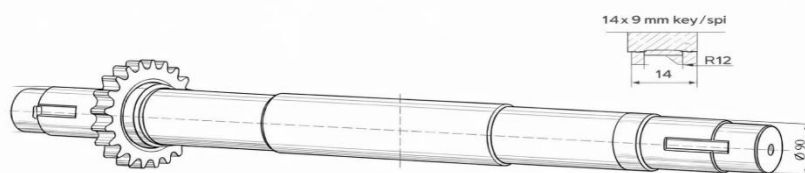
- 1) Panjang (1600 mm), diameter (100 mm), dan bahan batang penggerak (menggunakan baja karbon seperti S45C)
- 2) Sesuaikan ukuran dengan kapasitas dan kebutuhan torsi *screw conveyor*.
- 3) Desain batang penggerak



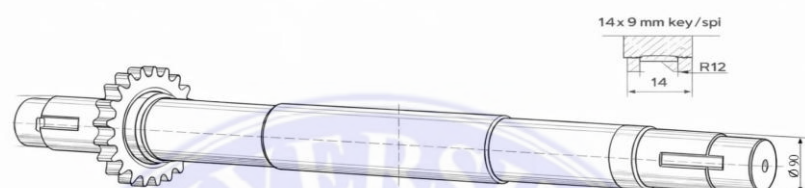
Gambar 3.8. Desain awal.



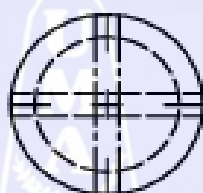
Gambar 3.9. Desain setelah dibubut.



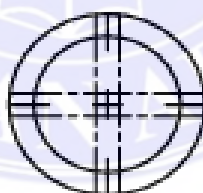
Gambar 3.10. Desain pengeboran



Gambar 3.11 . Desain kedua pengeboran.



Gambar 3.12. Desain pandangan kiri.



Gambar 3.13. Desain pandangan kanan.

2. Proses Pembuatan

1) Pemotongan Bahan

Potong batang 1600 mm yang direncanakan menggunakan mesin potong (*cutting machine*). Bahan yang digunakan adalah baja S45C, Karena kandungan karbon menengahnya memungkinkan kombinasi antara kekuatan dan kelenturan, menjadikannya cocok untuk berbagai aplikasi teknik.



Gambar 3.14. Pemotongan.

2) Pembubutan.

Bubut kedua bagian ujung masing masing batang dengan ukuran kedalaman 10 mm. dengan ukuran Panjang yang dibubut 200 mm.

Diketahui:

- Material: Baja karbon S45C
- Diameter awal benda kerja, $D=100$ mm
- Kedalaman potong (*depth of cut*) = 10 mm (diameter akhir = $100 - (4 \times 1) - (2 \times 0,5) = 90$ mm)
- Panjang pembubutan, $L=200$ mm
- Panjang total benda kerja, 1600 mm (tidak semua dibubut)
- Asumsikan kecepatan potong (V_c) untuk baja S45C = 25 m/menit (nilai umum, tergantung kondisi alat potong)
- Asumsikan *feeding* (f) atau kecepatan pemakanan = 0,2 mm/putaran (nilai sedang untuk pembubutan baja)

Jenis Pahat yang Digunakan:

Untuk membubut baja karbon S45C secara efisien dan tahan lama, pahat yang digunakan adalah:

Insert pahat carbide tipe CNMG120408 dengan holder PCLNR (material insert: kelas P20–P30, khusus untuk baja)

Alasan pemilihan:

1. Cocok untuk baja medium karbon seperti S45C
2. Memiliki ketahanan aus tinggi dan performa baik pada kecepatan potong menengah
3. Cocok untuk pembubutan kasar maupun halus tergantung geometri insert



Gambar 3.15. Pembubutan.

Langkah penyelesaian:

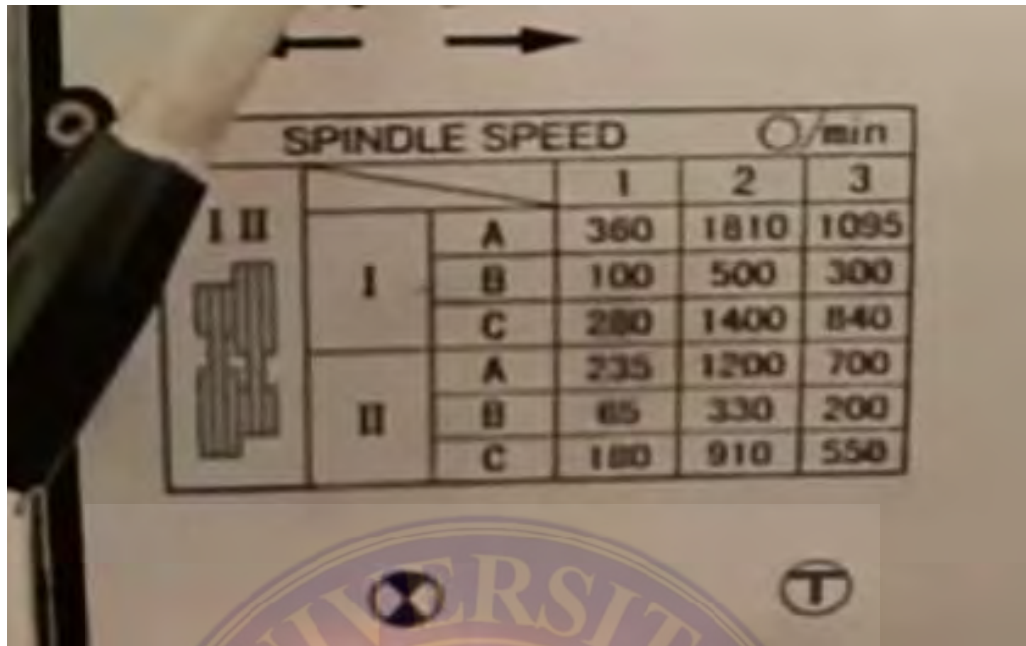
1. Hitung jumlah putaran (n)

Gunakan rumus kecepatan potong: (3.1)

$$n = \frac{1000 \times VC}{\pi \times D}$$

$$n = \frac{1000 \times 25 \text{ m/min}}{\pi \times 100 \text{ mm}} = \frac{25000 \text{ m/min}}{314 \text{ mm}} = 79,6 \text{ rpm}$$

Kecepatan potong yang digunakan pada pembubutan bahan ini adalah 100 m/min. Yang dimana dapat dilihat pada gambar di bawah, tuas 1 kita geser ke I, tuas 2 di geser ke B, dan tuas ke 3 di geser ke angka 1. Jika di lihat di tabel kecepatanya, maka kecepatan yang dipakai adalah 100 rpm.



SPINDLE SPEED			O/min		
I	II		1	2	3
I	A		360	1810	1095
	B		100	500	300
	C		280	1400	840
II	A		235	1200	700
	B		65	330	200
	C		180	910	550

Gambar 3.16. Kecepatan spindle mesin bubut.

2. Hitung waktu pembubutan (T)

Gunakan rumus waktu pembubutan :

(3.2)

$$T = \frac{L}{f \times n}$$

$$T = \frac{200 \text{ mm}}{0,2 \text{ mm} \times 100 \text{ rpm}} = \frac{200 \text{ mm}}{20} = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Total waktu seluruh proses} = 10 \times 6 = 60 \text{ menit}$$

Faktor koreksi waktu seluruh proses pembubutan adalah :

$$60 + (20\% \text{ hasil dari waktu pembubutan}) = 60 + 12 = 72 \text{ menit}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk proses pembubutan sepanjang 200 mm dengan kedalaman potong 10 mm adalah 72 menit. Karena yang di bubut 2 sisi yaitu sisi kiri dan kanan, maka total waktu keseluruhan proses pembubutan yang dibutuhkan pada kedua bagian sisi adalah $72 \text{ menit} \times 2 = 144 \text{ menit}$.

3) Milling

Lakukan proses milling untuk membuat alur pasak pengunci pada poros dengan kemakanan 9 mm, dan panjang alur pasak 150 mm. Berikut perhitungan proses milling:

Diketahui:

1. Detail ukuran dan alur pasak :

- Ukuran pasak = 25×14 mm (sesuai standar poros diameter 90) pada JS9 (ISO R773)
- Lebar pasak = 25 mm dan Tinggi pasak = 14 mm
- Kedalaman alur pada poros = 9 mm
- Kedalaman alur pada hub/roda gigi = 5,4 mm
- Panjang alur pasak = 150 mm

2. Keterangan mesin milling/frais :

- Diameter pahat (D) = 25 mm
- Kecepatan kemakanan (V_f) = 36 mm/min
- Jumlah gigi pahat (z) = 6 gigi
- Feed per gigi (f_z) = 0,2 mm/gigi
- Kecepatan potong (V_c) untuk baja S45C = 25 m/min

Key & Keyway Dimensions - Millimeters										
Shaft Diameter "D"		Key Size Nominal		Keyway Width Hub "W"			Keyway Depth Hub "T2"		Keyway Radius "R"	
Over	Thru	Width "W"	Height "H"	Nominal	Min	Max	Min	Max	Min	Max
6	8	2	2	2	-0.125	+0.125	1.0	1.1	0.08	0.16
8	10	3	3	3	-0.125	+0.125	1.4	1.5	0.08	0.16
10	12	4	4	4	-0.150	+0.150	1.8	1.9	0.08	0.16
12	14	5	5	5	-0.150	+0.150	2.3	2.4	0.16	0.25
17	22	6	6	6	-0.150	+0.150	2.9	2.9	0.16	0.25
22	30	8	7	8	-0.180	+0.180	3.3	3.5	0.16	0.25
30	38	10	8	10	-0.180	+0.180	3.3	3.5	0.25	0.40
38	44	12	8	12	-0.215	+0.215	3.3	3.5	0.25	0.40
44	50	14	9	14	-0.215	+0.215	3.8	4.0	0.25	0.40
50	58	16	10	16	-0.215	+0.215	4.3	4.5	0.25	0.40
58	65	18	11	18	-0.215	+0.215	4.4	4.6	0.25	0.40
65	75	20	12	20	-0.260	+0.260	4.9	5.1	0.40	0.60
75	85	22	14	22	-0.260	+0.260	5.4	5.6	0.40	0.60
85	95	25	14	25	-0.260	+0.260	5.4	5.6	0.40	0.60
95	110	28	16	28	-0.260	+0.260	6.4	6.6	0.40	0.60
110	130	32	18	32	-0.310	+0.310	7.4	7.6	0.40	0.60
130	150	36	20	36	-0.310	+0.310	8.4	8.7	0.70	1.00
150	170	40	22	40	-0.310	+0.310	9.4	9.7	0.70	1.00
170	200	45	25	45	-0.310	+0.310	10.4	10.7	0.70	1.00
200	230	50	28	50	-0.310	+0.310	11.4	11.7	0.70	1.00
230	260	56	32	56	-0.370	+0.370	12.4	12.7	1.20	1.60
260	290	63	32	63	-0.370	+0.370	12.4	12.7	1.20	1.60
290	330	70	36	70	-0.370	+0.370	14.4	14.7	1.20	1.60
330	380	80	40	80	-0.370	+0.370	15.4	15.7	2.00	2.50

Gambar 3.17. Tabel Js9 (ISO R773).

1. Putaran Spindle (n): (3.3)

$$n = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot D}$$

$$n = \frac{1000 \cdot 25 \text{ m/min}}{\pi \cdot 25 \text{ mm}}$$

$$n = \frac{25000 \text{ m/min}}{78,5 \text{ mm}}$$

$$\boxed{n = 318 \text{ rpm}}$$



Gambar 3.18. Kecepatan spindle mesin milling.

Waktu yang dipakai pada proses milling Adalah 352 rpm, dapat dilihat pada table diatas. Dimana tuas pertama berada di warna merah, tuas kedua dipindah ke B, dan tuas ke tiga berada di angka 1. Jika kita lihat pada table rpm mesin milling tersebut, maka rpm yang di pakai sesuai posisi ke tiga tuas Adalah 352 rpm (B/1).

2. Waktu Pemesinan (Machining Time): (3.4)

$$t = \frac{L}{V_f}$$

$$t = \frac{200}{36}$$

$$\boxed{t = 5,55 \text{ menit}}$$

Total waktu seluruh proses = $5,55 \times 6 = 33.3$ menit

Faktor koreksi waktu seluruh proses milling adalah :

$$33,3 + (20 \% \text{ dari waktu proses milling}) = 33,3 + 6,66 = \mathbf{39,96 \text{ menit}}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk proses milling sepanjang 150 mm dengan kedalaman kemakanan 9 mm adalah 39,96 menit. Karena alur pasak ada dua pada bagian kiri dan kanan, maka total waktu keseluruhan proses milling yang dibutuhkan pada kedua bagian sisi Adalah $39,96 \text{ menit} \times 2 = \mathbf{79,92 \text{ menit}}$.



Gambar 3.19. Proses milling.

4) Penyelesaian

Bersihkan permukaan batang, berikan pelindung korosi (seperti pelapisan cat atau anti karat). Rakit dengan komponen lain: sprocket, pasak, *bearing*, *gearbox*, dan motor.



Gambar 3.20. Penyelesaian.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kerja praktek yang dilakukan di CV. Bubut dan Las Sudarman, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini memberikan pengalaman langsung bagi mahasiswa dalam memahami proses pemesinan, khususnya dalam pembuatan komponen penting seperti poros sprocket pada conveyor. Mahasiswa memperoleh wawasan praktis mengenai cara kerja alat-alat industri seperti mesin bubut, drilling, milling, dan gergaji besi, serta pentingnya perawatan rutin untuk menjaga performa mesin. Proses pembuatan poros sprocket yang kompleks melibatkan tahapan mulai dari desain, pemilihan material, pembubutan, pengeboran, hingga pengujian akhir, yang semuanya menuntut ketelitian dan pemahaman teknis yang kuat. Komponen ini sangat krusial karena berfungsi sebagai media transmisi torsi yang menentukan efektivitas kerja sistem conveyor secara keseluruhan. Dari pengalaman kerja praktek ini, mahasiswa juga memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang dunia kerja industri, pentingnya koordinasi antarbagian produksi, serta penerapan prinsip efisiensi dan kualitas dalam setiap aktivitas manufaktur.

4.2. Saran

1. Bagi Mahasiswa:
 - a. Perlu lebih aktif dalam mendalami berbagai mesin dan proses yang ada selama kerja praktek untuk menambah keterampilan praktis yang tidak didapatkan di bangku kuliah.
 - b. Disarankan mendokumentasikan proses kerja, terutama dalam hal perhitungan teknik dan uji performa komponen.
2. Bagi Perusahaan (CV. Bubut dan Las Sudarman):
 - a. Perlu terus meningkatkan pelatihan di bidang teknis terutama dalam penggunaan teknologi CNC dan pemrograman mesin modern.

- b. Dapat menambahkan dokumentasi standar operasional dan prosedur pemeliharaan agar pengetahuan dapat diturunkan ke teknisi baru secara sistematis.
- 3. Bagi Institusi Pendidikan:
 - a. Perlu menjalin kerja sama yang lebih erat dengan industri seperti CV.Bubut dan Las agar mahasiswa lebih mudah mendapatkan tempat kerja praktek yang relevan dengan bidangnya.
 - b. Materi perkuliahan dapat disesuaikan lebih lanjut dengan kebutuhan industri agar lulusan lebih siap kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Fahrizal, F., Suprpto, E., . P., & . B. (2022). Optimasi Parameter Pemessinan Untuk Minimasi Keausan Pahat Pada Pembubutan Baja Karbon Rendah. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 10(1), 10–19. <https://doi.org/10.23887/jptm.v10i1.41418>
- Lubis, S. (2024). Studi Eksperimental Dampak Dari Proses Pemotongan Pada Side Milling Dan Face Milling Terhadap Tingkat Kekerasan Pada Permukaan Logam. *SINERGI POLMED: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 5(1), 128–135. <https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v5i1.1549>
- Mufarrih, A., Harijono, A., Amrullah, U. S., Qosim, N., & Emzain, Z. F. (2023). Analisa Kebulatan pada Proses Drilling Material KFRP. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(2), 201–212. <https://doi.org/10.29407/jmn.v5i2.19472>
- Nurisna, Z. (2023). Manufacturing Semi Automatic Haksaw. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 139–144. <https://doi.org/10.33795/jmeeg.v2i1.1845>
- Ratlalan, R. M. (2021). Variasi Kecepatan Putaran Dan Kedalaman Gaya Potong Mesin Bubut Gedee Weiler LZ 330 G Terhadap Permukaan Baja Karbon ST 37. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 14(3), 113–120.