

**PROSES *JETSPRAY ACETYLIN*E DENGAN SERBUK
CASTOLINE EUTECTIC PADA BLOK MESIN MOBIL DI
WORKSHOP PT INTIDAYA DINAMIKA SEJATI**

LAPORAN MAGANG



Oleh

**FRANSISKO ROCKY PURNOMO
NIM H42191186**

**PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2023**

**PROSES *JETSPRAY ACETYLIN*E DENGAN SERBUK
CASTOLINE EUTECTIC PADA BLOK MESIN MOBIL DI
WORKSHOP PT INTIDAYA DINAMIKA SEJATI**

LAPORAN MAGANG



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik
(S.Tr.T) di Program Studi Mesin Otomotif
Jurusan Teknik

Oleh

**FRANSISKO ROCKY PURNOMO
NIM H42191186**

**PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2023**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER

LEMBAR PENGESAHAN

PROSES *JETSPRAY ACETYLIN*E DENGAN SERBUK *CASTOLINE EUTECTIC*
PADA BLOK MESIN MOBIL DI WORKSHOP PT INTIDAYA DINAMIKA
SEJATI

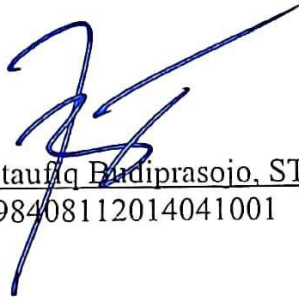
Disusun oleh :

Fransisko Rocky Purnomo
H42191186

Telah Melaksanakan Magang Dan Dinyatakan Lulus
Pada Tanggal 2 Februari 2023

Tim Penilai

Pembimbing Magang



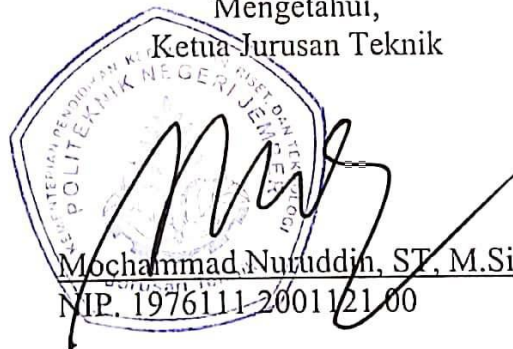
Azamataufiq Budiprasojo, ST, MT.
NIP. 198408112014041001

Pembimbing Lapangan



Fahrur Rosy S.Tr.T
NIP. 01020259

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik



Mochammad Nuruddin, ST, M.Si
NIP. 1976111200112100

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang senantiasa menjadi penopang dan teman terbaik penulis sepanjang hidupnya. Hanya karena kebaikan Kasih dan Berkat-Nya lah yang menuntun penulis dalam mengerjakan laporan Magang ini yang berjudul “**PROSES *JETSPRAY ACETYLINE* DENGAN SERBUK *CASTOLINE* EUTECTIC PADA BLOK MESIN MOBIL DI *WORKSHOP* PT INTIDAYA DINAMIKA SEJATI”.**

Karya ini merupakan bentuk laporan kegiatan magang di Program Studi Mesin Otomotif Jurusan Teknik di Politeknik Negeri Jember. Dalam penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Saiful Anwar, S.TP., M.P. selaku Direktur Politeknik Negeri Jember,
2. Mochammad Nuruddin, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik,
3. Aditya Wahyu Pratama, ST., M.T. Selaku Ketua Program Studi Mesin Otomotif.
4. Azamataufiq B, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing Magang.
5. Fahrur Rosy selaku Pembimbing Lapang.
6. Mama dan Papa Tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan, semangat, serta motivasi kepada penulis dalam berbagai hal, terima kasih atas semuanya.
7. Teman - teman seluruh Program Studi Mesin Otomotif, khususnya Mesin Otomotif 2019, dan semua pihak yang memberi dukungan secara moril maupun materil.

Semoga Tuhan YME senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya selalu. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan magang ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis pada khususnya maupun bagi yang memerlukan pada umumnya. Amin.

Jember, 06 Februari 2023

Fransisko Rocky Purnomo

RINGKASAN

Proses *jetspray acetylene* dengan serbuk *castoline eutectic* pada blok mesin mobil di *workshop PT Intidaya Dinamika Sejati*. Fransisko Rocky Purnomo, NIM H42191186, Tahun 2023, Jurusan Teknik Program Studi D-IV Mesin Otomotif, Politeknik Negeri Jember, Azamataufiq B, ST., M.T. (Pembimbing Magang).

Pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran dan sebagainya.

Kerusakan pada komponen blok mesin mobil yang kerap ditemukan adalah keausan padaudukan *journal bearing*, mesin mobil tersusun dari berbagai komponen kompleks yang memiliki fungsi penting, seperti poros *crankshaft* yang memiliki bantalan bernama metal duduk atau journal bearing yang berbahan logam khusus yang kuat dan licin.

Gesekan yang terjadi antara batang *crankshaft* dengan metal duduk harus sekecil mungkin agar terhindar dari keausan, komponen yang berada di *crankcase* ini ternyata bisa aus karna suatu hal. Salah satu yang mempengaruhi kerusakan *journal bearing* atau metal duduk adalah oli mesin, Penggunaan oli mesin yang tidak sesuai dan interval penggantian oli mesin yang sering lewat membuat metal duduk akan mudah rusak, metal duduk tidak mendapat pelumasan yang baik dari oli mesin, alhasil, metal duduk akan terkikis dan *crankshaft* akan rusak. Jadi pelumasan oli mesin sangat penting terhadap masa kerja *Main Bearing*.

Untuk memperbaiki bantalan metal yang aus adalah dengan menggunakan metode pengelasan *spray oksigen acetyline*, yakni melapisi permukaan yang aus dengan material serbuk *castoline* dan membutuhkan suhu $-/+ 180^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
RINGKASAN.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Umum Magang	2
1.2.2 Tujuan Khusus Magang.....	2
1.2.3 Manfaat Magang.....	2
1.3 Lokasi dan Waktu.....	3
1.3.1 Peta Lokasi	4
1.3.2 Denah Lokasi	4
1.4 Metode Pelaksanaan Magang.....	5
BAB 2 KEADAAN UMUM PERUSAHAAN.....	6
2.1. Sejarah Perusahaan	6
2.2. Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
2.3 Data Pembimbing Lapang	9
2.4 Kondisi Lingkungan.....	9
2.5 Divisi Otomotif	10
2.5.1 Mesin Bubut Konvensional	10
2.5.2 Mesin Frais Konvensional.....	11
2.5.3 Mesin <i>Surface Grinding</i>	12
2.5.4 Mesin <i>Cylindrical Grinding</i>	13
2.5.5 Mesin Kolter Blok Silinder	14
2.5.6 Mesin <i>Boring Conneting-Rod</i>	16
2.5.7 Mesin <i>Wire Cutting</i>	17
2.5.8 Mesin CNC (<i>Computer Numerically Controlled</i>)	18

BAB 3 KEGIATAN UMUM MAGANG	19
3.1 Pengelasan Otomotif	19
3.1.1 Las SMAW (<i>Shield Metal Arc Welding</i>).....	19
3.1.2 Las OAW (<i>Oksigen Acetyline Welding</i>)	20
3.1.3 Las OLG (<i>Oksigen LPG Welding</i>).....	21
BAB 4. KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Pengelasan OAW (Oxygen Acetyline Welding)	24
4.2. Persiapan alat, bahan, dan kelengkapan Pengelasan OAW	25
4.2.1 Alat dan Bahan.....	25
4.2.2 Perlengkapan APD <i>Welder</i>	26
4.3 Restorasi Dudukan <i>Journal Bearing</i>	28
4.4 Cara Penyalaan dan Pematian Las OAW	30
4.5 Nyala api Las OAW	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta lokasi PT Intidaya Dinamika Sejati	4
Gambar 1. 2 Denah lokasi Perusahaan	4
Gambar 2. 1 Logo CV Sejati dan Logo PT Intidaya Dinamika Sejati	6
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	8
Gambar 2. 3 Mesin Bubut Konvensional.....	10
Gambar 2. 4 Mesin Frais Konvensional	11
Gambar 2. 5 Mesin Surface Grinding	12
Gambar 2. 6 Proses Pengerjaan <i>Crankshaft</i> pada mesin Cylindrical Grinding	13
Gambar 2. 7 Mesin Korter	14
Gambar 2. 8 Mesin Boring Connecting-Rod	16
Gambar 2. 9 Mesin Wire Cutting	17
Gambar 2. 10 Mesin CNC.....	18
Gambar 3. 1 Mesin Las SMAW	19
Gambar 3. 2 Mesin Las OAW	21
Gambar 3. 3 Mesin Las OLG	22
Gambar 4. 1 Proses Pemanasan awal pada blok mesin canter ps 125	28
Gambar 4. 2 Proses spray dengan serbuk Castoline Eutectic	29
Gambar 4. 3 Proses pemanasan guna penyatuan serbuk Castoline Eutectic	29
Gambar 4. 4 Proses finishing pada divisi Line Boring	30
Gambar 4. 5 Macam Nyala Api pada Las OAW	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jadwal Kerja Mahasiswa Magang.....	3
Tabel 1. 2 Jadwal Kerja Karyawan.....	3
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	25
Tabel 4. 2 Perlengkapan <i>Safety Welder</i>	25

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi darat menjadi komoditas yang saat ini sering digunakan. Macam dari transportasi darat ini sangat beragam dari muatan ringan sampai muatan berat tergantung dari spesifikasi mesin itu sendiri. Seiring berjalannya waktu mesin akan mengalami penurunan performa. Turunnya performa disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya terjadinya keausan. Keausan ini mengakibatkan tidak optimalnya suatu mesin terutama pada *journal bearing* / kedudukan *crankshaft*. Kerusakan tersebut berdampak pada mesin jika tidak ditanggulangi akan menyebar pada komponen lain. Ciri-ciri dari kerusakan kedudukan *journal bearing* adalah terdapat kebisingan di sekitar mesin, vibrasi yang berlebih, serta menurunnya performa mesin. Disisi lain jika terdapat kerusakan pada *cylinder block* akan mengakibatkan bocornya kompresi dan keluarnya asap putih yang menandakan oli yang masuk ke ruang bakar. Hal ini dapat terjadi diakibatkan beberapa faktor diantaranya lemahnya ring piston atau adanya goresan pada dinding *cylinder*.

Overhaul dilakukan untuk mengembalikan performa mesin dengan cara menurunkan mesin dan membongkar seluruh komponen. *Journal bearing* pada umumnya melekat pada *cylinder block* dengan demikian semua komponen harus lepas dari *cylinder block* tersebut. Selain komponen tersebut beberapa komponen akan terdampak karena kerusakan yang menyebar salah satunya stang piston dan *cylinder bore*. Restorasi tergantung kondisi dari komponen yang mengalami kerusakan. Beberapa alat untuk merestorasi adalah mesin las OAW, mesin *centering* dan mesin kolter, mesin tersebut memiliki fungsi dan kegunaan masing masing untuk mempermudah proses restorasi.

Kerusakan komponen tersebut dapat yang mengakibatkan tidak beroperasinya kendaraan sebagaimana mestinya. Kerusakan komponen kendaraan biasanya disebabkan oleh masa beroperasi kendaraan, muatan yang diangkut, dan medan yang dilalui kendaraan. Kerusakan yang banyak direparasi di workshop PT Intidaya Dinamika Sejati yaitu pada posisi *journal bearing* / kedudukan *crankshaft*.

Kerusakan komponen ini biasanya terdapat aus pada rumah metal. Divisi yang berkaitan dengan perbaikan kerusakan ini yaitu divisi *welding automotive* (pengelasan otomotif) dan *divisi Line Boring (center)*. Berdasarkan latar belakang diatas, saya sebagai penulis memilih materi **“Proses jetspray acetylene dengan serbuk castoline eutectic pada blok mesin mobil di workshop PT Intidaya Dinamika Sejati”** sebagai judul laporan Praktik Kerja lapang. Dengan adanya Magang yang dilaksanakan di PT Intidaya Dinamika Sejati, mahasiswa dilatih untuk tanggap dan kritis dalam menangani masalah yang ada di dunia kerja.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan dan manfaat dari diadakannya Magang di PT Intidaya Dinamika Sejati adalah sebagai berikut:

1.2.1 Tujuan Umum Magang

- a. Memberikan pembelajaran kepada mahasiswa yaitu keterampilan dan pengetahuan mahasiswa agar percaya akan kemampuan yang dimilikinya.
- b. Untuk mempelajari fungsi alat, proses produksi, dan perawatan alat.
- c. Mengetahui bagaimana proses perencanaan perawatan pada mesin produksi.
- d. Meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap sikap tenaga kerja dalam melaksanakan tugas.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang

- a. Dapat melakukan proses restorasi pada mesin Mitsubishi Canter
- b. Mengembangkan maupun meningkatkan *hardskill* dan *softskill* sesuai dengan bidang yang ditekuni sehingga mahasiswa dapat memperoleh ilmu pengetahuan dan bekal untuk bekerja setelah lulus
- c. Sebagai pengalaman kerja bagi mahasiswa untuk belajar tentang proses *jetspray acetylene* menggunakan serbuk *castoline* di *workshop* PT Intidaya Dinamika Sejati.

1.2.3 Manfaat Magang

- a. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam penerapan ilmu teknologi secara aplikatif di industri

- b. Saling tukar pikiran antara mahasiswa dengan karyawan pada suatu instansi untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.
- c. Menjalin hubungan kerjasama antara kampus dengan perusahaan.
- d. Melahirkan sikap bertanggung jawab, disiplin, sikap mental, etika yang baik serta dapat bersosialisasi dengan lingkungan sekitar.

1.3 Lokasi dan Waktu

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan dimulai pada tanggal 01 September sampai dengan 31 Desember 2022. Magang dilaksanakan di PT Intidaya Dinamika Sejati yang berlokasi di Kecamatan Ajung Kab. Jember. Adapun jadwal kerja yang diberlakukan oleh perusahaan yaitu sebagai berikut.

Tabel 1. 1 Jadwal Kerja Mahasiswa Magang

Hari	Jam Kerja
Senin	08.00 – 16.00 WIB
Selasa	08.00 – 16.00 WIB
Rabu	08.00 – 16.00 WIB
Kamis	08.00 – 16.00 WIB
Jumat	08.00 – 16.00 WIB
Sabtu	08.00 – 16.00 WIB
Minggu	Libur

Tabel 1. 2 Jadwal Kerja Karyawan

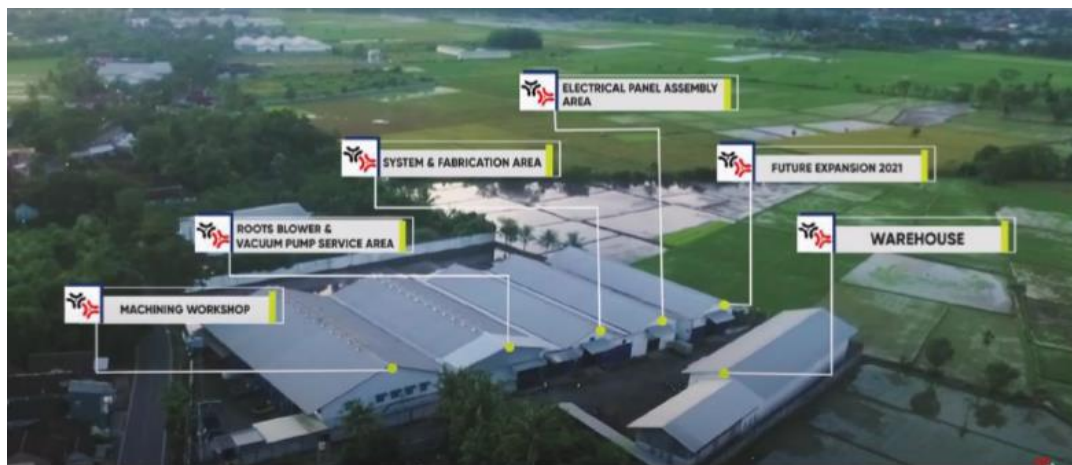
Hari	Jam Kerja (Shift 1)	Jam Kerja (shift 2)	Jam Kerja (Shift 3)
Senin s/d Minggu	06.00 – 14.00	08.00 – 16.00	14.0 -22.00

1.3.1 Peta Lokasi



Gambar 1. 1 Peta lokasi PT Intidaya Dinamika Sejati (*Google Maps. 2022*)

1.3.2. Denah Lokasi



Gambar 1. 2 Denah lokasi Perusahaan (PT Intidaya Dinamika Sejati. 2022)

1.4 Metode Pelaksanaan Magang

Pada saat kegiatan Magang, penulis melakukan metode pelaksanaan sebagaimana yang telah dilakukan di perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari *manual book*, literatur, dan diskusi dengan pembimbing lapang.

2. Metode Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di tempat Magang untuk mengamati kegiatan proses *jetspray acytiline* dengan serbuk *castoline* pada blok mesin mobil di PT Intidaya Dinamika Sejati.

3. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan dengan sesi tanya-jawab mengenai kondisi mesin-mesin kepada pembimbing lapang, mandor, maupun karyawan perusahaan.

BAB 2 KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Perusahaan

Perusahaan ini bermula dari CV Sejati yang didirikan pada tahun 1970 oleh Bapak Edi Kristian dan bergerak pada bidang pelayanan rekondisi dan servis komponen otomotif yang beralamat di Jl. PB Sudirman Kabupaten Jember. Seiring berjalannya waktu CV Sejati semakin berkembang pesat dan pada tahun 2011 berpindah lokasi ke Jl. Moch Tamrin Kecamatan Ajung Kabupaten Jember. Saat ini CV Sejati dipimpin oleh Bapak Herman Saputra Kartawijaya yang merupakan adik dari Bapak Edi Kristian. Kemudian pada tahun 2013 Bapak Jonathan Kartawijaya yang merupakan anak dari Bapak Herman Saputra Kartawijaya resmi mendirikan PT Intidaya Dinamika Sejati yang berlokasi di tempat yang sama dengan CV Sejati dan memperluas lokasi tersebut sehingga dapat beroperasi dengan optimal.

PT Intidaya Dinamika Sejati ini bergerak di bidang *design, service & engineering* mesin-mesin industri serta distributor resmi produk-produk *Becker Pumps & Pedro Gil* di Indonesia. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan ini untuk saat ini dilakukan sesuai pesanan antara lain *Rootsblower, Compressor & Vacuum Pump*. Sedangkan CV sejati bergerak pada bidang *service* dan reparasi komponen otomotif.



Gambar 2. 1 Logo CV Sejati dan Logo PT Intidaya Dinamika Sejati

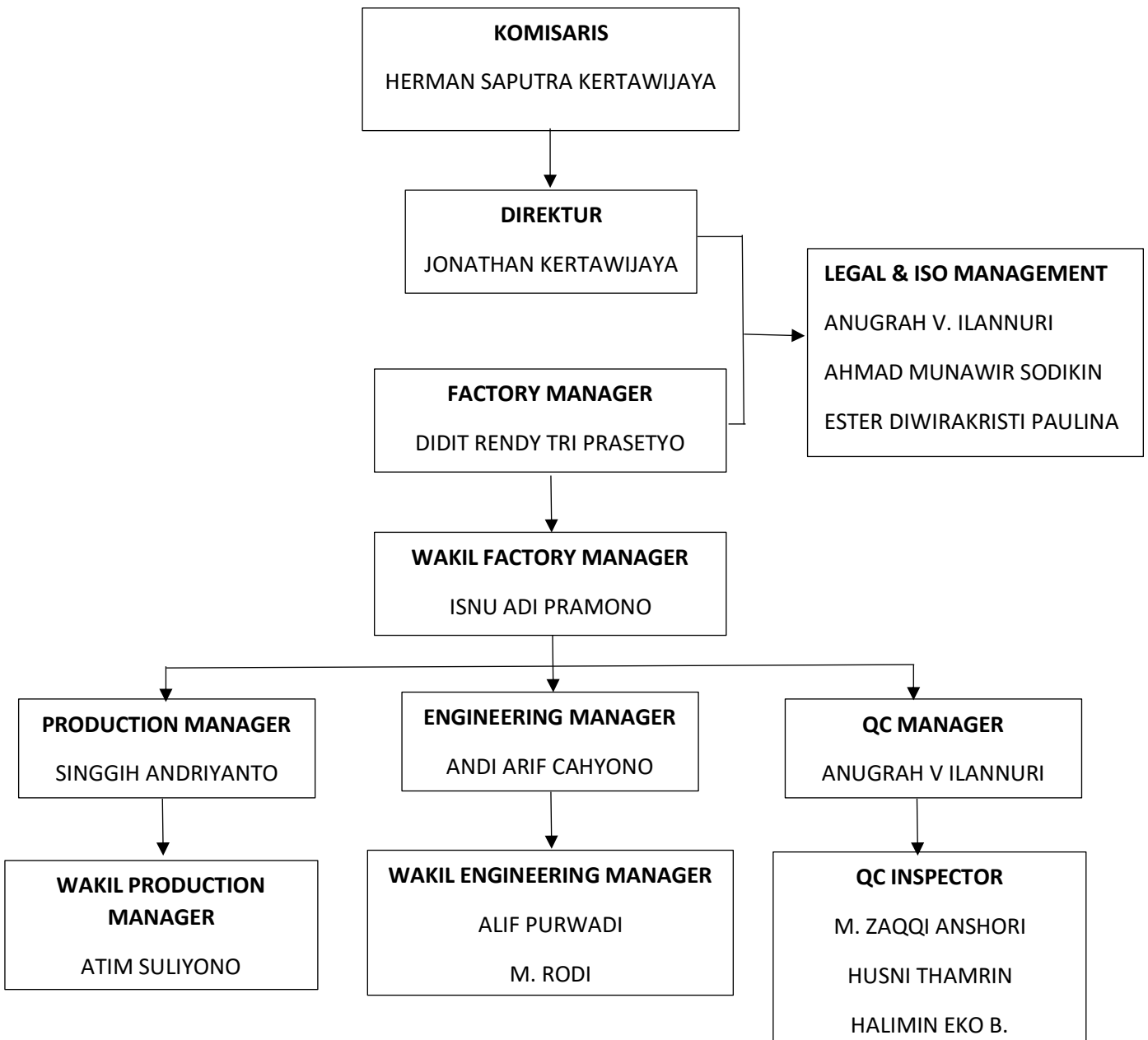
PT Intidaya Dinamika Sejati juga membuka kantor cabang di kota lain yaitu di kota Surabaya, Semarang, dan Jakarta. Pada tahun 2021 PT Intidaya Dinamika Sejati berencana akan melakukan produksi masal *produk Rootsblower, Compressor & Vacuum Pump* dan memperluas lokasi perusahaan yang terpusat di Kabupaten Jember sehingga nantinya akan diperlukan banyak tenaga kerja terutama yang berdomisili di Kabupaten Jember agar perusahaan dapat beroperasi dengan lancar dan dapat mencapai target yang sesuai dengan harapan perusahaan.

2.2. Struktur Organisasi Perusahaan

PT Intidaya Dinamika Sejati mulai beroperasi pada tahun 2013 yaitu merupakan tahap awal produksi yang pertama kali, sedangkan tahap awal pembangunannya dimulai dari tahun 2016 hingga 2019. PT Intidaya Dinamika Sejati mempunyai landasan yang diterapkan pada para karyawan-karyawannya untuk mendorong potensi dari karyawan itu sendiri serta kemajuan manajemen perusahaan, berikut landasan nilai PT Intidaya Dinamika Sejati sebagai berikut:

1. *Efficient & Effectiveness* yaitu mempunyai efisiensi serta efektivitas kerja yang tinggi sehingga dapat bertahan dan berkembang di dalam bidangnya
2. *Solid Manpower* yaitu tenaga kerja dijadikan sebagai mitra usaha perusahaan sehingga setiap tenaga kerja diharapkan akan mempunyai rasa solidaritas yang tinggi terhadap perusahaan
3. *Customer Satisfaction* yaitu berusaha memenuhi kebutuhan mitra usaha dengan baik sehingga saling menguntungkan untuk berkembangnya perusahaan

Selain itu PT Intidaya Dinamika Sejati juga memiliki struktur organisasi yang bertujuan untuk pembagian tugas dan tanggung jawab masing-masing. Sehingga untuk menghindari adanya tumpang tindih suatu wewenang dan tanggung jawab perorangan. Dengan adanya struktur organisasi maka kita bisa melihat pembagian kerja dan dengan adanya struktur tersebut kita bisa mengetahui beberapa spesialisasi dari sebuah pekerjaan. Adapun struktur organisasi yang digunakan adalah jenis struktur matriks seperti pada gambar 2.2 dibawah ini. Struktur organisasi perusahaan versi lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan

2.3 Data Pembimbing Lapang

Dalam menjalankan magang di PT Intidaya Dinamika Sejati, mahasiswa didampingi oleh seorang pembimbing lapang. Berikut ini adalah data diri pembimbing lapang:

Nama : Fahrur Rosy
Jabatan : Co. Divisi Otomotif
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 18 November 1993
Alamat : Jl. Teratai RT/024 RW/005 Curahmalang,
Rambipuji, Jember
No. Telepon/Whatsaap : 081252075685

2.4 Kondisi Lingkungan

PT Intidaya Dinamika Sejati berada di Kecamatan Ajung Kabupaten Jember. Pertama kali didirikan pada tahun 2019 sebagai usaha milik perusahaan swasta. PT Intidaya Dinamika Sejati terletak pada lokasi yang tepat untuk proses produksi dikarenakan:

1. Berada pada wilayah yang strategis.
2. Dapat menyerap tenaga kerja di lingkungan sekitar perusahaan terutama yang berdomisili di Jember.
3. Kondisi lingkungan yang cocok digunakan untuk kegiatan produksi karena terletak pada dataran rendah.
4. Pengelolaan air perusahaan menggunakan sistem tertutup (closed system).
5. Pengelolaan limbah menggunakan sistem daur ulang yang dikelola oleh pihak lain yang telah bekerja sama dengan perusahaan.

2.5 Divisi Otomotif

Divisi otomotif adalah divisi yang menangani berbagai pelayanan rekondisi & servis komponen otomotif. Subdivisi nya meliputi mesin bubut konvensional, mesin frais konvensional, mesin kolter, *surface grinding, cylindrical grinding, Conneting-Rod, wire cutting*, Mesin CNC.

2.5.1 Mesin Bubut Konvensional

Mesin bubut adalah salah satu jenis mesin perkakas yang digunakan untuk proses pemotongan benda kerja yang dilakukan dengan membuat sayatan pada benda kerja di mana pahat digerakkan secara translasi dan sejajar dengan sumbu dari benda kerja yang berputar yang dinamakan prinsip kerja mesin bubut konvensional Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata sebagai berikut:

- a. Dengan benda kerja yang berputar.
- b. Dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cutting tool*).
- c. Dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja.

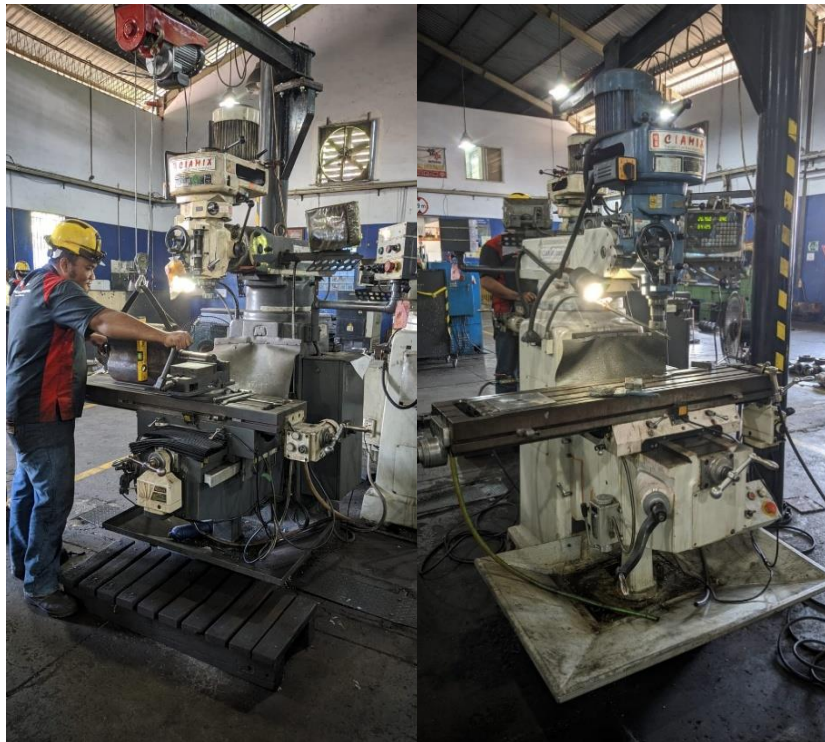
Prinsip kerja mesin bubut konvensional adalah menghilangkan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu dimana benda kerja diputar dengan kecepatan tertentu bersamaan dengan dilakukannya proses pemakanan oleh pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar benda kerja. Gerakan benda kerja disebut gerak potong relative dan Gerakan translasi dari pahat disebut gerak makan (*feeding*)



Gambar 2. 3 Mesin Bubut Konvensional (Dokumen Pribadi, 2022)

2.5.2 Mesin Frais Konvensional

Mesin Frais (*milling*) adalah salah satu mesin perkakas konvensional yang paling fleksibel dengan berbagai kemampuan proses permesinan. Banyak operasi rumit yang dapat dikerjakan oleh mesin frais seperti penyayatan, pemotongan, finishing, pengindeksan dan beberapa proses permesinan lainnya. Prinsip kerja mesin frais adalah proses yang dilakukan dengan mesin di mana pahat pemotong akan berputar kemudian menyayat dan menghilangkan bahan dari benda kerja yang terdapat pada arah sudut dengan sumbu pahat. Dengan bantuan mesin frais, dapat dilakukan berbagai macam operasi dan fungsi mulai dari benda berukuran kecil hingga besar.



Gambar 2. 4 Mesin Frais Konvensional (Dokumen Pribadi. 2022)

2.5.3 Mesin *Surface Grinding*

Surface Grinding adalah proses penggerindaan untuk mendapatkan permukaan yang rata, bersudut, dan berkontur dengan meletakkan benda kerja di atas meja magnet lalu batu gerinda menyayat permukaan benda kerja untuk mendapatkan kehalusan lebih



Gambar 2. 5 Mesin *Surface Grinding* (Dokumen Pribadi. 2022)

Mesin gerinda datar adalah salah satu jenis mesin perkakas yang berfungsi untuk menghaluskan/ memfinising permukaan benda kerja pada bidang datar/rata, dengan tingkat hasil kehalusan permukaan dapat mencapai sampai dengan N5. Bidang datar / rata dimaksud meliputi, datar sejajar, datar bertingkat, datar miring, datar alur dan datar profil. Pengikatan benda kerja dilakukan dengan mencekam pada meja magnetik atau menggunakan alat pencekam lainnya, yang bergerak mengikuti gerakan meja mendatar arah bolak-balik atau berputar.

2.5.4 Mesin *Cylindrical Grinding*

Proses finishing atau akhir pada proses machining dengan tujuan untuk mendapatkan tingkat kehalusan benda kerja sesuai toleransi yang ditetapkan, terjadinya proses grinding dimana terdapat material bersifat *abrasive* yang berputar dan mengikis Sebagian kecil permukaan benda kerja untuk menghilangkan serpiham logam dan menghaluskannya



Gambar 2. 6 Proses Pengerjaan *crankshaft* pada mesin *Cylindrical Grinding*
(Dokumen Pribadi. 2022)

Proses pengecekan merupakan langkah awal sebelum poros engkol (*crankshaft*) dikerjakan melalui proses penggilingan kikis (*grinding*). Hal ini memiliki tujuan utama untuk menentukan jobdesc dan mengukur seberapa besar ukuran penggilingan yang akan dilakukan. Langkah ini dilakukan tepat setelah ada barang masuk (*crankshaft*) dari konsumen baik secara mandiri maupun melalui *sales*. Meninjau dari efisiensi waktu pekerjaan dan menambah produktivitas kerja, maka langkah ini sesegera mungkin dilakukan.

Proses penggilingan kikis (*grinding*) pada poros engkol adalah bagian dari proses penggilingan tekan silinder eksternal. Dalam aplikasi ini, poros duduk (*main journal*) dan poros jalan (*crank journal*) digiling sesuai ukuran. Poros jalan umumnya digiling dengan roda gerinda tunggal. Ini digunakan untuk mengerjakan poros jalan masing-masing secara berurutan. Karena poros duduk semuanya terletak pada satu sumbu, maka poros duduk dapat dikerjakan dalam satu kali jalan dengan satu set roda gerinda (jumlah roda gerinda dalam set tergantung pada jumlah poros yang dikerjakan).

2.5.5 Mesin Kolter Blok Silinder

Proses kolter adalah untuk memperbesar lubang silinder yang efeknya terjadi pada volume ruang bakar. Ketika volume lebih besar maka kapasitasnya juga meningkat, disinilah bahan bakar yang ditempuh jadi jauh lebih banyak. Fungsi utama dari kolter mesin adalah meningkatkan kapasitas di ruang bakar sehingga pembakaran yang terjadi lebih optimal, pada akhirnya menghasilkan tenaga yang lebih besar, tidak hanya membuat kapasitas ruang bakar meningkat, kolter juga berfungsi untuk mengembalikan performa mesin motor yang mengalami kerusakan akibat usia, selama digunakan, piston akan bergerak naik turun pada kecepatan tinggi setiap harinya



Gambar 2. 7 Mesin Korter (Dokumen Pribadi. 2022)

Berikut ini tahapan-tahapan di dalam proses oversize yang dilakukan menggunakan mesin kolter:

- a. Mempersiapkan blok silinder yang akan dilakukan *oversize*.
- b. Mengukur keausan pada lubang di tiap-tiap silinder
- c. Ketika keausan telah diketahui maka dapat dilanjutkan ke proses kolter.
- d. Melakukan proses instalasi menuju mesin korter. Dalam hal ini menggunakan bantuan dari penjepit supaya blok silinder tepat terpasang dan siap untuk dikerjakan oversize atau korter.
- e. Melakukan proses instalasi menuju mesin korter. Dalam hal ini menggunakan bantuan dari penjepit supaya blok silinder tepat terpasang dan siap untuk dikerjakan oversize atau korter.
- f. Setelah menentukan ukuran, maka dilakukanlah proses pengerjaan dengan menggunakan transmisi kecepatan bor korter yang sesuai. Hal ini dilakukan baik menggunakan kecepatan putar pemakanan maupun kecepatan ketika menggeser turun. Untuk gerak menggeser menurun, mesin korter yang ada di PT Intidaya Dinamika Sejati sudah dilengkapi sensor berhenti otomatis.
- g. Perlu diperhatikan bahwa dalam melakukan proses oversize menggunakan mesin korter, untuk mengatur kecepatan geser bor harus diatur sedemikian rupa sehingga hasil pemakanan dari oversize menjadi halus dan rata.
- h. Perlu dinaikkan ke mesin honing untuk meratakan permukaan silinder

2.5.6 Mesin *Boring Connecting-Rod*

Restorasi stang dapat dilakukan dengan cara *rewelding* serta pemerataan permukaan menggunakan alat *centering* stang. Cara kerjanya sama seperti mesin bor tetapi perbedaannya terdapat pada bagian alatnya. Kontruksinya seperti bor horizontal yang dilengkapi *chart fleksibel* untuk menahan alat dengan permukaan yang tidak simetris seperti stang piston atau pun yang lainnya. Dengan alat ini bagian dalam dari stang yang telah dilakukan *rewelding* akan dikikis perlahan dengan ukuran sesuai dengan standar pabrik dan memberikan hasil permukaan yang halus agar friksi dapat dikurangi saat mesin beroperasi. Cara mengoperasikannya dengan memilih mata dengan ukuran yang telah ditentukan, kemudian memasang stang pada holder dan meluruskan secara manual dengan mata bor yang telah dipasang tersebut. Jika sudah lurus barulah dilakukan penggerusan dengan rpm bertahap sampai permukaan halus dan diameter yang sesuai dengan standart.

Perlu diperhatikan bahwa media pendinginan harus digunakan dalam proses pengikisan. Untuk mencegah terjadinya panas berlebih yang dapat menyebabkan pemuaian tidak terduga yang dapat mempersingkat masa pakai komponen setelah di restorasi



Gambar 2. 8 Mesin *Boring Connecting-Rod* (Dokumen Pribadi. 2022)

Permukaan yang rata dan halus dapat mengurangi kebisingan dan friksi saat mesin bekerja dan mengembalikan performa mesin. Hasil akhir dari restorasi dapat menjadi acuan kualitas apakah restorasi berhasil atau perlu adanya penggantian komponen. Bentuk diameter dari pin piston harus sama persis dengan diameter standart acuan pabrikan.

2.5.7 Mesin *Wire Cutting*

Mesin *wire cutting* adalah mesin yang digunakan untuk memotong material-material yang mampu atau bisa dialiri arus listrik. Tidak hanya besi atau baja saja yang bisa dipotong, melainkan material lain seperti tembaga, alumunium, dan kuningan

Pada mesin *Wire Cutting* di letakkan material yang bisa dialiri listrik, dikarenakan cara kerja mesin *wire cut* itu sendiri menggunakan *wire* (kawat) yang dialiri arus listrik sehingga jika bersentuhan dengan material yang bisa menghantarkan arus listrik akan mengakibatkan semacam terjadi konsleting yang menyebabkan terjadinya pembakaran, pembakaran inilah yang membuat material-material itu menjadi terpotong.



Gambar 2. 9 Mesin *Wire Cutting* (Dokumen Pribadi. 2022)

2.5.8 Mesin CNC (*Computer Numerically Controlled*)

Mesin CNC (*Computer Numerical Control*) adalah sebuah mesin yang digunakan dalam industri manufaktur untuk menghasilkan komponen untuk sektor teknik dalam jumlah besar dengan cepat. Seperti nama dari CNC sendiri, setiap pengerjaan dari CNC menggunakan sistem computer yang telah terbentuk dengan baik hingga menghasilkan barang yang sesuai dengan presisi.

Sebagai contoh: apabila pada layar monitor mesin kita tulis M03 maka spindel utama mesin akan berputar, dan apabila kita tulis M05 maka spindel utama mesin akan berhenti berputar. Mesin CNC yang ada pada saat ini dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Mesin CNC *Two Axis* atau yang lebih dikenal dengan Mesin CNC Bubut (*Lathe CNC Machine*) dan Mesin CNC *Three Axis* atau yang lebih dikenal dengan Mesin CNC Frais (*Milling CNC Machine*).



Gambar 2. 10 Mesin CNC (Dokumen Pribadi. 2022)

BAB 3 KEGIATAN UMUM MAGANG

3.1 Pengelasan Otomotif

Las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair. Pengelasan adalah suatu proses menyambung logam secara permanen dengan memanaskan logam tersebut sampai mencapai titik cair, dengan atau tanpa pemakaian tekanan, dan dengan atau tanpa penggunaan bahan pengisi. Pada workshop PT Intidaya Dinamika Sejati terdapat beberapa jenis mesin pengelasan sebagai berikut:

3.1.1 Las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*)

SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) adalah pengelasan yang menggunakan elektroda terbungkus sebagai bahan penyambungan logam yang disambungkan. Panas akibat adanya busur listrik menyebabkan elektroda dan logam dasar melebur. *Fluks* elektroda berfungsi melindungi logam las agar tidak bereaksi dengan lingkungan/*atmosfer*. Pengelasan jenis ini digunakan hampir pada semua material logam, sederhana, ringan dan biaya rendah.



Gambar 3. 1 Mesin Las SMAW (Dokumen Pribadi. 2022)

Untuk elektroda dengan diameter lebih kecil, maka arus yang digunakan lebih rendah yaitu untuk material *carbon steel* yang tipis pada semua posisi pengelasan dan sebaliknya untuk elektroda dengan diameter besar, maka yang digunakan arus tinggi untuk pengelasan material *carbon steel* yang tebal pada posisi *flat* dan *horizontal*.

Penggunaan elektroda dan besar arus pengelasan disesuaikan dengan jenis bahan yang akan dilas dan ketebalan bahan. Untuk jenis bahan dengan kandungan baja rendah sampai menengah biasanya menggunakan elektroda RB-26, untuk jenis bahan dengan kandungan baja tinggi biasanya menggunakan elektroda LB-52, untuk jenis bahan tuangan menggunakan elektroda CIN-1 dan CIN-2. Besar ampere yang digunakan menyesuaikan dengan tebal bahan dan diameter elektroda. Untuk elektroda diameter 2.6 mm biasanya menggunakan besar arus 40 A -70 A, untuk diameter kawat 3.2 mm biasanya menggunakan 70 A – 120 A, untuk diameter kawat las 4 mm menggunakan 120 A – 180 A. Kawat las RB-26

3.1.2 Las OAW (*Oksigen Acetylene Welding*)

Las OAW adalah pengelasan yang dilaksanakan dengan pencampuran 2 jenis gas sebagai pembentuk nyala api dan sebagai sumber panas. Dalam proses las gas ini, gas yang digunakan adalah campuran dari gas oksigen (O_2) dan gas lain sebagai gas bahan bakar (*fuel gas*). Gas bahan bakar yang paling populer dan paling banyak digunakan adalah gas Asetilen (dari kata '*Acetylene*', dan memiliki rumus kimia C_2H_2). Gas ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan gas bahan bakar lain. Kelebihan yang dimiliki gas asetilen antara lain, menghasilkan temperatur nyala api lebih tinggi dari gas bahan bakar lainnya dan baik bila dicampur dengan udara ataupun oksigen.



Gambar 3. 2 Mesin Las OAW (Dokumen Pribadi. 2022)

3.1.3 Las OLG (*Oksigen LPG Welding*)

Oxygen LPG Welding pengelasan yang dilaksanakan dengan pencampuran 2 jenis gas sebagai pembentuk nyala api dan sebagai sumber panas. Jenis gas yang digunakan yaitu menggunakan gas LPG dan gas oksigen. Bara api yang dihasilkan dari gas LPG tidak terlalu tinggi derajatnya untuk melelehkan logam besi, sehingga dipadukan dengan dari gas oksigen agar mendapat bara api dengan derajat yang tinggi dan bertekanan untuk melelehkan logam besi. Las OLG selain digunakan untuk memotong biasa digunakan untuk memanasi komponen otomotif yang sukar dilepas, menghilangkan karat, cat, dan oli pada komponen yang akan dilas dengan las SMAW agar tidak keropos,



Gambar 3. 3 Mesin Las OLG (Dokumen Pribadi. 2022)

Pengelasan Otomotif merupakan sub divisi yang mengerjakan berbagai hal yang berhubungan dengan otomotif, Pada pengelasan otomotif sering menggunakan mesin las SMAW, las *acetylene*, las LPG. Pekerjaan yang menggunakan las SMAW seperti penambahan daging, rekondisi komponen yang retak atau berlubang, penyambungan komponen. Pekerjaan yang menggunakan las acetiline seperti penyambungan komponen yang berbahan tembaga dan kuningan. Pekerjaan yang menggunakan las LPG yaitu pemotongan komponen.

BAB 4. KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN

Keausan pada dudukan *journal bearing* merupakan salah satu kerusakan yang sering terjadi pada komponen blok kendaraan yaitu dudukan *journal bearing crankshaft*, yang disebabkan kurangnya pelumas pada mesin, dan karena adanya gaya aksial pada kap blok, dan baut yang kurang *torsi*, komponen ini berfungsi sebagai rumah bagi *crankshaft*. Fungsi *crankshaft* sendiri adalah untuk mengubah gerakan naik turun piston yang ada, Gerakan naik turun pada piston menyebabkan gerak putar sehingga dapat menggerakkan *fly wheel* dengan optimal, cara perbaikan keausan pada dudukan *journal bearing crankshaft* dapat dilakukan dengan metode pengelasan *jetspray* dengan serbuk *castoline eutectic*.

Proses *jetspray* sendiri untuk pertama-tama kita lakukan *cleaning* pada dudukan *journal bearing*, kemudian dilakukan pemanasan awal dengan suhu +/- 180°, lalu kita lakukan *spray* secara merata pada permukaan yang telah di pemanasan awal dengan menggunakan serbuk *castoline*, selanjutnya panaskan kembali permukaan yang telah di *spray* tersebut sampai serbuk *castoline* menyatu, lakukan proses tersebut beberapa kali sampai mencapai diameter yang ditentukan.

Di workshop PT. Intidaya Dinamika Sejati sering kali menangani perbaikan keausan pada dudukan *crankshaft* yang berbahan bakar solar / *diesel* (Mitsubishi canter PS 125, PS 100, Isuzu Elf). Setiap minggu paling sedikit perbaikan dudukan *crankshaft* / *journal bearing* yaitu 2 blok mesin, perbaikan paling banyak dalam satu minggu yaitu 3 blok mesin. Proses perbaikan mulai awal masuk workshop sampai ke tangan customer memakan waktu ±8 jam. Untuk proses pembubutan khusus pada divisi Line Boring memakan 3-5 jam, pada divisi Line Boring dilakukan proses pembubutan hasil *spray acetyline* hingga mencapai diameter Ø82,00 mm sesuai spesifikasi dari pabrikan khusus untuk canter ps 125.

Kebanyakan pemilik truk yang mengalami kerusakan pada dudukan *crankshaft* lebih memilih memperbaiki daripada membeli baru. Untuk membeli blok mesin canter ps125 baru memerlukan biaya kisaran 12jt, sedangkan memperbaiki dudukan *journal bearing crankshaft* memerlukan biaya lebih murah. Untuk ongkos jasa di workshop PT. Intidaya Dinamika Sejati yaitu 700rb untuk

satu tempat restorasi. Jika 5 tempat dudukan *crankshaft* diharuskan untuk dilakukan proses *spray* total maka $700\text{rb} \times 5 = 3,5\text{jt}$. Jadi banyak orang yang lebih memilih memperbaiki daripada membeli blok mesin baru karena lebih murah.

4.1. Pengelasan OAW (Oxygen Acetyline Welding)

Las Oxy-Acetylene (las *acetyline*) adalah proses pengelasan secara manual, dimana permukaan yang akan disambung mengalami pemanasan sampai mencair oleh nyala (*flame*) gas *acetyline* (yaitu pembakaran C_2H_2 dengan O_2), dengan atau tanpa logam pengisi. Proses penyambungan dapat dilakukan dengan tekanan (ditekan), sangat tinggi sehingga dapat mencairkan logam. Las karbit atau las *acetyline* adalah salah satu perkakas perbengkelan yang sering ditemui, pengoperasiannya yang cukup mudah membuatnya sering digunakan untuk menghubungkan dua logam, perkakas las asetilen adalah alat penyambung logam melalui proses pelelehan logam dengan menggunakan energi panas hasil pembakaran campuran gas asetilin dengan oksigen perangkat perbengkelan las karbit digunakan untuk memotong dan menyambung benda kerja yang terbuat dari logam (plat besi, pipa dan poros) disamping untuk keperluan pengelasan (penyambungan) las gas dapat juga dipergunakan sebagai : pemanasan awal, *brazing*, *cutting* dan *hard facing*. Penggunaan untuk produksi (*production welding*), pekerjaan lapangan (*field work*), dan reparasi (*repair & maintenance*). Dalam aplikasi hasilnya sangat memuaskan untuk pengelasan baja karbon, terutama lembaran logam (*sheet metal*) dan pipa-pipa berdinding tipis. Meskipun demikian hampir semua jenis logam ferrous dan non ferrous dapat dilas dengan las gas, baik dengan atau tanpa bahan tambah (*filler metal*). Disamping gas *acetylene* dipakai juga gas-gas *hydrogen*, gas alam, propane, untuk logam-logam dengan titik cair rendah. Pada proses pembakaran gas-gas tersebut diperlukan adanya *oxygen*. *Oxygen* ini didapatkan dari udara dimana udara sendiri mengandung *oxygen* (21%).



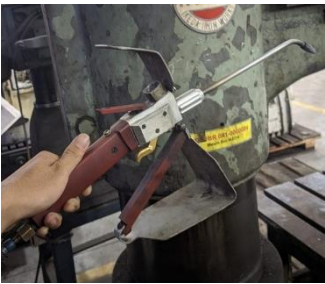
4.2. Persiapan alat, bahan, dan kelengkapan Pengelasan OAW


langkah awal pengerjaan yaitu persiapan alat dan bahan dan

persiapan perlengkapan *safety welder*.

4.2.1 Alat dan Bahan



Tabel 4. 1 Alat dan Bahan




No	Alat dan Bahan	Gambar
1	Serbuk <i>Castoline Eutotic</i>	
2	Sikat Baja	
3	Jetspray	

4	Oksigen & Acetyline	
---	---------------------	---

4.2.2 Perlengkapan APD *Welder*

Tabel 4. 2 Perlengkapan APD *Welder*

No	APD (Alat Pelindung Diri)	Gambar
1	Kacamata	
2	Sepatu Safety	

3	Masker Koken	
4	Helm Safety	
5	Sarung Tangan	

4.3 Restorasi Dudukan *Journal Bearing*

Komponen metal duduk pada mobil biasa dikenal juga dengan istilah *journal bearing*. Tugasnya adalah berperan sebagai bantalan supaya putaran *connecting rod* dan *crankshaft* bisa selaras. Perannya sangat penting untuk bisa memastikan *crankshaft* bisa berfungsi dengan baik.

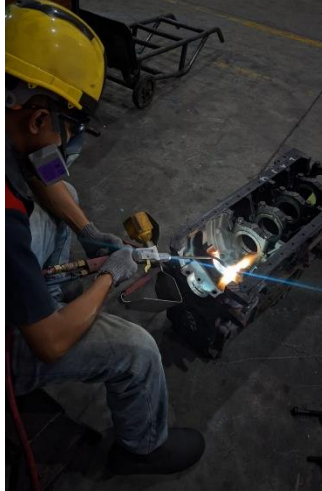
Berikut adalah langkah-langkah memperbaiki / restorasi dudukan *Journal Bearing* yang telah aus :

1. Pertama-tama kita lakukan cleaning pada dudukan *Journal Bearing*
2. Kemudian dilakukan pemanasan awal dengan suhu +/- 180°



Gambar 4. 1 Proses Pemanasan awal pada blok mesin canter ps 125

3. Lalu kita lakukan spray secara merata pada permukaan yang telah di panaskan dengan menggunakan serbuk *castoline* eutectic



Gambar 4. 2 Proses spray dengan serbuk Castoline Eutectic

4. Selanjutnya panaskan kembali permukaan yang telah di spray tersebut sampai serbuk castoline menyatu dengan sempurna pada blok



Gambar 4. 3 Proses pemanasan guna penyatuan serbuk *Castoline Eutectic*
(Dokumen Pribadi. 2022)

5. Lakukan proses tersebut beberapa kali sampai mencapai diameter yang ditentukan.

6. Tahap akhir dilakukan proses pembubutan agar hasil spray menjadi halus / rata pada divisi *Line Boring* dan mencapai diameter $\varnothing 82.00$ mm



Gambar 4. 4 Proses *finishing* pada divisi *Line Boring* (Dokumen Pribadi.2022)

4.4 Cara Penyalaan dan Pematian Las OAW

1. Cara Menyalakan Las OAW :

- Buka katub gas *acetylin* Pada Brander Las.
- Buka katub oksigen Pada Brander Las.
- Kemudian Biarkan < 5 detik beri percikan api dengan pematik.
- Atur nyala api Las.

2. Cara Mematikan Las OAW

- Tutup katub gas *acetylin* Pada Brander Las.
- Tutup katub oksigen Pada Brander Las.

4.5 Nyala api Las OAW

Nyala hasil pembakaran dalam Las OAW dapat berubah bergantung perbandingan antara gas oksigen dan gas *acetyline*. Ada tiga macam nyala api dalam las OAW, yaitu :

1. Nyala Karburasi

Bila terlalu banyak perbandingan gas acetylene yang digunakan maka diantara kerucut dalam dan kerucut luar akan timbul kerucut nyala baru berwarna biru. Di antara kerucut yang menyala dan selubung luar akan terdapat

kerucut antara yang berwarna keputih-putihan, yang panjangnya ditentukan oleh jumlah kelebihan acetylene. Hal ini menyebabkan terjadinya karburasi pada logam cair. Nyala ini banyak digunakan dalam pengelasan logam monel, nikel, berbagai jenis baja dan bermacam-macam bahan pengerasan permukaan *non-ferrous*.



Gambar 4. 5 Macam Nyala Api pada Las OAW (www.pengelasan.net. 2022)

2. Nyala Netral

Nyala ini terjadi bila perbandingan antara oksigen dan acetylene sekitar 1. Nyala terdiri atas kerucut dalam yang berwarna putih bersinar dan kerucut luar yang berwarna biru bening. Oksigen yang diperlukan nyala ini berasal dari udara. Suhu maksimum setinggi 3300 sampai 3500 C tercapai pada ujung nyala kerucut.

3. Nyala Oksidasi

Bila gas oksigen lebih daripada yang dibutuhkan untuk menghasilkan nyala netral maka nyala api menjadi pendek dan warna kerucut dalam berubah menjadi ungu. Nyala ini akan menyebabkan terjadinya proses oksidasi atau ekarburisasi pada logam cair. Nyala yang bersifat oksidasi ini harus digunakan dalam pengelasan penyatuan dari kuningan dan perunggu namun tidak dianjurkan untuk pengelasan lainnya. Karena sifatnya yang dapat merubah komposisi logam cair maka nyala *acetyline* berlebih dan nyala oksigen berlebih tidak dapat digunakan untuk mengelas baja. Suhu pada ujung kerucut dalam kira-kira 3000 C dan di tengah kerucut luar kira-kira 2500 C.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebanyakan dari pemilik kendaraan lebih memilih memperbaiki kerusakan pada dudukan *Journal Bearing* dikarenakan biaya perbaikan jauh lebih murah dari pada beli *cylinder* blok baru
2. Keausan pada dudukan metal *Journal Bearing* disebabkan kurangnya pelumas pada mesin, dan karena adanya gaya aksial pada kap blok, dan baut yang kurang torsi.
3. Proses restorasi komponen mesin memerlukan akurasi yang tinggi dan diharuskan menggunakan standar dari pabrikan, dengan begitu performa kendaraan dari konsumen akan kembali optimal, dan pengerjaan dapat dilakukan dengan cepat.

5.2 Saran

1. Saat proses pengelasan OAW usahakan kelengkapan safety agar tidak terjadi yang tidak di inginkan saat proses pengelasan.
2. Untuk mahasiswa Magang usahakan aktif kegiatan dengan maksimal agar mendapat pengalaman yang banyak dan jangan lupa terapkan K3 saat Magang.
3. Untuk mendapatkan hasil yang optimal diharapkan menggunakan alat khusus yang mendukung pengerjaan restorasi baik alat ukur maupun alat restorasi.
4. Mohon diperhatikan kembali pada penerapan K3 selain kacamata *safety*, masker, dan helm, seperti sepatu pada karyawan untuk lebih diperhatikan agar karyawan terhindar dari kecelakaan kerja yang mengakibatkan cedera fatal, karena banyak sepatu karyawan yang sudah tidak layak pakai.
5. Untuk kebersihan pada area kerja lebih ditingkatkan lagi serta alat-alat kebersihan agar diperhatikan ketersediaannya pada gudang alat, agar karyawan menjadi lebih nyaman saat bekerja jika keadaan area kerja bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyori, A. (2015). Pengaruh kecepatan potong dan makan terhadap umur pahat pada pemesinan frais paduan magnesium. *Mechanical*, 6(1).
- Capital Reman. 2019. What is Crankshaft Grinding? www.capitalremanexchange.com. (Diakses pada tanggal 02 Februari 2023 pukul 21.30 WIB).
- Gugus. 2016. Ternyata Begini Ciri-Ciri Hasil Korteran yang Baik dan Benar. <https://kursuskorter.com>. (Diakses pada tanggal 02 Februari 2023 pukul 20.00 WIB).
- Pattiasina, N. H. (2018). Pelatihan proses pengelasan menggunakan mesin las listrik dalam upaya peningkatan ketrampilan pekerja di desa rumahtiga. *Jurnal Simetrik*, 8(1).
- PT. Intidaya Dinamika Sejati. 2022. Roots Blower. <https://intidayads.com/> (Diakses pada tanggal 16 Desember pukul 19.00 WIB).
- Setiawan, B. R. (2020). Analisa Pengaruh Kekerasan Material dan Kedalaman Pemotongan Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Proses Surface Grinding (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Slide share. 2022. <https://www.slideshare.net/IrwinMaulana/isi-laporan-pengelasan-oksiasetylen> (Diakses pada tanggal 17 Desember pukul 20.22 WIB)
- Susanto, E. E., Subardi, A., & Setiawan, D. (2016). Optimalisasi Kualitas Pemotongan Sudut Pada Mesin Wire Cutting Electric Discharge Machining (Edm). *Prosiding SENIATI*, 2(1), 96-A.