

**PERANCANGAN SAMBUNGAN LAS KAMPUH (*GROOVE*) UNTUK
PENGELASAN PIPA WTP (*WATER TREATMENT PLANT*) DI PABRIK
KELAPA SAWIT PTPN VI UNIT USAHA RIMBO DUA**

TUGAS AKHIR

Hamam Mujabir

011.20.024



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

SEPTEMBER 2023

**PERANCANGAN SAMBUNGAN LAS KAMPUH (*GROOVE*)
UNTUK PENGELASAN PIPA WTP (*WATER TREATMENT
PLANT*) DI PABRIK KELAPA SAWIT PTPN VI UNIT USAHA
RIMBO DUA**

TUGAS AKHIR

Hamam Mujabir

011.20.024

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Pada
Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

BEKASI

SEPTEMBER 2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Hammam Mujabir

NIM : 011.20.024

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Mujabir', with a horizontal line underneath it.

Tanggal : 13 September 2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SAMBUNGAN LAS KAMPUH (*GROOVE*) UNTUK
PENGELASAN PIPA WTP (*WATER TREATMENT PLANT*) DI PABRIK
KELAPA SAWIT PTPN VI UNIT USAHA RIMBO DUA**

TUGAS AKHIR

HAMMAM MUJABIR

011.20.024

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Diploma
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,

Bekasi, 13 September 2023

Pembimbing



Novelita Wahyu Mondamina, S.Si., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



Deni Rachmat, S. T., M. T

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Kajian Penggunaan Teknik *Grooving* dan Teknik *Capping* pada Pipa Water Treatment Plant Pabrik Kelapa Sawit PTPN VI Unit Usaha Rimbo Dua Jambi” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sains Bandung.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Kepada Orang tua saya yang telah banyak mendukung saya baik dalam moral, materi dan juga doa. sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Carmadi Machbub, DEA, selaku rektor Institut Teknologi Sains Bandung
3. Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit ITSBS.
4. Ibu Novelita Wahyumondamina, S.Si.,M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu serta membimbing penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Daryansyah Damanik, selaku Manager Unit Usaha PKS Rimbo Dua, PTPN VI.
6. Bapak Heru Alif Wardana, selaku Kepala Pabrik PKS Rimbo Dua, PTPN VI.
7. Bapak Erwinsyah, selaku Pembimbing Lapangan di PKS Rimbo Dua, PTPN VI.
8. Seluruh Staf dan Karyawan PKS Rimbo Dua PTPN VI atas kerjasamanya membantu saya dalam melaksanakan Kajian di lapangan.

9. Keluarga Teknologi Pengolahan Sawit 2020 yang telah bertukar pikiran, berdiskusi dan saling memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya sangat berterima kasih apabila pembaca berkenan menyampaikan kritik dan juga saran yang membangun dari berbagai pihak agar penulisan laporan ini kedepannya dapat diperbaiki lagi, demi sempurnanya laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi saya pribadi dan juga bagi masyarakat pada umumnya.

Bekasi, 13 September 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, cursive letters that appear to read 'H. Mujabir'.

Hammam Mujabir

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hammam Mujabir
NIM : 011.20.024
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit
Fakultas : Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non- exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Perancangan Sambungan Las Kampuh (*Groove*) Untuk Pengelasan Pipa Wtp (*Water Treatment Plant*) Di Pabrik Kelapa Sawit Ptpn Vi Unit Usaha Rimbo Dua”beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 13 September 2023

Yang menyatakan



(Hammam Mujabir)

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 1 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 2 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 4 |
| 2.1 Pengolahan Kelapa Sawit | 4 |
| 2.2 Stasiun Utama..... | 6 |
| 2.2.1 Stasiun <i>Sterilizer</i> | 6 |
| 2.2.2 Stasiun <i>Thresher</i> | 7 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.3 Stasiun <i>Press & Digester</i> | 8 |
| 2.2.4 Stasiun Klarifikasi | 8 |
| 2.2.5 Stasiun Nut & Kernel | 9 |
| 2.2.6 Stasiun <i>Engine Room</i> | 10 |
| 2.2.7 Stasiun Boiler | 10 |
| 2.3 Stasiun Pendukung..... | 11 |
| 2.3.1 <i>Water Treatment Plant</i> | 11 |
| 2.3.2 <i>Workshop</i> | 14 |
| 2.4 Prosedur Pengelasan Sesuai K3..... | 15 |
| 2.4.1 SOP Pengelasan..... | 15 |
| 2.4.2 Jenis APD Pengelasan dan Fungsinya..... | 17 |
| 2.5 Mengidentifikasi Gambar Teknis | 18 |
| 2.6 Mengidentifikasi <i>Welding Prosedur Standart (WPS)</i> | 21 |
| 2.7 Memastikan Kesiapan Peralatan Bantu Sesuai Prosedur | 25 |
| 2.8 Memastikan Kesiapan Mesin Las Sesuai WPS | 29 |
| 2.9 Memastikan Kesiapan Material Induk Sesuai WPS | 33 |
| 2.10 Memastikan Kesiapan Bahan Tambah (<i>consumable</i>) Sesuai WPS | 34 |
| 2.11 Memastikan Kesiapan <i>Root Gap</i> dan <i>Root Face</i> Sesuai WPS | 37 |
| 2.12. Memastikan Kesiapan Permukaan bidang lasan bebas kotoran dan karat | 38 |
| 2.13 Melakukan <i>Setting Parameter</i> Las Pada Mesin Las Sesuai WPS | 39 |
| 2.14 Melakukan <i>Tack Welding</i> (Las Cantum) Sesuai Prosedur | 41 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 43 |
| 3.1 <i>Lokasi dan Waktu Penelitian</i> | 43 |
| 3.1.1 Lokasi Penelitian | 43 |
| 3.1.2 Waktu Penelitian..... | 43 |
| 3.2 Objek Penelitian..... | 43 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 3.3 | Perlengkapan Peralatan..... | 43 |
| 3.4 | Jenis dan Sumber Data..... | 44 |
| 3.5 | Metode Pengumpulan Data..... | 45 |
| 3.6 | Tahapan Penelitian | 46 |
| BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN | | 49 |
| 4.1 | Prosedur Pengelasan Sesuai K3 | 49 |
| 4.1.1 | SOP Pengelasan..... | 49 |
| 4.1.2 | Jenis APD Pengelasan dan Fungsinya..... | 50 |
| 4.2 | Mengidentifikasi Gambar Teknis | 52 |
| 4.3 | Mengidentifikasi Welding Prosedur Standart (WPS) | 54 |
| 4.4 | Memastikan Kesiapan Mesin Las Sesuai WPS | 57 |
| 4.5 | Memastikan Kesiapan Peralatan Bantu Sesuai Prosedur..... | 58 |
| 4.6 | Memastikan Kesiapan Material Induk Sesuai WPS | 58 |
| 4.7 | Memastikan Kesiapan Bahan Tambah Sesuai Wps | 60 |
| 4.8 | Memastikan Kesiapan Root Face Dan Root Gap Sesuai Wps..... | 61 |
| 4.9 | Memastikan Kesiapan Permukaan Bidang Las Bebas Kotoran Dan Karat. | 61 |
| 4.10 | Melakukan Setting Para Meter Las Pada Mesin Las Sesuai Wps..... | 62 |
| 4.11. | Melakukan Tack Welding Sesuai Prosedur | 62 |
| 4.12. | Melakukan Proses Pengelasan Kampuh (<i>Groove</i>) Pada Pipa Sesuai Prosedure | 62 |
| 4.12.1. | Menghilangkan Tack Welding Sesuai Prosedur | 62 |
| 4.12.2. | Memastikan Arah Pergerakan Las Sesuai Prosedur | 63 |
| 4.12.3. | Menjaga Kestabilan Busur Las Sesuai Prosedur..... | 63 |
| 4.12.4. | Menjaga Kesetabilan Sudut Pengelasan Sesuai Prosedur..... | 63 |
| 4.12.5. | Membersihkan Slag..... | 63 |
| 4.12.6. | Memastikan Sambungan Las Bebas Dari Cacat Las..... | 64 |
| 4.12.7. | Menjaga Temperatur Benda Kerja (Pipa) Sesuai Prosedur | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 4.12.8. Memastikan Ukuran Root Dan Cap Sesuai Prosedur | 64 |
| 4.12.9. Memastikan Hasil Lasan Sesuai Kriteria Pada Prosedur | 64 |
| 4.13. Tahapan Melakukan Persiapan Dan Proses Pengelasan Las Kampuh Pada Pipa | 65 |
| Tabel 1.14. Tahapan Melakukan Proses Pengelasan Las pada pipa..... | 67 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 70 |
| 5.1 Kesimpulan | 70 |
| 5.2 Saran | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 71 |
| LAMPIRAN | 73 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 WPS | 23 |
| Tabel 2.2 Diameter Elektroda..... | 39 |
| Tabel 3.1 Daftar Alat | 43 |
| Tabel 3.2 Daftar Bahan..... | 44 |
| Tabel 4.1 Dimensi Pipa..... | 54 |
| Tabel 4.2 WPS | 55 |
| Tabel 4.3 Tahap Persiapan Pengelasan | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 <i>Sterilizzer</i> | 7 |
| Gambar 2. 2 <i>Thresher</i> | 7 |
| Gambar 2. 3 <i>Press Dan Digester</i> | 8 |
| Gambar 2. 4 <i>Klarifikasi</i> | 9 |
| Gambar 2. 5 <i>Nut Dan Kernel</i> | 9 |
| Gambar 2. 6 <i>Enggine Room</i> | 10 |
| Gambar 2. 7 <i>Boiler</i> | 11 |
| Gambar 2. 8 <i>Water Treatment Plant</i> | 14 |
| Gambar 2. 9 <i>Workshop</i> | 15 |
| Gambar 2. 10 <i>Etiket Rancangan Pipa</i> | 18 |
| Gambar 2. 11 <i>Palu Terak</i> | 26 |
| Gambar 2. 12 <i>Sikat Baja</i> | 26 |
| Gambar 2. 13 <i>Palu Besi</i> | 26 |
| Gambar 2. 14 <i>Pahat Besi</i> | 27 |
| Gambar 2. 15 <i>Kikir</i> | 27 |
| Gambar 2. 16 <i>Tang Panas</i> | 28 |
| Gambar 2. 17 <i>Oven Elektroda</i> | 28 |
| Gambar 2. 18 <i>Mesin Gerinda Tangan</i> | 29 |
| Gambar 2. 19 <i>Alat Ukur</i> | 29 |
| Gambar 2. 20 <i>Mesin Las</i> | 29 |
| Gambar 2. 21 <i>Kabel</i> | 31 |
| Gambar 2. 22 <i>Pemegang Elektroda Dan Klem Arde</i> | 31 |
| Gambar 2. 23 <i>Mesin Las GMAW/FCAW</i> | 32 |
| Gambar 2. 24 <i>Peraga Mesin Las GTAW</i> | 32 |
| Gambar 2. 25 <i>Sudut Kampuh</i> | 34 |
| Gambar 2. 26 <i>Root Gap Dan Root Face</i> | 38 |
| Gambar 2. 27 <i>Las Cantum</i> | 42 |
| Gambar 3. 1 <i>Persiapan Pengelasan</i> | 48 |
| Gambar 3. 2 <i>Proses Pengelasan</i> | 46 |

Gambar 4. 1 Etiket Perancangan Pipa52