

**ANALISA KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS PADA
UNDERTOW CHAIN DENGAN VARIASI KAWAT LAS
LB 52 U dan RD 460 E6013 DI PT. HINDOLI**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Qaulan Shadah
062040210367**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

***ANALYSIS OF TENSILE STRENGTH OF WELD JOINTS ON
UNDERTOW CHAIN WITH LB 52 WELDED WIRE VARIATION
U and RD 460 E6013 AT PT. HINDOLI***

THESIS



***Submitted to Qualify for Completion of Applied Undergraduate Education in
Production and Maintenance Mechanical Engineering Study Program***

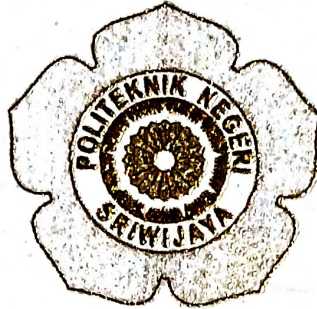
By:

**Qaulan Shadah
062040210367**

***MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC
PALEMBANG
2024***

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISA KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS PADA
UNDERTOW CHAIN DENGAN VARIASI KAWAT LAS
LB 52 U dan RD 460E6013 DI PT. HINDOLI**



SKRIPSI

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Proposal Skripsi
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Pembimbing Utama

Ella Sundari, S.T., M.T.
NIP. 198103262005012003

Pembimbing Pendamping

Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc
NIP. 1987102222020121005

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

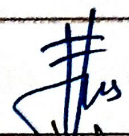
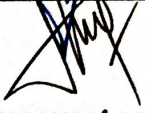

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

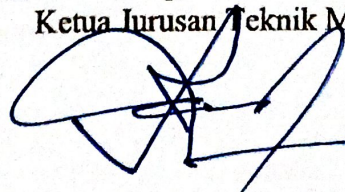
Nama : Qaulan Shadah
NIM : 062040210367
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Juduk Skripsi : Analisa Kekuatan tarik Sambungan Las Pada *Unertow Chain* Dengan Variasi Kawat Las LB 52U dan RD 460E6013 Di PT. Hindoli.

Telah selesai diuji dalam Sidang Sarjana Terapan dihadapkan Tim Penguji pada tanggal 16 Juli 2024 dan sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

| No | Nama | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal |
|----|---------------------------|----------------|--|----------|
| 1 | Ella Sundari, S.T., M.T. | Ketua |  | 7/8/2024 |
| 2 | Taufikurahman, S.T., M.T. | Anggota |  | 6/8/2024 |
| 3 | Dwi Arnoldi, S.T., M.T. | Anggota |  | 6/8/2024 |

Palembang, Juli 2024
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005 *k*

MOTTO

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya.”

(Q.S Yasin: 40)

“Hal menyakitkan akan membuat kita semakin dewasa. Kegagalan juga akan membuat kita semakin memahami. Ketahuilah, batu permata itu diasah agar berkilau indah. Diasah ribuan kali.”

(Tere Liye)

PERSEMBAHAN

Tidak ada lembar skripsi yang lebih indah dalam laporan ini kecuali lembar persembahan. Dengan menyebut nama Allah SWT skripsi ini saya persembahkan untuk:

Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran serta pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dua orang paling berjasa dalam hidup saya, Bapak Hendrianto dan Ibu Rusnayati yang senantiasa melangitkan doa-doa baiknya dan menjadikan motivasi bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah mengantarkan saya pada proses dan tempat ini, saya persembahkan karya tulis sederhana dan gelar ini untuk Bapak dan Ibuku tercinta.

Kepada cinta kasih untuk kedua adik saya Muhammad Iqbal dan Ilham Hidayat terima kasih untuk doa baik dan support yang diberikan. Semoga saya bisa menjadi motivasi bagi kedua adik saya dalam segala hal.

ABSTRAK

ANALISA KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS PADA *UNDERTOW CHAIN* DENGAN VARIASI KAWAT LAS LB 52 U dan RD 460E6013 DI PT. HINDOLI

Qaulan Shadah

xiv+36 halaman, 9 tabel, lampiran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan tarik sambungan las pada *undertow chain* dengan variasi kawat las LB 52 U dan RD 460 E6013 di PT. Hindoli. *Undertow chain* merupakan komponen penting dalam proses pengolahan kelapa sawit, yang sering mengalami kerusakan pada *link chain* sehingga memerlukan penyambungan dengan metode pengelasan. Variasi kawat las yang berbeda digunakan untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap kekuatan tarik sambungan las. Hasil penelitian dan pengujian yang didapat bahwa kawat las yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan kekuatan tarik antara kawat las LB 52 U dan RD 460 E6013. Kekuatan tarik rata-rata kawat las LB 52U sebesar 256.52 MPa dan kawat las RD 460 E6013 sebesar 204.29 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan kawat memang berpengaruh terhadap hasil kekuatan tarik dan besarnya kontribusi pengaruh kawat las terhadap kekuatan tarik sebesar 63%.

Kata kunci: *Undertow chain*, kawat las, kekuatan tarik, pengelasan.

ABSTRACT

ANALYSIS OF TENSILE STRENGTH OF WELD JOINTS ON UNDERTOW CHAIN WITH LB 52 WELDED WIRE VARIATION U and RD 460 E6013 AT PT. HINDOLI

Qaulan Shadah

xiv+36 yard, 9 table, attachment

This study aims to analyze the tensile strength of weld joints in undertow chains with variations of LB 52 U and RD 460 E6013 welding wires in PT. Hindoli. The undertow chain is an important component in the palm oil processing process, which often damages the link chain so that it requires connection by welding method. Different variations of welded wire are used to evaluate their effect on the tensile strength of the welded joint. The results of research and testing obtained that different welding wires show that there is a difference in tensile strength between LB 52 U and RD 460 E6013 welding wires. The average tensile strength of LB 52U welding wire is 256.52 MPa and RD 460 E6013 welding wire is 204.29 MPa. This shows that the selection of wire does affect the results of tensile strength and the contribution of welding wire to tensile strength is 63%.

Keywords: Under tow chain, welding wire, tensile strength, welding.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Qaulan Shadah
NIM : 062040210367
Program Studi : D-IV Teknik-Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **Analisa Kekuatan Tarik Sambungan Las Pada Undertow Chain Dengan Variasi Kawat Las LB 52 U dan RD 460 E6013 DI PT. Hindoli**

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2024



Qaulan Shadah
NIM. 062040210367

PRAKATA

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telas melimpahkan ramhat, karunia dan kekutan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini sebagai persyaratan untuk mengikuti seminar Skripsi. Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT Yang telah memberi Kesehatan jasmani dan Rohani serta kekuatan fisik dan mental sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak, Ibu, dan kedua adik yang telah memberi dukungan material, moril serta doa restunya yang tiada henti kepada penulis.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Kaprodi D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan serta pembimbing utama skripsi dan bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc. selaku pembimbing pendamping skripsi yang sudah memberikan arahan dan bimbingannya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
6. Bapak Hartoyo selaku Mill Manajer PT. Hindoli Mill Sungai Lilin yang sudah memberikan kesempatan kepada penulis melaksanakan penelitian di PT. Hindoli Mill Sungai Lilin.
7. Bapak Gustri Syukur selaku planner supervisor sekaligus pembimbing skripsi di PT. Hindoli Mill Sungai Lilin yang sudah membantu penulis dalam mendapatkan data dan informasi yang diperlukan
8. Bapak-bapak *maintenance workshop* mill Sungai lilin khususnya bapak Sutarto, Mang Pik, bapak Basuki yang sudah sangat membantu penulis dalam mendapatkan data-data yang diperlukan serta memberikan support kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Emilia, Agustina, Zurianti, Etty, Vioni, Sheril, Trik yang telah memberikan dukungan, semangat, saran serta penghiburan dikala stress dan menjadi tempat berkeluh kesah selama pengerjaan skripsi ini bagi penulis. Terima kasih selalu ada pada proses yang dilalui oleh penulis.
10. Rekan-rekan seperjuangan 8 PPA yang telah bersama-sama saling *support* dalam pengerjaan skripsi.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekuranga, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dan untuk perbaikan akan penulis terima sebagai bahan informasi untuk kelengkapan Skripsi ini.

Palembang, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI | iv |
| MOTO | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| PRAKARTA | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Landasan Teori | 5 |
| 2.1.1 <i>Undertow system</i> | 5 |
| 2.1.2 Pengelasan | 6 |
| 2.1.3 Baja | 7 |
| 2.1.4 Baja Paduan | 7 |
| 2.1.5 Media Pendingin | 9 |
| 2.1.6 Pengujian Tarik | 11 |
| 2.1.7 Pengujian <i>Impact</i> | 13 |
| 2.2 Kajian Pustaka | 13 |
| | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 19 |
| 3.2 Objek Penelitian | 20 |
| 3.3 Tempat Pelaksanaan Penelitian | 20 |
| 3.4 Alat dan Bahan Penelitian | 20 |
| 3.4.1 Alat | 20 |
| 3.4.2 Bahan | 20 |
| 3.5 Tahapan Penelitian | 21 |
| 3.5.1 Data Perusahaan | 21 |
| 3.5.2 Uji Komposisi | 21 |
| 3.5.3 Uji Tarik | 21 |
| 3.6 Langkah Pengujian | 22 |
| 3.7 Metode Pengumpulan Data | 23 |

| | |
|--|-----------|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> | 29 |
| 4.2 Data Hasil Pengujian Komposisi | 30 |
| 4.3 Data Hasil Pengujian Tarik | 32 |
| 4.3.1 Grafik Hasil Uji Tarik | 33 |
| 4.4 Hasil Analisa Data | 33 |
| | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 35 |
| 5.2 Saran | 35 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | xi |
| | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1 <i>Undertow system</i> | 5 |
| Gambar 2.2 <i>Kurva</i> Tegangan Regangan | 12 |
| Gambar 2.3 Mesin <i>Impact Charpy</i> | 14 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 19 |
| Gambar 3.2 Posisi <i>Spesimen Uji Impact</i> | 26 |
| Gambar 3.3 Proses Menekan Tombol <i>Start</i> | 26 |
| Gambar 3.4 Posisi Bandul Uji <i>Impact</i> | 27 |
| Gambar 3.5 Posisi Bandul Uji <i>Impact</i> Berhenti | 27 |
| Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Kawat las LB 52 U | 33 |
| Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Kawat las RD 460 E6013 | 33 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|------------------|---|
| Tabel 2.1 | Data Sumber Jurnal 16 |
| Tabel 3.1 | Alat Penelitian 22 |
| Tabel 3.2 | Bahan Penelitian 24 |
| Tabel 3.3 | Hasil Pengujian Tarik 21 |
| Tabel 4.1 | Data Hasil Pengujian <i>Impact</i> 29 |
| Tabel 4.2 | <i>Spesifikasi Round chain</i> 30 |
| Tabel 4.3 | Hasil Pengujian Komposisi Kimia 31 |
| Tabel 4.4 | Komposisi Kimia <i>Round chain</i> 31 |
| Tabel 4.5 | Data Pengujian Tarik 32 |
| Tabel 4.6 | Data Perhitungan ANOVA <i>One Way</i> 33 |
| Tabel 4.7 | Hasil Perhitungan ANOVA <i>One Way</i> 34 |
| Tabel 4.8 | Hasil Perhitungan ANOVA <i>One Way</i> 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Rekomendasi
2. Lembar Bimbingan
3. Lembar Revisi
4. Surat Penelitian PT. Hindoli
5. Hasil Pengujian Tarik
6. Hasil Pengujian Komposisi Kimia