

**LAPORAN PELAKSANAAN
MAGANG MANDIRI MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA
PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)
Semester 6 T.A.: 2023/2024**

“PENGUJIAN PENGELASAN *UNDERFRAME* DENGAN METODE NDT (*NON DESTRUCTIVE TEST*) *LIQUID PENETRANT TEST* PADA KERETA KCI *RETROFIT K 1 1 91 16* PADA PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)”



Oleh:
Fandi Achmad Firmansyah
NPM. 21036010047

Dosen Pembimbing:
Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NPT. 21119930120299

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
MAGANG MANDIRI MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA
PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)**

**PENGUJIAN PENGELASAN *UNDERFRAME* DENGAN METODE NDT (*NON DESTRUCTIVE TEST*) *LIQUID PENETRANT TEST* PADA KERETA KCI *RETROFIT*
K 1 1 91 16 PADA PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)**

Semester Magang: 6 Tahun Akademik 2024/2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing Lapangan




Tarmuji

Dosen Pembimbing



Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NPT. 21119930120299

Mengetahui:

Koordinator Program Studi Teknik Mesin



Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT
NIP. 196406111992032001

**LEMBAR PENGESAHAN
MAGANG MANDIRI MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA
PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)**

**PENGUJIAN PENGELASAN UNDERFRAME DENGAN METODE NDT (NON
DESTRUCTIVE TEST) LIQUID PENETRANT TEST PADA KERETA KCI RETROFIT
K 1 1 91 16 PADA PT. INDUSTRI KERETA API (PERSERO)**

Semester Magang: Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024

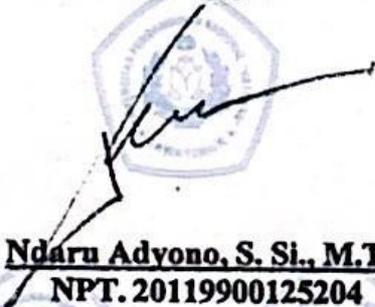
Nama : Fandi Achmad Firmansyah

NPM : 21036010047

Konsentrasi : Konversi Energi

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 5 Agustus 2024

Tim Penguji 1


Ndaru Advono, S. Si., M.T.
NPT. 20119900125204

Tim Penguji 2


Ir. Sutiyono M.T.
NIP. 196007131987031001

Dosen Pembimbing


Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.
NPT. 21119930120299

Koordinator Program Studi Teknik Mesin


Dr. Ir. Luluk Edahwati, M.T.
NIP. 196406111992032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jarayah, M.P.
NIP. 19650403 199913 2 001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis hanturkan kepada Allah Subhanawata'ala atas segala berkah dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan “Pengujian Pengelasan Underframe Dengan Metode NDT (*Non Destructive Test*) *Liquid Penetrant Test* Pada Kereta KCI *Retrofit* K 1 1 91 16 pada PT. Industri Kereta Api (Persero)” Penulis sadari bahwa dalam menyelesaikan laporan magang ini banyak pihak yang telah membantu memberi bimbingan, arahan, dan do'a yang akan selalu Penulis kenang dan syukuri. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.** Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. **Ibu Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT.** Selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. **Bapak Ahmad Khairul Faizin, S.T., M.Sc.** Selaku dosen Pembimbing magang MBKM yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyelesaian laporan magang ini.
4. **Bapak Ndaru Adyono, S.Si., M.T.** dan **Bapak Ir. Sutiyono, M.T.** Selaku dosen Penguji magang MBKM yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan laporan magang ini.
5. **Bapak Tarmuji** Selaku pembimbing lapangan di PT. INKA (Persero) yang rela memberikan waktunya serta ilmunya dalam bimbingan selama melakukan kegiatan magang berlangsung.
6. **Seluruh pihak PT. INKA (Persero)** yang telah membimbing dalam magang.
7. **Teman – teman seluruh angkatan Program Studi Teknik Mesin** yang telah memberikan semangat, dukungan serta mau diajak bertukar informasi, tentunya juga saling mendoakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan akhir magang ini masih banyak terdaoat kekurangan, untuk itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dalam penyemournaan penulisan laporan akhir magang ini. Akhirnya, dengan mengharap ridho dari Allah Subhanawata'ala, semoga laporan magang ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Madiun, 10 Juli 2024

Fandi Achmad Firmansyah
NPM. 21036010047

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Magang	1
1.3. Manfaat Magang	1
1.4. Tujuan Penulisan Topik Magang	2
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	3
2.1. Sejarah PT. INKA (Persero)	3
2.2. Struktur Organisasi PT. INKA (Persero)	4
2.3. Visi dan Misi PT. INKA (Persero).....	5
2.3.1 Visi PT. INKA.....	5
2.3.2 Misi PT. INKA.....	5
2.4. Deskripsi Perusahaan PT. INKA (Persero).....	6
2.5 Produk Yang Dihasilkan Oleh PT INKA (Persero)	6
BAB III PELAKSANAAN MAGANG	13
3.1 Posisi Kegiatan Magang.....	13
3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas	13
3.2.1. Pengelasan.....	13
3.2.2. Metode <i>Non Destructive Test</i> (NDT)	15
3.2.3. Uji NDT Dengan Metode <i>Liquid Penetrant Test</i>	16
3.3 Pembelajaran Hal Baru	18
3.3.1. Jenis Alat Pengelasan Yang Digunakan.....	18
3.3.2. Proses Pengujian <i>Liquid Penetrant Test</i>	18
3.3.3. Data Hasil Pengujian.....	19
3.3.4. Hasil dan Pembahasan.....	19
3.4 Rekognisi Mata Kuliah	22
3.4.1. Praktik Kerja Lapangan.....	22
3.4.2. Penulisan Karya Ilmiah	23
3.4.3. Statika Struktur.....	25
3.4.4. Reliabilitas Dan <i>Maintenance</i>	27
3.4.5. Mesin Pendingin Dan Pemanas.....	32
3.4.6. Fenomena Dasar Mesin.....	35
3.4.7. Mekatronika	37
3.4.8. Mesin Konversi Energi II.....	39

3.4.9. Sistem Kendaraan Listrik	41
BAB IV_KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
4.1. Kesimpulan	45
4.2. Saran	45
BAB V_REFLEKSI DIRI.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kantor Pusat PT. INKA (Persero) di Madiun.....	3
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. INKA (Persero).....	4
Gambar 2. 3 Logo PT. INKA (Persero)	6
Gambar 3. 1 <i>Shielded Metal Arc Welding</i> (SMAW).....	13
Gambar 3. 2 <i>Gas Metal Arc Welding</i> (GMAW).....	14
Gambar 3. 3 <i>Submerged Arc Welding</i> (SAW)	14
Gambar 3. 4 <i>Flux Core Arc Welding</i> (FCAW)	15
Gambar 3. 5 <i>Gas Tungsten Arc Welding</i> (GTAW)	15
Gambar 3. 6 <i>Penetrant Liquid</i>	16
Gambar 3. 7 Proses Kapilaritas <i>Penetrant</i>	17
Gambar 3. 8 <i>Penetrant</i> Pada Permukaan Cacat.....	17
Gambar 3. 9 <i>Developer Penetrant</i>	17
Gambar 3. 10 Pendeteksian Cacat Permukaan	18
Gambar 3. 11 Mesin Las GMAW	18
Gambar 3. 12 Hasil Pengujian <i>Joint</i> No. 5 atau J5	20
Gambar 3. 13 Hasil Pengujian <i>Joint</i> No. 7 atau J7	20
Gambar 3. 14 Hasil Pengujian <i>Joint</i> No. 14 atau J14	21
Gambar 3. 15 Hasil Pengujian <i>Joint</i> No. 18 atau J18	21
Gambar 3. 16 <i>Production Procces Flow</i> PT. INKA	22
Gambar 3. 17 Penyusunan Laporan Magang	24
Gambar 3. 18 Pengujian Pembebanan Statis Kereta Bagasi	25
Gambar 3. 19 Skema Pembebanan Statis	25
Gambar 3. 20 Dimensi <i>Underframe</i>	26
Gambar 3. 21 Pemodelan Pembebanan Statis	26
Gambar 3. 22 <i>Bathub Curve</i>	28
Gambar 3. 23 Grafik PDF Filter Evaporator.....	29
Gambar 3. 24 Grafik Keandalan Filter Evaporator	30
Gambar 3. 25 Grafik Laju Kegagalan Filter Evaporator	30
Gambar 3. 26 Filter Evaporator AC	31
Gambar 3. 27 Skema Pendingin AC	33
Gambar 3. 28 AC Pada Kereta Api	34
Gambar 3. 29 Sistem Pendingin Mesin	36
Gambar 3. 30 Pintu Kereta Otomatis	37
Gambar 3. 31 Blok Diagram Pintu Otomatis	38
Gambar 3. 32 Mesin Kereta Pembangkit	39
Gambar 3. 33 Bus Listrik Produksi PT. INKA (Persero).....	42
Gambar 3. 34 Toyota Prius.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Produksi PT. INKA (Persero)	6
Tabel 3. 1 Data Hasil Pengujian.....	19
Tabel 3. 2 Rekognisi Mata Kuliah.....	22
Tabel 3. 3 Waktu Antar Kegagalan Filter Evaporator	29
Tabel 3. 4 Spesifikasi Mesin Kereta Pembangkit.....	40