

TUGAS AKHIR

ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5

DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL

WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR

KENDARAAN AIR SAMPAN (*CANOE*)



Disusun oleh:

YOGA PRAMUDIA

1103003

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN OTOMOTIF DAN MANUFAKTUR

TUGAS AKHIR

**ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5
DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL
WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR
KENDARAAN AIR SAMPAN (CANOE)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya (AMd) Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Otomotif dan Manufaktur
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Oleh:

YOGA PRAMUDIA

1103003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN OTOMOTIF DAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5

DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL

WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR

KENDARAAN AIR SAMPAN (CANOE)

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal, 22 Desember 2014

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Progran Studi Teknik
Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta


Disetujui oleh:

Dosen pembimbing I



Andika Wisnujati, S.T., M.Eng

Dosen pembimbing II



Muhammad Abdus Shomad, S.T

Mengetahui:

Direktur
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta



Setya Anggoro, S.T.

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta



Andika Wisnujati, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5
DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL
WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR
KENDARAAN AIR SAMPAN (CANOE)**

YOGA PRAMUDIA

1103003

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur

Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, 22 Desember 2014

Dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

1. Ketua : Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
2. Sekretaris : Muhammad Abdus Shomad, S.T.
3. Anggota : Budi Santoso Wibowo, S.Pd.T

Tanda Tangan

.....
.....
.....

Yogyakarta, 08 Desember 2014

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yoga Pramudia

NIM : 1103003

Program Studi : Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya Tugas Akhir saya yang berjudul “ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5 DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR KENDARAAN AIR SAMPAN (*CANOE*)” adalah hasil karya atau penelitian saya. Sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau literatur dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ **Saya persembahkan untuk Allah SWT yang selalu membimbing dalam setiap langkah menjalani hidup ini.**
- ❖ **Kepada ibu aku tercinta beserta keluarga, saudara - saudara aku yang ada di Jambi, Kepada para pembaca mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semuanya.**
- ❖ **Kepada dosen pembimbing, yang sedia mengingatkan kesalahan dalam mengerjakan Tugas Akhir untuk menjadi lebih baik.**
- ❖ **Kepada teman - teman kost yang memberi aku semangat yang sangat selesai dalam pembuatan tugas**

MOTTO

- ❖ **Hari ini hari lebih baik dari kemarin, hari besok harus lebih baik dari hari ini**
- ❖ **Waktu ,mengubah semua hal, kecuali kita. Kita mungkin menua dengan berjalannya waktu, tetapi belum tentu membijak. Kita-lah yang harus mengubah diri kita sendiri.**
- ❖ **Hati yang penuh syukur, bukan saja merupakan kebajikan yang terbesar, melainkan merupakan pula induk segala kebajikan yang lain.**
- ❖ **Kemampuan tidak ditentukan dari kekuatan, tapi kemauan dan tekad yang diwujudkan dengan usaha nyata.**
- ❖ **Manfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya, karena waktu tak akan terulang kembali. Sebelum kita menyadari bahwa kita adalah orang yang rugi waktu dan menyesal dikemudian hari, karena penyesalan**

**ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5
DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL
WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR
KENDARAAN AIR SAMPAN (*CANOE*)**

Abstrak

Yoga Pramudia

20113020003

Tugas akhir ini adalah hasil penelitian lapangan yang berjudul Analisa kekuatan las TIG pada plat Aluminium seri 5 dengan kekuatan arus listrik 70A dan variabel waktu 2; 3; dan 4 menit untuk manufaktur kendaraan air sampan (*canoe*). Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan: Bagaimana proses pengelasan Las TIG dan Bagaimana kekuatan sambungan las TIG pada pelat Aluminium seri 5 dengan menggunakan kuat arus 70A dengan variabel waktu yang berbeda 2 menit, 3 menit, dan 4 menit yang di gunakan sebagai bahan material pembuatan sampan (*canoe*).

Tujuan penelitian ini adalah: Mengetahui pengaruh komposisi kimia dan pengujian tarik dengan metode pengelasan oksasi asetilin, TIG pada aluminium seri 5 arus 70A menggunakan variabel waktu 2; 3; dan 4 menit. Penelitian ini dilakukan di lab. Teknologi Mekanik jurusan teknik mesin industri Fakultas. Teknik UGM. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan bahan dari Plat aluminium tebal 2mm. Teknik Analisa data dalam penelitian ini menggunakan analisis data yaitu mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian dianalisis dan menyimpulkan hasil penelitian.

Dari pengujian tarik dapat diketahui hasil pengelasa Aluminium seri 5 menggunakan las TIG dengan kuat arus 70A dan variabel waktu 2; 3; dan 4 menit setelah di uji tarik menghasilkan kekuatan tarik yang berbeda. Kekuatan tarik tertinggi dihasilkan oleh waktu yang 4 menit spesimen 1 sedangkan kekuatan tarik terendah dihasilkan oleh waktu yang 2 menit spesimen 2.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA KEKUATAN LAS TIG PLAT ALUMINIUM SERI 5 DENGAN KUAT ARUS LISTRIK 70A DAN VARIABEL WAKTU 2; 3; 4 MENIT UNTUK MANUFAKTUR KENDARAAN AIR SAMPAN (CANOE)”**.Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat kelulusan Diploma Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta. Adapun bahan dari penulisan laporan ini diperoleh dari beberapa sumber meliputi data overhaul mesin dilapangan, buku-buku mengenai overhaul mesin mobil dan reverensi dari internet yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir ini.

Dengan terselesaikannya laporan ini, dengan kerendahan hati penulis tidak lupa mengucapkan rasa terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Sotya Anggoro, S.T. selaku Direktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Andika wisnujati S.T., M. Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik mesin Otomotif dan Manufaktur Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta. sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan sampai selesainya laporan ini.

3. Muhammad Abdus Shomad, S.T. Selaku dosen pembimbing II terima kasih banyak telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak dan Ibu dosen Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, telah mengajarkan banyak hal dan berbagai macam ilmu pengetahuan tentang mesin otomotif dan manufaktur .
5. Seluruh staf karyawan dan karyawan Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Seluruh teman-teman yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir sehingga dapat terselesaikan.
7. Semua pihak yang telah mendoakan saya terima kasih atas doanya.

Penulis hanya dapat mendoakan semoga amal perbuatan seluruh pihak tersebut dapat menjadi bekal di akhirat nanti. Kepada Allah SWT penulis mohon keridhoan dan taufik-Nya. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Akhirnya semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pada umumnya menambah pustaka

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN KEASLIAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan dan Manfaat.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Canoe (Sampan).....	7
2.2 Klasifikasi Aluminium Dan Paduannya.....	7

2.2.2 Sifat – Sifat Mekanik Aluminium.....	11
2.2.3 Unsur paduan Logam Aluminium.....	12
2.2.4 Standarisasi Dan Kodefikasi.....	12
2.2.5 Ciri – Ciri Aluminium.....	16
2.2.6 Klasifikasi Aluminium.....	16
2.3 Pengelasan.....	17
2.4 Macam – Macam pengelasan.....	19
2.4.1 Las TIG (Tungsten Insert Gas).....	19
2.4.2 Las MIG (GMAW).....	22
2.4.3 Las SMAW.....	27
2.5 Perangkat yang dipakai dalam pengelasan las gas tungsten.....	30
2.5.1 Beberapa perangkat yang di pakai dalam pengelasan TIG.....	30
2.5.2 Gas Argon.....	34
2.5.3 Penentuan arus AC/ DC.....	35
2.5.4 Cara Mengeset Mesin.....	37
2.5.5 Cara Menentukan Ampere.....	38
2.5.6 Cara Memahami Panel Kontrol Mesin Las.....	39
2.6 Posisi Pengelasan.....	39
2.7 Macam – Macam Cacat las.....	41
2.8 Klasifikasi Pengujian Tarik.....	43
2.8.1 Dasar Pengujian Logam.....	43
2.8.2 Hukum Hoke.....	49

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	55
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	55
3.2 Bahan dan Tempat.....	55
3.2.1 Bahan.....	55
3.2.2 Alat.....	55
3.3 Prosedur Penelitian.....	59
3.4 Pengujian Komposisi Kimia.....	59
3.5 Proses Pengelasan.....	60
3.6 Pembuatan Spesimen Uji Tarik	60
3.7 Prosedur Pengujian Tarik.....	62
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	64
3.9 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	65
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	66
4.1 Hasil Uji Komposisi.....	66
4.2 pengujian Tarik.....	67
4.3 Hasil Uji Tarik.....	68
4.4 Penghitungan Hasil Uji Tarik.....	69
4.5 Grafik Hasil Penghitungan Uji Tarik	78
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

1.1 Canoe (Sampan).....	5
2.1 Plat Aluminium.....	17
2.2 Pengelasan TIG.....	22
2.3 Pengelasan MIG (GMAW).....	26
2.4 Pengelasan SMAW.....	30
2.5 Porositas.....	41
2.6 Slag Inclusion.....	41
2.7 Incomplete Fusion.....	42
2.8 Undercut.....	42
2.9 Overlap.....	43
2.10 Crack.....	43
2.11 Mesin Uji Tarik Dilengkapi Spesimen.....	44
2.12 Dimensi Dan Ukuran Spesimen Uji Tarik.....	45
2.13 Contoh Kurva Uji Tarik.....	46
3.1 Plat Aluminium.....	54
3.2 Mesin Las.....	55
3.3 Tabung Gas.....	56
3.4 Regulator Gas.....	56
3.5 Flow Meter.....	57
3.6 Selang Gas.....	57
3.7 Elektroda Tungsten.....	58
3.8 Alat Uji K.....	60

3.9 Langkah kerja Pembuatan Spesimen Uji Tarik.....	61
3.10 Spesimen Uji Tarik.....	61
3.11 Contoh Kurva Hasil Uji Tarik.....	63
3.12 Mesin Uji Tarik.....	63
4.1 Spesimen Hasil Uji komposisi.....	67
4.2 Spesimen Setelah Uji Tarik.....	68
4.3 Grafik Hasil Uji Dengan Pengelasan Waktu 2 Menit.....	69
4.4 Grafik Hasil Uji Dengan Pengelasan Waktu 3 Menit.....	72
4.5 Grafik Hasil Uji Dengan pengelasan Waktu 4 Menit.....	75
4.6 Grafik Kekuatan Uji Tarik.....	79
4.7 Grafik Regangan Uji Tarik.....	80
4.8 G. C. M. J. 1 - Hasil Uji Tarik.....	80

DAFTAR TABEL

1. Klasifikasi Aluminium.....	16
2. Elektroda Tungsten.....	32
3. Logam dan Jenis Arus Yang Sesuai.....	36
4. Pengelasan Aluminium Dengan Arus AC.....	38
5. Pengelasan Stenles Steel Dengan Arus DCEN.....	38
6. Hasil Uji Komposisi.....	66
7. Hasil Uji Tarik.....	67
8. Hasil Penghitungan Uji Tarik Dengan Pengelasan Waktu Berbeda	79

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampan adalah sebuah perahu kayu Tiongkok yang memiliki dasar yang relatif datar, dengan ukuran sekitar 3,5 hingga 4,5 meter yang digunakan sebagai alat transportasi sungai dan danau atau menangkap ikan. Sampan dapat mengangkut penumpang 2 - 8 orang, tergantung ukuran sampan. Sampan ada kalanya memiliki atap kecil dan dapat digunakan sebagai tempat tinggal permanen di perairan dekat darat. Sampan biasanya tidak digunakan untuk berlayar jauh dari daratan karena jenis perahu ini tidak memiliki perlengkapan untuk menghadapi cuaca yang buruk.

Kata "sampan" secara harafiah berarti "tiga lembar papan" dalam bahasa Kanton, dari kata *Sam* (三, tiga) dan *pan* (板, papan). Kata ini digunakan untuk merujuk pada rancangan perahu ini, yang terdiri dari sebuah dasar yang datar (dibuat dari selembor papan); dua lembar papan lainnya dipasang di kedua belah sisinya.

Pada zaman dahulu, penempatan manusia terletak di pinggir laut atau sungai. Hal ini disebabkan manusia memerlukan air untuk kegunaan harian