



**Pengujian Kekuatan Las Pada Aplikasi Tangki Alat Destilasi  
Minyak Atsiri**

**SKRIPSI**

**NIVO AGUS PRASETYO**

**1210311035**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2017**



**Pengujian Kekuatan Las Pada Aplikasi Tangki Alat Destilasi  
Minyak Atsiri**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik**

**NIVO AGUS PRASETYO**

**1210311035**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2017**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Nivo Agus Prasetyo

NIM : 1210311035

Tanggal : 20 Januari 2017

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Januari 2017

Yang Menyatakan



Nivo Agus Prasetyo

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nivo Agus Prasetyo  
NIM : 1210311035  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S1 Teknik Mesin  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pengujian Kekuatan Las Pada Aplikasi Tangki Alat Destilasi  
Minyak Atsiri**

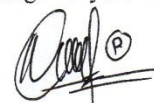
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 20 Januari 2017

Yang Menyatakan,



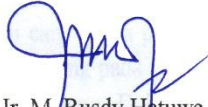
Nivo Agus Prasetyo




## PENGESAHAN


Skripsi diajukan oleh


Nama : Nivo Agus Prasetyo  
NRP : 1210311035  
Program Studi : S1 Teknik Mesin  
Judul : Pengujian Kekuatan Las Pada Aplikasi Tangki Alat  
Destilasi Minyak Atsiri

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

  
Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT  
Ketua Penguji

  
  
  
Ir. Saut Siagian  
Penguji I  
Jooned Hendrarsakti, Ph. D  
Dekan

  
Ir. M. Galbi Bethalembah, MT  
Penguji II/Pembimbing

  
Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT  
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta  
Tanggal Ujian : 20 Januari 2017

# **PENGUJIAN KEKUATAN LAS PADA APLIKASI TANGKI ALAT DESTILASI MINYAK ATSIRI**

**Nivo Agus Prasetyo**

## **Abstrak**

Tangki adalah salah satu bagian dari alat untuk menampung atau menimbun air atau minyak. Dalam penggunaannya, tangki biasanya digunakan pada proses destilasi, merupakan teknik pemisah yang didasari atas perbedaan titik didih atau titik cair dari masing-masing zat penyusun dari campuran homogen. Dalam proses destilasi terdapat dua tahap proses yaitu penguapan dan dilanjutkan dengan tahap pengembangan kembali uap menjadi cair atau padatan. Diawali dengan pemanasan, sehingga zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap, lalu disini peran tangki tersebut untuk menampung uap-uap yang setelah diproses dan memindahkan uap-uap tersebut ke kondenser atau pendingin sehingga uap yang dihasilkan akan kembali cair. Pada pembuatan tangki, tangki dilas dengan sambungan tumpang (Lap joint) yang pada penyambungannya saling menumpang (overlapping) satu sama lainnya. Dalam pengujian ini masing-masing mendapatkan nilai deviasi yang relatif kecil yaitu dengan sambungan las 6.79(17%), dan tanpa sambungan las 2.02(9%). Pada spesimen dibuat dengan menggunakan material stainless steel 304.

**Kata kunci :** Tangki, las tumpang, kekuatan, stainless steel

# **TESTING THE STRENGTH OF WELD ON THE TANK APPLICATION OF ESSENTIAL OIL DISTILLATION EQUIPMENT**

**Nivo Agus Prasetyo**

## **Abstrack**

Tank is a part of a tool to accomodate or stockpiling water or oil. The use of, tank usually used to the process of distillation. Is technique gap based on boiling points diffrences or point liquid of each substance authors a homogeneous mixture. In the process of distillation there are two stages of the process of the evaporation and continued to stage by developmental stage back vapor into liquid or solids. Was preceded by heating,so having substance the boiling point lower would evaporate, and the role the tank to accomodate earth after pcessed and move steam it to kondenser or refrigerating that vapor produced back liquid. To making tank, tank welded connection with an overlappiing who in the mating lodging with each other. In testing this deviation in which a relatively small this is connection welding 6.79(17%), and without connection weld 2.02(9%). On specimen made by using material stainless steel 304.

***Keyword : Tank, lap joint, strength, stainless steel***

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabat hingga umatnya hingga akhir zaman, amin.

### **“PENGUJIAN KEKUATAN LAS PADA APLIKASI TANGKI ALAT DESTILASI MINYAK ATSIRI”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh program studi Strata 1 pada Fakultas Teknik Program Studi Mesin di Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jakarta (UPN”V”J) .

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan segenap ketulusan hati menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua dan adik atas jasa-jasanya, keikhlasan dan kesabaran doa dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan tiada henti mendorong dan selalu memberi semangat penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Teman dekat yang selalu membantu atas kebersamaan dan bantuan yang berarti bagi penulis.
3. Iswadi Nur, MT, selaku Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “ VETERAN “ Jakarta.
4. Ir. M. Galbi Bethalembah, MT, selaku Dekan 3 Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “ VETERAN “ Jakarta.
5. Ir. M. Rusdy Hatuwe, MT selaku Kepala Program Studi S1. Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “ VETERAN “ Jakarta.



6. Seluruh teman – teman khususnya Optimis 2012, 2014, Osmed(band) dan teman – teman, seperjuangan Himpunan Mahasiswa Mesin S1 atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya bahkan jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan, pengalaman dan pengetahuan penulis, baik dalam hal penyajian maupun dalam penggunaan tata bahasa. Tetapi penulis berupaya menyusun sebaik mungkin dengan harapan tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak . Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dimasa yang akan datang.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu penulis penyusunan laporan tugas akhir ini.

Terima kasih.

*Wassalamua'laikum Wr.wb*

Jakarta, 20 Januari 2017



**Nivo Agus Prasetyo**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
<u>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</u> .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang Masalah .....	1
I.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
I.3 Batasan Masalah .....	2
I.4 Metode Penulisan .....	3
I.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1 Tangki Destilasi .....	5
II.2 Dasar Teori tangki .....	3
II.3 Dasar Teori Pengelasan .....	6
II.3.1 Prosedur Dan Teknik Pengelasan .....	7
II.4 Besar Arus Listrik .....	8
II.5 Pengelasan Elektroda Terbungkus ( <i>SMAW</i> ) .....	8
II.6 Klasifikasi Jenis Sambungan Las .....	12
II.6.1 Sambungan Las Tumpang .....	12
II.6.2 Sambungan Las .....	13
II.7 Material .....	14
II.7.1 Stainless steel .....	15
II.7.2 Klasifikasi Baja Tahan Karat .....	16
II.7.3 Tabel Sifat-sifat material .....	19
II.8 Uji Tarik .....	20
BAB III METODE PENELITIAN .....	25
III.1 Diagram Aliran Penelitian .....	25
III.2 Metode Analisa Spesimen .....	26
III.2.1 Spesifikasi Elektroda Yang Digunakan .....	26
III.2.2 Spesifikasi Mesin Las Yang Digunakan .....	27
III.3 Pembuatan Spesimen .....	28
III.3.1 Spesimen Uji Tarik .....	28
III.4 Pengujian Uji Tarik .....	29

BAB IV PEMBAHASAN.....	31
IV.1 Kriteria Pemilihan Bahan.....	31
IV.2 Hasil Uji Tarik .....	32
BAB V PENUTUP.....	42
V.1 Kesimpulan.....	42
V.2 Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
RIWAYAT HIDUP	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi baja tahan karat.....	19
Tabel 2.2	Sifat mekanik dan fisik beberapa material teknik.....	20
Tabel 2.3	Sifat-sifat mekanik stainless steel.....	20
Tabel 4.1	Hasil test kekuatan uji tarik untuk sambungan 3mm .....	31
Tabel 4.2	Nilai Standar Deviasi uji tarik untuk sambungan 3mm.....	34
Tabel 4.3	Hasil test kekuatan uji tarik tanpa sambungan 3mm .....	37
Tabel 4.4	Nilai Standar Deviasi uji tarik tanpa sambungan 3mm.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1	Rangkaian destilasi sederhana.....	4
Gambar 2.5.1	Las SMAW (sumber wiryosumatro,2000).....	9
Gambar 2.5.2	Pemindahan logam cair .....	10
Gambar 2.6.1	Jenis-jenis sambungan las.....	12
Gambar 2.6.2	Sambungan Tumpang (lap joint).....	12
Gambar 2.6.3	Penampang melintang penyambungan lasan lebur.....	14
Gambar 2.8.1	Mesin uji tarik (sumber poltek negeri jakarta).....	21
Gambar 2.8.2	Kurva tegangan-regangan.....	23
Gambar 2.8.3	Skema uji tarik.....	24
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	25
Gambar 3.2	Diagram alir metode uji tarik.....	26
Gambar 3.3	Elektroda AWS A5.4 E308-16.....	27
Gambar 3.4	Mesin las Rhino Black (MMA-200) .....	27
Gambar 3.5	Spesimen uji tarik yang akan dilas.....	28
Gambar 3.6	Ukuran spesimen.....	29
Gambar 3.7	Spesimen alat uji tanpa las(a) dan dengan las(b).....	30
Gambar 3.8	Pengujian tarik.....	30
Gambar 4.1	Desain alat tangki.....	31
Gambar 4.2	Statistik hasil sambungan dengan deviasi material 3mm.....	35
Gambar 4.3	Statistik hasil tanpa sambungan dengan deviasi mat.3mm.....	39