

SKRIPSI

**KELAYAKAN PENGGUNAAN PIPA KOTAK STKM 13B
(50.0 X 50.0 X 2.30 X 500.0) SEBAGAI RANGKA OTOMOTIF
BERDASARKAN SIFAT MEKANIS**



DISUSUN OLEH :

NAMA : IGNATYUS ADHITYA RENANDA

NIM : 13.11.203

JURUSAN TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2018

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
KELAYAKAN PENGGUNAAN PIPA KOTAK STKM 13B
(50.0 X 50.0 X 2.30 X 500.0) SEBAGAI RANGKA OTOMOTIF
BERDASARKAN SIFAT MEKANIS



DISUSUN OLEH :

NAMA : IGNATYUS ADHITYA RENANDA

NIM : 13.11.203



Dr. F. Yudi Limpraptono
NIP.Y.1039500274

Malang, 8 Agustus 2018

Diperiksa Dan Disetujui,

Dosen Pembimbing

Sibut, ST., MT.
NIP.P. 1030300379



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG (PERSERO) MALANG
PUSAT NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

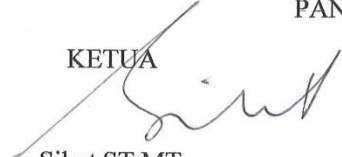
NAMA : Ignatys Adhitya Renanda
NIM : 1311203
JURUSAN : TEKNIK MESIN S-1
JUDUL : **KELAYAKAN PENGGUNAAN PIPA KOTAK STKM 13B (50.50 X 50.0 X 2.30 X 50.0) SEBAGAI RANGKA OTOMOTIF BERDASARKAN SIFAT MEKANIS**

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 13 Agustus 2018
Dengan Nilai :

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

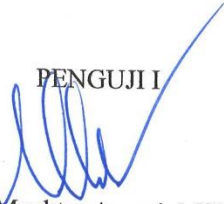

Sibut, ST, MT
NIP. Y 1030300379

SEKRETARIS


Ir. Teguh Rahardjo, MT
NIP. 195706011992021001

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I


Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036

PENGUJI II


Ir. Drs. Soegijanto, MT
NIP. 195208171981031009



KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena kasih anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Teknik Mesin di Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dengan tersusunnya skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada orangtua Mujilah yang telah memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi dan dukungan lahir maupun batin serta do'a yang tiada henti kepada penulis dan bapak **Sibut, ST., MT** selaku Dosen Pembimbing yang memberikan arahan dan bimbingan dengan ketelitian dari awal hingga akhir proses penyusunan skripsi ini, serta pihak-pihak yang memberikan dukungan kepada penulis diantaranya yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT. Selaku Rektor ITN Malang.
2. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Sibut, ST., MT. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 ITN Malang dan juga selaku Dosen Pembimbing Penyusun Skripsi.
4. Bapak Ir. Teguh Rahardjo, MT. Sebagai Ketua Bidang Metalurgi dan Material.
5. Terimakasih Ibu Mujilah, Kakak Hestu Purbawanto & Dian Eva Susanti, Adik Andreas Adhi Kurniawan dan semua saudara tercinta yang selalu memberikan dukungan dalam doa dan materil. Serta Almarhum Ayah Yorim Kasiyanto yang selalu memberikan motivasi tentang begitu berartinya kerja keras tanpa mengenal rasa keluh kesah.
6. Yang terkasih Audrey Benedicta yang selalu mendukung dan menemani dalam proses penyusunan skripsi.
7. Rekan-rekan seperjuangan sekaligus sahabat-sahabat sekalian yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Fakultas Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.
9. Karyawan dan Karyawati Tata Usaha Fakultas Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang.

10. *For Holy Spirit*, sumber segala hikmat selama penulisan ini, sumber pengetahuan utama, sumber inspirasi, sumber kekuatan, sumber sukacita, kepada Dia, Yesus, dan Bapa YAHWEH di Surga, *the Only Wise God*, kemuliaan selama-lamanya.

Tuhan YME senantiasa melimpahkan berkat dan anugerah-Nya selalu. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis pada khususnya maupun bagi yang memerlukan bagi umumnya.

Malang, Juli 2018

Penyusun

Ignatyus Adhitya Renanda

Pernyataan Keaslian Penelitian

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : IGNATYUS ADHITYA RENANDA

NIM : 13.11.203

JURUSAN : TEKNIK MESIN S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul "**KELAYAKAN PENGGUNAAN PIPA KOTAK STKM 13B (50.0 X 50.0 X 2.30 X 500.0) SEBAGAI RANGKA OTOMOTIF BERDASARKAN SIFAT MEKANIS**" adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya. Demikian pernyataan ini, penulis membuat secara sadar dan sungguh-sungguh.

Malang,

8 Agustus 2018

Yang Membuat Pernyataan



Ignatius Adhitya R

KELAYAKAN PENGGUNAAN PIPA KOTAK STKM 13B

(50.0 X 50.0 X 2.30 X 500.0) SEBAGAI RANGKA OTOMOTIF

BERDASARKAN SIFAT MEKANIS

Ignatius Adhitya Renanda (13.11.203)

Dosen pembimbing : Sibut, ST., MT.

Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknik Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : ignatiusadhitya@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis ketangguhan pipa kotak STKM 13B, serta membuktikan adanya kelayakan peningkatan kekuatan pada material dalam sifat mekanis.

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini biasa digunakan untuk mengetahui hubungan antara sebab dan akibat. Penelitian ini menggunakan pengujian tarik (*tensile*). Pengujian dilakukan pada 3 spesimen yang telah dibentuk menurut standar bahan pengujian tarik JIS Z 2241.

Hasil pengujian tarik (*tensile*) memperlihatkan bahwa ketangguhan pipa kotak STKM 13B dengan ukuran 50.0 x 50.0 x 2.30 x 500.0 memenuhi syarat untuk menjadi rangka otomotif.

Kesimpulan dari pengaruh terhadap pengujian tarik adalah kekuatan tarik bahan pipa kotak STKM 13B tersebut memenuhi syarat standar kelayakan *part* otomotif sesuai dengan standar JIS G3445.

Saran dari penelitian ini adalah dalam proses pengujian memperhatikan penarikan setiap hasil pengujian material, agar diperoleh hasil yang baik dan perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variasi pengujian.

Kata kunci : pipa kotak stkm 13b , uji tarik, kekuatan tarik, sifat mekanis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR BERITA ACARA SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iiI
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.2.1.Maksud Pengujian	2
1.2.2.Tujuan Pengujian	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Manfaat	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1.Pengujian Logam	5
2.1.2.Hubungan Tegangan dan Regangan.....	7
2.1.3.Pengaruh Heat Treatment Terhadap Kekuatan Tarik.....	9
2.1.4.Diagram Tegangan Regangan Sebenarnya	9
2.1.5.Metode Offset	11
2.1.6.Stress (Tegangan)	11
2.1.7.Strain (Regangan).....	12
2.1.8.Modulus Elastisitas	12
2.1.9.Deformasi Plastis	14
2.1.10. Batang uji dan ukuran uji tarik	15
2.2. Prosedur Pengujian Uji Tarik.....	16
2.3. Prosedur Pengujian Struktur Mikro	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN	19
3.2. METODE PENELITIAN.....	20
3.3. WAKTU dan TEMPAT PELAKSANAAN PENELITIAN	20
3.4. ALAT dan BAHAN	20
3.5. SPESIMEN.....	21
3.6. PENGUJIAN STRUKTUR MIKRO	23

3.7. PROSES PENELITIAN.....	25
3.7.1. Proses Pemotongan dan Pembentukan.....	25
3.7.2. Proses Pengujian.....	26
3.8. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	27
3.9. TEKNIK ANALISIS DATA	28
BAB IV ANALISA DATA dan PEMBAHASAN.....	29
4.1. ANALISA PENGUJIAN TARIK.....	29
4.1.1. Perhitungan Pengujian Tarik.....	29
4.1.2. Pengolahan Data Hasil Pengujian Kekuatan Tarik	29
4.1.3. Hasil Pengujian Kekuatan Tarik Grafik dan Tabel.....	31
4.1.4. Pembahasan Pengujian Tarik.....	32
4.1.5. Hasil Pengujian Struktur Mikro	34
4.1.6. Hasil Uji Komposisi	35
BAB V PENUTUP.....	37
5.1. SIMPULAN.....	37
5.2. SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa Mesin Uji Tarik	5
Gambar 2.2 Grafik Metode Offset	8
Gambar 2.3 Grafik Tegangan-Rengangan.....	9
Gambar 2.4 Spesimen untuk Pengujian Tarik.....	16
Gambar 2.5 Struktur Mikro	18
Gambar 3.1 Diagram Aliran Penelitian.....	19
Gambar 3.2 Mesin Uji Tarik.....	20
Gambar 3.3 Spesimen Berdasarkan Standard JIS Z 2241	21
Gambar 3.4 Sketsa Spesimen Berdasarkan Standard JIS Z 2241	22
Gambar 3.5 Spesimen Siap Diuji.....	23
Gambar 3.6 Alat Penguji Struktur Mikro.....	24
Gambar 3.7 Pemotongan Pipa Kotak STKM 13B.....	25
Gambar 3.8 Pembentukan Spesiemen Uji Mikro	26
Gambar 3.9 Pembentukan Spesimen Uji Tarik	26
Gambar 4.1 Data Hasil Uji Tarik	30
Gambar 4.2 Proses Uji Tarik.....	30
Gambar 4.6 Data Hasil Pengujian Mikro	34
Gambar 4.7 Foto Spesimen Uji Mikro	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tarik.....	30
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Komposisi	36

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.3 Hasil Uji Tarik 1.....	31
Grafik 4.4 Hasil Uji Tarik 2.....	31
Grafik 4.45 Hasil Uji Tarik 3.....	32