



UMSurabaya

ANALISA *BUCKLING* PADA MATERIAL
ASTM 304 DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA

AINUL MUNIR

20151331066

SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA

2019



**ANALISA BUCKLING PADA MATERIAL
ASTM 304 MENGGUNAKAN METODE
ELEMEN HINGGA**

UM Surabaya

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya
Untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik.

**AINUL MUNIR
NIM : 20151331066**

**DOSEN PEMBIMBING
HADI KUSNANTO ,S.T.,M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini telah diuji dan dinyatakan sah oleh panitia ujian tingkat sarjana (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana.

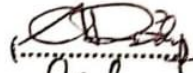
Diujikan pada tanggal : 17 Juli 2019
Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Penguji :

1. Ir.Suhariyanto,M.T



2. Ir.Anastas Rizaly,M.T



Dosen Pembimbing :

1. Hadi Kusnanto,S.T.,M.T



**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**



**Ir .Gunawan M.T
(NIDN:0701028102)**

**Menyetujui
Kaprodi Teknik Mesin**



**Hadi Kusnanto.S.T.,M.T
(NIDN: 071717701)**

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ainul Munir
NIM : 20151331066
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Analisa *Buckling* Pada Material ASTM
304 Menggunakan Metode Elemen
Hingga.

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir : 5 Mei 2019
Tanggal Selesai Tugas Akhir : 26 Juli 2019

Pembimbing Pendamping Mulai Bimbingan				Hadi Kusnanto, S.T., M.T.	
No.	Tgl	Materi	Paraf Pembimbing	II	
1	12-05-19	Met 5	fh		
2	20-5-19	Bab II	fh		
3	1-6-19	Bab III	fh		
4	20-6-19	Bab IV	fh		
5	09-7-19	Review Hasil perbimbingan	fh		
6	10-7-19	Kesimpulan dari saran	fh		
7	16-7-19	Materi Adang sampai dan ppt	fh		
8	24-7-19	Review Hasil Adang dan pembimbing	fh		
9	26-7-19	Review hasil Adang dari pengajar	fh		
10					

Menyetujui
Kaprodi Teknik Mesin



Hadi Kusnanto, S.T., M.T

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ainul Munir
NIM : 20151331066
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar karya tulis saya dan bukan merupakan hasil plagiasi baik sebagian ataupun seluruhnya.

Apabila dikemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi saya adalah hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya

Surabaya 1 Juli 2019
Yang membuat pernyataan



Ainul Munir
20151331066

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH SWT atas nikmat dan karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul : Analisa Buckling Pada Material ASTM 304 Menggunakan Metode Elemen Hingga,Ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya. Tersusunnya tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dari semua pihak,pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta dan keluarga yang telah memberikan semangat dan doa serta dukungannya .
2. Bapak Hadi Kusnanto ST.,MT selaku Kaprodi Teknik Mesin dan sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak membantu penulisan skripsi ini sampai selesai.
3. Teman-teman terbaikku Teknik Mesin angkatan 2015 Yang telah banyak membantu dan men-support saya.
4. Prof. DR.dr.Koosnadi Saputra.,S.Rad dan ibu dr.Triana Djatiwati selaku pimpinan saya yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk menjalani studi.
5. Teman –teman kerja yang telah banyak membantu serta memberikan semangat kepada saya.
6. Bapak Tri Setiawan S.T selaku kepala Lab Mesin yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
7. Saudari Gita Dwi Astuti S.kep.,Ners yang telah banyak memberikan bantuan,semangatdan doa hingga selesainya tugas akhir ini.

Akhir kata penulis masih menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu penulis memohon masukan baik saran maupun kritik sehingga dapat membangun dan menyempurnakan skripsi ini dan bermanfaat bagi kita semua.



Surabaya 1 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Pengertian Buckling	5
2.2.1 Macam-macam Tegangan Tekuk	6
2.2.2 Cara Kerja Alat Uji Buckling	7
2.3 Analisa dan Perhitungan Manual	9
2.4 Metode Elemen Hingga	13
2.4.1 Langkah-langkah metode elemen hingga	14
2.5 Software Ansys	15
2.6 Material ASTM 304	16
2.6.1 Kegunaan ASTM 304	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Langkah-langkah Dalam Penelitian	21
3.3 Pengumpulan Data Simulasi	23
3.4 Simulasi Software Ansys	23
3.5 Alat dan Bahan	24

3.5.1 Alat	24
3.5.2 Bahan	24
3.6 Waktu dan Tempat penelitian	24
3.7 Variabel penelitian	24
3.8 Prosedur Penelitian	25

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Simulasi Buckling panjang 35 cm	27
4.2 Pembahasan Simulasi Buckling panjang 40 cm	31
4.3 Pembahasan Simulasi Buckling panjang 45 cm	35
4.4 Hasil Analisa Ansys terhadap Analisa Manual	39

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41

Daftar Pustaka	42
-----------------------------	-----------



DAFTAR PUSTAKA

Bakir(2005), Simulasi Buckling dan Collapse Menggunakan software Metode Elemen Hingga. Tugas Akhir S1. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Bakhtiar, Yusuf (2015) *Analisis Buckling Terhadap Tabung Plat Tipis Menggunakan Metode Elemen Hingga.*

Cook, 2002. Concept and Applications of Finite Element Analysis. 4th ed. John Wiley & sons, Ltd

H. Kusnanto (2017) REKAYASA MODIFIKASI CHASSIS PICK UP BIASA MENJADI DUMP PICK UP DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA Sumber : <http://eprints.ums.ac.id/57244/19/NASKAH%20PUBLIKAS-10k>

Kang, T.H.K, et al. 2013. Buckling modes of Cold Formed Steel Column.

Kezia Ruus, Banu Dwi Handono, Ronny Pandaleke. Pengaruh Bentuk Badan Profil Baja Ringan Terhadap Kuat Tekan. Jurnal sipil (2017).

Lukfandi, Hartoyo Yudo, Wilma Amirudin. Analisa Tekuk Kritis Pada Pipa Berbentuk Segi Empat Yang Dikenai Bending Dengan Variasi Penampang Vertikal. Jurnal Teknik Perkapalan (2016)

Robert.D.Cook(1990).Konsep Dan Aplikasi Metode Elemen Hingga.

Roos,G.F,1985.Finite Element Methode in structural Mechanic,Ellis Howard Limite,Chicester

Susatio,Y.,2004,Dasar-Dasar Metode Elemen Hingga ,Andy Offset,Yogyakarta.

Sutrisno(2011),Study Buckling dan Melakukan Simulasi dengan Software Berbasis Metode Elemen Hingga.Tugas Akhir S-1.Universitas Muhammadiyah Surakarta.Surakarta.

