



UMSurabaya

KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI AIR
PRESSURE TERHADAP WORKPIECE
CLAMPING CHUCK 590 PN PADA
MESIN CNC VERTICAL LATHE WN20-T4
DI PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL, Tbk
MENGUNAKAN SIMULASI
SOFTWARE INVENTOR

TUGAS AKHIR

ANGGE SUGMA ARI SANDI

NIM : 20151331049

DOSEN PEMBIMBING

PONIDI, ST.,MT.,IPM.,A.Eng

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
SURABAYA
2020

HALAMAN JUDUL

**KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI AIR
PRESSURE TERHADAP WORKPIECE CLAMPING CHUCK
590 PN PADA MESIN CNC VERTICAL LATHE WN20-T4 DI
PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL,Tbk
MENGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE INVENTOR**

TUGAS AKHIR

ANGGE SUGMA ARI SANDI

20151331049

DOSEN PEMBIMBING

PONIDI, S.T.,M.T.,IPM.,A.Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

SURABAYA

2020




LEMBAR PENGESAHAN

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

Diujikan pada tanggal :

Disetujui dan disahkan oleh:

Dosen Penguji:

1. Arif Batutah, S.T.,M.T. : ()
2. Ir. Suharianto, M.T. : ()
3. Hadi Kusnanto, ST.,M.T. : ()

Dosen Pembimbing:

Ponidi, S.T.,M.T.,IPM.,A.Eng

: ()

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Gunawan, M.T

(NIDN. 0707085902)

Menyetujui

Kaprodi Fakultas Teknik

Hadi Kusnanto, ST.,M.T

(NIDN. 071707701)

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Angge Sugma Ari Sandi
NIM : 20151331049
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : Kaji eksperimental pengaruh variasi *air pressure* terhadap *workpiece clamping chuck* 590 PN pada mesin cnc *vertical lathe* WN20-T4 di PT. Prima alloy steel universal, tbk menggunakan simulasi *software inventor*

Tanggal Pengajuan Tugas Akhir :

Tanggal Selesai Tugas Akhir :



Menyetujui,

Pembimbing

Ponidi, ST.,MT.,IPM.,A.Eng

(NIDN. 0703027201)

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Hadi Kusnanto, ST.,MT

(NIDN. 071707701)

iii

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Angge Sugma Ari Sandi
NIM : 20151331049
Fakultas : Teknik
Program studi : S1 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi/KTI/Tesis yang saya tulis ini benar-benar tulisan karya sendiri bukan hasil plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Bila di kemudian hari terbukti hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, Desember 2019



Yang membuat pernyataan

(Angge Sugma Ari Sandi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul: **KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI AIR PRESSURE TERHADAP WORKPIECE CLAMPING CHUCK 590 PN PADA MESIN VERTICAL LATHE WN20- T4 DI PT. PRIMA ALLOY STEEL UNIVERSAL,Tbk MENGGUNAKAN SOFTWARE INVENTOR**. Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) dan memperoleh gelar sarjana Sarjana Teknik (S.T) di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat, saya selaku penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan terus memberi semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada;

1. Kedua orang tua yang telah memberikan semangat serta motivasi untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai
2. Bapak Ponidi, ST.,MT selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing sampai tugas akhir ini selesai.
3. Bapak Hadi Kusnanto, ST.,MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surabaya
4. Bapak Icun Sundoro Selaku atasan saya di tempat bekerja
5. Rizki Indra Pratama, S.ST, Choirul Dwi Agus Setiawan selaku rekan kerja yang selalu mensupport saya
6. Teman-teman kuliah teknik mesin Angkatan 2015

Penulis berusaha berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan sumber informasi yang telah di peroleh

dalam menyusun tugas akhir ini. Namun, penulis juga menyadari berbagai keterbatasan yang dimiliki, oleh karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan tugas akhir ini. Penulis sangat mengharapkan masukan berupa saran yang membangun demi capaian maksimal laporan tugas akhir ini. Besar harapan penulis agar laporan tugas akhir ini nantinya menjadi manfaat bagi pembaca, khususnya dalam eksperimen uji simulasi selanjutnya.

Sidoarjo 18 juni

2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Permasalahan	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
Bab I : Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
Bab 2 : Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.

Bab 3 : Metodologi Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

BAB II..... **Error! Bookmark not defined.**

Tinjauan Pustaka **Error! Bookmark not defined.**

2.1. Pengertian Pneumatik **Error! Bookmark not defined.**

2.1.1. Komponen Pneumatik **Error! Bookmark not defined.**

2.1.2. Kelebihan dan kekurangan pneumatik **Error! Bookmark not defined.**

2.1.3. Prinsip Dasar Kerja Pneumatik..... **Error! Bookmark not defined.**

2.1.4. Komponen Utama Sistem Pneumatik **Error! Bookmark not defined.**

2.1.5 Tingkatkan Tekanan..... **Error! Bookmark not defined.**

2.1.6 Satuan Tekanan **Error! Bookmark not defined.**

2.2. Pengertian *Clamping Chuck*..... **Error! Bookmark not defined.**

2.2.1. Macam – Macam *Chuck*..... **Error! Bookmark not defined.**

2.3. *Clamping Chuck* 590 PN **Error! Bookmark not defined.**

2.4. Hukum Pascal **Error! Bookmark not defined.**

2.5. Autodesk Inventor **Error! Bookmark not defined.**

2.5.1. Pengertian Autodesk Inventor **Error! Bookmark not defined.**

2.5.2 Cara menjalankan Autodesk Inventor **Error! Bookmark not defined.**

2.5.3 Cara menjalankan Autodesk Inventor **Error! Bookmark not defined.**

2.5.4. Mendefinisikan Hasil Simulasi	Error! Bookmark not defined.
2.6 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.7 Material Aluminium Alloy 6061 .	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Menggunakan Metode Eksperimental.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Peralatan dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Bahan Uji Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5 Diagram Skema Pembuatan Simulasi	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.
PENGUJIAN DAN ANALISA	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Simulasi <i>Stress Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.

4.1.1	Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Peralatan	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Langkah Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil dan Analisa.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Von Mises Stress.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	1 st Principal Stress.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	3 rd Principal Stress	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	katup pneumatic 5/3	8
Gambar 2.2	Sistem pneumatik	11
Gambar 2.3	<i>Chuck</i> rahang dua	20
Gambar 2.4	<i>Chuck</i> rahang 3	21
Gambar 2.5	<i>Chuck</i> 590 PN	22
Gambar 2.6	<i>Chuck</i> rahang 4	23
Gambar 2.7	<i>Chuck magnetic</i>	24

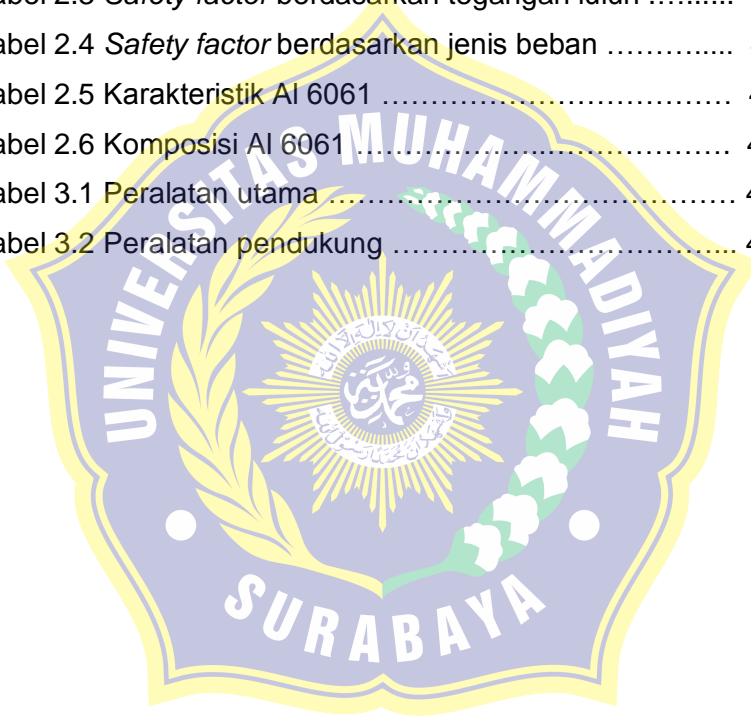
Gambar 2.8 <i>Chuck</i> dalam kondisi membuka	25
Gambar 2.9 <i>Chuck</i> dalam kondisi menutup	25
Gambar 2.10 Luas area pada meja <i>clamp</i>	27
Gambar 2.11 Tampilan Autodesk inventor	29
Gambar 2.12 Tampilan untuk proses pembuatan simulasi .	30
Gambar 2.13 Kelompok toolbar analysis	31
Gambar 4.1 Start up Autodesk Inventor 2020	47
Gambar 4.2 tampilan menu stress analysis	48
Gambar 4.3 tampilan menu create study	49
Gambar 4.4 Menentukan titik beban	49
Gambar 4.5 kondisi clamping chuck sebelum simulasi	51
Gambar 4.6 <i>von mises stress</i> variasi pertama	51
Gambar 4.7 <i>von mises stress</i> variasi ke dua	52
Gambar 4.8 <i>von mises stress</i> variasi ke tiga	54
Gambar 4.9 1^{st} <i>principal stress</i> variasi pertama	56
Gambar 4.10 1^{st} <i>principal stress</i> variasi beban ke dua	57
Gambar 4.11 1^{st} <i>principal stress</i> variasi beban ke 3	58
Gambar 4.12 3^{rd} <i>principal stress</i> variasi pertama	59
Gambar 4.13 3^{rd} <i>principal stress</i> variasi ke dua	60
Gambar 4.14 3^{rd} <i>principal stress</i> variasi ke tiga	61



Grafik 4.1 analisa <i>von mises stress</i>	55
Grafik 4.2 analisa <i>1st principal stress</i>	59
Grafik 4.3 analisa <i>3rd principal stress</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konversi Tekanan	18
Tabel 2.2 Spesifikasi Clamping Chuck	26
Tabel 2.3 <i>Safety factor</i> berdasarkan tegangan luluh	39
Tabel 2.4 <i>Safety factor</i> berdasarkan jenis beban	40
Tabel 2.5 Karakteristik Al 6061	41
Tabel 2.6 Komposisi Al 6061	42
Tabel 3.1 Peralatan utama	45
Tabel 3.2 Peralatan pendukung	45



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Hukum pascal	27
Persamaan 2.1 Tegangan Tarik ijin	40



DAFTAR PUSTAKA

Dobrovolsky, et al, 1974. *Machine Element*, Moscow MIR publisher

Daftar gambar :

<http://blog.ub.ac.id/adithyarahman/2013/05/12/proses-produksi/> di akses pada 30 juni 2019

<https://teknostory.files.wordpress.com/2014/10/cekam3.png?w=176> di akses pada 30 juni 2019

digilib.polban.ac.id di akses pada 30 juni 2019

<http://www.docmagnet.com/wp-content/uploads/2014/05/magnetic-lathe-chuck.jpg> , di akses pada 2 juli 2019

Hirani, Harish. 2009. “ *Machine Element Design* ”. tidak di terbitkan. Departemen Mechanical Engineering.

<https://www.scribd.com/doc/31240219/Dasar-Dasar-Clamping> , diakses pada 15 oktober 2019

<https://www.scribd.com/doc/58499326/pneumatik> , di akses pada 30 agustus 2019

<https://www.cejn.com/id-id/petunjuk--support/conversion-tables/>, di akses pada 10 november 2019

[https://www.academia.edu/9578789/KARAKTERISTIK ALLUMUNIUM ALLOY 6061](https://www.academia.edu/9578789/KARAKTERISTIK_ALLUMUNIUM_ALLOY_6061) , diakses pada 10 desember 2019

<http://www.learneasy.info/MDME/MEMmods/MEM09155A-CAE/010-intro-FEA/intro-FEA.html> , diakses pada 12 desember 2019

<http://libratama.com/faktor-keamanansafety-factor-dalam-perancangan-elemen-mesin/> , diakses pada 20 desember 2019

F.Krar, Stephen and R. Gill, Arthur.” *Exploring Advanced Manufacturing Technologies*”. First Edition. New York. Industrial Press Inc.

H.Shih, Randy. 2011.” *Learning Autodesk Inventor 2012*”. United States of Amerika. SDC Publications

IMT Intermato S.p.A. “ *Work piece clamping chuck*” .Edition 11-12. *Instruction code:UM02A590686PN. Manual book*. Italia

Krist, Thomas. 1993. “ Dasar-dasar pneumatik : prinsip dasar - perhitungan - komponen – pelaksanaan” alih bahasa: Dines Ginting. Jakarta. Erlangga.

Satiyono, Aris.,Sisminto. 2010.” *Autodesk Inventor Profesional 2009*”. Yogyakarta. C.V Andi OFFSET.

Sumbodo, Wirawan., Rizki Setiadi., Sigit Poejiono. 2017.” *Pneumatik dan Hidrolik*”. Ngaglik, Sleman. Deepublish.

Wibawa, Lasinta Ari Nendra. 2017. “ *Simulasi Kekuatan Komponen Sarana Pengujian Roket Menggunakan Autodesk Inventor 2017*”. Solo. BukuKatta 2018.