

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERANCANGAN MESIN PEMOTONGAN WIRE BERBASIS  
*AUTOMATIC WIRE CUTTING MC* DI PT. MITSUBA INDONESIA



Disusun Oleh :

Nama : Arman Domingo  
NIM : 41318120072  
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH  
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)  
OKTOBER 2020

## HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERANCANGAN MESIN PEMOTONGAN *WIRE* BERBASIS *AUTOMATIC WIRE CUTTING MC* DI PT. MITSUBA INDONESIA



Disusun Oleh:

Nama : Arman Dominggo

NIM : 41318120072

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada Tanggal: 12 Januari 2021

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Mengetahui,

Pembimbing

(Yudhi Chandra Dwiaji, S.T., M.T.)



(Alief Avicenna Luthfie, S.T., M.Eng.)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Arman Dominggo

NIM : 41318120072

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Perncangan Mesin Pemotongan *Wire* Berbasis *Automatic Wire Cutting MC* DI PT. Mitsuba Indonesia.

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 19 Januari 2021



METERAI  
TEMPEL  
88888AJX031964344

(Arman Dominggo)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah mencurahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Yudhi Chandra Dwiaji, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta ilmunya.
2. Kedua orang tua serta keluarga saya yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasinya baik secara moral maupun material.
3. Teman-teman satu angkatan Kelas Karyawan Reguler II Teknik Mesin angkatan 2019 untuk dukungan dan kerjasamanya.
4. Seluruh staf dan karyawan PT. Mitsuba Indonesia yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan pengetahuan selama penelitian.
5. Serta semua pihak yang turut membantu dan mensupport dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 05 Desember 2020

Penulis,

Arman Domingo

## ABSTRAK

*Stator Generator* adalah *stator* yang menggunakan *generator* terdiri dari kumparan dan *magnet* yang mengeluarkan tegangan bolak-balik sehingga dapat memutar *flywheel*, *stator generator* merupakan produk pengembangan dari *Stator Motor* yang permintaan produksinya selalu meningkat. *Stator Generator* terdiri dari *Flywheel Assy* dan *Stator Comp*. Dalam proses *Manufactur Stator Comp* proses yang paling lama produksinya adalah pemotongan *Wire*. Penelitian ini dimulai dari menemukan masalah waktu produksi yang cukup lama. Pada proses pemotongan *wire* masih dikerjakan secara manual menggunakan tang potong oleh operator produksi. Untuk memenuhi kebutuhan produksi setiap harinya, proses pemotongan *wire* ini membutuhkan dua karyawan untuk melakukan proses produksi dengan target yang selalu meningkat. Dari permasalahan tersebut maka dikembangkan mesin pemotongan *wire* berbasis *Automatic Wire Cutting* agar mendapatkan hasil produksi yang maksimal dan efisien. Perhitungan pemilihan *bore size air cylinder* digunakan untuk memperhitungkan kebutuhan diameter *air cylinder* untuk *slide cylinder* dengan gaya berat yang dibutuhkan sebesar 22,6 N, dengan menggunakan tekanan kompresor 4 bar atau  $400.000 \text{ N/m}^2$ , maka dengan menggunakan persamaan didapatkan kebutuhan diameter *air cylinder* 8,484 mm. Untuk *cutting cylinder* dengan gaya yang dibutuhkan untuk memotong *wire* sebesar 108 N. Penentuan *air cylinder* mengacu pada besar diameter *air cylinder* agar dapat menghasilkan gaya dorong yang lebih besardari gaya yang dibutuhkan. Didapatkan untuk *slide cylinder* 20 mm, *cutting cylinder* 32 mm, dan *forming cylinder* 20 mm. Adanya penentuan diameter *air cylinder* ini untuk mempertimbangkan keamanan dan *lifetime* sistem pendukung pengimplementasian mesin *automatic wire cutting mc*. Perhitungan dalam pemilihan material dan sudut *cutter* juga dipertimbangkan agar hasil proses pemotongan *wire* stabil dan menghasilkan pemotongan yang baik.

**Kata Kunci** : Pemotongan *Wire*, *Automatic Wire Cutting*, *Air cylinder*, pemilihan material.

## ABSTRACT

*Stator Generator is a stator that uses a generator consisting of a coil and a magnet that emits an alternating voltage so that it can rotate the flywheel, the stator generator is a product of the development of the Stator Motor whose production demand is always increasing. The Stator Generator consists of Flywheel Assy and Stator Comp. In the Manufactur Stator Comp process, the longest production process is wire cutting. This research started from finding the problem of long production time. In the process of cutting wire, it is still done manually using cutting pliers by the production operator. To meet daily production needs, this wire cutting process requires two employees to carry out the production process with an ever-increasing target. From these problems, a wire cutting machine based on Automatic Wire Cutting was developed in order to get maximum and efficient production results. The calculation of the selection of the air cylinder bore size is used to calculate the required diameter of the air cylinder for the slide cylinder with the required gravity of 22.6 N, using a compressor pressure of 4 bar or  $400,000 \text{ N/m}^2$ , then using the equation the required diameter of the air cylinder is 8,484 mm. For the cutting cylinder the force required to cut the wire is 108 N. Determination of the air cylinder refers to the diameter of the air cylinder in order to produce a thrust force that is greater than the required force. Obtained for the slide cylinder 20 mm, cutting cylinder 32 mm, and forming cylinder 20 mm. The determination of the diameter of the air cylinder is to consider the safety and lifetime of the support system for implementing automatic wire cutting mc machines. Calculations in material selection and cutter angle are also considered so that the results of the wire cutting process are stable and produce good cuts.*

**Keywords :** *Wire cutting, Automatic Wire Cutting, Air cylinder, material selection.*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		
HALAMAN PENGESAHAN	i	
HALAMAN PERNYATAAN	ii	
KATA PENGANTAR	iii	
ABSTRAK	iv	
<i>ABSTRACT</i>	v	
DAFTAR ISI	vi	
DAFTAR GAMBAR	viii	
DAFTAR TABEL	x	
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	1
1.1	LATAR BELAKANG	1
1.2	PERUMUSAN MASALAH	3
1.3	TUJUAN PENELITIAN	3
1.4	RUANG LINGKUP dan BATASAN MASALAH	3
1.5	SISTEMATIKA PENULISAN	3
<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
2.1	MESIN <i>AUTOMATIC WIRE CUTTING MC</i>	5
	2.1.1 Spesifikasi Tang Potong	6
2.2	MENENTUKAN DIAMETER dan SPESIFIKASI AIR CYLINDER	7
2.3	PERHITUNGAN KEKUATAN BAHAN	10
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	14
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN dan PENJELASAN	14
3.2	PENGUJIAN PEMOTONGAN WIIRE	16
3.3	KONSEP RANCANGAN MESIN AUTOMATIC WIRE CUTTING MC	17
3.4	SISTEM MESIN AUTOMATIC WIRE CUTTING MC	18
3.5	ALAT dan BAHAN	18
	3.5.1 Alat	18
	3.5.2 Bahan	19

<b>BAB IV</b>	<b>ANALISA dan PEMBAHASAN</b>	20
4.1	PENGUMPULAN DATA	20
4.2	PERANCANGAN MESIN AUTOMATIC WIRE CUTTING MC	21
4.2.1	Diskusi Pertama Perancangan Sistem Pemotongan	21
4.2.2	Diskusi Kedua Rancangan Mesin Automatic	22
4.2.3	Diskusi Ketiga Rancangan Mesin Automatic Wire Cutting Mc	23
4.2.4	Diskusi Keempat Rancangan Mesin Automatic Wire Cutting Mc	25
4.3	MENENTUKAN AIR CYLINDER	26
4.3.1	<i>Slide Cylinder</i>	27
4.3.2	<i>Cutting Cylinder</i>	32
4.3.3	<i>Forming Cylinder</i>	34
4.4	PEMILIHAN MATERIAL CUTTER	35
4.5	RANCANGAN CUTTER	38
4.5.1	Uji Coba Pertama Rancangan Cutter	38
4.5.2	Uji Coba Kedua Rancangan Cutter	39
4.5.3	Uji Coba Ketiga Rancangan Cutter	40
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	41
5.1	KESIMPULAN	41
5.2	SARAN	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

### **BAB II**                    **TINJAUAN PUSTAKA**

Gambar 2.1 *Automatic Wire Cutting MC*

Gambar 2.2 Nipper

Gambar 2.3 Gaya-gaya Yang Bekerja

Gambar 2.4 Konstruksi *Air Cylinder*

Gambar 2.5 Mesin Bor

Gambar 2.6 Tegangan Tekan

Gambar 2.7 Tegangan Geser

### **BAB III**                    **METODOLOGI PENELITIAN**

Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Gambar 3.2 Manual Wire Cutting

Gambar 3.3 Tension Meter

### **BAB IV**                    **ANALISA dan PEMBAHASAN**

Gambar 4.1 Percobaan Pemotongan Wire Cutting

Gambar 4.2 Konsep Perancangan Sistem Pemotongan

Gambar 4.3 Rancangan Pertama Mesin

Gambar 4.4 Rancangan Kedua Mesin

Gambar 4.5 Kondisi Part Unnormal

Gambar 4.6 Penambahan Guide Wire

Gambar 4.7 Rancangan Ketiga Mesin

Gambar 4.8 Target Hasil Pemotongan

Gambar 4.9 Letak Air Cylinder

Gambar 4.10 *Linear Motion Guide*

Gambar 4.11 Pemilihan Slide Cylinder

Gambar 4.12 CDG1BN20-125Z

Gambar 4.13 Pemilihan *Cutting Cylinder*

Gambar 4.14 CXSM32M-30

Gambar 4.15 CDG1BN20-75Z

Gambar 4.16 Tabel Material

Gambar 4.17 Rancangan Awal *Cutter*

Gambar 4.18 Uji Coba Pertama Rancangan *Cutter*

Gambar 4.19 Hasil Uji Coba Pertama *Cutter*

Gambar 4.20 Uji Coba Kedua Rancangan *Cutter*

Gambar 4.21 Hasil Uji Coba Kedua *Cutter*

Gambar 4.22 Uji Coba Ketiga Rancangan *Cutter*

Gambar 4.23 Hasil Uji Coba Ketiga *Cutter*



## DAFTAR TABEL

### **BAB III           METODOLOGI PENELITIAN**

Tabel 3.1 Data Produksi

### **BAB IV           ANALISA dan PEMBAHASAN**

Tabel 4.1 Hasil Percobaan Pemotongan *Wire*

Tabel 4.2 Hasil Pemotongan *Wire*

Tabel 4.3 Beban Slide Cylinder

Tabel 4.4 Koefisien Gesek

Tabel 4.5 Pemilihan *Air Cylinder*



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA