



**RANCANG BANGUN MESIN *VOLUMETRIC CUTTER*
SAMPEL**

LAPORAN TUGAS AKHIR



ILHAM ASSEGAF

41421120039

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



Rancang Bangun Mesin *Volumetric Cutter* Sampel

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Ilham Assegaf

NIM : 41421120039

PEMBIMBING : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M,Sc

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ilham Assegaf
NIM : 41421120039
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : Rancang Bangun Mesin Volumetric Cutter
Sampel

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing	: Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc.	
NUPTK	: 1356769670130283	
Ketua Penguji	: Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.	
NUPTK	: 7962769670230272	
Anggota Penguji	: Dian Rusdiyanto, S.T., M.T.	
NUPTK	: 1636768669130272	

Jakarta, 20-01-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NUPTK: 6639750651230132

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc

NUPTK: 2146770671130403

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada
BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Ilham Assegaf
NIM : 41421120039
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Mesin Volumetric Cutter
Sampel

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem
Turnitin pada **Kamis, 30 Januari 2025** dengan hasil presentase sebesar **29%**
dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di
Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Januari 2025
Administrator Turnitin,



Saras Nur Praticha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI


Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ilham Assegaf
N.I.M : 41421120039
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin *Volumetric Cutter* Sampel

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30 Januari 2025




Ilham Assegaf

UNIVERSITA
MERCU BUANA

ABSTRAK

Mesin pemotong sampel volumetrik berbasis Arduino untuk pengujian *Viskositas Mooney* dikembangkan untuk menjawab kebutuhan akan peningkatan keandalan dan konsistensi dalam proses pengukuran. Penggunaan metode manual dalam pemotongan sampel uji *Viskositas Mooney* sering kali menghasilkan variasi dimensi sampel yang dapat mempengaruhi keakuratan hasil pengujian. Oleh karena itu, mesin ini dirancang untuk mengubah metode pemotongan sampel dari manual menjadi otomatis, meningkatkan keandalan hasil pengujian *Viskositas Mooney*, serta mengurangi variasi dimensi sampel.

Mesin pemotong sampel volumetrik ini dibangun dengan mengintegrasikan beberapa komponen, antara lain: solenoid *valve*, Arduino Uno, relay, silinder pneumatik, sensor *Proximity*, *power supply*, pisau volumetrik, dan *air regulator*. Solenoid *valve* dan silinder pneumatik berperan dalam mekanisme pemotongan, sementara Arduino Uno dan relay berfungsi sebagai pengendali sistem. Sensor *Proximity* digunakan untuk mendeteksi posisi sampel, dan *Power Supply* menyediakan daya untuk seluruh sistem. Pisau volumetrik dirancang khusus untuk menghasilkan sampel dengan volume yang konsisten, dan air regulator digunakan untuk mengatur tekanan udara pada silinder pneumatik.

Hasil implementasi mesin menunjukkan bahwa rata-rata sampel yang dihasilkan memiliki ukuran 3,9 cm, mendekati standar perusahaan yaitu 4 cm. Mesin ini juga berhasil memangkas waktu pemotongan sampel sebanyak 13 detik lebih cepat dibandingkan metode manual, dan juga respon mesin terhadap masukan sebesar 1,4 detik.

Kata kunci: *Mooney Viscosity*, *Arduino*, *Automation*, silinder pneumatik, Sensor *Proximity*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

An Arduino-based volumetric sample cutting machine for Mooney viscosity testing was developed to address the need for increased reliability and consistency in the measurement process. The use of manual methods in cutting Mooney viscosity test samples often results in variations in sample dimensions which can affect the accuracy of the test results. Therefore, this machine is designed to change the sample cutting method from manual to automatic, improve the reliability of Mooney viscosity test results, and reduce sample dimensional variations.

This volumetric sample cutting machine was built by integrating several components, including: solenoid valve, Arduino Uno, Relay, pneumatic cylinder, Proximity sensor, power supply, volumetric knife, and air regulator. The solenoid valve and pneumatic cylinder play a role in the cutting mechanism, while the Arduino Uno and Relay function as system controllers. A Proximity sensor is used to detect the position of the sample, and a Power Supply provides power for the entire system. Volumetric blades are specially designed to produce samples with consistent volume, and air regulators are used to regulate air pressure in pneumatic cylinders.

The results of the machine implementation show that the average sample size is 3.9 cm, close to the company standard of 4 cm. This machine also succeeded in reducing sample cutting time by 13 seconds faster than the manual method, and also the engine response to input is 1.4 seconds.

Key Word: *Mooney Viscosity, Arduino, Automation, Pneumatic Cylinder, Proximity Sensor*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan PENGEMBANGAN MESIN *VOLUMETRIC CUTTER* SAMPEL satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana teknik elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu tercinta dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan semangat tanpa henti.
2. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo- ST., M.Sc., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T., selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak dan Ibu dosen pengajar dan para staf TU di program studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
6. Sahabat Angkatan 34, sahabat T.A Januari 2025 yang selalu saling memberikan dukungan moril dan masukan berharga.
7. Semua pihak yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 10 Januari 2025

Ilham Assegaf

Mahasiswa Teknik Elektro

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 <i>Compound</i>	13
2.3 <i>Solenoid valve</i>	13
2.4 Silinder Pneumatik	14
2.5 <i>Power Supply</i>	16
2.6 Arduino Uno	16
2.7 <i>Sensor Proximity</i>	17
2.8 <i>Air Filter Regulator</i>	18
2.9 <i>Pisau Volumetric</i>	19
2.10 <i>Relay</i>	20
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	21
3.1 Blok Diagram	21
3.2 Perancangan Mekanik	22

3.3	Perancangan Elektrik	23
3.3.1	Rangkaian sensor <i>Proximity</i> LJ12A3-4-Z/BX	24
3.3.2	Rangkaian <i>Relay</i> 5 V 1 <i>Channel</i> dan Arduino Uno	24
3.3.3	Rangkaian <i>Relay</i> dan Solenoid <i>Valve</i>	25
3.3.4	Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	25
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	26
3.5	<i>Flowchart</i>	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Perancangan	28
4.2	Pengujian Respons Solenoid <i>valve</i>	29
4.3	Pengujian Ketepatan Ukuran Sampel Uji	30
4.4	Pengujian Kecepatan Waktu Pemotongan Sampel Uji	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....		35
LAMPIRAN.....		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solenoid <i>Valve</i>	13
Gambar 2. 2 a). Silinder Kerja Tunggal; b). Simbol	14
Gambar 2. 3 Silinder Kerja Ganda dan Simbol	15
Gambar 2. 4 <i>Power Supply</i>	16
Gambar 2. 5 Arduino Uno	17
Gambar 2. 6 Sensor <i>Proximity</i>	18
Gambar 2. 7 <i>Air Filter Regulator</i>	19
Gambar 2. 8 Pisau Volumetric.....	19
Gambar 2. 9 <i>Relay</i>	20
Gambar 3. 1 Blok Diagram	22
Gambar 3. 2 Gambar Desain a) 2 Dimensi b) 3 Dimensi	22
Gambar 3. 3 Rangkaian Sensor <i>Proximity</i> LJ12A3-4-Z/BX dengan Arduino Uno	24
Gambar 3. 4 Rangkaian Relay 5v dengan 1 channel dengan Arduino Uno.....	24
Gambar 3. 5 Rangkaian Relay dan Solenoid	25
Gambar 3. 6 Rangkaian Keseluruhan.....	25
Gambar 3. 7 <i>Source Code</i>	26
Gambar 3. 8 Flow Chart.....	27
Gambar 4. 1 Implementasi Rancangan Mesin Volumetric Cutter.....	29
Gambar 4. 2 Operator melakukan pemotongan sampel uji secara manual	30
Gambar 4. 3 Hasil potongan sample; (A)mesin Volumetric Cutter; (B)manual dengan gunting	31
Gambar 4. 4 Pengukuran Hasil potongan sample; (A)mesin Volumetric Cutter; (B)manual dengan gunting	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Studi Literatur.....	10
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	23
Tabel 4. 1 Uji respon solenoid valve.....	30
Tabel 4. 2 Hasil pemotongan sampel uji	31
Tabel 4. 3 Perbandingan uji waktu pemotongan sampel.....	33

