

**ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN REGULATOR
PNEUMATIK TERHADAP STABILITAS GERAK SILINDER
PADA MESIN PENCETAK TAHU**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**David Riyadi Pratama
NPM. 062240212082**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF INSTALLING
A PNEUMATIC REGULATOR ON CYLINDER MOTION
STABILITY IN A TOFU PRESS MACHINE**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program**

By:

**David Riyadi Pratama
NPM. 062240212082**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN REGULATOR
PNEUMATIK TERHADAP STABILITAS GERAK SILINDER
PADA MESIN PENCETAK TAHU**



SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Utama,

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

Palembang, Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP.
NIP. 199207062022032011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

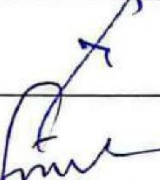
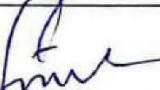
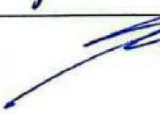
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

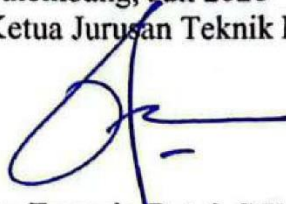
Nama : David Riyadi Pratama
NPM : 062240212082
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN REGULATOR PNEUMATIK TERHADAP STABILITAS GERAK SILINDER PADA MESIN PENCETAK TAHU**

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 23 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Sairul Effendi, M.T. NIP. 196309121989031005	Ketua		23/7
2.	Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T. NIP. 197608212003121001	Anggota		3/8-26
3.	Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. NIP. 198710222020121005	Anggota		23/7 2026
4.	Muhammad Rizky Tolusha Putra, S.T., M.T. NIP. 199407102024061001	Anggota		24/7 2026

Palembang, Juli 2026
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

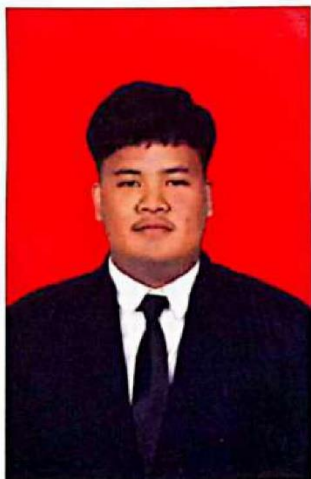
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : David Riyadi Pratama
NPM : 062240212082
Tempat/Tanggal lahir : Padang, 6 Januari 2005
Alamat : JL. Lebak Jaya 3 RT. 18, RW. 05 Kec. Kalidoni Kel. Sei Selayur
No. Telepon : 088277519484
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN REGULATOR PNEUMATIK TERHADAP STABILITAS GERAK SILINDER PADA MESIN PENCETAK TAHU

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 29 Juli 2026


6EE DAOX131873309
David Riyadi Pratama
NPM. 06224021082

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : David Riyadi Pratama
NPM : 062240212082
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN
REGULATOR PNEUMATIK TERHADAP
STABILITAS GERAK SILINDER PADA MESIN
PENCETAK TAHU

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir/ Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6 (enam) bulan setelah Yudisium saya tidak juga mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti *Letter of Acceptance* dari Jurnal yang dituju). Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Dosen Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 29 Juli 2026



David Riyadi Pratama
NPM. 062240212082

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Cukuplah Allah bagi kita, dan Dia adalah sebaik-baik pengatur urusan”

(QS. Ali ‘Imran:173)

“Sekali terjun dalam perjalanan jangan pernah mundur sebelum meraihnya, yakin usaha sampai. Karena sukses itu harus melewati banyak proses, bukan hanya menginginkan hasil akhir dan tahu beres tapi harus selalu keep on progress. Meskipun kenyataannya banyak hambatan dan kamu pun sering dibuat stres percayalah tidak ada jalan lain untuk meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Armeliani)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH PEMASANGAN REGULATOR PNEUMATIK TERHADAP STABILITAS GERAK SILINDER PADA MESIN PENCETAK TAHU

David Riyadi Pratama

(56 Halaman, 7 Gambar, 23 Tabel, 7 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemasangan regulator pneumatik terhadap stabilitas gerak silinder pada mesin pencetak tahu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan komparatif melalui pengujian sistem pneumatik sebelum dan sesudah pemasangan regulator. Variabel yang diamati meliputi tekanan kerja, waktu gerak piston turun, dan waktu gerak piston naik pada variasi tekanan 4 bar, 6 bar, dan 8 bar dengan lima kali pengulangan untuk setiap kondisi. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene, uji Welch ANOVA, dan uji lanjut Games-Howell. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan regulator menghasilkan gerak silinder yang lebih stabil dan konsisten dibandingkan kondisi tanpa regulator. Kondisi terbaik diperoleh pada penggunaan regulator dengan tekanan kerja 8 bar yang menghasilkan rata-rata waktu piston turun sebesar 0,844 detik dan waktu piston naik sebesar 0,870 detik. Dengan demikian, pemasangan regulator pneumatik terbukti mampu meningkatkan kestabilan gerak silinder dan performa mesin pencetak tahu.

Kata Kunci: pneumatik, regulator tekanan, silinder pneumatik, stabilitas gerak, mesin pencetak tahu.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF INSTALLING A PNEUMATIC REGULATOR ON CYLINDER MOTION STABILITY IN A TOFU PRESS MACHINE

David Riyadi Pratama

(56 pp, 7 Figures, 23 Tables, 7 Attachments)

This study aims to analyze the effect of installing a pneumatic regulator on the stability of cylinder movement in a tofu-making machine. The research method used is an experimental method with a comparative approach, conducting tests on the pneumatic system before and after the installation of the regulator. The observed variables include working pressure, piston downward travel time, and piston upward travel time at varied pressures of 4 bar, 6 bar, and as well as 8 bar, with five repetitions for each condition. Data analysis was performed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, Levene's homogeneity test, the Welch ANOVA test, and the Games-Howell post-hoc test. The results showed that the use of a regulator produced a more stable and consistent cylinder movement compared to the condition without a regulator. The best condition was obtained using a regulator with a working pressure of 8 bar, which produced an average piston downward travel time of 0.844 seconds and an upward travel time of 0.870 seconds. In conclusion, the installation of a pneumatic regulator is proven to be capable of improving the stability of cylinder movement and the performance of the tofu-making machine.

Keywords : pneumatic system, pressure regulator, pneumatic cylinder, motion stability, tofu molding machine

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini.
7. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan penulis menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 8PPD yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
9. Teman – teman seangkatan 2022 Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2026
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Kajian pustaka.....	6
2.1.1 Karakteristik Sistem Pneumatik dan Regulator Tekanan.....	7
2.1.2 Karakteristik Gerak Silinder Pneumatik	8
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Sistem pneumatik	8
2.2.2 Silinder pneumatik dan perhitungan gaya.....	9
2.2.3 Regulator tekanan.....	10
2.2.4 Kondisi sistem sebelum pemasangan regulator	11
2.2.5 Kondisi sistem setelah pemasangan regulator	11
2.2.6 Stabilitas gerak silinder	11
2.2.7 Komponen-komponen pada Mesin Pencetak tahu	12
2.3 Penelitian Terdahulu	14
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 17
3.1 Metode Penelitian	17
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian	17
3.3 Diagram Alir	18
3.4 Alat dan Bahan.....	19
3.4.1 Alat.....	19
3.4.2 Bahan	20
3.5 Pengembangan Alat	21
3.5.1 Rangka dan Komponen Mesin	21
3.5.2 Sistem Pneumatik dan Kontrol Tekanan	21
3.5.3 Parameter Analisis Stabilitas gerak	22
3.6 Objek Penelitian.....	22
3.7 Variabel Penelitian	23
3.8 Metode Pengambilan Data	24
3.9 Metode Analisis Data.....	25

3.10	Jenis dan Sumber data	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Karakteristik Gerak Silinder Sebelum Pemasangan Regulator	27
4.1.1	Pengujian Statistik Deskriptif Tekanan Akhir	29
4.1.2	Pengujian Deskriptif Waktu Turun Piston	31
4.1.3	Pengujian Deskriptif Waktu Naik Piston	32
4.2	Karakteristik Gerak Silinder Setelah Pemasangan Regulator	34
4.3	Pemasangan Regulator Memberikan Pengaruh Yang Signifikan Terhadap Kestabilan Gerak Silinder	36
4.3.1	Uji Normalitas Data	36
4.3.2	Uji Homogenitas Data	38
4.3.3	Uji Welch ANOVA	40
4.3.4	Uji Post Hoc Games-Howell	42
4.4	Pembahasan	45
BAB V	PENUTUP	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	53
	LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Silinder Pneumatik.....	9
Gambar 2.2 Regulator Pneumatik.....	10
Gambar 3.1 Diagram Air Penelitian	18
Gambar 4.1 Grafik Mean Tekanan Akhir.....	32
Gambar 4.2 Grafik Mean Waktu Piston Turun	33
Gambar 4.3 Grafik Mean Waktu Naik Piston.....	35
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Regulator terhadap Waktu Turun dan Naik Piston.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3. 1 Peralatan yang diperlukan.....	19
Tabel 3. 2 Bahan-bahan yang diperlukan	20
Tabel 3. 3 Variabel Penelitian	23
Tabel 3. 4 Tabel Pengujian Tanpa Regulator.....	24
Tabel 3. 5 Tabel Pengujian Dengan Regulator	24
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Tanpa Regulator.....	28
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Dengan Regulator 4 Bar.....	29
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Dengan Regulator 6 Bar.....	29
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Dengan Regulator 8 Bar.....	29
Tabel 4. 5 Hasil Kuantitatif Deskriptif Tekanan Akhir.....	30
Tabel 4. 6 Hasil Statistik Deskriptif Waktu Piston Turun.....	31
Tabel 4. 7 Hasil Statistik Deskriptif Waktu Piston Naik.....	33
Tabel 4. 8 Statistik Deskriptif Perbandingan Tekanan Tanpa Regulator dan Dengan Regulator.....	35
Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Tekanan Akhir.....	38
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Waktu Turun Piston.....	38
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas Waktu Piston Naik.....	38
Tabel 4. 12 Lavene Test Waktu Piston Turun.....	39
Tabel 4. 13 Lavene Test Waktu Piston Naik.....	39
Tabel 4. 14 Welch ANOVA Robust Waktu Turun Piston.....	43
Tabel 4. 15 Welch ANOVA Robust Waktu Naik Piston.....	43
Tabel 4. 16 Hasil Uji Post Hoc Games-Howell.....	43
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Pencetakan Secara Manual.....	50

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi:

F	= Gaya tekan (n)
P	= Tekanan kerja (pa atau bar)
A	= Luas penampang piston (m^2)
D	= Diameter piston (mm)
$\bar{x}$	= Nilai rata-rata
SD	= Standar deviasi
CV	= Coefficient of Variation (%)
n	= Jumlah sample

Singkatan:

CV	= Coefficient of Variation
ANOVA	= Analysis of Variance
SPSS	= Statistical Package for the Social Sciences
Sig.	= Significance (nilai signfikansi)
Pa	= Pascal
Bar	= Satuan tekanan
N	= Newton
Mm	= Milimeter
m^2	= Meter persegi
s	= Sekon (detik)

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Skripsi 2
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Ujian Skripsi
- Lampiran 4. Foto Alat Sebelum Adanya Regulator Pneumatik
- Lampiran 5. Foto Alat Sesudah Adanya Regulator Pneumatik
- Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Data
- Lampiran 7. Hasil Analisa Data Pengujian