

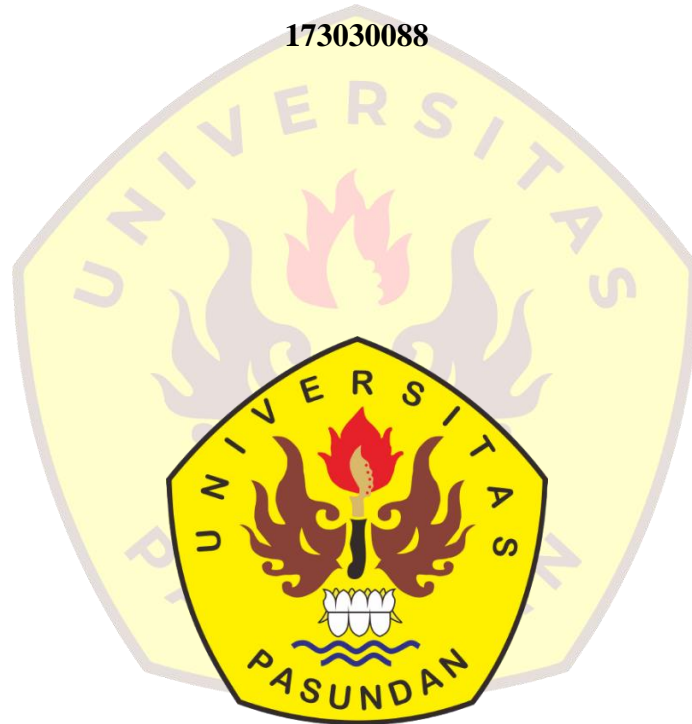
Rancang Bangun Mesin *Pond* Pneumatik Untuk *Home* Industri

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Irfan Saefurochim

173030088



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI:

Rancang Bangun Mesin *Pond* Pneumatik Untuk *Home* Industri



**Nama : Irfan Saefurochim
NPM : 173030088**



Bandung, 26 November 2022

Pembimbing Utama

Ir. Herman Somantri, MT

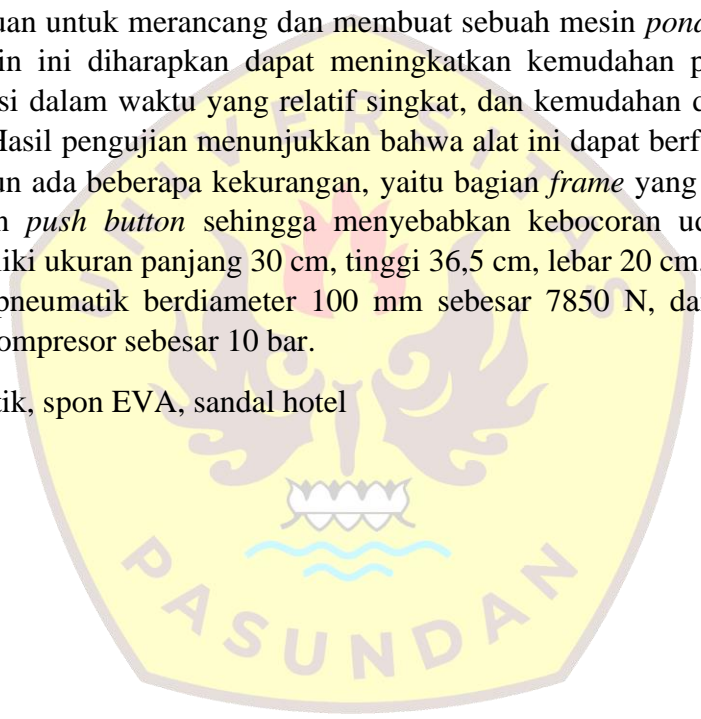
Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Widyanti Kwintarini, MT

ABSTRAK

Produksi sandal hotel yang ada pada saat ini masih menggunakan alat bantu sederhana, salah satunya pada proses pemotongan sandal hotel. Mesin *pond* sandal hotel dengan menggunakan sistem mekanis memang telah diciptakan, namun mesin ini masih kurang efisien karena bahan baku kerja belum dapat terpotong dengan sempurna. Ini menyebabkan pemotongan profil sandal secara manual tidak efektif untuk diterapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa mesin *pond* pneumatik dibutuhkan untuk membantu para pekerja dalam proses pemotongan profil sandal. Mesin *pond* pneumatik harus memenuhi kebutuhan dan kondisi pekerja agar pemotongan profil sandal mendapatkan hasil yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah mesin *pond* pneumatik untuk *home* industri. Mesin ini diharapkan dapat meningkatkan kemudahan pemotongan profil sandal, hasil produksi dalam waktu yang relatif singkat, dan kemudahan dalam penggunaan dan perawatannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini dapat berfungsi dengan baik sesuai kriteria, namun ada beberapa kekurangan, yaitu bagian *frame* yang kurang stabil saat proses *blanking* dan *push button* sehingga menyebabkan kebocoran udara. Mesin *pond* pneumatik ini memiliki ukuran panjang 30 cm, tinggi 36,5 cm, lebar 20 cm, berat 15 kg, gaya tekan dari silinder pneumatik berdiameter 100 mm sebesar 7850 N, dan batas maksimal tekanan udara dari kompresor sebesar 10 bar.

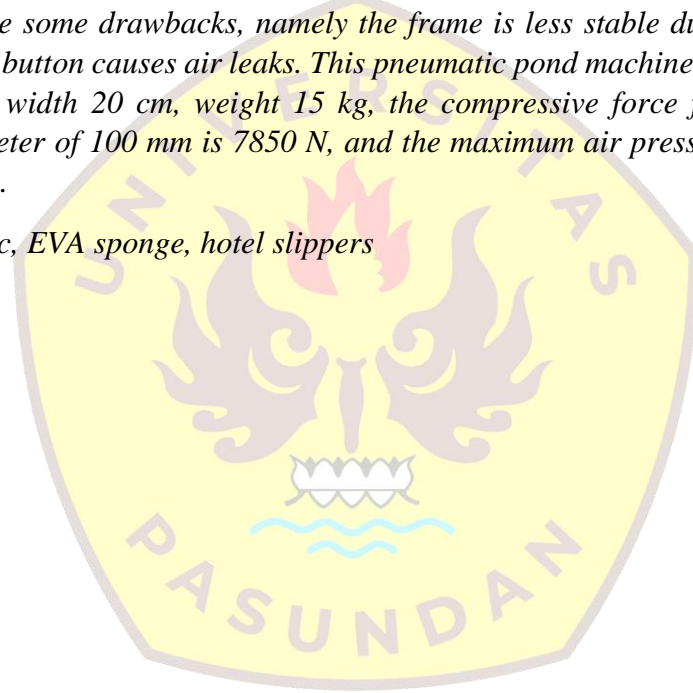
Kata kunci: pneumatik, spon EVA, sandal hotel



ABSTRAC

The production of hotel slippers currently uses simple tools, one of which is the process of cutting hotel slippers. A hotel sandal pond machine using a mechanical system has indeed been created, but this machine is still inefficient because the working raw materials cannot be cut perfectly. This causes the manual cutting of the slipper profile to be ineffective. This indicates that a pneumatic pond machine is needed to assist workers in the process of cutting sandal profiles. The pneumatic pond machine must meet the needs and conditions of the worker so that the sandal profile cutting gets better results. This study aims to design and manufacture a pneumatic pond machine for home industry. This machine is expected to increase the ease of cutting sandal profiles, production results in a relatively short time, and ease of use and maintenance. The test results show that this tool can function properly according to the criteria, but there are some drawbacks, namely the frame is less stable during the blanking process and the push button causes air leaks. This pneumatic pond machine has a length of 30 cm, height 36.5 cm, width 20 cm, weight 15 kg, the compressive force from a pneumatic cylinder with a diameter of 100 mm is 7850 N, and the maximum air pressure limit from the compressor is 10 bar.

Keywords: Pneumatic, EVA sponge, hotel slippers



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRAC.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Lingkup Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI LITERATUR	4
2.1 <i>State of The Art</i>	4
2.1.1 Penelitian “Modifikasi Mesin Bor Sandal Dengan Sistem Pneumatik Sebagai Pengganti Tuas Mekanik”	4
2.1.2 Penelitian “Rancang Bangun Mesin <i>Press</i> Sandal <i>With Mini Conveyor</i> ”	5
2.1.3 Mesin <i>Pond</i> Sandal Yang Dipakai UKM.....	6
2.1.4 Mesin <i>Pond</i> Sandal Yang Dipakai Industri Besar.....	7
2.2 Pneumatik	7
2.2.1 Sistem Kontrol Pneumatik	8
2.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pneumatik	8
2.3 Persamaan Dasar Pneumatik.....	9
2.3.1 Hukum <i>Pascal</i>	9
2.3.2 Hukum <i>Boyle</i>	10
2.4 Elemen Kerja Pneumatik	11
2.4.1 Silinder Pneumatik Kerja Tunggal	11
2.4.2 Silinder Pneumatik Kerja Ganda.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	15

3.1 Perancangan Mesin <i>Pond</i> Pneumatik.....	15
3.1.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Pond</i> Pneumatik	15
3.1.2 Rancangan Alternatif.....	16
3.1.3 Pemilihan Rancangan	17
3.2 Pembuatan Mesin <i>Pond</i> Pneumatik	17
3.2.1 Gambar Kerja	17
3.2.2 Pengadaan Komponen dan Bahan Baku	18
3.2.3 Proses Pembuatan Komponen	22
3.3 Tempat Penelitian	23
3.4 Detail Desain Komponen	24
3.5.1 <i>Pneumatic Cylinder</i>	24
3.5.2 <i>Pressure Regulator Valve</i>	24
3.5.3 <i>Air Pilot Valve</i>	24
3.5.4 <i>Push Button</i>	25
3.5.5 <i>Fitting Hand Valve</i>	25
3.5.6 Pelat Baja.....	25
3.5.7 Pisau <i>Pond</i>	25
3.5 <i>Setup</i> Pengujian.....	26
3.6 Alat dan Bahan yang digunakan	29
3.7.1 Alat	29
3.7.2 Bahan.....	29
3.7 Metode Pengolahan Data Hasil Pengukuran/Pengujian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Pengukuran/Pengujian.....	31
4.1.1 Analisis Gaya Eksternal <i>Load</i>	31
4.1.2 Tinjauan Uji Coba	32
4.1.3 Perhitungan Kapasitas Silinder	35
4.1.4 Perhitungan Diameter Pipa.....	37
4.1.5 Perhitungan Kompresor.....	38
4.2 Pengolahan Data	39
4.2.1 Data Kapasitas Mesin.....	39
4.2.2 Hasil Pengujian Proses <i>Cutting</i>	39
4.3 Pembahasan.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	50
Foto-Foto Kegiatan	50
Spesifikasi Teknis	52
Gambar teknik.....	53



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Home industri di Indonesia mengalami perkembangan pesat dari tahun ke tahun, salah satunya yaitu *home* industri di bidang alas kaki atau sandal. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan sandal hotel adalah polimer dan spons EVA (*ethylene vinyl acetate*). Pembuatan sandal hotel sendiri terdiri dari beberapa proses, yaitu pemotongan sandal sesuai ukuran dan bentuk yang dibutuhkan, penyablonan pada bagian atas sandal, pemberian stempel atau *hot stamping* pada permukaan yang telah disablon, serta perekatan bagian atas dan bawah hingga *finishing*. [1]

Peluang usaha sandal hotel yang ada mendorong sebagian orang untuk mendirikan *home* industri dengan memproduksi sandal hotel. Hasil survei menunjukkan bahwa pemotongan profil sandal masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia. Cara ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu dalam 1 menit pekerja hanya dapat menghasilkan 3 buah potongan profil sandal dan pekerja lama-kelamaan akan merasa cepat lelah. [2]

Permasalahan-permasalahan tersebut membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Mesin *Pond* Pneumatik untuk *Home* Industri”. Mesin ini dirancang dengan konstruksi yang sederhana, biaya yang relatif murah, dan cara kerja yang mudah sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembuatan profil sandal. Mesin ini juga diharapkan dapat menjadi teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi industri kecil di Indonesia. Mesin *pond* pneumatik ini dirancang agar mampu memberikan solusi alternatif bagi *home* industri dalam segi waktu pengerjaan, yaitu dapat memberikan hasil potongan profil sandal yang baik dalam waktu yang relatif singkat. Mesin *pond* pneumatik yang telah dibuat kemudian diuji untuk dilihat hasil analisisnya.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan membuat mesin *pond* pneumatik yang dapat dimanfaatkan oleh UKM (*home industri*) ?
- b. Bagaimana *home industri* dapat meningkatkan usahanya dalam skala pembuatan profil sandal hotel ?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a) Merancang dan membuat mesin *pond* pneumatik.
- b) Membantu UKM untuk mengembangkan usahanya.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yaitu:

Memberikan alternatif solusi bagi *home industri* dalam segi waktu pengerjaan, yaitu agar hasil produksi menjadi lebih banyak dalam waktu yang relatif singkat.

1.5 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Perancangan mesin *pond* pneumatik.
- b) Pembuatan mesin *pond* pneumatik.
- c) Pengujian mesin *pond* pneumatik.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan laporan penelitian diuraikan berdasarkan beberapa bab dan disajikan dalam bentuk susunan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: STUDI LITERATUR

Bab ini berisikan tentang ringkasan penelitian yang telah dilakukan oleh orang lain dan teori-teori yang menjadikan dasar permasalahan yang akan dibahas sebagai referensi.

BAB III: METODOLOGI

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang tahap pengumpulan data dari pengujian yang telah dilakukan dan pembahasan data yang telah dikumpulkan untuk ditulis dalam pengolahan data skripsi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang analisa desain konseptual mesin *press pond pneumatic* yang telah dirancang dan tahap pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini terdiri dari daftar buku acuan atau jurnal yang digunakan penulis dalam pembuatan penelitian.

LAMPIRAN



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Wicaksono, N. Effendi, A. S. Sitorus, B. Ramadhan, and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Mesin Hot Embossing Sandal Dengan Sistem Elektro Pneumatik," 2014. Accessed: Mar 14, 2022. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/81719/>
- [2] M. F. N. Saputra, A. D. E. Purkuncoro, and J. K. R. Karanglo, "Perencanaan Konstruksi Mesin Pembuat Sandal Bermotif," 2019. Accessed: May 20, 2022. [Online]. Available: <http://eprints.itn.ac.id/3928/>
- [3] A. N. Sholihuddin, J. Kariyono, and M. Perwira, "Rancang Bangun Mesin Press Sandal with Mini Conveyor," 2013.
- [4] A. Mubarakh and A. D. E. Mustika, "Modifikasi Mesin Bor Sandal Dengan Sistem Pneumatik Sebagai Pengganti Tuas Mekanis," 2016. Accessed: Sep 28, 2021. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/81716/>
- [5] M. S. S. Arif and F. Rozaano, "Rancang Bangun Mesin Press Pet Topi Dengan Sistem Pneumatik," Surabaya, 2018. Accessed: Jan 20, 2022. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/59362/>
- [6] R. I. Taufiqi, "Analisis Sistem Pneumatik Sebagai Penggerak Kendaraan Hybrid Ramah Lingkungan," 2020. Accessed: Dec 08, 2021. [Online]. Available: <http://lib.unnes.ac.id/42477/>
- [7] S. I. Ketut Rokhye Lumintang, "Perancangan Mesin Pembuat Briket Dengan Teknologi Elektro Pneumatik," 2009.
- [8] L. Hakim, "Analisa Sistem Pneumatik Untuk Penggerak Alat Panen Kelapa Sawit (Tembilang Dan Sabit)," vol. 1, no. 1, pp. 11–83, 20014.
- [9] H. Said, "Aplikasi *Programmable Logic Control (PLC)* dan Sistem Pneumatik," Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2012.
- [10] G. Prede and D. Scholz, "*Electro Pneumatics*," Festo Didactic, 2002.
- [11] A. Esposito, "*Fluid Power with Applications*," New Jersey: Prentice Hall International Inc, 2003.
- [12] S. J. Majumdar, "*Pneumatic Systems - Principles and Maintenance*," New York: Tata McGraw-Hill, 1995.
- [13] R. H. Warring, "*Pneumatic Handbook*," England: Trade and Technical Press, 1982.
- [14] M. Z. Firmansyah and T. Supriyono, "Perancangan Pneumatic Conveyor Untuk Tepung Dengan Kapasitas 60 TON/H," 2018. Accessed: Nov 12, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/38660/>
- [15] A. Suherman, A. Sentana, and B. Tarigan, "Pembuatan Press Tool Diffuser Ducting Sebagai Solusi Peningkatan Produktifitas di Industri Kecil Menengah (UKM)," 2017. Accessed: Feb 05, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/15904/>
- [16] T. Aziz, H. Somantri, and H. Sonawan, "Perancangan Distribusi Air Bersih (Plumbing) di Villa Permanen Wayang Windu," 2019. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/43880/>

- [17] Nurdiana, E. Ahdi, and H. Somantri, "Perancangan Sistem Perpipaan Distribusi Air Bersih Dengan Menggunakan Software Pipe Flow Expert Untuk Skala Laboratorium," 2013. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/28870/>
- [18] A. Afriantoni, H. Sonawan, and H. Somantri, "Analisis Kesetimbangan Energi Sistem Multi Effect Distillation (MED) Pada Kondisi Saat Ini," 2017. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/30569/>
- [19] D. Kurniawan, H. Sonawan, and H. Somantri, "Rancang Bangun Online Charging Pada Quadcopter Yang Menggunakan Photovoltaic," 2019. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/40698/>
- [20] B. L. Ayudhia and E. Achdi, "Perancangan dan Pembuatan Flow Straightener," 2018. Accessed: Aug 14, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/38573/#>
- [21] A. Yulana, D. Lazuardi, and A. Sentana, "Rancang Bangun Kubah Digester Biogas Dari Bahan Komposit Dengan Kapasitas 9 m³," 2018. Accessed: Feb 14, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/32508/>
- [22] R. R. Sinaga, A. Sentana, and F. Rizajana, "Rancang Bangun Sepeda Listrik Roda Tiga," 2018. Accessed: Aug 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/32940/#>
- [23] Y. Ahmad, H. Sonawan, and A. Sentana, "Rancang Bangun Dan Evaluasi Kinerja Alat Pembakar (Burner) Berbahan Bakar LPG," 2012. Accessed: Oct 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/35708/>
- [24] B. Tarigan, "Rancang Bangun Pengecoran Sentrifugal Untuk Peningkatan Kualitas Hasil Coran," pp. 4–13, 2017, Accessed: Feb 22, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/32214/>
- [25] A. Sumarna, D. Lazuardi, and H. Sonawan, "Rancang Bangun Alat Pengubah Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak (BBM)," 2017. Accessed: Mar 15, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/27077/>
- [26] A. Firdaus and T. Supriyono, "Perancangan Blasting Room Pada Sistem Sand Blasting," 2018. Accessed: Feb 22, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/38618/>
- [27] T. Hidayat and F. Rizayana, "Perancangan Impeller Vacuum Pada Kendaraan Vacuum Cleaner Trotoar," 2018. Accessed: Nov 12, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/39210/#>
- [28] M. S. Hidayat and T. Supriyono, "Perancangan Ulang Palu Mini Pile Driver," 2018. Accessed: Nov 12, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/38664/>
- [29] S. Herlansyah, A. Sentana, and T. Supriyono, "Perancangan Sepeda Lipat Custom," 2019. Accessed: Apr 13, 2022. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/41724/>
- [30] M. Ribki, E. Ahdi, and H. Somantri, "Perancangan Turbin Angin Tipe Poros Silang," 2019. Accessed: May 11 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/43846/>
- [31] C. Nurhayat, H. Sonawan, and H. Somantri, "Rancang Bangun Tabung Vaporizer Dalam Flashing Purification," 2017. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/31032/>