



**DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK
MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM**

SKRIPSI

ABI FATONI

2110311025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2025**



**DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK
MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana teknik**

ABI FATONI

2110311025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Abi Fatoni
NIM : 2110311025
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK
MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM

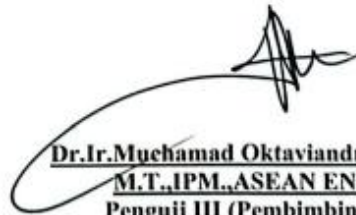
Telah berhasil dipertahankan dihadapan para penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Nicky Yongki Mandalan, S.T., M.M., M.T.
Penguji Utama



Fitri Wahyuni, S.Si., M.Eng
Penguji Lembaga



Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T.,
M.T., IPM., ASEAN ENG
Penguji III (Pembimbing)



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM.
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Fahrudin S.T., M.T.
Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di: Jakarta
Tanggal Ujian: 2 Desember 2025

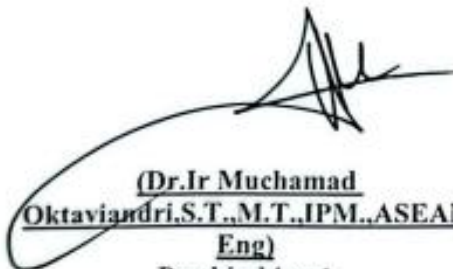
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Abi Fatoni
NIM : 2110311025
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul Skripsi : DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK
MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM

Telah dikoreksi atau diperbaiki oleh penulis sesuai arahan dari dosen pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Menyetujui,



(Dr. Ir Muchamad
Oktaviaandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN
Eng)
Pembimbing 1



(Sigit Pradana, S.T., M.T.)
Pembimbing 2

Mengetahui,



Ir. Fahrudin S.T., M.T.,
Kepala Program Studi S-1 Teknik Mesin

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Abi Fatoni
Nim : 2110311025
Program Studi : Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 14 Desember 2025



(Abi Fatoni)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abi Fatoni
NIM : 2110311025
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 Desember 2025

Yang menyatakan,



(Abi Fatoni)

DESAIN DAN FABRIKASI *FILLER MACHINE* UNTUK MINUMAN JUS BUAH PADA SKALA UMKM

Abi Fatoni

ABSTRAK

Pelaku UMKM pengolahan minuman jus buah masih menghadapi kendala pada tahap pengisian yang umumnya dilakukan secara manual, sehingga berisiko menimbulkan ketidakakuratan volume, rendahnya higienitas, pemborosan bahan, serta lambatnya laju produksi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat *filler machine* otomatis yang terjangkau, efisien, dan sesuai kebutuhan UMKM agar dapat meningkatkan kualitas serta konsistensi produk. Metode penelitian meliputi studi literatur, identifikasi kebutuhan pengguna, pengembangan alternatif desain dengan perangkat lunak *Solidworkss*, pemilihan desain terbaik melalui matriks keputusan, optimasi struktur menggunakan simulasi beban, serta fabrikasi dan pengujian prototipe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain terbaik adalah Desain-1 dengan tiga *nozzle* yang mampu mengisi botol lebih cepat dan presisi. Prototipe yang dihasilkan memiliki kapasitas produksi rata-rata 14 botol per menit dengan volume isi ± 250 ml dan waktu pengisian rata-rata ± 13 detik per botol. Hasil pengujian membuktikan mesin bekerja stabil dalam batas toleransi ± 5 ml dengan biaya produksi relatif rendah, sehingga dapat membantu UMKM meningkatkan efisiensi, menjaga standar kualitas, dan memperkuat daya saing di pasar.

Kata Kunci: *filler machine*, jus buah, UMKM, otomasi, fabrikasi, efisiensi produksi.

DESIGN AND FABRICATION OF A FILLER MACHINE FOR FRUIT JUICE AT THE MSME SCALE

Abi Fatoni

ABSTRACT

Fruit juice SMEs still face challenges in the filling process, which is generally carried out manually, leading to risks of volume inaccuracy, low hygiene, material waste, and slow production rates. This study aims to design and fabricate an automatic filler machine that is affordable, efficient, and tailored to the needs of SMEs in order to improve product quality and consistency. The results show that the best design is Design-1, equipped with three nozzles capable of filling bottles faster and with higher precision. The developed prototype has an average production capacity of 14 bottles per minute with a filling volume of approximately 250 ml and an average filling time of about 13 seconds per bottle. Testing demonstrated that the machine operates stably within a ± 5 ml tolerance range, with relatively low production costs, making it affordable for small-scale businesses. In conclusion, the filler machine can enhance efficiency, ensure product standardization, and strengthen the competitiveness of fruit juice SMEs in the market.

Keywords: *filler machine, fruit juice, SMEs, automation, fabrication, production efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Desain Dan Fabrikasi *Filler machine* Untuk Minuman Jus Buah Pada Skala Umkm”. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud dengan baik dengan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung dan tidak langsung.

Dalam Kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Fahrudin ST, MT selaku Kepala Prodi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng dan Bapak Sigit Pradana, ST, MM selaku dosen pembimbing sekaligus pembimbing akademis yang telah bersedia membantu dan meluangkan waktu, memberikan arahan serta nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
3. Bapak H.Fatoni dan Ibu Hj.Rini selaku orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan yang tiada habisnya, serta yang selalu menjadi alasan untuk tetap melanjutkan segala hal baik yang telah dimulai.
4. Topik Rianto,Riyawati, A.Md.Keb,Feni Damayanti, S.Farm.,Apt,dan Ardhan Alfarin selaku kakak dan adik penulis yang ikut membantu penulis lewat dukungan moril dan materil.
5. Raden Pranaya Didva Ramadhan, Ridwan Daris Naufal, Naufal Dary Dewanto, Ridwan Bambang Rianto, Fajar Nurdianzah,dan teman-teman Divisi Riset dan Teknologi (Firman,Apip,Umar,Alip,Haidar).
6. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta khususnya tahun angkatan 2021,2022,dan 2023 yang senantiasa memberikan dukungan moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Jakarta, Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin <i>Filling</i> Cairan	5
2.2 Metode Pengisian	6
2.3 Sensor.....	7
2.4 <i>Executor</i>	9
2.5 Mikrocontroller	10
2.6 Kemasan Plastik	12
2.7 Thermoplastik	12
2.8 Jenis Jenis Mesin Pengisian	13
2.8.1 Mesin <i>Filling</i> Gravimetri	13
2.8.2 Mesin <i>Pump Filling</i>	14
2.8.3 Mesin <i>Piston Filling</i>	14
2.8.4 Mesin <i>Vacuum Filling</i>	15
2.8.5 Mesin <i>Time-Volume Filling</i>	16

BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir.....	18
3.2 Studi Literatur	19
3.3 Identifikasi Kebutuhan Pengguna	19
3.4 Alternatif Desain	19
3.5 Pemilihan Desain	20
3.6 Optimasi Desain	22
3.7 Penentuan Proses Manufaktur.....	22
3.8 Pengujian.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna	23
4.2 Alternatif Desain	23
4.3 Pemilihan Alternatif	24
4.4 Detail Rancangan <i>Filler machine</i> Desain-1	25
4.5 Perhitungan <i>Filling Machine</i>	26
4.6 Optimasi Desain <i>Filler machine</i>	26
4.7 Proses Fabrikasi <i>Filler machine</i>	27
4.7.1 Proses <i>Cutting</i>	27
4.7.2 Proses Pembautan Mur.....	28
4.7.3 Pengeboran.....	29
4.7.4 Instalasi Kelistrikan.....	29
4.7.5 Perhitungan Catu Daya <i>Filler machine</i>	31
4.8 Biaya Produksi	31
4.8.1 Biaya Bahan dan Komponen.....	32
4.8.2 Biaya Jasa Permesinan	33
4.9 Pengujian Mesin.....	35
4.9.1 Perhitungan Performa Pompa	40
4.9.2 Pengujian Geometri.....	43
BAB 5 KESIMPULAN & SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Nomor kode plastik.....	13
Gambar 2. 2 Mesin <i>Filling Gravimetri</i>	14
Gambar 2. 3 Mesin <i>pump filling</i>	14
Gambar 2. 4 Mesin <i>piston filling</i>	15
Gambar 2. 5 Mesin <i>Vacuum Filing</i>	16
Gambar 2. 6 Mesin <i>Time-Volume Filling</i>	17
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	18
Gambar 3. 2 Prinsip dasar kerja mesin <i>filling</i>	19
Gambar 4. 1 <i>Sketch</i> Desain 1	23
Gambar 4. 2 <i>Sketch</i> desain 2.....	24
Gambar 4. 3 <i>Sketch</i> desain 3.....	24
Gambar 4. 4 Detail Rancangan Mesin Terpilih	25
Gambar 4. 5 Hasil simulasi <i>Von-mises</i>	27
Gambar 4. 6 Proses <i>cutting</i>	27
Gambar 4. 7 Proses pembautan	28
Gambar 4. 8 Proses pengeboran	29
Gambar 4. 9 <i>Schematic wiring</i>	29
Gambar 4. 10 Proses penyolderan	30
Gambar 4. 11 Volume Pengisian Aktual	35
Gambar 4. 12 Waktu Pengisian	36
Gambar 4. 13 Volume Pengisian Aktual.....	37
Gambar 4. 14 Waktu Pengisian	38
Gambar 4. 15 Pengisian Secara Aktual	39
Gambar 4. 16 Waktu Pengisian	39
Gambar 4. 17 Contoh Pengisian Gagal.....	40
Gambar 4. 18 Contoh Pengisian Berhasil.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Metode Pengisian Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Perbandingan Sensor Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 3 Perbandingan <i>Executor</i> Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. 4 Perbandingan Mikokontroller Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3. 1 Parameter Penilaian	20
Tabel 4. 1 Tabel penilaian desain.....	25
Tabel 4. 2 Biaya Material	32
Tabel 4. 3 Detail,Umur,dan Biaya dari Mesin Fabrikasi	33
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Nozzle</i> 1.....	35
Tabel 4. 5 Pengujian <i>Nozzle</i> 2.....	36
Tabel 4. 6 Pengujian <i>Nozzle</i> 3.....	38
Tabel 4. 7 Uji Geometri <i>Hooper Filler machine</i>	43
Tabel 4. 8 Uji Geometri Rangka <i>Filler machine</i>	44
Tabel 5. 1 Spesifikasi <i>Filler machine</i>	45