

PENGEMBANGAN ALAT VAKUM KEMASAN HASIL PERIKANAN DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH MESIN PENDINGIN SEBAGAI BAHAN BAKU

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN (PTM) (S1)
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2026**





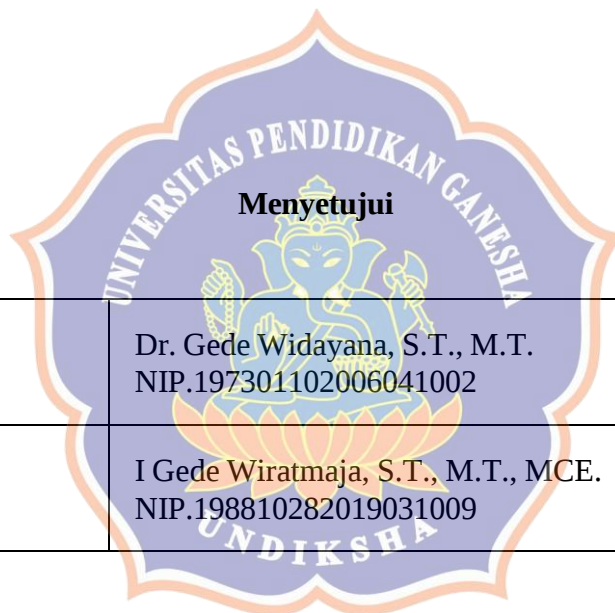
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetak dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Menyetujui

Pembimbing I	Dr. Gede Widayana, S.T., M.T. NIP.197301102006041002
Pembimbing II	I Gede Wiratmaja, S.T., M.T., MCE. NIP.198810282019031009



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh I Made Adi Wirawan ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 02 September 2026

Dewan Penguji

Ketua	Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. NIP.197707212006041001
Anggota	Edi Elisa, S.Pd.,M.Pd. NIP.198606252019031011
Anggota	Dr. Gede Widayana, S.T., M.T. NIP.197301102006041002
Anggota	I Gede Wiratmaja, S.T., M.T., MCE. NIP.198810282019031009



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Ir. Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T. NIP.197707212006041001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. Ir. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP.197912012006041001



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis saya berjudul Pengembangan Alat Vakum Kemasan Hasil Perikanan Dengan Pemanfaatan Limbah Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku⁹⁹ beserta seluruh isinya benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya seni ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini



Singaraja, 20 Juni 2026
Yang membuat pernyataan,

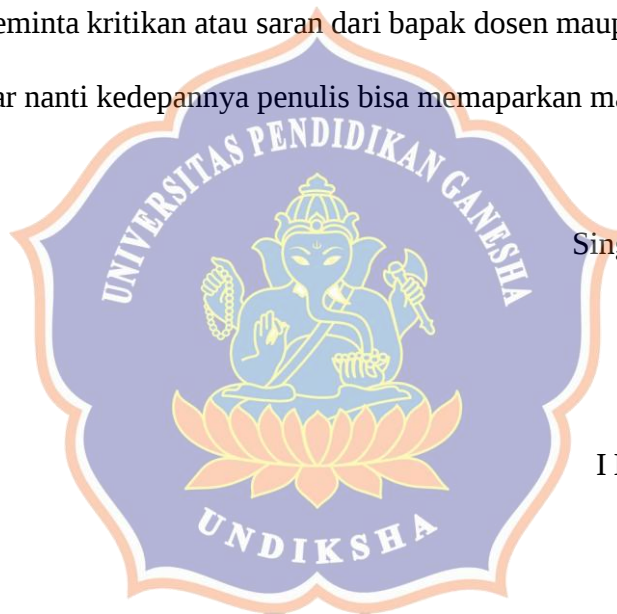
I Made Adi Wirawan
NIM. 2215071025

PRAKATA

Puji syukur penulisan panjatkan kepada Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan krunia- Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal penelitian yang berjudul <Pengembangan Alat Vakum Kemasan Perikanan Dengan Pemanfaatan Limbah Mesin Pendingin Sebagai Bahan Baku= dengan tepat waktu. Selain itu, penulis dengan hormat mengucapkan terimakasih atas bimbingan kepada.

1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha
2. Bapak Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha
3. Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan Teknologi Industri Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. Gede Widayana, S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang membimbing penulis dalam pembuatan proposal skripsi.
6. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T.,MCE. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing penulis dalam pembuatan proposal skripsi.
7. Dosen pengajar Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya hormati
8. Orang tua yang sudah memberikan dukungan serta doa dan motivasi.
9. Rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang sudah membantu dalam penyelesaian proposal skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Berharap hasil penelitian ini dapat memberi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknolog dan pemanfaatan limbah mesin pendingin dan bermanfaat bagi pembaca serta lembaga akademik yang terkait. Dalam penulisan proposal skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dari segi penulisan maupun dalam pemaparan materi, untuk itu penulis meminta kritikan atau saran dari bapak dosen maupun dari rekan- rekan semuanya agar nanti kedepannya penulis bisa memaparkan materi dengan baik.



Singaraja 20 Maret 2026

I Made Adi Wirawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Pengembangan	6
1.6 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	6
1.7 Pentingnya Pengembangan	7
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	7
1.9 Definisi Istilah.....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN CAPAIAN PENGEMBANGAN	11
2.1 Alat Vakum	11
2.1.1 Definisi Vakum.....	12
2.1.2 Jenis-Jenis Vakum	13
2.1.3 Bagian-Bagian Komponen Vakum.....	17
2.1.4 Mekanisasi vakum	21
2.2 Hasil Perikanan	22
2.3 Limbah Mesin Pendingin	23
2.4 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	25
2.5 Kerangka Berpikir.....	31
2.6 Kriteria Pencapaian	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Metode Penelitian Pengembangan <i>Research and Development</i> (<i>R&D</i>)	34
3.2 Model Pengembangan 4D (<i>Four-D</i>)	34
3.3 Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	38
3.4 Uji Coba Produk.....	39
3.4.1 Desain Uji Coba.....	39
3.4.2 Subjek Uji Coba.....	41
3.4.3 Jenis Data.....	41
3.4.4 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data.....	42
3.5 Teknik Analisis Data.....	54

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Penelitian	60
4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian Masalah dan Kebutuhan).....	60
4.1.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan Solusi dan Prototipe).....	64
4.1.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan dan Uji Coba	70
4.1.4 Tahap <i>Disseminate</i> (Diseminasi dan Penerapan Lapangan)	84
4.2 Hasil Analisis Data.....	86
4.3 Revisi Produk.....	88
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian	89
4.5 Implikasi Penelitian.....	89
BAB V PENUTUP	91
5.1 Rangkuman	91
5.2 Kesimpulan	92
5.3 Saran	93
DAFTAR RUJUKAN.....	94
LAMPIRAN	97



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Alat Kerja Yang Digunakan Untuk Pembuatan Prototipe	38
Tabel 3.2 Rincian Bahan Yang Digunakan	39
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validitas Isi.....	42
Tabel 3.4 Instrumen Validitas Isi	43
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Ahli Desain Produk	48
Tabel 3.6 Penilaian Ahli Desain Produk	48
Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Ahli Manufaktur	50
Tabel 3.8 Instrumen Ahli Manufaktur	50
Tabel 3.9 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Tingkat Kepraktisan Produk untuk Kelompok Kecil dan Kelompok Besar	52
Tabel 3.10 Instrumen Penilaian Tingkat Kepraktisan Produk untuk Kelompok Kecil dan Kelompok Besar	52
Tabel 3.11 Tabulasi Silang	55
Tabel 3.12 Kriteria Validitas Isi Instrumen	56
Tabel 3.13 Bobot Nilai Skala 5	57
Tabel 3.14 Konversi Tingkat Kelayakan Produk Menurut Ahli Desain dan Ahli Manufaktur	58
Tabel 3.15 Konversi Tingkat Kepraktisan Produk Oleh Kelompok Kecil dan Kelompok Besar	58
Tabel 4.1 Hasil Wawancara 5 Nelayan Sebagai Responden	61
Tabel 4.2 Validitas Isi Instrumen	63

Tabel 4.3	Tabulasi Validitas Isi Instrumen.....	63
Tabel 4.4	Hasil Rata-rata Ujian Produk Oleh Kedua Ahli Desain	67
Tabel 4.5	Matrikulasi Nilai Hasil Pengujian Produk dari Kedua Ahli Desain.....	68
Tabel 4.6	Saran Ahli Desain.....	69
Tabel 4.7	Bill of Material (BOM)	73
Tabel 4.8	Rincian Anggaran Biaya Pembuatan Prototipe Alat Vakum Kemasan Hasil Periklanan.....	74
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Oleh Kedua Ahli Manufaktur	76
Tabel 4.10	Matrikulasi Hasil Pengujian Oleh Kedua Ahli Manufaktur	76
Tabel 4.11	Saran Ahli Manufaktur.....	77
Tabel 4.12	Hasil Pengujian Produk Pada Kelompok Kecil.....	78
Tabel 4.13	Matrikulasi Nilai Hasil Pengujian Produk Pada Kelompok Kecil	79
Tabel 4.14	Saran dari Uji Kelompok Kecil	80
Tabel 4.15	Hasil Pengujian Produk Pada Kelompok Besar	81
Tabel 4.16	Matrikulasi Nilai Hasil Pengujian Produk Pada Kelompok Besar.....	82
Tabel 4.17	Saran dari Uji Kelompok Besar.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 <i>Eksternal (External Vacuum Sealer)</i> :	14
Gambar 2.2 <i>Chamber (Chamber Vacuum Sealer)</i>	14
Gambar 2.3 <i>Single Chamber</i>	15
Gambar 2.4 <i>Double Chamber</i>	16
Gambar 2.5 <i>Handheld/Portable</i>	16
Gambar 2.6 Pompa Vakum	17
Gambar 2.7 Ruang <i>Vacuum (Vacuum Chamber)</i>	18
Gambar 2.8 Selang atau Pipa Vakum.....	19
Gambar 2.9 <i>Filter Driyer</i>	19
Gambar 2.10 <i>Chek Valve</i>	20
Gambar 2.11 Vakum Gauge.....	20
Gambar 2.12 Limbah AC <i>Split</i>	24
Gambar 2.13 Kompresor kulkas 1/8 HP	24
Gambar 2.14 Diagram <i>Fish Bone</i> Penelitian.....	32
Gambar 3.1 Tahapan Model Pengembangan 4D.....	36
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penelitian Rancang Bangun	38
Gambar 3.3 Rancangan Uji Coba Produk	40
Gambar 4.1 Prototipe Mesin Vakum Kemasan Produk Perikanan (Tampak Isometrik).....	65
Gambar 4.2 Tampak Depan Prototipe Mesin Vakum Kemasan Produk Perikanan	66

Gambar 4.3 Tampak Samping Prototipe Mesin Vakum Kemasan Produk Perikanan	66
Gambar 4.4 Tampak Atas Prototipe Mesin Vakum Kemasan Produk Perikanan. 67	
Gambar 4.5 Tampilan Gambar Tampak Depan.....	71
Gambar 4.6 Tampilan Gambar Tampak Belakang	71
Gambar 4.7 Tampilan Gambar Komponen Vakum	72
Gambar 4.8 Surat Pencatatan Ciptaan	84
Gambar 4.9 Sertifikat HKI	85
Gambar 4.10 LOA Jurnal	86
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Ahli Desain Dan Ahli Manufaktur	87
Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Hasil Uji Kelompok kecil dan Kelompok Besar	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Pengambilan Data.....	98
Lampiran 2. Uji Validitas Instrumen Isi.....	99
Lampiran 3. Uji Ahli Desain Produk.....	109
Lampiran 4. Uji Ahli Manufaktur	125
Lampiran 5. Uji Kelompok Kecil (Kelompok Nelayan Manik Segara).....	137
Lampiran 6. Uji Kelompok Besar (Balai Nelayan Nurul Bahar)	138
Lampiran 7. Tampilan Produk Alat <i>Vacuum</i> Dengan Limbah Mesin Pendingin.	139
Lampiran 8. Gambar Pembuatan Alat <i>Vacuum</i> Dengan Limbah Mesin Pendingin.	140
Lampiran 9. Dokumentasi	143
Lampiran 10. Modul.....	144
Lampiran 11. HAKI.....	145
Lampiran 12. Bukti Publish Jurnal LOA.....	146
Lampiran 13. Daftar Riwayat Hidup	147