

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LEMARI
PENDINGIN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATA KULIAH PERANCANGAN SISTEM
REFRIGERASI**



**OLEH
TOTOK SETYAWAN**

1615071005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2020

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA LEMARI
PENDINGIN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
PADA MATA KULIAH PERANCANGAN SISTEM
REFRIGERASI**

SKRIPSI



**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh
Totok Setyawan
NIM 1615071005**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

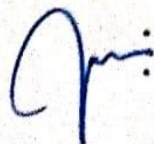
2020

SKRIPSI

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

Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd
NIP. 19760625 2001122 2 001

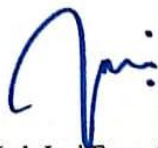
Pembimbing II,



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T
NIP. 19881028 201903 1 009

Skripsi oleh Totok Setyawan ini
telah dipertahankan didepan dewan penguji,
Pada Tanggal...22-Oktober-2020

Dewan Penguji,



Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd
NIP. 19760625 2001122 2 001

(Ketua)



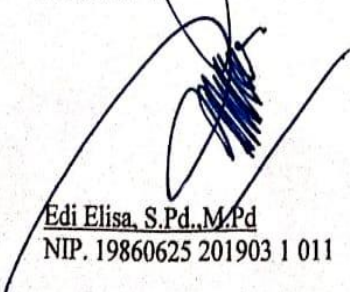
I Gede Wiratmaja, S.T., M.T
NIP. 19881028 201903 1 009

(Anggota)



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 19770721 200604 1 001

(Anggota)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd
NIP. 19860625 201903 1 011

(Anggota)

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

Pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 22 Oktober

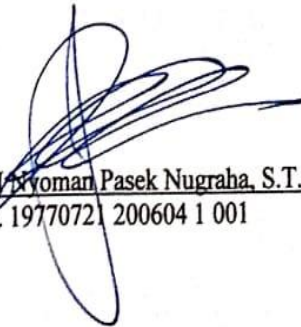
Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si
NIP. 19740801 200003 2 001



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd
NIP. 19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul "Pengembangan Alat Peraga Lemari Pendingin Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Perancangan Sistem Refrigerasi" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti data penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 14 Juli 2020
Yang Menyatakan



Totok Setyawan
NIM. 1615071005

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai tepat waktu. Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat bangakan dan aku sayangi.

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga, Totok persembahkan karya kecil ini untuk Bapak dan Mamak yang telah memberikan kasih sayang, dukungan serta rasa cinta yang tidak mungkin terbalas dengan apapun. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapak dan Mamak bahagia, aamiin yarobbal alamin.

Dosen Pembimbing. Ibu Joni Erawati dan Bapak Wiratmaja. Terima kasih banyak karna selama ini sudah sabar membimbing saya dengan setulus hati. Untuk Bapak Ratnaya dan juga Bapak Agus Adiarta selaku dosen Judges saya ucapkan terima kasih banyak karna sudah dibantu selama ini. Saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari Bapak dan Ibu.

Seluruh dosen pengajar di Pendidikan Teknik Mesin, terima kasih banyak untuk semua ilmu yang telah diajarkan, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah kalian berikan kepada kami.

Kepada teman-teman Pendidikan Teknik Mesin yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu. Saya ucapkan terima kasih banyak untuk semangat yang telah diberikan demi tercapainya skripsi ini.

Sekian.

MOTTO

**“CINTAILAH ORANG YANG MENCINTAIMU,
YAITU KEDUA ORANG TUAMU”**



PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Alat Peraga Lemari Pendingin Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Perancangan Sistem Refrigerasi”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd, Selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan rekomendasi guna kelancaran penyusunan skripsi ini.
2. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd.,M.Pd, Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang di berikan sehingga bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
3. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri di Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.
5. Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd, selaku pembimbing I yang selalu mengayomi dengan sabar dan serta memberi semangat selama penulis penyusunan skripsi ini.
6. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan-arahan guna memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Staff dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
8. Orang tua yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan.

9. Rekan-rekan Mahasiswa di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa di sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Untuk itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya bagi pengembangan dunia pendidikan.

Singaraja, Juli 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA	i
ABSTRAK	iii
Daftar ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Pengembangan	5
1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	5
1.7 Pentingnya Pengembangan	6
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	6
1.9 Definisi Istilah	7
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Teori	9
2.1.1 Media Pembelajaran	9
2.1.2 Mesin Pendingin	11
2.1.3 Prinsip Kerja Mesin Pendingin	12
2.1.4 Macam-macam Mesin Pendingin	13
2.1.5 Lemari pendingin	15
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan	19
2.3 Kerangka Berfikir	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan	24
3.2 Prosedur Pengembangan	26
3.3 Uji Coba Produk	27
3.3.1 Desain Uji Coba	28
3.3.2 Subjek Uji Coba	33
3.3.3 Jenis Data	33
3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	34
3.3.5 Metode dan Teknik Analisis Data	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Deskripsi Proses Pengembangan	42
4.1.2 Penyajian Data Uji Coba	43
4.1.2.1 Hasil Validasi Instrumen	43
4.1.2.2 Hasil Validasi Uji Ahli Materi	46
4.1.2.3 Hasil Validasi Uji Media	48
4.1.2.4 Hasil Uji Kelompok Kecil	49
4.1.2.5 Hasil Uji Kelompok Besar	51
4.1.3 Hasil Analisis Data	53
4.1.4 Revisi Produk	54
4.1.5 Tampilan Media Akhir	55
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	57
4.3 Implikasi Penelitian	58

BAB V PENUTUP

5.1 Rangkuman	59
5.2 Simpulan	60
5.3 Uji Coba Produk	61

DAFTAR RUJUKAN	62
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	63
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Validasi Isi Instrumen	29
Tabel 3.2 Kisi-kisi Validasi Instrumen untuk Ahli Materi	35
Tabel 3.3 Validasi Instrumen untuk Ahli Materi	35
Tabel 3.4 Kisi-kisi Validasi Instrumen untuk Ahli Media	37
Tabel 3.5 Validasi Instrumen untuk Ahli Media	37
Tabel 3.6 Kisi-kisi Validasi Instrumen Uji Mahasiswa	39
Tabel 3.7 Validasi Instrumen Uji Mahasiswa	39
Tabel 3.8 Bobot Penilaian Skala 5	41
Tabel 3.9 Kualifikasi Tingkat Kelayakan dengan Skala 5	42
Tabel 4.1 Hasil Validasi Isi Instrumen	43
Tabel 4.2 Hasil Validasi Instrumen untuk Ahli Materi	46
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai dari Kedua Ahli Materi	47
Tabel 4.4 Saran Ahli Materi	47
Tabel 4.5 Hasil Validasi Instrumen untuk Ahli Media	48
Tabel 4.6 Perhitungan Nilai dari Kedua Ahli Media	49
Tabel 4.7 Saran Ahli Media	49
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Media Pada Kelompok Kecil	50
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai Uji Kelompok Kecil	50
Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Media Pada Kelompok Besar	51
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai Uji Kelompok Besar	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Kompresor	16
Gambar 2.2 Kondensor	16
Gambar 2.3 <i>Filter (Receiver Drier)</i>	17
Gambar 2.4 Pipa Kapiler	17
Gambar 2.5 Evaporator	18
Gambar 2.6 <i>Overload Motor Protector</i>	18
Gambar 2.7 Bahan Pendinginan (Refrigeran)	19
Gambar 3.1 Desain Uji Coba Alat Peraga Lemari Pendingin	25
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian R&D	27
Gambar 3.3 Desain Alat Peraga Lemari Pendingin	31
Gambar 3.4 Desain Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Depan	32
Gambar 3.5 Desain Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Kiri	32
Gambar 3.6 Desain Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Belakang	33
Gambar 4.1 Hasil Analisis Data Uji Kelayakan	53
Gambar 4.2 Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Depan	55
Gambar 4.3 Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Kiri	56
Gambar 4.4 Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Kanan	56
Gambar 4.5 Alat Peraga Lemari Pendingin Tampak Belakang	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 01 Desain Alat Peraga Lemari Pendingin	61
Lampiran 02 Uji Validasi Isi Instrumen	62
Lampiran 03 Validasi Instrumen Ahli Materi	90
Lampiran 04 Validasi Instrumen Ahli Media	98
Lampiran 05 Validasi Instrumen uji Kelompok Kecil	104
Lampiran 06 Validasi Instrumen uji Kelompok Besar	119
Lampiran 07 Proses Pembuatan Media	134
Lampiran 08 Dokumentasi Penelitian	136
Lampiran 09 Riwayat Hidup	138

