

**PENGARUH VARIASI LILITAN PIPA KAPILER
PADA *LINE SUCTION* TERHADAP LAJU
PENDINGINAN DAN CAPAIAN SUHU OPTIMAL
RUANGAN *PROTOTYPE TRAINER* LEMARI
PENDINGIN**



**OLEH
GEDE DARMAWAN
NIM 1715071012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2021**



**PENGARUH VARIASI LILITAN PIPA KAPILER
PADA *LINE SUCTION* TERHADAP LAJU
PENDINGINAN DAN CAPAIAN SUHU OPTIMAL
RUANGAN *PROTOTYPE TRAINER* LEMARI
PENDINGIN**

SKRIPSI

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



**OLEH
GEDE DARMAWAN
1715071012**

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

2021

SKRIPSI

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

Menyetujui,

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

Skripsi oleh Gede Darmawan ini

Telah dipertahankan didepan dewan Penguji

pada tanggal 23 Juli 2021

Dewan Penguji,


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

(Ketua)


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

(Anggota)


Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012 00604 1 001

(Anggota)


Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 1977072 1200604 1 001

(Anggota)

Diterima Oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendsidikan Ganesha
Guna Memenuhi Syarat-Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Pada:

Hari : *Jum'at*

Tanggal : *23 Juli 2021*

Mengetahui,

Ketua Ujian,



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

Sekretaris Ujian,



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. 19740616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengaruh Variasi Lilitan Pipa Kapiler Pada *Line Suction* Terhadap Capaian Suhu Optimal Dan Laju Pendinginan Ruangan *Prototype Trainer* Lemari Pendingi” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya 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 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, 20 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Gede Darmawan

MOTTO

Waktu Tidak Bisa Diputar

Gede Darmawan



PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Lilitan Pipa Kapiler Pada *Line Suction* Terhadap Laju Pendinginan Ruangan Dan Capaian Suhu Optimal Ruangan *Prototype Trainer Lemari Pendingin*”**. Proposal skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan proposal 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. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri yang sudah memfasilitasi dalam melaksanakan penelitian ini.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T, M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang sudah memfasilitasi tempat dan alat yang digunakan dalam penelitian ini.
5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T, M.T, selaku dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Bapak Edi Elisa, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang sudah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Para Dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Dan keluarga yang memberi dukungan dan motivasi dalam melaksanakan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa pembuatan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik

yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan proposal ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Singaraja, 12 Nopember 2020

Penulis



DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Masalah	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Luaran Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	
2.1 Mesin Pendingin.....	8
2.2 Lemari Pendingin	9
2.2.1 Komponen-Komponen Lemari Pendingin	10
2.3 <i>Prototype Trainer</i> Lemari Pendingin.....	15
2.4 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap.....	16
2.5 Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	17
2.6 Laju Pendinginan	19
2.7 Penelitian yang Relevan	20
2.8 Kerangka Berpikir	21

2.9 Hipotesis Penelitian.....	22
-------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2 Rancangan Penelitian	24
3.3 Subyek dan Obyek Penelitian	25
3.3.1 Subyek.....	25
3.3.2 Obyek	25
3.4 Variabel Penelitian	25
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.5.1 Alat/Instrumen Penelitian.....	25
3.5.2 Bahan Penelitian.....	25
3.6 Prosedur Penelitian.....	26
3.6.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	26
3.6.2 Tahap Penelitian.....	28
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian.....	29
3.7 Metode Pengumpulan Data	29
3.8 Teknik Analisa Data.....	29
3.8.1 Analisis Deskriptif Kuantitatif	30
3.9 Diagram Alir Penelitian	33
3.10 Desain Penelitian.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian Capaian Suhu Optimal Ruangan	35
---	----

4.1.1 Analisis Statistik Deskriptif Capaian Suhu Optimal Ruang.....	37
4.2 Data Hasil Pengujian Laju Pendinginan Ruang	47
4.2.1 Analisis Statistik Deskriptif Laju Pendinginan Ruang.....	53

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	64

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	
Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Panjang Pipa Kapiler.....	14
Tabel 3.1 Jadwal Waktu Penelitian	24
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	32
Tabel 4.1 Data Capaian Suhu Optimal Ruangan.....	36
Tabel 4.2 Rata-Rata Capaian Suhu Optimal Ruangan	37
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Capaian Suhu Optimal Tanpa Lilitan.....	38
Tabel 4.4 Hasil Statistik Capaian Suhu Optimal Variasi Tanpa Lilitan.....	38
Tabel 4.5 Kategori Skor Capaian Suhu Optimal Variasi Tanpa Lilitan.....	39
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Capaian Suhu Optimal Lilitan Setengah	40
Tabel 4.7 Hasil Statistik Capaian Suhu Optimal Variasi Lilitan Setengah	41
Tabel 4.8 Kategori Skor Capaian Suhu Optimal Variasi Lilitan Setengah	42
Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Capaian Suhu Optimal Lilitan Penuh.....	43
Tabel 4.10 Hasil Statistik Capaian Suhu Optimal Variasi Lilitan Penuh.....	44
Tabel 4.11 Kategori Skor Capaian Suhu Optimal Variasi Lilitan Penuh.....	47
Tabel 4.12 Data Laju Pendinginan Ruangan Tanpa Lilitan	48
Tabel 4.13 Data Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Setengah	48
Tabel 4.14 Data Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Penuh.....	49
Tabel 4.15 Laju Pendinginan Ruangan Tanpa Lilitan.....	51
Tabel 4.16 Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Setengah.....	51
Tabel 4.17 Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Penuh.....	52
Tabel 4.18 Rata-Rata Laju Pendinginan Ruangan	52
Tabel 4.19 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Tanpa Lilitan	54
Tabel 4.20 Hasil Statistik Laju Pendinginan Ruangan Variasi Tanpa Lilitan ...	54
Tabel 4.21 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Variasi Tanpa Lilitan ...	55
Tabel 4.22 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Setengah .	56
Tabel 4.23 Hasil Statistik Laju Pendinginan Ruangan Variasi Lilitan Setengah	56
Tabel 4.24 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Variasi Lilitan Setengah..	57

Tabel 4.25 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Lilitan Penuh58
Tabel 4.26 Hasil Statistik Laju Pendinginan Ruangan Variasi Lilitan Penuh ...59
Tabel 4.27 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Variasi Lilitan Penuh 60



DAFTAR GAMBAR

Gambar	
Gambar 2.1 Kompresor Lemari Pendingin	9
Gambar 2.2 Kondensor Lemari Pendingin.....	10
Gambar 2.3 Evaporator Lemari Pendingin	11
Gambar 2.4 Pipa Kapiler Lemari Pendingin	12
Gambar 2.5 <i>Prototype Trauner</i> Lemari Pendingin	16
Gambar 2.6 Siklus Kompresi Uap	18
Gambar 2.7 <i>Fishbone Diagram</i>	22
Gambar 3.1 Skematik Rancangan Penelitian	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1 Variasi Lilitan Pipa Kapiler Pada <i>Line Suction</i>	36
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Variasi Lilitan Pipa Kapiler Pada <i>Line Suction</i> Terhadap Capaian Suhu Optimal Ruangan	45
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Variasi Lilitan Pipa Kapiler Pada <i>Line Suction</i> Terhadap Laju Pendinginan Ruangan	61