

**PENGARUH VARIASI JARAK KATUP EKSPANSI
DENGAN EVAPORATOR TERHADAP
PERFORMANSI MESIN PENDINGIN TIPE AC *SPLIT***



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

**PENGARUH VARIASI JARAK KATUP EKSPANSI
DENGAN EVAPORATOR TERHADAP
PERFORMANSI MESIN PENDINGIN TIPE AC *SPLIT***

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Teknik Mesin



Oleh

HANDI ALFIYAN

NIM. 1715071010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA


2021

SKRIPSI

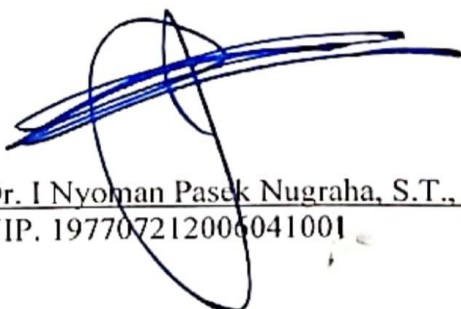
**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

Menyetujui,

Pembimbing I

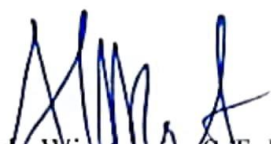

I Gede Wiratmaja, S.T., M.T
NIP. 198810282019031009

Pembimbing II


Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 197707212006041001

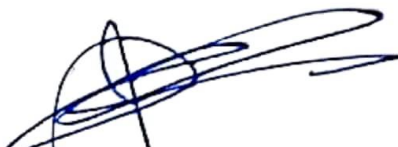
Skripsi oleh Handi Alfian ini
telah dipertahankan di depan dewan
penguji pada tanggal 15 JULI 2021

Dewan Penguji,



I Gede Wiratnaja, S.T.,M.T
NIP. 198810282019031009

(Ketua)



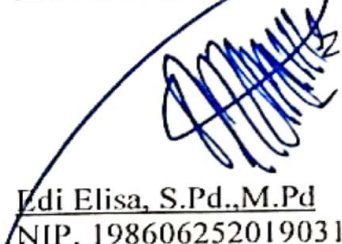
Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T
NIP. 197707212006041001

(Anggota)



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

(Anggota)



Edi Elisa, S.Pd.,M.Pd
NIP. 198606252019031011

(Anggota)

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

Pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 15 Juli 2021

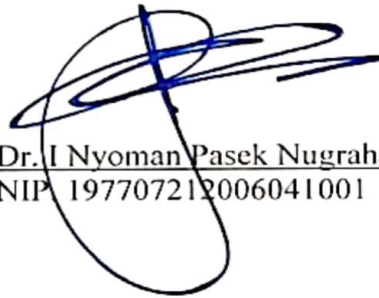
Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP.197408012000032001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP.197707212006041001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd.
NIP.197106161996021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “Pengaruh Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Terhadap Performansi Mesin Pendingin Tipe *AC Split*”, 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 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, 19 Juli 2021
Yang Membuat Pernyataan,



Handi Alfian
NIM. 1715071010

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat Rahmat-Nyalah peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ Pengaruh Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Terhadap Performansi Mesin Pendingin Tipe *AC Split* ” ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan guna mendapat gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan kepada peneliti. 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.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T.,M.T, selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Sekaligus dosen Pembimbing II.
5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T, M.T selaku dosen Pembimbing I.
6. Para Dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
7. Orang Tua Penulis Rahman dan Nurdiah, yang selalu memberikan doa, dukungan moril, dan motivasi kepada penulis.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin.
9. Dan keluarga yang memberi dukungan.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Singaraja, 3 Desember 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PANITIA UJIAN FAKULTAS.....	iv
MOTTO	v
PERNYATAAN.....	vi
PRAKATA	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Luaran Penelitian	8
 BAB II KAJIAN TEORI	
2.1 Pengkondisian Udara	9
2.2 Siklus Refrigerasi	10
2.3 Komponen <i>AC Split</i>	14
2.3.1 Komponen Pada <i>Indoor AC Split</i>	14
2.3.2 Komponen Pada <i>Outdoor AC Split</i>	18
2.4 Katup Ekspansi	23
2.4.1 Pipa Kapiler	27

2.5 Laju Pendinginan Ruangan	28
2.6 COP (<i>Coefficient Of Performance</i>).....	29
2.7 Penelitian yang Relevan.....	30
2.9 Kerangka Berfikir.....	33
2.8 Hipotesis Penelitian	34

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2 Rancangan Penelitian	36
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	37
3.3.1 Subjek Penelitian	37
3.3.2 Objek Penelitian.....	38
3.4 Variabel Penelitian	38
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	39
3.5.1 Alat Penelitian.....	39
3.5.2 Bahan Penelitian	40
3.6 Prosedur Penelitian.....	41
3.6.1 Penyusunan Alat Penelitian	41
3.6.2 Tahapan Penelitian	43
3.6.3 Pengolahan Data Penelitian	45
3.7 Metode Pengumpulan Data.....	46
3.8 Teknik Analisis Data	46
3.8.1 Mean (Rata-rata)	47
3.8.2 Median (Nilai tengah)	47
3.8.3 Modus	47
3.8.3 Standar Deviasi	48
3.8.4 Klasifikasi Data.....	48
3.9 Diagram Alir Penelitian	49
3.10 Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Laju Pendinginan Ruangan	52
4.1.1 Data Hasil Penelitian Laju Pendinginan Ruangan	52

4.1.2 Penyajian Data Secara Statistik Deskriptif Hasil Pengujian Laju Pendinginan Ruangan	55
4.2 <i>COP (Coefficient Of Performance)</i>	67
4.2.1 Data Hasil Penelitian <i>COP (Coefficient Of Performance)</i>	67
4.2.2 Penyajian Data Secara Statistik Deskriptif Hasil Pengujian <i>COP (Coefficient Of Performance)</i>	73

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan	85
5.2 Saran.....	85

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	HALAMAN
Tabel 3.1 Jadwal Waktu Penelitian	35
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>AC Split</i>	38
Tabel 3.3 Klasifikasi Data.....	48
Tabel 3.3 Rancangan Pengambilan Data Laju Pendinginan Ruangan.....	50
Tabel 3.4 Rancangan Pengambilan Data <i>COP (Coefficientt Of Performance)</i>	51
Tabel 4.1 Data Pengukuran Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 1 Meter.....	52
Tabel 4.2 Data Pengukuran Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 2 Meter.....	53
Tabel 4.3 Data Pengukuran Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 3 Meter.....	53
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Laju Pendinginan Ruangan	55
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 1 Meter.....	56
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 1 Meter.....	57
Tabel 4.7 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 1 Meter	58
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 2 Meter.....	59
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 2 Meter.....	60
Tabel 4.10 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 2 Meter	61
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 3 Meter.....	62
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 3 Meter.....	63

Tabel 4.13 Kategori Skor Laju Pendinginan Ruangan Dengan Variasi Jarak 3 Meter	64
Tabel 4.14 Data Pengukuran <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 1 Meter	68
Tabel 4.15 Data Hasil Penelitian <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 2 Meter.....	69
Tabel 4.16 Data Pengukuran <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 3 Meter.....	69
Tabel 4.17 Hasil Data <i>Enthalphy COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 1 Meter.....	70
Tabel 4.18 Hasil Data <i>Enthalphy COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 2 Meter.....	71
Tabel 4.19 Hasil Data <i>Enthalphy COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 3 Meter.....	71
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>COP (Coefficient Of Performance)</i>	73
Tabel 4.21 Distribusi Frekuensi <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 1 Meter	74
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 1 Meter.....	75
Tabel 4.23 Kategori Skor <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 1 Meter.....	76
Tabel 4.24 Distribusi Frekuensi <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 2 Meter	77
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 2 Meter.....	78

Tabel 4.26 Kategori Skor <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 2 Meter.....	79
Tabel 4.27 Distribusi Frekuensi <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 3 Meter	80
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Statistik Skor Data <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 3 Meter.....	81
Tabel 4.29 Kategori Skor <i>COP (Coefficient Of Performance)</i> Dengan Variasi Jarak 3 Meter.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar	HALAMAN
Gambar 2.1 Mesin Pengkondisian Udara	10
Gambar 2.2 Skema Siklus Refrigerasi Kompresi Uap.....	11
Gambar 2.3 Diagram P-h siklus kompresi Uap	11
Gambar 2.4 Evaporator	15
Gambar 2.5 <i>Blower</i>	15
Gambar 2.6 Motor <i>Blower</i>	16
Gambar 2.7 Saringan (<i>Filter</i>).....	16
Gambar 2.8 Modul atau <i>PCB (Printed Circuit Board)</i>	17
Gambar 2.9 <i>Thermistor</i>	17
Gambar 2.10 Talang Air	18
Gambar 2.11 Kompresor.....	19
Gambar 2.12 Kondensor	19
Gambar 2.13 Kapasitor	20
Gambar 2.14 <i>Accumulator</i>	21
Gambar 2.15 Pipa Kapiler.....	21
Gambar 2.16 Kipas atau <i>Fan</i>	22
Gambar 2.17 <i>Driyer</i>	22
Gambar 2.18 <i>Overload</i>	23
Gambar 2.19 <i>Manual Expansion Valve</i>	24
Gambar 2.20 <i>Capillary Tubes (Pipa Kapiler)</i>	24
Gambar 2.21 <i>Automatic Expansion Valve (AEV)</i>	25
Gambar 2.22 <i>Thermostatic Expansion Valve (TEV)</i>	25
Gambar 2.23 <i>Float Tipe Expansion Valve</i>	26
Gambar 2.24 <i>Electronic Expansion Valve</i>	26
Gambar 2.25 Diagram <i>Fishbone</i>	33
Gambar 3.1 <i>AC Split</i>	37
Gambar 3.2 Skematik Rancangan Penelitian	42
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	49

Gambar 4.1 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 1 Meter	57
Gambar 4.2 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 2 Meter	60
Gambar 4.3 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 3 Meter	63
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Pengaruh Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Terhadap Laju Pendinginan Ruangan	65
Gambar 4.5 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 1 Meter	75
Gambar 4.6 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 2 Meter	78
Gambar 4.7 Histogram Distribusi Frekuensi Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Sebesar 3 Meter	81
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Pengaruh Variasi Jarak Katup Ekspansi Dengan Evaporator Terhadap <i>COP (Coefficient Of Performance)</i>	83

