

SKRIPSI

**PENGARUH *ROTARI SWIRLING* DIFFUSER UNTUK DISTRIBUSI
UDARA PADA PROSES PENGKONDISIAN RUANGAN**



Disusun Oleh:

Nama : Jaka Harmawan

Nim : 1411034

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH *ROTARI SWIRLING* DIFFUSER UNTUK DISTRIBUSI
UDARA PADA PROSES PENGKONDISIAN RUANGAN**

Disusun Oleh:

Nama : Jaka Harmawan

Nim : 1411034

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1



Sibut, ST, MT.

NIP Y. 1030300379

Diperiksa/Disetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Soeparno Djiwo, MT.

NIP. Y. 1018600128

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : Jaka Harmawan

NIM : 14.11.034

JURUSAN : Teknik Mesin S-1

JUDUL : Pengaruh Rotari Swirling Diffuser Untuk Distribusi
Udara Pada Proses Pengkondisian Ruangan

Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Sabtu

Tanggal : 18 Agustus 2018

Dengan Nilai : 85 (A)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,



Sibut, ST, MT

NIP. Y. 1030300379

SEKRETARIS,



Ir. Teguh Rahardjo, MT

NIP Y. 195706011992021001

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,



Sibut, ST, MT

NIP. Y. 1030300379

PENGUJI II,



Ir. Teguh Rahardjo, MT

NIP Y. 195706011992021001

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Jaka Harmawan
NIM : 14.11.034
Jurusan : Teknik Mesin S1
Judul Skripsi : Pengaruh *Rotari Swirling* Diffuser Untuk
Distribusi Udara Pada Proses
Pengkondisian Ruangan
Tanggal Mengajukan Skripsi : 20 Februari 2018
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 15 Agustus 2018
Dosen Pembimbing : Ir. Soeparno Djiwo, MT.
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 85 (A)

Malang, 15 Agustus 2018

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Soeparno Djiwo, MT.

NIP. Y. 1018600128

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penyusun, sehingga tahap demi tahap dalam penyusunan skripsi ini akhirnya bisa terselesaikan. Yang pasti semua ini tidak lepas dari campur tangan-Nya, yang telah memberikan berbagai kemudahan. Skripsi ini disusun dalam rangka untuk menyelesaikan studi S-1 Program Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Institut Nasional Malang.

Penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1.
2. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT. Selaku Rektor ITN Malang.
3. Bapak Dr. Ir. F. Yudi Limpraptono, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
4. Bapak Sibut, ST. MT. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
5. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT. Selaku Dosen Pembimbing Penyusun Skripsi
6. Kepala Lab Pendingin serta segenap karyawan ITN Malang
7. Bapak, Ibu tercinta dan teman teman yang selalu memberikan dukungannya.

Penyusun menyadari sebagai manusia biasa bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini . Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Terakhir, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Malang, 15 Agustus 2018

Penyusun

Jaka Harmawan

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jaka Harmawan

NIM : 1411045

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Rotari Swirling Diffuser Untuk Distribusi Udara Pada Proses Pengkondisian Ruangan”** adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau meniadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 15 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan



METERAI
TEMPEL
CBCAKX482795512

Jaka Harmawan

PENGARUH DISTRIBUSI UDARA PADA PROSES PENGKONDISIAN RUANGAN DIFFUSER *TIPE* ROTARI SWIRLING

ABSTRAK

Jaka Harmawan (1411034)

Jurusan Teknik Mesin S-1, FTI – Institut Teknologi Nasional Malang

Email: iamharmawan@gmail.com

Manusia dalam kehidupan sehari-hari pasti ingin memiliki kenyamanan dimana dia tinggal, kenyamanan adalah suatu penunjang dari aktivitas seseorang salah satunya ialah udara, karena dibutuhkan kenyamanan maka dibutuhkanlah AC (Air Conditioning) yang merupakan kebutuhan bagi masyarakat Indonesia. AC adalah suatu rangkaian komponen sebagai penyejuk ruangan. Pada prinsipnya AC adalah menyerap panas pada kondisi ruangan tertutup, untuk menghasilkan udara dari sistem AC pada dasarnya sistem kerja AC adalah sirkulasi udara, dimana setiap komponen saling berhubungan satu sama lain, dengan freon sebagai salah satu alirannya itu sendiri.

Untuk dapat menghasilkan sirkulasi udara yang baik digunakan difuser jenis swirling yang berbentuk sudu, yang bertujuan untuk menghasilkan distribusi udara yang merata pada suatu ruangan. Data didapatkan dengan melakukan pada sistem pengkondisian udara dengan variasi beban lampu 60, 120, 180watt dengan percobaan tutup ruangan dan buka tutup ruangan. Temperatur yang dihasilkan pada proses tutup dan buka tutup ruangan berbeda pada setiap jaraknya, jarak yang mengalami temperatur rendah pada proses tutup ruangan ialah jarak 30-60cm dan 90-240cm distribusi mulai merata. Berbeda dengan proses buka tutup ruangan pada jarak 60-240cm distribusi mulai merata karena udara luar dan dalam ruangan bersirkulasi menjadi satu menjadi lebih padat.

Kata kunci : *Difuser swirling, Beban Lampu, Air Conditioning*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	iv
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Tempat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teori dasar Pengkondisian Udara	5
2.2 Sistem Pengkondisian Udara.....	6
2.2.1 Definisi Udara Nyaman.....	8
2.2.2 Teknik Pengkondisian Udara	8
2.2.3 Penggolongan Sistem pengkondisian udara.....	8
2.2.4 Komponen Sistem Tata Udara	10
2.3 Prinsip Dasar Pendistribusian Udara Dan Aliran Melalui Difuser	11
2.4 Jenis – Jenis Difuser Komersial	12

2.5 Kemungkinan yang Terjadi Pada Semburan di Bagian Lubang Keluar	15
BAB III	19
METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir Penelitian	19
3.2 penjelasan Diagram alir.....	20
3.2.1 Persiapan Alat	28
3.2.2 Tahap penelitian	28
3.2.3 Pembuatan Alat Uji	30
3.2.4 Tahap Penelitian.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Data Distribusi Temperatur.....	29
4.2. Analisa data Distribusi	29
BAB V.....	36
Penutup.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen dan prinsip sistem tata udara	7
Gambar 2.2	Penyebaran udara pada difuser “Straight Vanes”	13
Gambar 2.3	Penyebaran udara pada difuser “Converging Vanes”	13
Gambar 2.4	Penyebaran udara pada difuser “Diverging Vanes”	14
Gambar 2.5	Penyebaran udara pada difuser lurus dengan sudut sasaran tertentu	14
Gambar 2.6	Suatu Difuser	15
Gambar 2.7	Beberapa Kemungkinan yang Terjadi Pada Difuser	16
Gambar 3.1	Flow Chart Penelitian	19
Gambar 3.2	Perangkat Pengujian	20
Gambar 3.3	Diffuser Round 30°, 45°, dan 60°	21
Gambar 3.4	Pelat Tembaga	21
Gambar 3.5	Triplek	22
Gambar 3.6	Kayu	22
Gambar 3.7	Pipa paralon	23
Gambar 3.8	Lampu	23
Gambar 3.9	Kompresor	24
Gambar 3.10	Kondensor	24
Gambar 3.11	Evaporator	25
Gambar 3.12	Pipa Kapiler	25
Gambar 3.13	Filter dryer	25
Gambar 3.14	Fan	26
Gambar 3.15	Refrigerant	26
Gambar 3.16	Anemometer	27
Gambar 3.17	Thermometer	27
Gambar 3.18	Stopwacth	28
Gambar 3.19	Temperatur bola basah dan bola kering	28
Gambar 3.20	Rancangan Ruangan	29
Gambar 3.21	Penempatan Thermometer untuk distribusi temperatur	29
Gambar 3.22	Penempatan Thermometer untuk bola basah dan bola kering	29
Gambar 3.23	Penurunan Jarak	30
Gambar 3.24	Titik pengambilan kecepatan pada difuser	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Distribusi Temperatur Difuser S\60watt(Proses Tutup Pintu)	32
Tabel 4.2 Data Distribusi Temperatur Difuser 120watt(Proses Tutup Pintu).....	33
Tabel 4.3 Data Distribusi Temperatur Difuser 180watt (Proses Tutup Pintu).....	34
Tabel 4.4 Data Distribusi Temperatur Difuser 60watt(Proses Buka Tutup Pintu)	35
Tabel 4.5 Data Distribusi Temperatur Difuser 120watt (Proses Buka Tutup Pintu)	36
Tabel 4.6 Data Distribusi Temperatur Difuser 180watt (Proses Buka Tutup Pintu)	37