

SKRIPSI

**ANALISA PENGARUH BLOWER TERHADAP KINERJA
TURBIN VENTILATOR DENGAN VARIASI JARAK LORONG
ANGIN 10CM, 45CM, dan 85CM**



Disusun oleh :

Nama : Moh Wardiman Djayadi

NIM : 18.11.102

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

**ANALISA PENGARUH BLOWER TERHADAP KINERJA
TURBIN VENTILATOR DENGAN VARIASI JARAK LORONG
ANGIN 10CM, 45CM, dan 85CM**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin

DISUSUN OLEH :

NAMA : MOH WARDIMAN DJAYADI

NIM : 18.11.102

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1 FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI
NASIONAL MALANG 2022**

LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI
ANALISA PENGARUH BLOWER TERHADAP KINERJA
TURBIN VENTILATOR DENGAN VARIASI JARAK LORONG
ANGIN 10CM, 45CM, dan 85CM



Disusun Oleh :

NAMA : MOH WARDIMAN DJAYADI

NIM : 18.11.102

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Komang Astana Widi, ST, MT
NIP. Y. 1030400405

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing

Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP. P. 1031500491



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

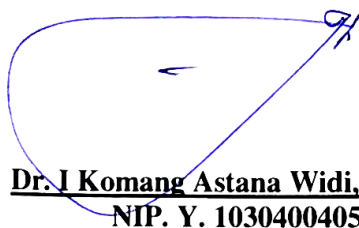
Nama : Moh Wardiman Djayadi
NIM : 18.11.102
Konsentrasi : Konversi Energi
Judul Skripsi : **Analisa Pengaruh Blower Terhadap Kinerja Turbin Ventilator Dengan Variasi Jarak Lorong Angin 10cm, 45cm dan 85cm**

Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) Pada :

Hari : Senin
Tanggal : 18 Juli 2022
Telah dievaluasi dengan nilai :

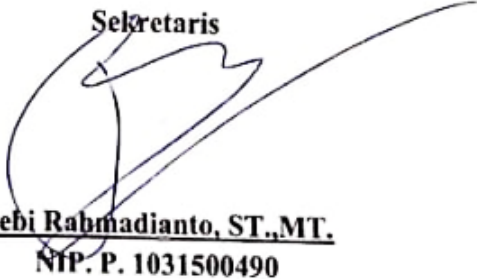
Panitia Ujian Skripsi

Ketua



Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT
NIP. Y. 1030400405

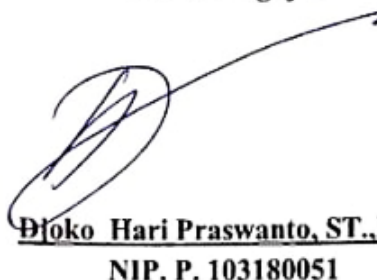
Sekretaris



Febi Rahmadiano, ST, MT.
NIP. P. 1031500490

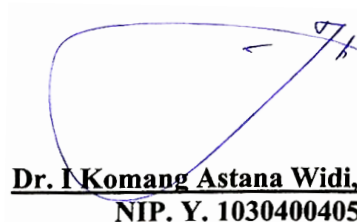
Anggota Penguji

Dosen Penguji 1



Djoko Hari Praswanto, ST, MT.
NIP. P. 103180051

Dosen Penguji 2



Dr. I Komang Astana Widi, ST, MT
NIP. Y. 1030400405

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MOH WARDIMAN DJAYADI

NIM : 18.11.102

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan

Bahwa skripsi yang saya buat ini adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini yang saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 1 Agustus 2022

Moh Wardiman Djayadi
NIM. 18.11.102

ANALISA PENGARUH BLOWER TERHADAP KINERJA TURBIN VENTILATOR DENGAN VARIASI JARAK LORONG ANGIN 10CM, 45CM, dan 85CM

Moh Wardiman Djayadi ¹⁾, Arip Kurniawan ²⁾

^{1),2),3)} Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Sigura-gura 2 Malang
Email : wardiman7128@gmail.com

Abstrak. Kenyamanan tempat tinggal sangat berhubungan dengan kondisi lingkungan di sekitarnya dan pengaturan ruangan tempat tinggal tersebut. Turbin_ventilator ialah jenis exhaust fan atau roof fan, yang berfungsi untuk mengeluarkan udara panas, asap, dan bisa juga di fungsikan untuk ventilasi udara di sebuah bangunan Turbin ventilator berfungsi untuk mensirkulasikan udara dalam ruangan, turbin ventilator juga dapat membuAnalisis dimensi di butuhkan supaya mengetahui parameter twersebu berpengaruh kepada suatu penelitian. Parameter- parameter yang berpengaruh terhadap unjuk kerja turbine ventilator adalah daya yang dihasilkan ciclon turbine ventilator kecepatan free stream udara massa jenis udara, viskositas absolut udara, diameter pipa cerobong turbine_ventilator, panjang pipa cerobong turbine ventilator kecepatan angular turbine ventilator dan perbedaan tekanan antara inlet dan outlet pipa Gambar menunjukkan penurunan kecepatan udara di dalam plenum seiring dengan turunnya tekanan ruang dimana turbin_ventilator dengan memiliki nilai kecepatan udara yang paling tinggi kemudian ikuti dengan menunjukkan penurunan massa udara yang keluar cerobong dengan menurunnya kecepatan udara di dalam plenum dan massa jenis udara dimana turbin ventilator dengan memiliki massa udara yang keluar cerobong paling tinggi kemudian di ikuti Dari hasil penelitian melalui eksperimen dapat di buktikan bahwa turbin ventilator yang sejauh ini jarang di pakai dalam membuat ventilasi ruangan ternyata sangat berpengaruh terhadap kenyamanan ruangan.

Katakunci: Turbin Ventilator, Kenyamanan bangunan, Udara_panas, Sirkulasi udara

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami persembahkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya dan kepada para sahabat-Nya

Adapun dalam Penyelesaian penyusunan laporan Skripsi ini kami sadar sepenuhnya tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga dalam kesempatan ini kami tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kami dalam menyelesaikan skripsi kepada :

1. Orang tua dan kakak yang senantiasa memberikan motivasi, do'a dan finansial sehingga terselesaikan nya skripsi ini dengan baik.
2. Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ellysa Nursanti, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT selaku dosen pembimbing Skripsi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Sibut, ST., MT. selaku dosen wali.
7. Rekan sekelompok, teman, sahabat semuanya yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Selain itu penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan praktik kerja nyata ini masih jauh dari kesempurnaan. Terimakasih semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang lain.

Malang, 1 Agustus 2022
Penulis

Moh Wardiman Djayadi
NIM 1811102

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1_PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.1.1 Mukti I F, et al, 2013.....	7
2.1.2 Delly J, Likupadang W, 2012	8
2.1.3 Penelitian Lai, C.M. (2003).....	9
2.1.4 Penelitian Revel & Huynh (2004).....	11
2.2 Terjadinya Angin.....	12
2.2.1 Potensi Energi Angin di Indonesia.....	13
2.3 Turbin Ventilator	14
2.4 Mekanisme Ventilasi Turbin Ventilator.....	16
2.5 Efisiensi Turbin Ventilator	17

2.6	Koefisien Perbedaan Tekanan	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.2	Metodologi dan Variabel.....	22
3.2.1	Metodologi Penelitian	22
3.2.2	Variabel Penelitian	23
3.3	Konsep Penelitian.....	24
3.3.1	Persiapan Pengambilan Data.....	24
3.3.2	Hasil Dari Data Yang Akan di Peroleh	24
3.4	Alat dan Bahan	25
3.4.1	Alat ukur.....	25
3.4.2	Alat-alat pendukung penelitian	27
3.4.3	Bahan.....	29
3.5	Tempat Dan Waktu Penelitian	33
3.6	Desain Penelitian	33
3.7	Pengambilan Data dan Pengolahan Data.....	34
3.7.1	Data Hasil Penelitian.....	34
1	Massa Jenis Udara	34
2	Data Kecepatan Udara di Dalam Plenum.....	35
3	Tekanan Statik Pada Inlet Pipa Cerobong	35
4	Tekanan Statik Pada Outlet Pipa Cerobong	36
5	Perbedaan Tekanan Antara Pipa Inlet dan Outlet.....	36
6	Debit Aliran Udara Yang Keluar Dari Cerobong.....	37
7	Aliran Massa Udara yang Keluar Cerobong	37
3.8	Parameter Yang di Ukur	37
3.9	Model Rancangan Penelitian.....	39

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Perencanaan Awal Peralatan Percobaan.....	42
4.1.1 Perencanaan Duct.....	42
4.1.2 Perencanaan Diffuser	43
4.1.3 Pemilihan fan	45
4.1.4 Perakitan Komponen dan Pengujian	46
4.2 Contoh Perhitungan	47
4.2.1 Massa Jenis Udara.....	47
4.2.2 Kecepatan Udara di Dalam Plenum	48
4.2.3 Tekanan Statik Pada Inlet Pipa Cerobong.....	49
4.2.4 Tekanan Statik Pada Outlet Pipa Cerobong.....	50
4.2.5 Perbedaan Tekanan Antara Pipa Inlet dan Outlet	50
4.2.6 Debit Aliran Udara Yang Keluar Dari Cerobong	51
4.2.7 Aliran Massa Udara yang Keluar Cerobong	52
4.3 Analisa Grafik	53
4.3.1 Kecepatan Udara di Dalam Plenum	53
4.3.2 Tekanan Statik Pada Inlet dan Outlet Pipa Cerobong.....	53
4.3.3 Perbedaan Tekanan Antara Pipa Inlet dan Outlet	54
4.3.4 Debit Aliran Udara Yang Keluar Dari Cerobong	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visualisasi aliran diluar dan didalm turbine ventilator	9
Gambar 2.2 Grafik hubungan variasi kecepatan udara luar dengan debit aliran dengan diameter 6",14"dan20"	10
Gambar 2.3 Grafik hubungan variasi kecepatan udara luar dengan debit aliran ..	10
Gambar 2.4 Prosedur Pengujian.....	11
Gambar 2.5 Grafik hubungan antara tekanan plenum dan debit pada turbine ventilator berdiameter 300mm	11
Gambar2.6 Angin planetary dalam atmosfer bumi	12
Gambar 2.7 Turbin ventilator.....	15
Gambar 2.8 Mekanisme ventilasi dengan menggunakan Turbine Ventilator.....	17
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram alir pengambilan data	21
Gambar 3.3 Anemometer	25
Gambar 3.4 Tachometer.....	25
Gambar 3.5 pitot static tube	26
Gambar 3.6 Manometer	26
Gambar 3.7 Thermo kopel	27
Gambar 3.8 Obeng	27
Gambar 3.9 Tang.....	28
Gambar 3.10 Kunci pas.....	28
Gambar 3.11 Baut	28
Gambar 3.12 Silet kater.....	29
Gambar 3.13 Cairan gliserin	29
Gambar 3.14 Selang transparan	30
Gambar 3.15 Cerobong turbin ventilator	30
Gambar 3.16 Terowongan angin.....	31
Gambar 3.17 Gas LPJ	31
Gambar 3.18 Plat bordes	31
Gambar 3.19 Kaca.....	32

Gambar 3.20 Turbin ventilator.....	32
Gambar 3.21 Sketsa desain ruang plenum	34
Gambar 3.22 Skema penelitian dan posisi pengukuran tekanan statis pada model uji.....	38
Gambar 3.23 pengujian dengan 1 lorong	40
Gambar 3.24 pengujian dengan 2 lorong	40
Gambar 4.1 Perencanaan awal peralatan	42
Gambar 4.2 Jarak pada outlet duct.....	42
Gambar 4.3 Duct	43
Gambar 4.4 pyramidal diffuser	44
Gambar 4.5 Diffuser pada instalasi percobaan	45
Gambar 4.6 Fan.....	45
Gambar 4.7 Turbine ventilator diffuser	46
Gambar 4.8 Grafik kecepatan udara di dalam plenum.....	53
Gambar 4.9 Grafik tekanan statik inlet dan outlet	53
Gambar 4.10 Grafik perbedaan tekanan inlet dan outlet.....	54
Gambar 4.11 Grafik udara yang keluar cerobong.....	55
Gambar 4.12 Grafik massa udara yang keluar cerobong	55

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Potensi angin berdasarkan kecepatannya	13
Table 2.2 Kecepatan angin rata-rata pada ketinggian 50m diatas permukaan tanah	14
Tabel 3.1 Skema alokasi waktu penelitian	33
Tabel 3.2 Data massa jenis udara	34
Tabel 3.3 Data kecepatan udara di dalam plenum	35
Tabel 3.4 Data tekanan statik pada inlet pipa cerobong.....	35
Tabel 3.5 Data tekanan statik pada outlet pipa cerobong.....	36
Tabel 3.6 Data tekanan statik antara pipa inlet dan outlet	36
Tabel 3.7 Data debit aliran udara yang keluar dari cerobong	37
Tabel 3.8 Data aliran massa udara yang keluar cerobong.....	37
Tabel 4.1 Hasil perhitungan massa jenis udara	48
Tabel 4.2 Hasil perhitungan kecepatan udara di dalam plenum	49
Tabel 4.3 Hasil perhitungan tekanan statik pada inlet pipa cerobong.....	49
Tabel 4.4 Hasil perhitungan tekanan statik pada outlet pipa cerobong.....	50
Tabel 4.5 Hasil perhitungan tekanan statik antara pipa inlet dan outlet	51
Tabel 4.6 Hasil perhitungan debit aliran udara yang keluar dari cerobong	52
Tabel 4.7 Hasil perhitungan aliran massa udara yang keluar cerobong.....	52