

**ANALISA PANJANG CEROBONG TURBIN VENTILATOR
TERHADAP KINERJA TURBIN VENTILATOR**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA: CHRISTIAN AGUSTINO ISMANTO

NIM: 1811095

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

2022

**ANALISA PANJANG CEROBONG TURBIN VENTILATOR TERHADAP
KINERJA TURBIN VENTILATOR**

SKRIPSI

Di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Jurusan Teknik Mesin

Disusun oleh :

NAMA : CHRISTIAN AGUSTINO ISMANTO

NIM : 18.11.095

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISA PANJANG CEROBONG TURBIN VENTILATOR TERHADAP
KINERJA TURBIN VENTILATOR**



Disusun Oleh :

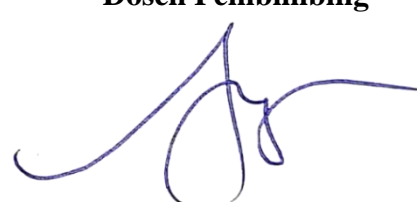
NAMA : CHRISTIAN AGUSTINO ISMANTO
NIM : 18.11.095
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Institutsi : Institut Teknologi Nasional Malang

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

Dosen Pembimbing



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



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Christian Agustino Ismanto
NIM : 18.11.095
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Analisa Panjang Cerobong Turbin Ventilator Terhadap Kinerja Turbin Ventilator
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1).
Pada Hari : Senin
Tanggal : 18 Juli 2022
Dengan Nilai : **A (86,7)**

PANITIA PENGUJI SKRIPSI

KETUA

Dr. I Komang Astana Widi, S.T.,M.T.

NIP. Y. 1030400405

SEKRETARIS

Febi Rahmadianto, S.T., M.T.

NIP. P. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI 1

Djoko Hari Praswanto, ST.,MT.

NIP. P. 1031800551

PENGUJI 2

Dr. I Komang Astana Widi, S.T.,M.T.

NIP. Y. 1030400405

PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Christian Agustino Ismanto

Nim : 18.11.095

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 saya buat dengan data yang sebenarnya

Malang, 10 Maret 2022



ChristianAgustinoIsmanto

NIM 18.11.095

Analisa Panjang Cerobong Turbin Ventilator Terhadap Sirkulasi Udara

ABSTRAK

Christian Agustino Ismanto¹⁾, Arif Kurniawan²⁾

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

Penelitian ini dilakukan dengan variasi cerobong turbin ventilator dengan panjang 40 cm dan 80 cm, berdiameter 40 cm, dan kipas turbin berjumlah 6 sudu, yang pertama kali yang dilakukan ialah memasang turbin ventilator dengan cerobong yang panjang 40 cm atau 80 cm, setelah itu pasang ke bagian atas dari plenum. Plenum ini fungsinya sebagai ruang panas yang panas yang akan dihisap keluar oleh turbin ventilator. Plenum memiliki tinggi 2 m yang terbuat dari siku besi dan ditutup dengan kaca dan akrilik. Pada penelitian juga dibantu dengan blower angin agar putaran turbin tetap stabil. Suhu dalam ruang plenum, untuk mengukur temperature ini menggunakan alat ukur termokopel. Alas pada alat plenum ini dibakar menggunakan burner agar temperature panas yang di dalam plenum cepat naik dengan temperature yang diinginkan, setelah selesai burner dimatikan, blower dihidupkan dengan corong blower agar angin yang dihembuskan langsung ke turbin ventilator. Untuk mengecek seberapa cepat angin yang dihembus dari blower ini menggunakan alat anemometer. Untuk mengukur tekanan didalam plenum menggunakan manometer melalui media kolom cair, dengan disambungkan ke pitot static tube yang berada diruang plenum. Penelitian ini menerapkan rancang bangun. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa jarak antara blower dengan turbin semakin jauh tekanan dalam plenum turun nya lambat, semakin dekat semakin cepat tekanan nya turun.

Katakunci: Cerobong Turbin Ventilator, Plenum, Blower.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat, Hidayah, serta Karunia-Nya sehingga penulisan ini dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul ANALISA PANJANG CEROBONG TURBIN VENTILATOR TERHADAP KINERJA TURBIN VENTILATOR. Laporan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari dalam penyusunan proposal ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang bapak Dr. I Komang Astana widi, ST., MT.
4. Bapak Sibut,ST.,MT.Selaku Dosen wali.
5. Dosen Pembimbing Skripsi Institut Teknologi Nasional Malang bapak ArifKurniawan, ST.,MT.
6. Kedua Orang Tua dan Rekan-Rekan Jurusan Teknik Mesin S-1 yang telah membantu menyelesaikan proposal penelitian ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak- pihak lain yang berkepentingan.

Malang,10 Maret 2022

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Terjadinya Angin dan Potensi Angin.....	6
2.2 Turbin Ventilator.....	7
2.3 Mekanisme Ventilasi.....	8
2.4 Kelembaban Udara.....	9
2.5 Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Tinggi Turbin Ventilator	10
2.6 Koefisiensi Perbedaan tekanan,Kp.....	10
2.7 Penelitian Pendahuluan	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Diagram alir	15
3.2 Metode Penelitian.....	17
3.3 Konsep Penelitian.....	18
3.4 Alat Dan Bahan	19
3.5 Alat ukur	30
3.6 Tempat dan Waktu	32
3.7 Desain atau Sketsa Ruang Plenum.....	32

3.8 Pengambilan Data dan Pengolahan Data	39
3.8.1 Pengambilan data	39
3.8.2 Pengolahan data	41
BAB IV Data dan Hasil.....	44
4.1 Perhitungan	44
4.1.1 perhitungan massa jenis	44
4.1.2 Perhitungan Kecepatan Udara Planum	45
4.1.3 Perhitungan Tekanan Static Inlet.....	46
4.1.4 Perhitungan Tekanan Statis Outlet	47
4.1.5 Perhitungan Perbedaan Tekanan Statik Inlet dan Outlet	48
4.1.6 Perhitungan Debit Udara Yang Keluar Cerobong	49
4.1.7 Perhitungan Aliran Massa Udara Yang Keluar Cerobong.....	50
4.2 Grafik Pada Perhitungan Hasil Penelitian.....	51
BAB V.....	56
PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	58
Daftar Pustaka	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1. Angin planetary dalam atmosfer bumi	6
GAMBAR 2.2 Turbin ventilator dengan inner fan	8
GAMBAR 2.3 Mekanisme Ventilasi Dengan Menggunakan Turbin Ventilator	9
GAMBAR 2.4 Vertical Flow Struktur	14
GAMBAR 3.1 Plat Besi Bordes.....	16
GAMBAR 3.2 Besi Siku.....	16
GAMBAR 3.3 Kaca	17
GAMBAR 3.4 Baut dan Mur	17
GAMBAR 3.5 Turbin Ventilator	18
GAMBAR 3.6 Blower Angin	18
GAMBAR 3.7 Burner	19
GAMBAR 3.8 Lorong Blower.....	19
GAMBAR 3.9 Obeng	20
GAMBAR 3.10 Spon Ati/Busa.....	20
GAMBAR 3.11 Kunci Pas Ring	21
GAMBAR 3.12 Mesin Las	21
GAMBAR 3.13 Mesin Bor	25
GAMBAR 3.14 Gerinda	26
GAMBAR 3.15 Mata Gerinda	26
GAMBAR 3.16 Tang	27
GAMBAR 3.17 Penggaris 30 cm	27
GAMBAR 3.18 Meteran.....	28
GAMBAR 3.19 Turbin 6 sudu.....	28
GAMBAR 3.20 Klem Kaca	29
GAMBAR 3.21 Mata Bor	29
GAMBAR 3.22 Cerobong Turbin.....	30
GAMBAR 3.23 Termokopel.....	31
GAMBAR 3.24 Tachometer	29
GAMBAR 3.25 Anemometer	30
GAMBAR 3.26 Desain atau Sketsa Ruang Planum	30

GAMBAR 3.27 Alat Planum dengan ketinggian cerobong 80cm.....	31
GAMBAR 3.28 Alat Planum saat pengerjaan dibengkel.....	32
GAMBAR 3.29Alat Planum saat masih kerangka.....	36
GAMBAR 3.30Alat Planum saat pemasangan atau saat mau digunakan.....	37
GAMBAR 3.31Alat Planum sudah selesai pemasangan	38
GAMBAR 3.32Alat Planum saat digunakan penelitian atau pengujian dengan blower angin.....	39
GAMBAR 4.1 Grafik Perbedaan Tekanan Statik Inlet Dan Outlet	50
GAMBAR 4.2 Grafik Penurunan Temperatur	51
GAMBAR 4.3 Grafik Tekanan Statik Antara Inlet Dan Outlet Pipa Cerobong Turbin.....	52
GAMBAR 4.4 Grafik Aliran Massa Udara Yang Keluar Cerobong	53
GAMBAR 4.5 Grafik Debit Aliran Udara Yang Keluar Cerobong.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel3.1Data Massa Jenis	44
Tabel3.2DataKecepatan Udara Planum	40
Tabel 3.3Data Tekanan Static Inlet	46
Tabel3.4Data Tekanan Statis Outlet	47
Tabel3.5Data Perbedaan Tekanan Statik Inlet dan Outlet	48
Tabel3.6Data Debit Aliran Udara Yang Keluar Cerobong Turbin Ventilator.....	49
Tabel3.7Data Aliran Massa Udara Yang Keluar Cerobong Turbin Ventilator	50
Tabel 4.1Perhitungan Massa Jenis	44
Tabel 4.2Perhitungan Kecepatan Udara Planum	45
Tabel 4.3Perhitungan Tekanan Static Inlet	46
Tabel 4.4Perhitungan Tekanan Statis Outlet.....	47
Tabel 4.5Perhitungan Perbedaan Tekanan Statik Inlet dan Outlet	48
Tabel 4.6Perhitungan Debit Aliran Udara Yang Keluar Cerobong Turbin Ventilator.....	49
Tabel 4.7Perhitungan Aliran Massa Udara Yang Keluar Cerobong Turbin Ventilator.....	50