

# SKRIPSI

## ANALISA NACA 5425 PADA SUDU TURBIN AIR *CROSSFLOW* TERHADAP DAYA TURBIN



*Disusun Oleh :*

**NAMA : MOCHAMMAD IQBAL AMIN HAMZAH**

**NIM : 16.11.154**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI

ANALISA PENGARUH SUDU NACA 5425 PADA SUDU TURBIN AIR *CROSSFLOW*  
TERHADAP DAYA TURBIN

Disusun Oleh :

Nama : Muchammad Iqbal amin H

Nim : 1611154

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



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

Diperiksa/Disetujui,

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Arif Kurniawan".

Arif Kurniawan, ST., MT  
NIP.0131500491

## LEMBAR PEERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muchammad Iqbal Amin Hamzah

NIM : 16.11.154

Jurusan : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi Skripsi yang berjudul **“ANALISA PENGARUH SUDU NACA 5425 PADA SUDU TURBIN AIR *CROSSFLOW* TERHADAP DAYA TURBIN”** adalah Skripsi hasil karya saya sendiri bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, 11 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan



**Muchammad Iqbal Amin Hamzah**

**1611154**



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

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

T. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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 : Muchammad Iqbal Amin Hamzah  
NIM : 16.11.154  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul : **ANALISA PENGARUH SUDU NACA 5425 PADA SUDU  
TURBIN AIR *CROSSFLOW* TERHADAP DAYA TURBIN**  
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)  
Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 4 Agustus 2020  
Dengan Nilai : 82,05

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

**KETUA,**

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

NIP.Y. 1030400405

**SEKRETARIS,**

Febi Rahmadiano, S.T., M.T.

NIP.Y. 1031500490

**ANGGOTA PENGUJI**

**PENGUJI I,**

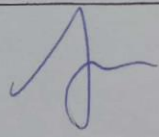
Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT.

NIP. 195703221982111001

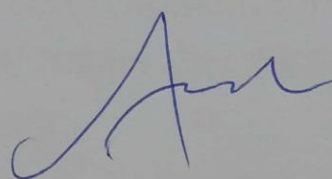
**PENGUJI II,**

Dr. Eko Yohanes S, ST.,MT

NIP.Y. 1031400477

9	Konsultasi Ujian Skripsi	29 Juli 2020	
---	--------------------------	--------------	---

**Diperiksa Dan Disetujui,  
Dosen Pembimbing**



**Arif Kurniawan, ST., MT.**

**NIP. 1031500491**



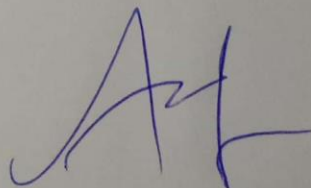
## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muchammad Iqbal Amin Hamzah  
NIM : 16.11.154  
Jurusan : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : ANALISA PENGARUH SUDU NACA 5425 PADA  
SUDU TURBIN AIR *CROSSFLOW* TERHADAP DAYA  
TURBIN  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT..

Tanggal pengajuan skripsi : 21 Februari 2020  
Tanggal Penyelesaian Skripsi : 11 Agustus 2020  
Telah diselesaikan dengan nilai :

**Disetujui**

**Dosen Pembimbing**



**Arif Kurniawan, ST., MT.**

**NIP. 1031500491**

# **ANALISA PENGARUH SUDU NACA 5425 PADA SUDU TURBIN AIR *CROSSFLOW* TERHADAP DAYA TURBIN**

**Muchammad Iqbal Amin Hamzah**

Program Studi Teknik Mesin-S1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional

Malang

Jl. Raya Karanglo, Km 2 Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Malang

[Iqbalhamzah12@gmail.com](mailto:Iqbalhamzah12@gmail.com)

## **Abstrak**

Energi air adalah energi yang berasal dari air yang mengalir yang digunakan untuk memutar turbin, yang selanjutnya dihubungkan dengan generator. Dimana untuk memutar kincir/air, diperlukan air dalam jumlah yang besar sehingga putaran kincir yang memutar generator juga besar. Air dikondisikan dengan teknik tertentu kemudian di alirkan ke dalam turbin sebagai penggerak mula. Bagian turbin yang disebut sudu-sudu akan menerima aliran atau tumbukan air sehingga akan memutar poros turbin, Pada penelitian ini alat yang digunakan turbin air tipe crossflow dengan tipe sudu naca 5415 dan metode pengujian yang dilakukan dengan experimental. disini pengujian dengan variasi debit aliran (3,5,8) L/S dan bukaan gatevane  $0^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ . Analisa yang didapat pada penelitian ini bahwa debit air memiliki pengaruh pada putaran poros turbin (Rpm) dan di ikuti oleh bukaan gatevane. Jumlah debit aliran yang paling baik adalah debit 8 dengan gatevane  $0^{\circ}$  yang memiliki Rpm yang paling tinggi, sedangkan efisiensi turbin yang bagus pada debit 5 gatevane  $0^{\circ}$

Kata kunci: Turbin crossflow. Sudu naca 5415. Debit. Gatevane.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmad, Hidayah serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN DAYA GENERATOR PADA TURBIN AIR (*CROSS FLOW*) TIPE PICOHIDRO TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN “ 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 skripsi ini tentu tidak lepas dari adanya bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat, Hidayah serta Karunia-Nya kepada penulis.
2. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan baik secara doa maupun materi.
3. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor ITN Malang.
4. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
5. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, ST., MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Penyusunan Skripsi.
7. Bapak Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. Selaku Ketua Bidang Konversi Energi.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
9. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung dan membantu dengan segala doa dan restu
10. Dan teman-teman sekelas, sekampus, maupun diluar kampus yang telah memberikan dukungan selama penulis melaksanakan penyusunan proposal skripsi.



Penulis menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya laporan proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Malang, 16 Maret 2020

Muchammad Iqbal Amin H

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Kincir Air Vertikal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Digram Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2 Bahan yang digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Pembuatan Sudu Naca 5425.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Data Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Analisa Data Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Data Hasil Perhitungan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Pembahasan Data Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1 KecepatanAliran Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2Putaran Poros Turbin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.3 Nilai Beban .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.4 Nilai Torsi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.5 DayaHidrolisis Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.6 KecepatanSudut .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.7DayaTurbin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.8 EfisiensiTurbin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERHITUNGAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

LAMPIRAN II..... **Error! Bookmark not defined.**  
DOKUMENTASI KEGIATAN..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Aliran Sungai..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar:2.2 Turbin crossflow ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 2.3 Aliran dalam turbin crossflow ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 2.4 gambar sudu naca ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Naca seri empat digit..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 2.6 Naca 5415..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Meteran..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar :3.2 Las Listrik ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar :3.3 Gerinda ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar : 3.4 Tachometer..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.5 Timbangan tarik ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar3.6 Avometer ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.7Pipa PVC ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar:3.8 Plat 0,8 mm ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.9 Pipa Hulu 3x3..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar ; 3.10 Baja profil L 3x3 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.11 Generator DC ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar:3.12 pulley..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.13 v-belt..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.14 Pompa disel ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar:3.15 pembentukan plat buat sudu ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar: 3.16 Proses pemasangan sudu ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar:3.17 Hasil jadi sudu naca 5415..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.18 Skema alat pengujian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar : 3.19 Alat Pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Grafik hubungan debit air dengan kecepatan aliran air**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2. Grafik hubungan antara debit air dengan putaran poros turbin dengan sudut gate vane 0°,15°,30° ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3. Grafik hubungan antara debit air dengan nilai beban (N)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Grafik hubungan antara debit air dengan torsi turbin**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Grafik hubungan antara debit dengan daya air**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Grafik hubungan antara debit dengan daya turbin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Grafik hubungan antara debit dengan kecepatan sudut**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Grafik hubungan antara debit air dengan efisiensi turbin...**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Data hasil perhitungan ..... **Error! Bookmark not defined.**