

SKRIPSI
PERANCANGAN SUDU KINCIR AIR TIPE UNDERSHOT
BERBASIS MATERIAL ACRYLIC



Disusun oleh

Nama : Joao Batista Soares

Nim : 1611145

PROGRAM STUDY TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2020

**LEMBARAN PENGESAHAN
PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI**

1. Judul Skripsi : Perancangan sudu kincir air tipe undershot berbasis material acrylic
2. Penelitian
- a. Nama : Joao Batista Soares
 - b. Nim : 1611145
 - c. Bidang konversi : Konversi Energi
 - d. Jurusan : Teknik Mesin
 - e. Fakultas : Teknologi Industri
 - f. Institut : Institute Teknologi Nasional Malang
3. Dosen Pembimbing
- a. Nama : Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST,MT
 - b. NIP : 1031400477

Mengetahui

Ketua Program Study Teknik Mesin S-1



Dr. Komang Astana Widi, ST,MT

NIP : Y 1030400405

Disetujui

Dosen Pembimbing

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST. MT

NIP : 1031400477



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
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 : Joao Batista Soares
Nim : 1611145
Jurusan : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : **PERANCANGAN SUDU KINCIR AIR TIPE UNDERSHOT
BERBASIS MATERIAL ACRYLIC**
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata satu (S-1)
Pada Hari : Kamis
Tanggal : 23 Juli 2020
Dengan Nilai : 77,75 (B⁺)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

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

SEKRETARIS

Febi Rahmadiano, ST.MT
NIP. Y 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI 1

Ir. Mochtar Arsoni, MSME
NIP. Y. 101810036

PENGUJI 2

Febi Rahmadiano, ST.MT
NIP. Y 1031500490



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “**Perancangan Sudu Kincir Air Tipe Undershot Berbasis Material Acrylic**”. Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang maupun di Perguruan Tinggi manapun, kecuali bagian yang telah disebutkan sumbernya.

Skripsi ini merupakan bagian dari skripsi yang dilakukan dengan saudara (perlu diisi bila ada keasaman). Sehingga mohon dimaklumi apabila ada beberapa penulisan yang mirip dengan skripsi tersebut.

Malang, 13 Juli 2020



Joao Batista Soares
1611143

**LEMBAR PERSETUJUAN
PROPOSAL JUDUL SKRIPSI**



Perancangan Sudu Kincir Air Tipe Undershot Berbasis Material Acrylic

Disusun Oleh:

Joao Batista Soares

1611143

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Eko Yohanes Setyawan', is written over the printed name.

DR. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.

NIP.Y. 1031400477

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Joao Batista Soares
NIM : 1611145
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Perancangan Sudu Kincir Air Tipe Undershot Berbasis
Material Acrylic

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1.	Pengajuan proposal judul skripsi	20 Februari 2020	
2.	Acc proposal judul skripsi	27 Februari 2020	
3.	Konsultasi BAB I dan BAB II	5 Maret 2020	
4.	Perbaikan BAB I dan BAB II	19 Maret 2020	
5.	Konsultasi BAB III	8 April 2020	
6.	Perbaikan BAB III	18 April 2020	
7.	Konsultasi BAB IV dan BAB V	18 Mei 2020	
8.	Perbaikan BAB IV dan BAB V	3 Juni 2020	
9.	Konsultasi BAB I sampai BAB V	18 Juni 2020	
10.	Acc BAB I sampai BAB V	2 Juli 2020	

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. Eko Yohanes Setyawan.ST.,MT

NIP. Y. 1031400477

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Joao Batista Soares
NIM : 1611145
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : Perancangan Sudu Kincir Air Tipe Undershot Berbasis Material
Acrylic

Tanggal Mengajukan Skripsi : 27 Februari 2020

Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 13 Juli 2020

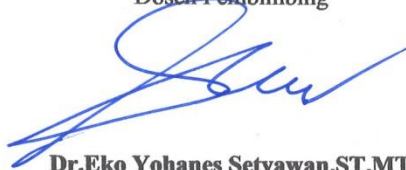
Dosen Pembimbing : Dr.Eko Yohanes Setyawan, ST.,MT

Telah Dievaluasi Dengan Nilai

: 

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing



Dr.Eko Yohanes Setyawan.ST,MT

NIP. Y. 1031400477

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan yang telah diberukan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang selama ini telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Bapak Dr. I Komang Astana Widi, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr.Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Dosen pembimbing skripsi.
3. Segenap Dosen Jurusan Teknik Mesin S-1 FTI-ITN Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
4. Orang tua, saudara-saudara kami dan teman-teman atas do'a, bimbingan serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan semangat dan banyak membantu hingga terselesaikannya proposal ini

Kami menyadari proposal skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Malang, Maret 2020

PERANCANGAN SUDU KINCIR AIR TIPE UNDERSHOT BERBASIS MATERIAL ACRYLIC

Joao Batista Soares

Jurusan Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

Email: joabatistasoares637@gmail.com

Abstrak

Dalam perancangan sudu kincir tipe undershot ini menggunakan material berbahan acrylic dikarenakan massa jenis akrilik (massa jenis acrylic $1,18 \text{ g/cm}^3$) jelas lebih ringan dibandingkan dengan massa jenis besi yang di gunakan kincir air pada umumnya, maka jika bahan sebuah sudu pada kincir air tersebut lebih ringan diharapkan putaran pada kincir air lebih kencang dan menghasilkan nilai torsi yang besar sehingga dapat menciptakan arus listrik yang maksimal. Dan dalam peneltian ini penulis menggunakan 3 variasi sudu yaitu sudu 18, sudu 14 dan sudu 8 dan akan uji sebanyak 12 kali. Dengan beban sebesar 8 lb serta memiliki 2 variasi kemiringan aliran sungai buatan yaitu 24 cm dan 14 cm guna untuk mengetahui kecepatan putaran turbin, tegangan listrik, ampere, kecepatan aliran dan efisiensi dari setiap sudu yang diuji

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSETUJUAN	4
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	5
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GRAFIK.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Air	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kincir Air	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Pengertian Kincir Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Macam –Macam Kincir Air	Error! Bookmark not defined.
2.2 Perhitungan perencanaan pada kincir air	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Diameter dalam runer turbin (<i>D1</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Jarak antar sudu	Error! Bookmark not defined.

2.2.3 Menghitung diameter poros (<i>ds</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Perhitungan pembuatan kerangka	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Alat yang digunakan	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Bahan yang digunakan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Proses Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7 Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.8 Gambar Rancangan	Error! Bookmark not defined.
3.8.1 Tampak Depan	Error! Bookmark not defined.
3.8.2 Tampak samping.....	Error! Bookmark not defined.
3.8.3 Tampak Atas	Error! Bookmark not defined.
3.8.4 Desain Rancangan	Error! Bookmark not defined.
3.9 Perencanaan pembuatan kincir air.....	Error! Bookmark not defined.
3.9.1 Perencanaan Pembuatan Diameter Dalam Runner Turbin	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.9.2 Perencanaan Jarak Antar Sudu	Error! Bookmark not defined.
3.9.3 Perencanaan diameter poros (<i>ds</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.9.4 Perencanaan Pembuatan Kerangka.....	Error! Bookmark not defined.
3.9.5 Perencanaan Perbandingan Pulley.....	Error! Bookmark not defined.
3.9.6 Perencanaan Panjang Tali V-Belt.....	Error! Bookmark not defined.
3.10 Pembuatan Kincir Air Undershot.....	Error! Bookmark not defined.
3.11 Pengambilan data	Error! Bookmark not defined.

BAB IV	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Data Hasil Pengujian kincir air	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengolahan Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Hasil pengujian dengan 18 sudu.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Hasil pengujian dengan 14 sudu.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Hasil pengujian dengan 8 sudu.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4. Putaran kincir air dengan Perbandingan jumlah sudu 18,14,8 dan variasi tinggi 96,86 serta menggunakan beban dan tanpa beban	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Pengolahan Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 KESIMPULAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 SARAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 kincir air Overshot	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 kincir air undershot	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 kincir air breatshot	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 kincir air tub	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 Mesin Bor Tangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Timbangan Tarik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Flowmeter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Tachometer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Dinamo listrik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 pully	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 V-Belt.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Sudu Turbin.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Mur dan Baut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 baja hollow	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Baja Profil L.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Pompa Air	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 selang spiral.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.17 Tampak Depan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Tampak Samping	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Tampak Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 Desain Rancangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.21 Rancangan Dimensi Kincir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.22 Rancangan poros	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.23 Rancangan Pulley.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.25 Runner Turbin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.26 kincir air tipe undershot	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.27 Pengukuran putaran poros turbin dengan tachometer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Grafik Hasil pengujian dengan 18 sudu. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Grafik Hasil pengujian dengan 14 sudu. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Grafik Hasil pengujian dengan 8 sudu. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Grafik jumlah sudu vs kecepatan turbin dengan kemiringan 24 cm dengan beban 8 lb. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Grafik jumlah sudu vs kecepatan turbin dengan kemiringan 24 cm **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Grafik jumlah sudu vs kecepatan turbin dengan kemiringan 14 cm dengan 8 lb **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Grafik jumlah sudu vs kecepatan turbin dengan kemiringan 14 cm **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Menghitung menggunakan prony brake **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 grafik efisiensi dengan jumlah sudu 18,14 dan 8 menggunakan kemiringan 24 cm dengan beban 8 lb. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 grafik efisiensi dengan jumlah sudu 18,14 dan 8 menggunakan kemiringan 14 cm dengan beban 8 lb. **Error! Bookmark not defined.**