

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI OVERLAP  
SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE  
SAVONIUS**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang  
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo



**AMYALDO FIRDAUS**

**16511075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
PONOROGO**

**2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Amyaldo Firdaus  
NIM : 16511075  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Overlap  
Sudu Terhadap Performansi Turbin Air tipe Savonius.


Isi dan Formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat Untuk  
melengkapi guna memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 18 Januari 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

  
Ir. Muh Malvadi, M.M

NIK. 19601117 199009 12

  
Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T.


NIK. 19910605 201909 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Mesin.



  
Edy Kurniawan, ST., MT.

NIK. 19771026 200810 12

  
Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T.

NIK. 19910605 201909 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Amyaldo Firdaus

NIM : 16511075

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI OVERLAP SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS” bahwa berdasarkan beberapa penelitian hasil karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsure-unsur Plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.



Amyaldo Firdaus.



## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Amyaldo Firdaus  
NIM : 16511075  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
JudulSkripsi : STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH  
VARIASI OVERLAP SUDU TERHADAP  
PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS


Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at  
Tanggal : 29 Januari 2021  
Nilai : **A**

Dosen Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
Wawan Frisnadi Putra, ST., MT  
NIK. 19800220 201309 13


  
Ir. Fadelan, MT  
NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin







  
Edy Kurniawan, ST., MT  
NIK.19771026 200810 12

  
Yoga Arob Wicaksono, S.Pd.,MT  
NIK.19910605 201909 13

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Amyaldo Firdaus
2. NIM : 16511075
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI OVERLAP SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS
6. Dosen Pembimbing I : Ir. Muh Malyadi, M.M
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	16/12/2019	Konsultasi Judul.	
2.	23/01/2020	Konsultasi BAB I	
3.	26/01/2020	Konsultasi BAB II	
4.	15/04/2020	Konsultasi BAB III	

No.	Tanggal	Uraian	TandaTangan
5.	27/10/2020	Seminar Proposal.	
6.	14/12/2020	Konsultasi BAB IV	
7.	17/12/2020	Konsultasi BAB V	
8.	19/01/2021	Acc Ujian Skripsi	

8. Tgl. Pengajuan :

9. Tgl Pengesahan :

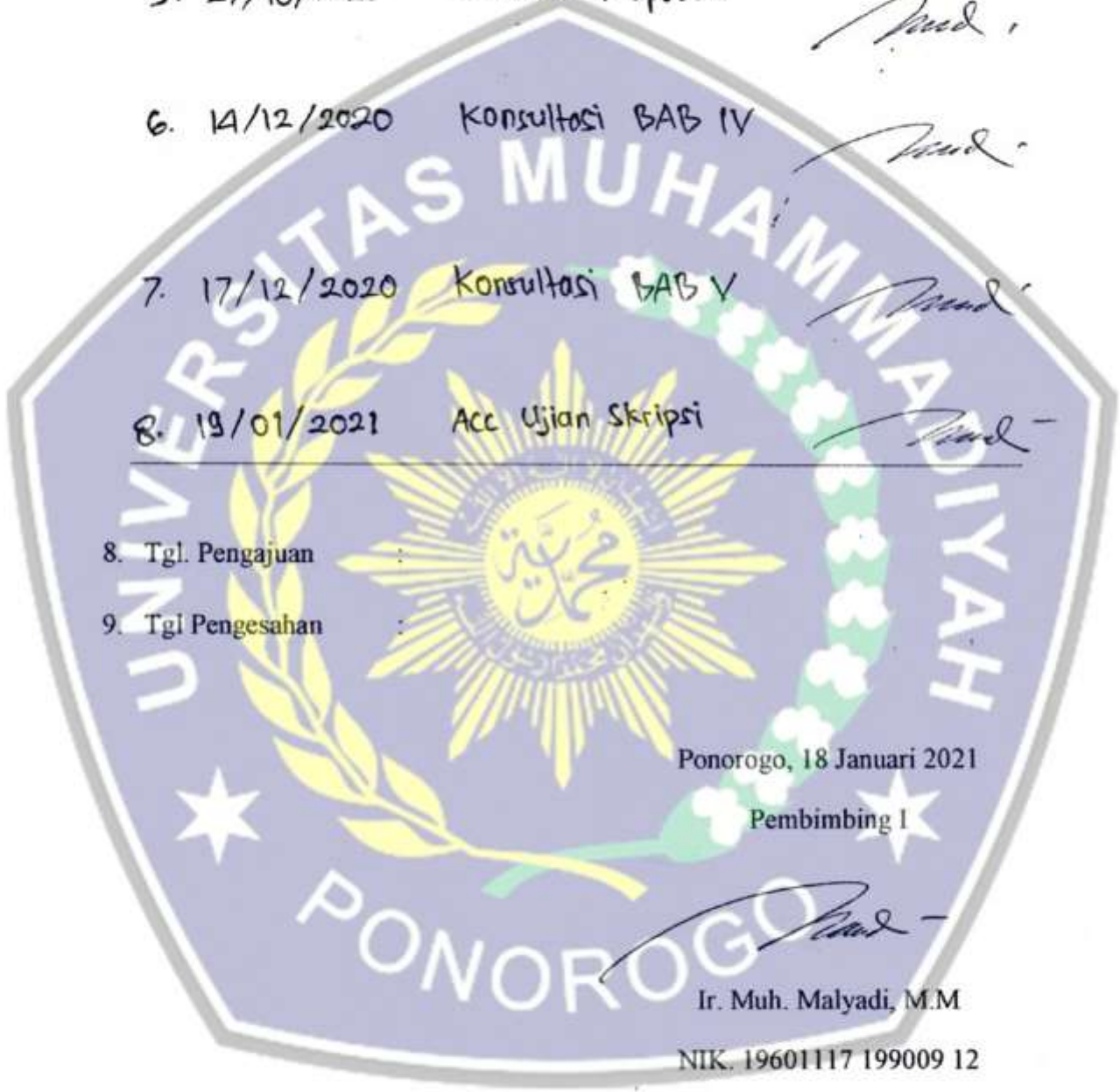
Ponorogo, 18 Januari 2021

Pembimbing I



Ir. Muh. Malyadi, M.M

NIK. 19601117 199009 12





## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Amyaldo Firdaus
2. NIM : 16511075
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI OVERLAP SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS
6. Dosen Pembimbing II : Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T.
7. Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1.	16/12/2019	Konsultasi Judul	
2.	23/01/2020	Konsultasi BAB I	
3.	26/01/2020	Konsultasi BAB II	
4.	15/04/2020	Konsultasi BAB III	

No.	Tanggal	Uraian	TandaTangan
5.	27/10/2020	Seminar Proposal	
6.	14/12/2020	Konsultasi BAB IV	
7.	17/12/2020	Konsultasi BAB V	
8.	19/01/2021	Acc Ujian Skripsi	

8. Tgl. Pengajuan

9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 18 Januari 2021

Pembimbing II

  
Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T.

NIK. 19910605 201909 13



## **MOTTO**

Kebingungan adalah harga dari sebuah pembelajaran. Penolakan adalah harga dari sebuah kemauan keras. Ejekan dan tertawaan adalah harga dari sebuah visi. Sukses adalah keuntungan yang dinikmati pada akhirnya. Dan pada akhirnya pula lihat siapa yang tersenyum lebar.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama peneliti mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir.

Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada :

1. Kedua orang tua Anang Slamet Riono dan Miarsih yang telah merawat dan mendidik peneliti dari lahir sampai saat ini serta atas nafkalah yang selama ini mereka berikan sehingga peneliti dapat tumbuh dan berkarya seperti sekarang ini, semoga suatu saat nanti peneliti juga bisa membahagiakan kedua orang tua peneliti amin.
2. Bapak Dosen Pembimbing I dan Bapak Dosen Pembimbing II, Bapak Ir.Muh. Malyadi, M.M dan Bapak Yoga Arob Wicaksono, S.Pd., M.T. yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dari awal sampai akhir penelitian ini dibuat.
3. Kepada kakak tingkat peneliti Krisna Slamet Rasyid dan teman peneliti Aldi Prasetyo yang telah membantu dan membimbing pembuatan alat pengujian penelitian.
4. Kepada teman kelompok peneliti, Gilang Pratama, Amin Rois dan Rizky Arohim yang telah membantu keseluruhan penelitian dari awal sampai akhir. Dan juga kepada seluruh teman peneliti Prodi Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah memberikan motivasi, dukungan dan saran sehingga terselesaikannya penelitian ini.
5. Kepada seluruh teman, kerabat dan saudara yang telah terlibat dalam proses pembuatan penelitian ini.

# STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI OVERLAP SUDU TERHADAP PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS

Amyaldo Firdaus

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Ponorogo, email: [alfirdaus416@gmail.com](mailto:alfirdaus416@gmail.com)

---

## ABSTRAK

Penelitian tentang turbin air Savonius banyak dilakukan untuk meningkatkan performa ataupun daya yang dihasilkan dari turbin air tersebut. Adapun beberapa aspek parameter dalam penelitian tentang turbin air jenis Savonius ini adalah, rasio overlap, dan jumlah sudu. Pengaplikasian turbin air tipe Savonius dalam media air menjadi hal baru dalam perkembangan turbin air itu sendiri. Untuk mendapatkan performa turbin air Savonius yang optimal, maka dimensi model pengambilan referensi desain dengan ukuran diameter turbin 400 mm dengan jumlah sudu dua buah dan ukuran sudut lengkung  $120^\circ$ , untuk variasi overlap yaitu 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm, 2,5 cm dengan diameter poros 15 mm dan material sudu menggunakan lembaran PVC 2mm. Untuk mengetahui angka nilai rpm, koefisien torsi dan efisiensi maka dilakukan pengujian dengan menggunakan alat simulasi turbin air dengan alat ukur berupa Tachometer, Force Gauge, Pressure Gauge, Flowmeter dan Katup buka tutup air. Dari seluruh pengambilan data variasi lima macam overlap tersebut didapatkan hasil kecepatan putar dengan efisiensi tertinggi diperoleh variasi overlap 1,5 cm dengan nilai angka kecepatan rpm mencapai 294,2 rpm dengan efisiensi 1,75% dan koefisien torsi dengan nilai angka mencapai 0,010%. Dari seluruh variasi overlap dapat disimpulkan bahwa semakin besar putaran rpm maka semakin besar pula koefisien torsi dan efisiensi.

**Kata Kunci :** Savonius, Overlap, Kecepatan Putar, Koefisien Torsi, Efisiensi.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Overlap Sudu Terhadap Performa Turbin Air Tipe Savonius”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelas Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak penyusunan dan penyajian skripsi ini tidak akan berjalan lancar dan terselesaikan hingga saat ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan , ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Bapak Yoga Arob Wicaksono, S.Pd.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi di jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Ir. Muh Malyadi, M.M selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Yoga Arob Wicaksono , S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah senantiasa memberikan dan menyampaikan ilmu yang bermanfaat.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
6. Kakak tingkat peneliti, Krisna Slamet Rasyid yang selalu mengingatkan dan memberi solusi dalam pembuatan alat, Gilang Pratama, Amin Rois dan Rizki Arohim kelompok pembuatan alat yang selalu bersama dan kompak dalam seluruh proses pembuatan alat serta penyusunan skripsi.

7. Teman-teman lainya yang membantu dan memberi semangat peneliti.
8. Dan untuk sahabat dan teman-teman peneliti yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih.

Akhir kata, peneliti mohon maaf sebesar-besarnya jika selama dalam pembuatan alat penelitian serta penyusunan skripsi terdapat hal-hal dan perilaku yang kurang berkenan, semoga dengan disusunnya skripsi ini dapat dijadikan acuan untuk pengembangan ilmu yang akan datang selanjutnya.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
MOTTO .....	ix
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GRAFIK .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Energi Air .....	7



2.2.2 Energi Potensial .....	7
2.2.3 Energi Kinetik .....	8
2.2.4 Hukum Kekekalan Energi .....	8
2.2.5 Daya Turbin .....	8
2.3 Pengertian Turbin Air .....	9
2.3.1 Turbin Savonius .....	9
2.4 Prinsip Kerja Turbin Air .....	10
2.5 Parameter Turbin Air .....	10
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat Pelaksanaan .....	11
3.2 Model Turbin Air Savonius .....	11
3.3 Alat .....	12
3.4 Desain Turbin Air .....	14
3.5 Prosedur Percobaan .....	17
<b>BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	18
4.2 Hasil Pengujian .....	18
4.3 Rumus Dan Perhitungan .....	19
4.3.1 Torsi (T) .....	19
4.3.2 Koefisien Torsi (Ct) .....	19
4.3.3 P Out .....	19
4.3.4 P In .....	19
4.3.5 Efisiensi .....	20
4.4.1 Hasil Pengujian Kecepatan Putar Dengan Efisiensi .....	21
4.4.2 Hasil Pengujian Kecepatan Putar Dengan Koefisien Torsi .....	26

4.5 Analisa Grafik Perbandingan Hasil Pengujian ..... 29

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... 33

5.2 Saran ..... 34



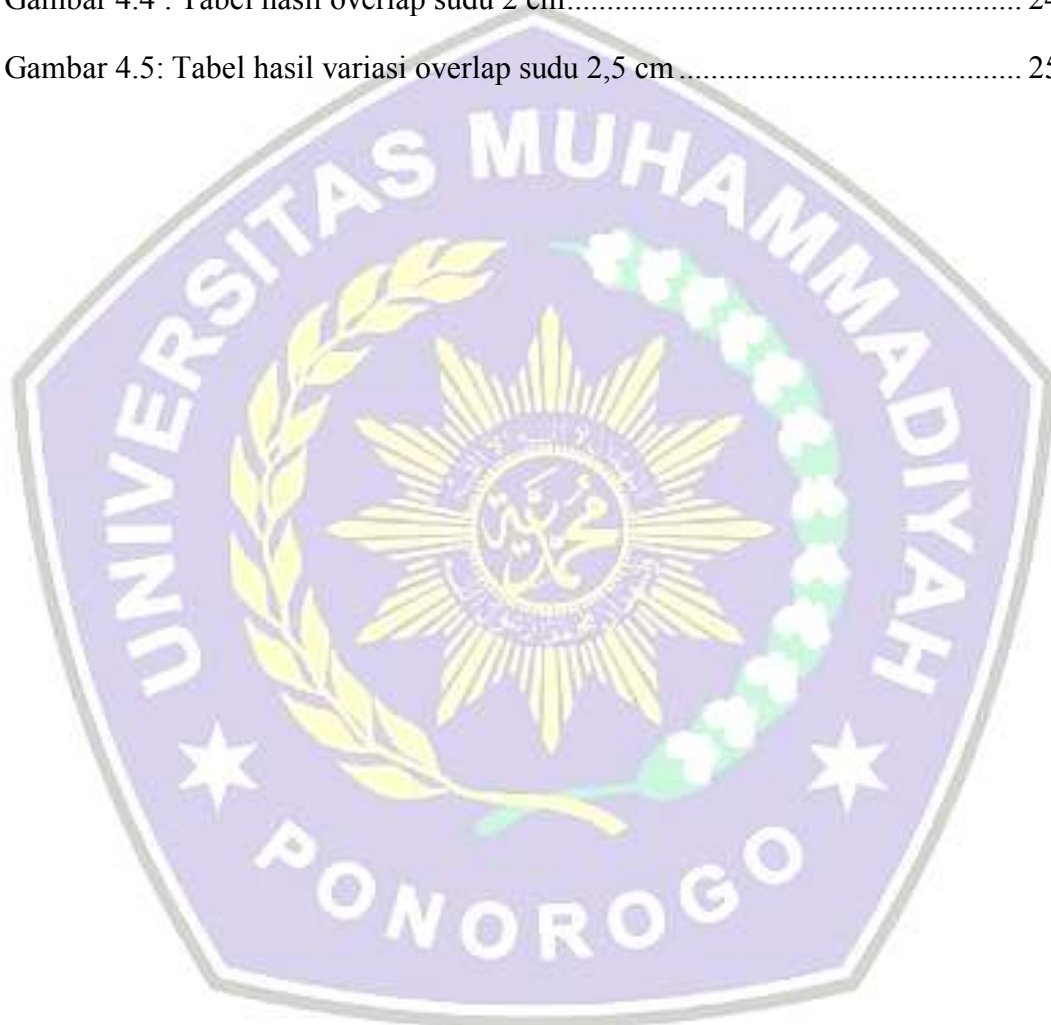
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Skema sudut kelengkungan sudu Turbin air Savonius .....	4
Gambar 2.2 : Dimensi turbin Savonius .....	5
Gambar 2.3 : Dimensi Turbin Air Savonius .....	5
Gambar 2.4 : Dimensi Turbin Savonius .....	6
Gambar 2.5 : Desain turbin dan lingkaran pelindung .....	7
Gambar 2.6: Turbin air Savonius .....	9
Gambar 3.1 Pompa Sentrifugal .....	12
Gambar 3.2 Tachometer .....	12
Gambar 3.3 Force gauge .....	13
Gambar 3.4 Flow Meter .....	13
Gambar 3.5 Pressure Gauge .....	13
Gambar 3.1 : Variasi overlap sudu 0,5 cm .....	14
Gambar 3.2 : Variasi overlap sudu 1 cm .....	14
Gambar 3.3 : Variasi overlap sudu 1,5 cm .....	15
Gambar 3.3 : Variasi overlap sudu 1,5 cm .....	15
Gambar 3.5 : Variasi overlap sudu 2,5 cm .....	16



## DAFTAR TABEL

Gambar 4.1 : Tabel hasil overlap sudu 0,5 cm.....	21
Gambar 4.2 : Tabel hasil overlap sudu 1 cm.....	22
Gambar 4.3 : Tabel hasil overlap sudu 1,5 cm.....	23
Gambar 4.4 : Tabel hasil overlap sudu 2 cm.....	24
Gambar 4.5: Tabel hasil variasi overlap sudu 2,5 cm.....	25



## DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1 : Grafik pengujian kecepatan putar dengan efisiensi .....	29
Gambar 4.2 : Grafik pengujian kecepatan putardengan koefisien torsi.....	31



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel data perhitungan dan pengujian.....	35
Lampiran 2 : Alat dan bahan pengambilan data.....	45
Lampiran 3 : Dokumen proses pengambilan data.....	46

