

**SKRIPSI**

**PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU  
DENGAN SUDUT GAMMA  $10^\circ$  DENGAN  
VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT  
EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA  
DIAMETER RODA KINCIR 0,8 METER**



**WENDY AGAM ALFREDO**

**03051381621106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**SKRIPSI**

**PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU  
DENGAN SUDUT GAMMA 10° DENGAN  
VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT  
EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA  
DIAMETER RODA KINCIR 0,8 METER**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH  
WENDY AGAM ALFREDO  
03051381621106**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJA**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU DENGAN SUDUT GAMMA 10° DENGAN VARIABLE JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA DIAMETER RODA KINCIR 0.8 M

#### SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**WENDY AGAM ALFREDO**  
**03051381621106**



Palembang, Juni 2020

**Pembimbing Skripsi,**

A dark blue ink signature of a person's name, which appears to be "Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T.", positioned above the name.

**Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T**  
**NIP. 195806151987031002**

## SKRIPSI

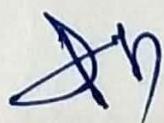
Nama : WENDY AGAM ALFREDO  
NIM : 03051381621106  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Judul Skripsi : PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU  
DENGAN SUDUT GAMMA  $10^\circ$  DENGAN  
VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT  
EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA  
DIAMETER RODA KINCIR 0,8 METER  
Dibuat Tanggal : NOVEMBER 2019  
Selesai Tanggal : JUNI 2020



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.  
NIP. 197112251997021001

Palembang, Juli 2020

Diperiksa dan disetujui oleh :  
Pembimbing



Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T  
NIP. 195806151987031002

## HALAMAN PERSETUJUAN

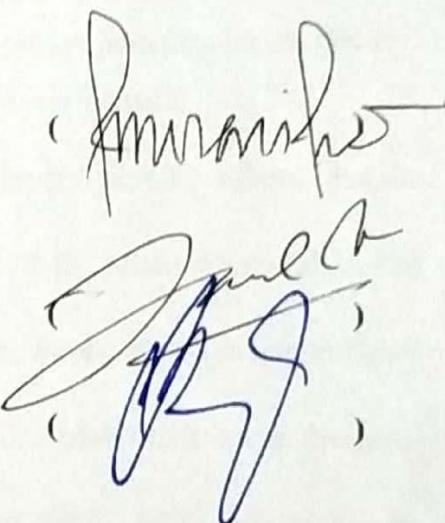
Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "**Pengujian Sudu Turbin Air Jenis Baru Dengan Sudut Gamma 10° Dengan Variable Jumlah Sudu Untuk Melihat Efektifitas Penyerapan Daya Pada Diameter Roda Kincir 0.8 m**" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 Juni 2020.

Palembang, 21 Juli 2020

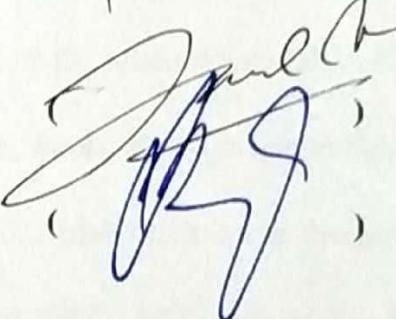
Tim Penguji:

Ketua

- 1. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197909272003121004**



( Amir Arifin )



( H. Ismail Thamrin )

Anggota

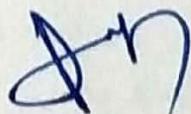
- 2. H. Ismail Thamrin, S.T, M.T  
NIP. 197209021997021001**
- 3. Irsyadi Yani S.T.,M.Eng.,Ph.D  
NIP. 197112251997021001**



Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani S.T.,M.Eng.,Ph.D  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi,



**Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T  
NIP. 195806151987031002**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, karunia, serta kasih sayang-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengujian Sudu Turbin Jenis Baru Dengan Sudut Gamma 10° Dengan Variabel Jumlah Sudu Untuk Melihat Efektifitas Penyerapan Daya Pada Diameter Roda Kincir 0,8 m “ dengan waktu yang tepat.

Adapun maksud dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat mutlak untuk mengikuti sidang akhir di Program Teknik Mesin Sarjana-1 pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penulis banyak sekali mendapatkan masukan-masukan, referensi-referensi, motivasi serta dorongan dari berbagai pihak demi tercapainya proses penyusunan skripsi ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Yth Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Univeristas Sriwijaya
3. Yth. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.T, PhD., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
4. Yth. Bapak Amir Arifin, S.T., M.T, PhD., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing
6. Yth. Bapak Amir Arifin, S.T., M.T, PhD., sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
7. Orang tua penulis, teman-teman Jurusan Teknik Mesin angkatan 2016, keluarga besar penulis, serta semua rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terdapat banyak sekali kekurangan maupun kesalahan. Oleh karena itu penulis berharap saran-saran serta kritikan yang dapat membangun dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga berharap dengan di-

*publishnya* skripsi ini dapat menambah referensi-referensi untuk kemudian harinya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas rahmat dan berkat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya serta semua pihak-pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan tepat waktu.

Palembang, Juni 2020

Penulis

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wendy Agam Alfredo

NIM : 03051381621106

Judul : Pengujian Sudu Turbin Air Jenis Baru Dengan Sudut Gamma 10°

Dengan Variabel Jumlah Sudu Untuk Melihat Efektifitas  
Penyerapan Daya Pada Diameter Roda Kincir 0,8 Meter.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 27 Juli 2020

Wendy Agam Alfredo  
NIM. 03051381621106

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wendy Agam Alfredo

NIM : 03051381621106

Judul : Pengujian Sudu Turbin Air Jenis Baru Dengan Sudut Gamma 10°  
Dengan Variabel Jumlah Sudu Untuk Melihat Efektifitas  
Penyerapan Daya Pada Diameter Roda Kincir 0,8 Meter.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 27 Juli 2020



Wendy Agam Alfredo

NIM. 03051381621106

## RINGKASAN

PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU DENGAN SUDUT GAMMA  $10^\circ$  DENGAN VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA DIAMETER RODA KINCIR 0,8 METER.

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juni 2020

Wendy Agam Alfredo: Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T., M.T.

*TESTING NEW BLADE WATER TURBINE WITH  $10^\circ$  GAMMA ANGLE WITH VARIABLES NUMBER OF BLADE TO SEE THE EFFECTIVENESS OF POWER ABSORPTION AT 0.8 METER WHEEL DIAMETERS*

xxv + 50 halaman, 13 tabel, 28 gambar, 2 lampiran

Air merupakan sumber energi yang murah dan relatif mudah didapat,karena pada air tersimpan energi potensial (pada air jatuh) dan energi kinetik (pada air mengalir). Tenaga air (*Hydropower*) adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan dapat diubah menjadi energi mekanis maupun energi listrik. Pemanfaatan energi air banyak dilakukan dengan menggunakan kincir air atau turbin air yang memanfaatkan adanya suatu air terjun atau aliran air di sungai.Kincir air adalah salah satu pembangkit tenaga air yang sangat efektif yang artinya sebagian besar sumber energi fluida dapat diubah menjadi energi mekanik untuk menghasilkan energi listrik. Turbin air yang digunakan dalam penelitian ini adalah kincir air (*water wheel*) tipe *undershot*. Turbin air *undershot* bekerja bila air yang mengalir, menghantam dinding sudu yang terletak pada bagian bawah dari kincir air. Kincir air tipe *undershot* tidak mempunyai tambahan keuntungan dari head.Tipe ini cocok dipasang pada perairan dangkal pada daerah yang rata. Tipe ini disebut juga

dengan "Vitruvian". Disini aliran air berlawanan dengan arah sudu yang memutar kincir. Sudu juga mempengaruhi daya kincir dan efisiensi yang dihasilkan turbin. sudut sudu atau sudut juga terdapat perbedaan dari daya kincir efisiensi yang dihasilkan turbin berdasarkan teoritis dan hasil pengujian. Pada pengujian terdahulu didapat bahwa *scoopy blade* dengan sudut gamma  $10^\circ$  merupakan sudut paling efektif pada sudu ini. Pada pengujian kali ini, peneliti melakukan pengujian untuk melihat efektifitas penyerapan daya pada sudu dengan sudut gamma  $10^\circ$  dengan variasi jumlah sudu, lalu mengambil dan mengumpulkan data kemudian diolah dan dibuat dalam bentuk tabel dan grafik sehingga nantinya didapat suatu kesimpulan. Prosedur pengujian, air sebagai fluida kerja dipompakan dari *reservoir* menuju kincir air. Setelah fluida kerja mengenai sudu kincir air, fluida kerja tersebut kembali masuk ke bak penampung atau *reservoir*. Saat fluida kerja mengenai sudu kincir air, poros dari kincir air berputar lalu putaran poros diukur dengan cara dihitung putaran kincir per 1 menit. Pengujian pertama dilakukan dengan sudu 8 dan kecepatan aliran yang ditentukan. Lakukan hal yang sama pada sudu 12 dan sudu 16 dengan pertambahan beban pada setiap sudu. Data yang dihasilkan dari pengujian sudu pertama, kedua dan ketiga nanti dibandingkan dalam grafik dan tabel. Jadi pada judul yang telah peneliti buat "Pengujian Sudu Turbin Air Jenis Baru Dengan Sudut Gamma  $10^\circ$  Dengan Variabel Jumlah Sudu Untuk Melihat Efektifitas Penyerapan Daya Pada Diameter Roda Kincir 0,8 M" disimpulkan bahwa untuk sudu ukuran  $10 \times 10$  (cm) dengan sudut gamma  $10$  derajat maka pada diameter roda kincir 0.8 meter jumlah sudu yang terbaik adalah 16 Sudu.

**Kata Kunci** : kincir air ,sudut sudu , daya kincir

## **SUMMARY**

TESTING NEW BLADE WATER TURBINE WITH 10 ° GAMMA ANGLE  
WITH VARIABLES NUMBER OF BLADE TO SEE THE EFFECTIVENESS  
OF POWER ABSORPTION AT 0.8 METER WHEEL DIAMETERS

Scientific Paper in the form of Skripsi, Juni 2019

Wendy Agam Alfredo : Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T., M.T.

*PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU DENGAN SUDUT GAMMA  
10° DENGAN VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT EFEKATIFITAS  
PENYERAPAN DAYA PADA DIAMETER RODA KINCIR 0,8 M.*

xxv + 50 pages, 13 tables, 28 pictures, 2 appendixs

Water is a source of energy that is cheap and relatively easy to come by, because the stored potential energy of the water (water falls) and kinetic energy (at water flows). Water power (Hydropower) is the energy gained from running water. Energy owned the water can be used and can be converted into mechanical energy or electrical energy. Energy utilization of water mostly done using a waterwheel or turbine water utilizing the presence of a waterfall or water flow in the river. Waterwheel is one of power generation of highly effective water which means that most of the fluid source of energy can be converted into mechanical energy to produce electrical energy. Water turbine that was used in this research is the waterwheel (water wheel) type undershot. Undershot water turbine work when the water running, hit the wall of the vanes are located at the bottom of the waterwheel. Undershot waterwheel type does not have the additional advantage of the head. This type of fitting is installed in the shallow waters in the area. This type is also referred to with the "Vitruvian". Here water flow opposite to the direction of the vanes spin the wheel. Blade also affects the power windmills and the resulting efficiency of turbines. blade angle or corner

there is also a difference from the resulting efficiency of windmills power the turbine based on test results and theoretical. In previous tests it was found that a scoopy blade with a gamma angle of  $10^\circ$  is the most effective angle on this blade. In this test, the researchers conducted a test to see the effectiveness of power absorption at a blades with a gamma angle of  $10^\circ$  with variations in the number of blades, then picked up and collected data is then processed and made in the form of tables and charts so can a conclusion later. Testing procedures, water as the working fluid from the reservoir towards to waterwheel. After working on fluid turbine vanes waterwheel, the working fluid back into a sump or reservoir. When the working fluid about vanes waterwheel, the axis of a rotating waterwheel and then round the shaft is measured by means of the calculated round paddles per 1 minute. The first test is carried out with blade 8 and the specified flow speed. Do the same thing with blade 12 and blade 16 with added weight on each blade. Data generated from the first, second and third blade testing are then compared in graphs and tables. So in the title that the researchers have made “Testing New Blade Water Turbine With  $10^\circ$  Gamma Angle With Variables Number Of Blade To See The Effectiveness Of Power Absorption At 0.8 Meter Wheel Diameters” it was concluded that for a  $10 \times 10$  (cm) blade with a gamma angle of 10 degrees, at the 0.8 meter wheel diameter the best blade number was 16 Blades.”

Keywords: watermills, angle gamma power wheels, turbine blades

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA .....	vii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	xv
RINGKASAN .....	xvii
SUMMARY .....	xix
DAFTAR ISI .....	xxi
DAFTAR GAMBAR .....	xxiii
DAFTAR TABEL .....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Turbin Air.....	5
2.2    Jenis Jenis Turbin Air.....	6
2.2.1    Turbin Impuls.....	6
2.2.2    Turbin Reaksi .....	7
2.3    Kincir Air .....	7
2.4    Macam-Macam Kincir Air.....	9
2.4.1    Kincir Air <i>Overshot</i> .....	10
2.4.2    Kincir Air <i>Breatshot</i> .....	11

2.4.3	Kincir Air Undershoot .....	12
2.5	Bagian-Bagian Kincir Air .....	12
2.5.1	Shaft.....	13
2.5.2	Sudu .....	13
2.5.3	Generator .....	13
2.6	Sudu Kincir Air .....	13
2.7	Pengolahan Data.....	16
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>19</b>
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.2	Diagram Alir Penelitian .....	19
3.3	Skematik Perangkat Uji.....	20
3.4	Alat dan Bahan Yang Digunakan.....	21
3.5	Prosedur Pengujian.....	22
3.6	Data Yang Diperoleh.....	22
3.7	Jadwal Penelitian.....	23
<b>BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>25</b>
4.1	Data Hasil Pengujian Alat .....	25
4.2	Pengolahan Data.....	33
4.3	Analisa Data .....	34
4.4	Pembahasan.....	40
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>45</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>47</b>
Lampiran A.1 Hasil Pengolahan Data .....		47
Lampiran A.2 Gambar .....		50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kincir Air Tipe <i>Overshot</i> (Yohanes Morong, 2016) .....	10
Gambar 2.2 Kincir Air Tipe <i>Breastshot</i> (Yohanes Morong, 2016).....	11
Gambar 2.3 Kincir Air Tipe <i>Undershot</i> (Yohanes Morong, 2016).....	12
Gambar 2.4 Konstruksi Kincir Air .....	13
Gambar 2.5 Sudu kincir plat datar (Hussian, 2008) .....	14
Gambar 2.6 Segitiga Kecepatan Sudu Rata .....	14
Gambar 2.7 Sudu Pelton Modifikasi (Scoopy Blade) (Darmawi et al, 2019) ....	15
Gambar 2.8 Segitiga Kecepatan Sudu Pelton Modifikasi (Scoopy Blade) (Darmawi et al, 2019) .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Skematik Perangkat Alat Uji .....	20
Gambar 3.3 Gambar Sudu Pengujian .....	20
Gambar 3.4 Dimensi Alat Uji .....	21
Gambar 4.1 Aliran Air Menabrak Sudu .....	25
Gambar 4.2 Alat Uji .....	25
Gambar 4.3 Segitiga Kecepatan Sudu Pelton .....	26
Gambar 4.4 Dimensi Sudu Pelton .....	26
Gambar 4.5 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	34
Gambar 4.6 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	35
Gambar 4.7 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	35
Gambar 4.8 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	36
Gambar 4.9 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	36
Gambar 4.10 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	37
Gambar 4.11 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	37
Gambar 4.12 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	38
Gambar 4.13 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	38
Gambar 4.14 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	39

Gambar 4.15 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	39
Gambar 4.16 Grafik Putaran Kincir (RPM) vs Torsi (Nm) .....	40

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Contoh Data Penelitian .....	22
Tabel 4.1 Sudu 8, Kecepatan 1 (Pompa Double 370) .....	27
Tabel 4.2 Sudu 8, Kecepatan 2 (Pompa Single 370) .....	28
Tabel 4.3 Sudu 8, Kecepatan 3 (Pompa 370+133) .....	28
Tabel 4.4 Sudu 8, Kecepatan 4 (Pompa 133+70) .....	29
Tabel 4.5 Sudu 12, Kecepatan 1 (Pompa Double 370) .....	29
Tabel 4.6 Sudu 12, Kecepatan 2 (Pompa Single 370) .....	30
Tabel 4.7 Sudu 12, Kecepatan 3 (Pompa 370+133) .....	30
Tabel 4.8 Sudu 12, Kecepatan 4 (Pompa 133+70) .....	31
Tabel 4.9 Sudu16, Kecepatan 1 (Pompa Double 370) .....	31
Tabel 4.10 Sudu 16, Kecepatan 2 (Pompa Single 370) .....	32
Tabel 4.11 Sudu 16, Kecepatan 3 (Pompa 370+133) .....	32
Tabel 4.12 Sudu 16, Kecepatan 4 (Pompa 133+70) .....	33

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dengan meningkatnya taraf hidup dan pertambahan penduduk yang cepat berkembang, Indonesia memerlukan energi yang besar untuk memenuhi kebutuhan energi dari penduduknya. Salah satu energi yang sangat penting untuk menunjang kegiatan ekonomi dan aktivitas manusia adalah Energi Listrik. Energi listrik merupakan sumber energi yang paling sering dipakai pada setiap kehidupan manusia, maupun untuk pengoperasian di dunia industri, kegiatan komersil dan juga dalam kegiatan manusia sehari-hari dalam berumah tangga.

Energi listrik juga diperlukan sebagai pemenuhan penerangan dan untuk kegiatan produksi untuk menjalankan barang elektronik dan tempat-tempat industri. Melihat peran dan pentingnya manfaat energi listrik bagi manusia, tetapi sumbernya pada energi pembangkit listrik saat ini bersumber dari sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui yang mana keberadaannya sangat sedikit, dengan demikian agar terjaganya kekayaan sumberdaya ini perlu diatur langkah berjalan yang ideal agar bisa menyediakan energi listrik pada masyarakat perkotaan skala besar dan murah. Salah satu energy terbarukan yang tersedia banyak terdapat di negara kita adalah air. Indonesia merupakan negara maritim yang mana dua pertiga wilayah Indonesia ialah lautan. Air juga murah, relatif mudah didapat dan bebas dari polusi. (Zahri, 2010)

Air adalah suatu sumberdaya alam yang mudah dijumpai, sebab di air terdapat gaya potensial (pada air turun), gaya kinetik (pada arus air). Daya air atau sering juga disebut dengan *hydropower* merupakan tenaga didapat pada saat

air bergerak. Daya ada terkandung di air bisa digunakan dan dapat diubah menjadi gaya mekanik ataupun energi listrik. Daya air sering dimanfaatkan memakai kincir air dan turbine air yang membutuhkan suatu gaya potensial dari air jatuh dan gaya kinetic dimanfaatkan dari gerakan air disungai. Mulai dari abad-18 kincir air dapat ditemukan dimana-mana untuk alat penumbuk gendum di pabrik, pemotongan kayu dll. Masuk abad-19 orang mulai membuat turbin air inovasi sebagai pembangkit.

Kincir air termasuk jenis turbin air yang paling effisien maksudnya itu setengah sumber daya air akan bisa diubah menjadi gaya mekanis sebagai penghasil dari daya listrik. Untuk kebutuhan listrik skala mikro (kurang dari 100 kW) khususnya pada daerah terpencil, kincir air masih merupakan solusi ideal yang dapat diaplikasikan karena konstruksinya yang sederhana dan perawatannya yang cukup mudah. (Wahyudi, 2012). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kincir air dengan sudut jenis baru bermaterial kayu. Pada penelitian ini akan diuji sudut dengan sudut  $\gamma 10^\circ$  material kayu dengan variabel jumlah sudut 8, 12, 16. Oleh sebab itu, akan dilakukan penelitian dengan judul **“PENGUJIAN SUDU TURBIN AIR JENIS BARU DENGAN SUDUT GAMMA  $10^\circ$  DENGAN VARIABEL JUMLAH SUDU UNTUK MELIHAT EFEKTIFITAS PENYERAPAN DAYA PADA DIAMETER RODA KINCIR 0,8 METER”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah pada pengujian ini ialah untuk melihat efektifitas sudut bersudut  $\gamma 10^\circ$  dengan variasi jumlah sudut yang berbeda.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang akan bahas pada pengujian kali ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Efektifitas Sudu  $\gamma 10^\circ$  terhadap diameter roda 0,8 meter
2. Penggaruh variabel jumlah sudu turbin

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Pokok utama yang akan diraih dari pengujian ini adalah:

1. Melihat efektifitas daya pada sudut  $\gamma 10^\circ$  pada diameter 0,8 dengan variable jumlah sudu.
2. Sebagai syarat untuk mengikuti ujian akhir di Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Program Studi Teknik Mesin Stratra 1.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh penulis dengan tercapainya penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui efektifitas dari sudu bersudut gamma  $10^\circ$  dari perbedaan jumlah sudu.
2. Penelitian ini dapat menjadi sumber acuan penelitian selanjutnya yang membahas mengenai kincir air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darmawi, Sipahutar, R., & Hadi, Q. (n.d.). Tinjauan Teoritis Modifikasi Sudu Turbin Pelton dengan Material Polyester Matrix Composite untuk Pemakaian Pada Kincir Air ‘ Undershoot ’ Arus Lemah. 149–154.
- Hussian, Z., Abdullah, Z., & Alimuddin, Z. (2008). *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=FABEAQAAIAAJ&pgis=1>
- Jesmonddenoldmill.org, “History and Technology of watermills”, History of - watermill,2006,<<http://www.jesmonddeneoldmill.org.uk/mill/technology.html>>[diakses pada 5 Oktober 2019]
- Putra, A. A. G. (2009). *Pembangkit listrik tenaga mikrohidro menggunakan turbin pelton*. 1–66.
- Rakasiswi, A. (2016). *Pengaruh Sudu-Sudu Pada Model Kincir Air Undershoot Untuk Irigasi Pertanian*. 3(2).
- Raya, J., Prabumulih, P., Indralaya, K., & Ogan, K. (2010). *Pengaruh Tinggi Sudu Kincir Air*. 13–15.
- Sihombing, R. P. J., Gultom, S., Mesin, D. T., Teknik, F., Utara, U. S., & Air, P. T. (2014). *Analisa Efisiensi Turbin Vortex Dengan Casing Berpenampang Lingkaran Pada Sudu Berdiameter 56 Cm Untuk 3 Variasi Jarak Sudu Dengan Saluran Keluar*. (2), 143–148.
- Sunarlik, W. (2017). Prinsip Kerja Generator Sinkron. *Prinsip Kerja Generator Sinkron*, 6.
- Supratmanto, D. (2016). Kajian eksperimental pengaruh jumlah sudu terhadap unjuk kerja turbin helix untuk model sistem pembangkit listrik tenaga mikrohydro (PLTMH) [skripsi]. Lampung (ID): Universitas Lampung.
- Wahyudi, S., & Cahyadi, D. N. (2012). *Pengaruh Variasi Tebal Sudu Terhadap Kinerja Kincir Air Tipe Sudu Datar*. 3(2), 337–342.
- Widodo, A., A., K. R., & Satrijo, D. (2017). Perancangan Poros Turbin 5 Mw untuk Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. *Rotasi*, 19(4), 185.

<https://doi.org/10.14710/rotasi.19.4.185-192>

Yohanes Morong, J. (2016). *Rancang Bangun Kincir Air Irigasi Sebagai Pembangkit Listrik di Desa Talawaan.*