

**TUGAS SARJANA**  
**BIDANG KONVERSI ENERGI**

**PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN POROS 30°, 35°, 40° TERHADAP  
KINERJA MEKANIK TURBIN ULIR PADA PEMBANGKIT LISTRIK  
SKALA PICO-HYDRO DENGAN JUMLAH SUDU BERVARIASI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan*

*Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Bung Hatta*

Diajukan Oleh :

**YOGA PRATAMA**  
**1310017211074**



**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS BUNG HATTA**  
**PADANG**  
**2018**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**TUGAS SARJANA**

**PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN POROS 30°, 35°, 40°  
TERHADAP KINERJA MEKANIK TURBIN SCREW PADA PEMBANGKIT  
LISTRIK SKALA PICO-HYDRO DENGAN JUMLAH SUDU BERVARIASI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan*

*Program Strata Satu (Satu) Pada Jurusan Teknik Mesin*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Bung Hatta*

*Oleh :*

**Yoga Pratama**

**13100172110074**

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir Edi Septe.S., M.T**

**Ir. Wenny Marthiana, M.T**

**NIDN : 1001096361**

**NIDN : 1030036801**

*Diketahui Oleh :*

**Dekan**

**Ketua**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Jurusan Teknik Mesin**

**Dr. Hidayat, S.T., M.T**

**Ir. Kaidir., M.Eng**

**NIDN: 1031087001**

**NIDN : 0003076301**

**LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI**

**TUGAS SARJANA**

**PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN POROS 30°, 35°, 40°  
TERHADAP KINERJA MEKANIK TURBIN SCREW PADA PEMBANGKIT  
LISTRIK SKALA PICO-HYDRO DENGAN JUMLAH SUDU BERVARIASI**

*Oleh :*

**Yoga Pratama**

**1310017211074**

*Telah Diuji dan Dipertahankan pada Sidang Tugas Sarjana*

*Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

*pada Tanggal 5 Juli 2017 dengan Dosen-dosen Penguji :*

*Disetujui Oleh :*

**Ketua Sidang**

**Penguji I**

**Ir. Edi Septe.S., M.T**

**Duskiardi, S.T., M.T**

**NIDN : 1001096361**

**NIDN : 1021016701**

**Penguji II**

**Penguji III**

**Drs. Ir. Mulyanef, M.Sc**

**Dr. Ir. Hendra Suherman, MT**

**NIDN : 0002085903**

**NIDN : 1001047101**

## KATA MUTIARA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sujud Syukur Pada Sang Maha Kuasa, Allah SWT  
Terima Kasihku Pada Pembawa Cahaya Penuntun, Nabi Muhammad SAW  
Kecup Indah Untuk Pembimbing Kehidupan Manusia, Alqur'an

Maha Suci Engkau, Tidak Ada Pengetahuan Kami  
Kecuali Yang Engkau Ajarkan Kepada Kami  
Sesungguhnya Engkaulah  
Yang Maha Mengetahui Lagi Maha Bijaksana  
(Al Baqarah: 32)

Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan  
Maka Apabila Kamu Telah Selesai Dalam Suatu Urusan  
Kerjakanlah Dengan Sungguh – Sungguh Urusan Yang Lain  
Dan Hanya Kepada Allah- Lah Kamu Berharap  
(QS : Al – Insyirah : 6 – 7 )

...Ya Tuhanku Tunjukilah Aku Untuk Mensyukuri Nikmat Engkau  
Yang Telah Engkau Berikan kepadaku Dan Kepada Ibu dan Bapakku  
Dan Supaya Aku Dapat Berbuat Amal Yang Shaleh Yang Engkau Ridhoi...  
( QS : Al – Ahqaaf : 15 )

Yaa Allah...Yaa Rohmaan... Yaa Rohiim... Alhamdulillah  
Hari Ini Aku Merasa Lega Dan Dapat Tersenyum Serta  
Bersyukur Padamu ya Allah  
Atas Hari Yang Telah Engkau Janjikan Jadi Milikku  
Karena-Mu Yaa Allah Aku Mampu Meraih Gelar Kesarjanaan  
Segelintir Harapan Dan Keberhasilan Telah Ku Gapai  
Namun Seribu Tantangan Masih Harus Ku Hadapi  
Hari Ini Merupakan Langkah Awal Bagiku  
Meraih Cita – Cita, Maka Dari Itu Aku Mohon Pada-Mu Yaa Allah  
Tunjukilah Aku Dan Bimbinglah Aku Dalam Rahmat-Mu...

Ibu Dan Ayah...  
Kasihmu Begitu Tulus Dan Suci  
Demi Harapan Dan Cita-cita Anakmu

Pengorbananmu Adalah Langkah Masa Depan  
Rintangan Dan Tantanganmu Adalah Pelita Hidupku  
Dengan Segala Kerendahan Dan Ketulusan Hati  
Kupersembahkan Buah Goresan Pikiran Ini  
Keharibaan Ayah (**Khairul**) Dan ibu (**Muchnelly**)  
Tercinta Yang Merupakan Semangat  
Hidup Bagi Ku

Terima Kasih atas segala dorongan, Kasih Sayang  
serta Do'a Selama Ini Dan Doa Yang Tak Putus-putusnya Dari  
Keluarga yang aku cintai ( Mama, Putri, papa, nenek, dan sodara & adik adik ku)  
Dengan Izin Allah Subhanahu wata'la  
Ku Persembahkan Jasa Yang Ku Raih Sebagai Wujud Terima KasihKu  
Atas Segala Pengorbanan Dan Kasih Sayang  
Yang Telah Kau Berikan PadaKu

Terima Kasih atas Segala Dorongan dan Bantuan Dari Teman – Teman selama pelaksanaan penelitian ini Terutama (Hafizzan Rahmadi, Agung Ramanda, David, didi, dan fikri.) dan juga kepada teman seperjuangan Teknik mesin 13 semoga apa yang kalian berikan semoga **Allah** membalas kebaikan kita semua. Dan terkhususnya saya ucapkan terima kasih kepada papa dan mama yang telah meluangkan waktu untuk selalu hadir dan membantu anak mu ini serta Do'a yang kau panjatkan ke pada allah Subhanahu wata'ala . sehinggany anak mu ini tidak henti henti nya merasa bersyukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala

Dan Taklupa Ku aturkan Terima Kasih Yang Dalam  
Untuk Orang – Orang Yang Hadir Dan Pergi Dalam Hidupku  
Yang Telah Memberi Warna – Warni  
Dalam Bentuk Suka Dan Duka Dalam Kehidupanku

Terimalah Semua Ini Sebagai Bakti Dan Bukti Cintaku  
Atas Segala Doa Dan Kasih Sayang Yang Telah Diberikan Kepadaku  
Semoga Rahmat Allah Yang Ku Terima  
Menjadi Cahaya Dalam Kehidupanku Dan Kehidupan Kita Semua  
Amin Ya Robbal 'Alamin....

Wassalammu'alaikum warahmatullahi wabarokatu,

Yoga Pratama

## ABSTRAK

Krisis energi telah melanda hampir seluruh negara di dunia. Akibat dari krisis energi yang terjadi di dunia, terutama akibat keterbatasan ketersediaan listrik maka diadakanlah penelitian untuk membuat pusat listrik daya rendah. Oleh karena itu di adakanlah penelitian terhadap pusat listrik dengan skala pico hydro dengan head sangat rendah yang sangat cocok di kembangkan di Indonesia. Turbin ulir memiliki beberapa keunggulan seperti kemudahan dalam kontruksi dan instalasi, biaya pengoperasian rendah, fish friendly. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kemiringan poros terhadap daya dan efisiensi pada turbin ulir dengan dua model sudu. Sudu yang di gunakan yaitu sudu 5 ulir (jarak *Pitch* 180 mm) , dan sudu 10 ulir (jarak *Pitch* 130 mm). Penelitian di lakukan di aliran sungai Lubuk Minturun. Dengan dilakukannya pengujian alat dan pengumpulan data, kemudian data dianalisis untuk melihat sudut kemiringan saluran yang menghasilkan daya dan efisiensi yang paling tinggi dengan mengukur debit air yang masuk, putaran dan torsi untuk membandingkan hasil pengujian dari Variasi Debit air  $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$  hingga  $0,019230 \text{ m}^3/\text{s}$  dan variasi sudut kemiringan poros turbin ulir adalah dari  $30^0$ ,  $35^0$ ,  $40^0$ . Dari hasil pengujian yang dilakukan pada turbin ulir dengan sudu 5 ulir( jarak *pitch* 180 mm) dan Sudu 10 ulir ( jarak *pitch* 130 mm) pada kemiringan saluran yang berbeda-beda didapatkan putaran, torsi, daya, dan efdesiensi tertinggi dihasilkan pada sudut kemiringan saluran  $30^0$  pada sudu 5 ulir dengan jarak pitch 180 mm dengan putaran 683rpm, torsi 2,23Nm, daya 178,7 W dan efesiensi 85,7%, dan terendah dihasilkan pada sudut kemiringan saluran  $40^0$  pada sudu 10 ulir dengan jarak pitch 130 mm dengan putaran 392 rpm, torsi 1,82 Nm, daya 74,65 W dan efesiensi 36,3%.

**Kata Kunci:** *Turbin screw, Sudut kemiringan poros, daya Turbin, efesiensi trubin, pico hidro.*

## ABSTRACT

The energy crisis has hit almost all countries in the world. As a result of the energy crisis that occurred in the world, mainly due to limited availability of electricity, research was conducted to create a low power center. Therefore, research on the center of electricity with pico hydro scale with very low head that is suitable to be developed in Indonesia. Threaded turbines have several advantages such as ease of construction and installation, low operating cost, fish friendly. This study aims to determine the effect of shaft axial variation on power and efficiency on threaded turbine with two blade models. The used angle is a threaded blade (180 mm pitch distance), and a 10-threaded blade (130 mm pitch distance). Research conducted in the river flow Lubuk Minturun. With the testing of tools and data collection, then the data were analyzed to see the angle of the channel that yielded the highest power and efficiency by measuring the inlet water flow, rotation and torque to compare the test results of the Water Debit Variation  $0.025 \text{ m}^3 / \text{s}$  to  $0.019230 \text{ m}^3 / \text{s}$  and the angle variation of the turbine shaft's axle is from  $30^\circ$ ,  $35^\circ$ ,  $40^\circ$ . From the results of tests conducted on threaded turbines with 5 thread blades (180 mm pitch distance) and 10 threaded blades (130 mm pitch distance) on different channel slopes obtained the highest rotation, torque, power, and efficiency is produced at a slope angle of  $30^\circ$  on a threaded blade with a pitch distance of 180 mm with 683rpm rotation, 2.23Nm of torque, 178.7 W of power and an efficiency of 85, 7%, and the lowest was produced at a slope angle of channel  $40^\circ$  on threaded blade with a pitch distance of 130 mm with a spin of 392 rpm, 1.82 Nm of torque, 74.65 W of power and 36.3% efficiency.

**KeyWords :** *Turbin screw, Sudut kemiringan poros, daya Turbin, efesiensi trubin, pico hidro.*

## KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN POROS 30°, 35°, 40° TERHADAP KINERJA MEKANIK TURBIN ULIR PADA PEMBANGKIT LISTRIK SKALA PICO-HYDRO DENGAN JUMLAH SUDU BERVARIASI”**.

Serta kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah dan keterbelakangan menjadi zaman yang serba canggih dan berpendidikan seperti sekarang ini.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah, Ibu serta Kakak dan Adik yang telah memberikan bantuan moral, materil serta do'a dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir.Kaidir.,M.Eng, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Hendra Suherman, ST, M.T selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah membimbing dalam memilih mata kuliah dan arahannya selama mengikuti perkuliahan.
4. Bapak Ir. Edi Septe.S.,M.T selaku pembimbing I yang telah sabar dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir ini serta telah memberikan ilmu, inspirasi, nasehat serta waktu untuk bertukar pikiran, sehingga membuka wawasan penulis.



5. Ibuk Ir. Wenny Marthiana. M.T selaku pembimbing II, terima kasih atas nasehat serta bantuannya yang tak henti-hentinya memberikan masukan selama melakukan bimbingan.
6. Seluruh Staff dan Karyawan Universiitas Bung Hatta.
7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Mesin angkatan 2013 Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, atas bantuannya baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir Ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang positif demi kelengkapan dan kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat serta dapat menambah wawasan pembaca maupun bagi penulis sendiri.

wassalammu'alaikum warahmatullahi wabarokatu,

Padang, 26 Januari 2018

*Yoga Pratama*

## DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

KATA MUTIARA

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	6
2.1. Turbin Air	6
2.2. Energi	6
2.2.1 Potensi Energi Air	8
2.3 Observasi Pada Sungai	9
2.4. Turbin Air	11
2.4.1 Turbin Kinetik	16
2.4.2. PikoHidro	17
2.4.3 Turbin Ulir	19
2.4.3.1 Prinsip Kerja Turbin Ulir	22
2.5 Kerangka Berpikir	23
2.5.1 Teknik Analisa Data yang akan di gunakan	31
2.5.2 Penelitian yang Terkait	31

<b>BAB III . METODEOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>34</b>
3.1. Diagram Alir.....	34
3.2. Alat Uji .....	35
3.3. Metode pengumpulan data.....	38
3.4 Cara Kerja Alat .....	39
3.5 Prosedur Pengujian .....	39
3.6 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	41
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Analisa Hasil Dan Pembahasan.....	43
4.2 Hasil dan Pembahas.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	59

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## Daftar Gambar

Gambar : 2.1 klasifikas Energi.....	
(12)	
Gambar 2.2 Aliran	
Sungai.....	(12)
Gambar 2.3 perbandingan karakteristik Turbin.....	( 12)
Gambar 2.4. Jenis turbin air dan efisiensi (%)......	(12)
Gambar 2. 5 Turbin Screw.....	(12)
Gambar 2.6 Type Steel trough.....	(12)
Gambar 2.7 Type Closed compact installation.....	(12)
Gambar 2.8 Skematik Turbin Ulir/Screw.....	(12)
Gambar 2.9 Grafik kemiringan poros turbin terhadap perputaran turbin.....	(25)
Gambar 2.10 Hubungan antara debit air, Q dan turbin kecepatan .....	(26)
Gambar 2.11. Pengaruh Debit Yang Berubah Terhadap Efisiensi.....	( 12)
Gambar 2. 11 Skema pengukuran torsi dengan mekanisme pengereman.....	(31)
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	(12)
Gambar 3.2 Alat Uji Turbin Screw.....	(12)
Gambar 3.2 Sudu 5 cycle.....	(12)
Gambar 3.3 Sudu 10 cycle.....	(12)
Gambar 3.4 Lokasi Pengujian.....	(12)
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara putaran turbin dan kemiringan poros pada pengujian tanpa beban.....	(50)
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya teoritis terhadap torsi hasil pengujian sudu 5 cycle pitch 180 mm dan sudu 10 cycle pitch 130 mm.....	(51)
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Gaya Pengereman terhadap putaran turbin Screw dengan Sudu 5 cycle dan 10 cycle.....	(52)
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi Hasil Pengujian turbin Screw dengan Sudu 5 cycle dan 10 cycle.....	(53)

Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Efisiensi hasil pengujian turbin Screw dengan Sudu 5 cycle dan 10 cycle.....(53)

### DAFTAR TABEL

3.5.1 Tabel Pengujian.....	41
4.1.1 Tabel Hasil Pengujian Turbin screw sudu 5 cycle.....	43
Tabel 1. Hasil pengujian Sudut kemiringan 30 <sup>0</sup> .....	43
Tabel 2. Hasil Pengujian Sudut Kemiringan Saluran 35 <sup>0</sup> .....	44
Tabel 3. Hasil Pengujian Sudut Kemiringan Saluran 40 <sup>0</sup> .....	44
4.1.2 Tabel Hasil Pengujian Turbin Screw sudu 10 Cycle.....	45
Tabel 4. Hasil pengujian Sudut kemiringan 30 <sup>0</sup> .....	45
Tabel 5. Hasil Pengujian Sudut Kemiringan Saluran 35 <sup>0</sup> .....	45
Tabel 6. Hasil Pengujian Sudut Kemiringan Saluran 40 <sup>0</sup> .....	46



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Persediaan sumber energi minyak bumi, gas alam dan batubara sangat terbatas, apabila secara terus menerus digunakan maka suatu saat sumber energi tersebut akan habis. Disamping itu juga dengan meningkatnya harga sumber energi tersebut akan menyebabkan besarnya biaya yang akan di keluarkan (Purnama.A.C, 2013). Akibat dari krisis energi yang terjadi di dunia, terutama akibat keterbatasan ketersediaan sumber energi tak terbarukan dan keterbatasan tersediaan energi listrik serta besarnya biaya yang di butuhkan pada energi tak terbarukan ini, Oleh karena itu pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan menjadi pilihan, maka diadakanlah penelitian penelitian untuk membuat pusat listrik tenaga mikrohidro dan pikohidro. Dan Potensi air digunakan sebagai sumber energi terutama sebagai penyedia energi listrik melalui pembangkit listrik tenaga air mikrohidro dan pikohidro. (Purnama.A.C, 2013)

Teknologi pembangkit listrik yang akan dikembangkan pada kegiatan ini yaitu pembangkit listrik dengan skala pikohidro (pembangkit listrik tenaga air < 5 KW) untuk aliran air dengan *head* rendah (< 10 m) dan aliran air yang datar/aliran irigasi, karena potensi ini belum banyak dimanfaatkan dan potensinya tersebar banyak di Indonesia, baik di pedesaan maupun di perkotaan. Sudah ada beberapa jenis turbin untuk tipe aliran *head* rendah, seperti *open flume*, turbin *cross flow* skala piko, dan *Pump As Turbine* (PAT). Secara umum, untuk aliran air datar/saluran irigasi sendiri sudah ada yang mengembangkan turbin, diantaranya *Turbin Gorlov*, *Turbin Darrieus*, *Garman*, *Tyson*, *Seaflow*, *Savonius*, dan *Verdant*. Di Indonesia, turbin aliran datar/saluran irigasi yang sudah dikembangkan adalah Kincir Ismun (sudut air bergerak), Kincir Kaki Angsa, turbin *Gorlov*, Turbin *Darrieus*, dan Turbin Air-Terapung. Dari beberapa jenis turbin aliran datar yang

telah dikembangkan di Indonesia tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Namun, untuk membangun Pembangkit Listrik Tenaga Piko-Hidro (PLTPH) diperlukan suatu sistem yang dapat meletakkan dan menentukan potensi sungai yang dapat digunakan untuk Piko-Hidro.

Sementara itu dapat kita lihat bahwa alam kita ini sangat kaya akan potensi-potensi yang dapat dijadikan sumber energi listrik, seperti banyaknya sumber-sumber air yang dapat dijadikan sebagai pusat listrik tenaga Piko-Hidro. Kebanyakan sumber air yang ada hanya memiliki debit kecil dan head yang rendah, oleh karena itu penulis mencoba melakukan penelitian suatu pusat listrik tenaga Piko-Hidro sebagai salah satu cara agar krisis energi listrik dapat dihindari. Salah satu alternatif pusat listrik tenaga Mikrohidro dan Picohidro yang sangat berpotensi untuk sungai-sungai di Indonesia adalah Turbin Screw (Archimedean Turbine).

Sehingga Dalam kaitan pemilihan turbin, dari berbagai jenis turbin yang tersedia, dalam studi ini akan dipilih turbin ulir. Turbin jenis ini dipilih karena secara teknis dapat bekerja efisien pada beda elevasi rendah bahkan beda elevasi nol. Turbin ulir berasal dari konsep kuno oleh ahli matematika dan fisika Archimedes (287 – 212 SM). Selain dikenal dengan turbin ulir, sesuai dengan konsep awalnya, turbin ini juga disebut sekrop Archimedes (*Archimedes screw*).

Sekrop ini mula-mula ditujukan untuk menaikkan air untuk keperluan irigasi dan drainase. Pada perkembangan selanjutnya, turbin jenis ini mulai digunakan untuk memutar turbin penghasil tenaga listrik. Turbin ulir berbeda dengan turbin tipe reaksi dan impuls, meskipun ada kesamaan yaitu bertujuan mengubah energi aliran menjadi energi gerak rotasi dan selanjutnya berubah menjadi energi listrik. Mayrhofer menyatakan turbin ulir lebih cocok dipakai untuk tinggi tenaga (*head*) rendah atau beda elevasi antara hulu dan hilir aliran rendah bahkan nol. (Setiarso M. A, 2016)



Oleh sebab itu penulis mencoba untuk meneliti turbin ulir sebagai salah satu alat yang dapat digunakan untuk tenaga penggerak yang digunakan untuk memenuhi pasokan energi yang dibutuhkan oleh masyarakat seperti; energi listrik, pompa air, dan keperluan khusus lainnya.

Kinerja sebuah turbin ulir dipengaruhi oleh letak pemasangan turbin atau kemiringan saluran (*slope*). Semakin tinggi sudut kemiringan saluran (*slope*) belum tentu menghasilkan daya yang besar. Oleh karena itu, penulis tertarik mengembangkan penelitian tentang turbin ulir. Tujuan penelitian turbin ulir ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan saluran terhadap daya dan efisiensi turbin ulir, sehingga daya keluaran yang dihasilkan dapat maksimal, serta sebagai referensi dalam pengembangan turbin ulir sebagai penggerak mula (*prime mover*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan yang penulis temukan adalah sebagai berikut :

- Seberapa Besar Pengaruh Sudut Kemiringan Saluran Turbin Ulir Terhadap Daya Yang Dihasilkan Dengan jumlah sudu bervariasi
- Seberapa besar Pengaruh Sudut Kemiringan Saluran Terhadap Efisiensi yang dihasilkan Turbin Ulir Dengan jumlah sudu bervariasi

## **1.3 Batasan Masalah**

maka batasan masalah yang akan di bahas adalah mengenai pengaruh kemiringan poros turbin terhadap daya dan efisiensi Turbin Ulir dengan data teknis/ spesifikasi sbb: .

1. Diameter luar Pipa Penyalur : 215 mm
2. Diameter dalam pipa penyalur: 210mm
3. Panjang pipa : 1400mm
4. Jumlah sudu : 5 cycle dan 10 cycle

5. Diameter luar sudu : A. Sudu 5 cycle : 170 mm  
B. Sudu 10 cycle: 160 mm
6. Diameter dalam sudu : A. Sudu 5 cycle : 50mm  
B. Sudu 10 cycle: 50mm
7. Diameter Poros sudu : 50 mm
8. Diameter poros banatalan : 25 mm
8. Jarak Puncak sudu : A . Sudu 5 Cycle: 180 mm  
B. Sudu 10 Cycle: 130 mm
9. Tebal Sudu : 1.8 mm
10. Sudut Kemiringan Poros :  $30^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$ , dan  $40^{\circ}$

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah :

Untuk mengetahui Pengaruh Sudut kemiringan Poros Turbin Terhadap Daya Turbin Dan Efisiensi Dengan jumlah sudu bervariasi.

#### **1.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Penulis tugas akhir terdiri atas 5 bab adapun sistematika penulisan ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini, diuraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dijabarkan mengenai teori-teori yang menunjang dalam pembuatan Tugas akhir, dan membahas tentang teori dan metode antrian dan teori yang berkaitan mengenai Turbin Ulir, Turbin PicoHydro, Energi Potensial,

Observasi Sungai, Teknik analisa data dan Metode Analisa Data yang terkait pada Turbin Ulir.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan variabel penelitian, metode pengumpulan data, waktu dan tempat penelitian, dan prosedur analisis data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi Tentang Hasil Dari Analisa Data Dengan Dilakukakan Nya Perhitungan Dari Pengukuran Daya Yang Di Keluarkan Dari Pengaruh Sudut Kemiringan Poros 30°, 35°, 40° Terhadap Kinerja Mekanik Turbin Screw Pada Pembangkit Listrik Skala Pico-Hydro

### **BABV KESIMPULAN & SARAN**

Berisi tentang kesimpulan mengenai hasil pengujian yang telah dilakukan beserta saran-saran yang bias dijadikan perbaikan untuk pengujian yang akan datang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**