

SKRIPSI

**ANALISIS UNJUK KERJA TURBIN AIR KINETIK
POROS VERTIKAL DENGAN SUDU
BERENGSEL DALAM**

Disusun:

**STEVE K. TUERAH
NIM : 15031053**



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI D-IV PRODUKSI DAN PERAWATAN
2019**

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Kajian Teoritis	4
2.2.1 Pengertian Turbin Kinetik.....	4
2.2.2 Keuntungan Turbin Kinetik	5
2.2.3 Prinsip Kerja Turbin Kinetik.....	6
2.2.4 Kinerja Turbin Kinetik	6
2.2.5 Daya Turbin Kinetik.....	6
2.2.6 Efisiensi Turbin Kinetik	7
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 8
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	8
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian.....	8
3.3 Kerangka Proses Penelitian.....	12
3.4 Variabel Penelitian.....	12
3.5 Prosedur Penelitian	13
3.6 Metode Penelitian	13
3.7 Teknik Pengolahan Data	13
3.8 Instalasi Penelitian	14
3.9 Diagram Alir Penelitian	15
3.10 Diskripsi Penelitian	16
3.11 Kerangka Konsep.....	16

BAB IV PEMBAHASAN.....	17
4.1 Instalasi Saluran	17
4.2 Data Penelitian	18
4.3 Perhitungan Data.....	18
4.3.1 Luas Penampang Saluran (A).....	19
4.3.2 Kecepatan Aliran (V)	19
4.3.3 Laju Massa Air yang Mengalir ($\dot{m}$).....	20
4.3.4 Daya Air yang Mengalir (P_a).....	20P
4.3.5 Torsi (T)	20
4.3.6 Kecepatan Anguler (ω)	21
4.3.7 Daya turbin (P_t)	21
4.3.8 Efisiensi Turbin (η_t)	21
4.4 Pembahasan.....	22
BAB V PENUTUP.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi besar cadangan energi baru terbarukan, namun pemanfaatnya masih belum maksimal. Pembangkit listrik tenaga air 4200 MegaWatt (MW) atau sekitar 5,5 persen dari potensi yang ada. Program prioritas agenda riset nasional tahun 2010 – 2014 di bidang energi alternatif adalah peningkatan pemanfaatan energi terbarukan mikrohidra pada daerah-daerah terpencil dan jauh dari lokasi jaringan transmisi, diperlukan pasokan dari pembangkit-pembangkit listrik berkapasitas kecil, terutama yang memanfaatkan potensi energy setempat yang terbarukan (renewable). Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), Keunggulan PLTMH terletak pada biaya pembangkitan energi listrik yang kompetitif dan teknologi yang sederhana sehingga dapat dikelola dan dioperasikan oleh masyarakat setempat.

Propinsi Sulawesi Utara memiliki empat wilayah sungai, yaitu wilayah sungai Sangihe Talaud, Tondano Likupang, Dumoga Sangkup dan Poigar Ranoyapo tetapi pemanfaatan listrik di Sulawesi Utara belum memaksimalkan potensi listrik tenaga air yang ada. Secara umum listrik tenaga air dapat dikategorikan sesuai besar daya yang dihasilkannya, dimana salah satu klasifikasi listrik tenaga air adalah PLTA kapasitas lebih besar dari 5 MW, PLTM kapasitasnya 100 kW sampai dengan 5000 kW dan PLTMH kapasitasnya 100 kW, ditentukan bahwa yang dimaksud sebagai PLTMH adalah jika mempunyai daya dibawah 100 kW.

Pada dasarnya suatu pembangkit listrik tenaga air berfungsi untuk mengubah potensi tenaga air yang berupa aliran air sungai yang mempunyai debit dan tinggi jatuh (head) untuk menghasilkan energi listrik.

Turbin air kinetik yang ingin diamati terinspirasi dari kincir air. Kincir air mendapatkan energi berdasarkan berat air yang memasuki sudu. Berdasarkan kincir air ini muncul gagasan untuk membuat turbin air kinetik yaitu roda turbin kincir air

yang mendarat langsung dicelupkan dalam arus sungai dengan posisi poros turbin tegak (vertikal).

Bo Yang et al (2011), melakukan penelitian kinerja turbin kinetik sumbu vertikal sudu berengsel yang disebut Hunter turbin. Penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kerja turbin yakni, mempercepat aliran dengan mengatur dimensi saluran masuk turbin mauun bentuk dan ukuran sudu. Kinerja dar suatu turbin kinetik bergantung pada : kecepatan aliran, sudut sudu, pengarah aliran, bentuk, ukuran dan jumlah sudu.

Dari uraian diatas maka, jumlah sudu akan berpengaruh terhadap putaran dan gaya tangensial yang terjadi, sehingga akan berpengaruh terhadap kinerja turbin kinetik yang meliputi daya dan efisiensi turbin kinetik. Maka penelitian ini di arahkan untuk menentukan bentuk sudu dan jumlah sudu yang sesuai pada berbagai variasi kecepatan aliran sehingga menghasilkan daya dan efisiensi turbin yang maksimal dan meneliti pola aliran yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dan latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- Bagaimana jumlah sudu turbin kinetik poros vertikal.
- Bagaimana unjuk kerja turbin kinetik poros vertikal dengan sudu berengsel dalam.

1.3 Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui jumlah sudu turbin air kinetik poros vertikal.
- Untuk mengetahui unjuk kerja turbin air kinetik poros vertikal dengan sudu berengsel dalam.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan ini adalah :

- Memperoleh model turbin kinetik poros vertikal dengan sudu berengsel dalam.

- Hanya mengandalkan kecepatan aliran sudu lengkung dengan jumlah sudu 8,10,12.
- Grafik hubungan antara variasi jumlah sudu dengan kineja turbin (daya dan efisiensi).

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan pada penulisan ini dapat dibatasi pada kondisi-kondisi :

- Turbin kinetik poros vertikal.
- Bentuk sudu lengkung berengsel dalam.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bab I. Pendahuluan
Pada bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II. Tinjauan Pustaka
Bab ini menguraikan laporan penelitian yang pernah dilakukan para peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, disertasi atau buku-buku yang diterbitkan.
- Bab III. Data Teknis
Bab ini menjelaskan data teknis yang akan dibahas serta dijelaskan cara mendapatkan data yang akan digunakan dan dibahas.
- Bab IV. Pembahasan
Bab ini menguraikan analisis dan penjelasan bahasan penyusunan skripsi.
- Bab V. Kesimpulan dan Saran.
- Daftar pustaka.
- Lampiran.