

SKRIPSI

UJI KINERJA TURBIN KINETIK SUDU BERENGSEL LUAR BERBAHAN AKRILIK DAN PIPA PVC DENGAN VARIASI JUMLAH SUDU 6, 8, 10.

Disusun:

CHRISTIAN PERETS WATUNG

N.I.M. 20031008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI MANADO

JURUSAN TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN

2024

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SIAP SEMINAR SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	1
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Akrilik.....	7
2.2.1. Pipa (PVC).....	8
2.3. Unjuk Kerja Turbin Kinetik.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
3.2. Metode Penelitian.....	11
3.3. Peralatan dan Bahan Penelitian.....	11
3.3.1. Runner turbin kinetik.....	12
3.3.2. Tachometer.....	13
3.3.3. Rangka Turbin.....	13
3.3.4. Naraca Pegas.....	14
3.3.5. Puly.....	15
3.5. Variabel Penelitian.....	15

3.6. Prosedur Penelitian	15
3.7. Diagram Pengujian	16
3.8. Skematik Penelitian	16
3.8.1. Tanpa Pembebanan	17
3.8.2. Dengan Pembebanan	19
3.9. Diagram alir penelitian (Flow chart)	21
BAB IV PEMBAHASAN	22
4.1. Data Penelitian	22
4.2. Perhitungan data	22
4.2.1. Luas penampang saluran (A)	23
4.2.2. Kecepatan aliran (V)	23
4.2.3. Debit aliran (Q)	23
4.2.4. Laju masa air yang mengalir (\dot{m})	24
4.2.5. Daya air yang mengalir (Pa)	24
4.2.6. Torsi (T)	24
4.2.7. Kecepatan anguler (ω)	25
4.2.8. Daya turbin (P_t)	25
4.2.9. Efisiensi Turbin (η_t)	25
4.3. Perhitungan data	27
4.3.1. Luas penampang saluran (A)	27
4.3.2. Kecepatan aliran (v)	28
4.3.3. Debit aliran (Q)	28
4.3.4. Laju masa air yang mengalir (\dot{m})	28
4.3.5. Daya air yang mengalir (Pa)	29
4.3.6. Torsi (T)	29
4.3.7. Kecepatan anguler (ω)	29
4.3.8. Daya turbin (P_t)	30
4.3.9. Efisiensi turbin (η_t)	30
4.4. Daya (P) dan Putaran (rpm) untuk setiap jumlah sudu	32
4.5. Efisiensi turbin (η) dan bahan sudu untuk setiap jumlah sudu	35
BAB V PENUTUP	37

DAFTAR PUSTAKA 38
LAMPIRAN 40



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kekayaan sumber daya alam yang ada di Indonesia, terutama sumber daya air sungai yang sangat melimpah, dimana air sungai memiliki potensi energi yang sangat besar salah satunya adalah energi kinetik, dikarenakan adanya kecepatan aliran dan jika kecepatan aliran dapat dimanfaatkan dengan baik, maka krisis energi di Indonesia dapat teratasi, sehingga meningkatkan taraf hidup yang berkelanjutan bagi masyarakat pinggiran desa, dengan mengembangkan energi yang ada disekitar. Untuk itu energi alternatif terlebih khusus energi terbarukan salah satunya energi air sangatlah diperlukan [1].

Memanfaatkan potensi energi alternatif ataupun energi primer tergantung pada kondisi wilayah, dimana energi tersebut berada. Maka dari itu pemetaan potensi energi alternatif maupun energi primer di Indonesia, yang wilayahnya cukup luas sangat penting, dengan adanya pemetaan tersebut akan menentukan jenis pembangkit yang sesuai [2].

Untuk memanfaatkan potensi energi yang bersumber dari air dan dijadikan energi listrik, digunakan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH). Yang menghasilkan listrik dengan skala kecil, dibawah daya listrik yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). PLTA merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi air kecepatan rendah. Untuk memanfaatkan kecepatan aliran air rendah, perangkat yang sesuai untuk digunakan sebagai pembangkit energi adalah turbin kinetik. Turbin kinetik merupakan teknologi energi yang selaras, dan telah banyak digunakan untuk memanfaatkan potensi energi air pada aliran sungai menjadi energi listrik [3].

Turbin air kinetik merupakan teknologi yang memanfaatkan potensi energi kinetik dari kecepatan aliran air, kemudian dirubah menjadi energi mekanik yang berfungsi untuk menggerakkan generator sehingga menjadi energi listrik. Turbin kinetik mengandalkan kecepatan aliran air, sehingga turbin ini tidak memerlukan tinggi jatuh aliran air. Turbin ini lebih tepatnya digunakan di daerah yang datar, yang memiliki banyak aliran sungai seperti daerah pedesaan [4].

Prosedur perubahan energi kinetik air menjadi energi mekanik, bermula dari energi mekanik arus aliran air yang menumbuk sudut turbin. Sehingga turbin berputar dan terjadi perubahan energi kinetik menjadi energi mekanik, pada turbin yang memutar generator kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. Belum meluasnya penggunaan turbin air kinetik yang memanfaatkan aliran air sungai yang kecil, dikarenakan masalah biaya dan juga bagaimana meningkatkan unjuk kerja dari turbin. Baik dari konstruksi turbin kinetik maupun dari segi aliran fluida itu sendiri. Unjuk kerja turbin kinetik bergantung pada kecepatan aliran, pengarah aliran, ukuran aliran, sudut sudu, jumlah sudu, dan kelengkungan pada sudu. Salah satu faktor yang mempengaruhi gaya tangensial dan putaran, yang menentukan daya dan unjuk kerja turbin kinetik adalah sudut pengarah aliran [5].

Pada penelitian ini menggunakan variasi sudu berbahan akrilik dan pipa PVC, dari segi harganya yang terjangkau, ringan, mudah dibentuk dan juga tahan air. Penggunaan bahan akrilik dan pipa PVC dipilih karena perbandingan dari bahan pada penelitian sebelumnya tentang turbin kinetik dengan menggunakan bahan sudu plat stenlis, dari faktor harga bahan, berat bahan dan kemudahan dalam pembuatan sudu sangat jauh berbedah dengan bahan akrilik dan pipa PVC, Sehingga dalam penelitian ini pembuatan sudu dalam pemilihan bahan dan variasinya menggunakan bahan akrilik dan pipa PVC.

Dari latar belakang diatas penulis mengambil judul: Uji Kinerja Turbin Kinetik Sudu Berengsel Luar Berbahan Akrilik Dan Pipa PVC Dengan Variasi Jumlah Sudu 6, 8, 10.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana uji kinerja turbin sudu berengsel luar berbahan akrilik dengan jumlah sudu 6, 8, 10.
2. Bagaimana uji kinerja turbin sudu berengsel luar berbahan pipa PVC dengan jumlah sudu 6, 8, 10.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan hasil uji kinerja turbin kinetik sudu berengsel luar berbahan akrilik dengan variasi jumlah sudu 6, 8, 10.

2. Untuk mendapatkan hasil uji kinerja turbin kinetik sudu berengsel luar berbahan pipa PVC dengan variasi jumlah sudu 6, 8, 10.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk memperoleh hasil uji kinerja turbin sudu berengsel luar berbahan akrilik dengan jumlah sudu 6, 8, 10.
2. Untuk memperoleh hasil uji kinerja turbin sudu berengsel luar berbahan pipa PVC dengan jumlah sudu 6, 8, 10.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan bahan akrilik dan pipa (PVC)
2. Jumlah sudu 6, 8, 10.
3. Kinerja turbin kinetik sudu berengsel luar

