



LAPORAN TUGAS AKHIR

**KAJI EKSPERIMEN PENGARUH BENTUK SUDU
TURBIN AIR *OVERSHOT* TERHADAP DAYA YANG
DIHASILKAN DI SUNGAI DESA RAHTAWU**

MOCHAMMAD TAUFAN BAGASKARA

NIM. 201654060

DOSEN PEMBIMBING

Rianto Wibowo, ST, M.Eng

Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

KAJI EKSPERIMEN PENGARUH BENTUK SUDU TURBIN AIR *OVERSHOT* TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN DI SUNGAI DESA RAHTAWU


MOCHAMMAD TAUFAN BAGASKARA
NIM. 201654060

Kudus, 1 Februari 2021


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping


Rianto Wibowo, ST,M.Eng

NIDN. 063003301


Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST,M.Eng

NIDN. 0021087301

Menyetujui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir


Taufiq Hidayat, ST, MT

NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

KAJI EKSPERIMEN PENGARUH BENTUK SUDU TURBIN AIR *OVERSHOT* TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN DI SUNGAI DESA RAHTAWU

MOHAMMAD TAUFAN BAGASKARA
NIM. 201654060


Kudus, 1 Februari 2021


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Rochmad Winarso, ST, MT
NIDN. 0612037201


Sugeng Slamet, ST, MT
NIDN. 0622067101


Rianto Wibowo, ST, M.Eng
NIDN. 0630037301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik


Mohamad Dahlan, ST, MT
NIDN. 0601176901

Mesin

Rianto Wibowo, ST, M.Eng
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mochammad Taufan Bagaskara
NIM : 201654060
Tempat, Tanggal Lahir : Kudus, 11 Oktober 1997
Judul skripsi : Kaji Eksperimen Pengaruh Bentuk Sudu Turbin
Air *Overshot* Terhadap Daya Yang Dihasilkan Di
Sungai Desa Rahtawu

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan laporan skripsi ini berdasarkan dari hasil penelitian, dan pemikiran saya sendiri, baik dalam penulisan naskah laporan dan kegiatan penelitian yang tercantum dalam laporan ini. Seluruh pemikiran, teori ilmiah dan materi pedoman penelitian yang ada dalam laporan ini telah dikutip berdasarkan referensi penulisan yang sesuai.

Demikian pernyataan ini dari saya dan apabila terdapat penyimpangan dan penyelewengan atas pernyataan ini di kemudian hari, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar atau sanksi lain sesuai dengan peraturan dan prosedur yang berlaku di lingkungan Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 1 Februari 2021

Yang memberi pernyataan,



Mochammad Taufan Bagaskara

NIM. 201654060

**KAJI EKSPERIMEN PENGARUH BENTUK SUDU TURBIN AIR
OVERSHOT TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN DI SUNGAI DESA**

RAHTAWU

Nama Mahasiswa : Mochammad Taufan Bagaskara

NIM : 201654060

Dosen Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, ST, M.Eng
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng

ABSTRAK

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat primer, sehingga diperlukan suatu instalasi pembangkit listrik yang efisien. Mengingat sumber energi fosil, khususnya minyak bumi yang tergolong sumber energi yang tidak dapat terbarukan (*non renewable resource*), dan ketersediaannya akan terus berkurang, maka perlu dimanfaatkannya sumber energi alternatif yang ketersediaannya di alam selalu terjamin dan ramah lingkungan. Salah satu sumber energi alternatif yaitu pemanfaatan potensi sumber daya air yaitu melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan energi air yang memiliki kapasitas aliran yang cukup.

Selama ini energi air yang digunakan sebagai pembangkit listrik adalah air dengan tinggi jatuh dan debit besar yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Sedangkan energi air dengan tinggi jatuh dan debit kecil belum banyak dimanfaatkan. Maka turbin *overshot* merupakan salah satu turbin yang memenuhi kriteria tersebut, karena air sungai yang mengalir jatuh ke dalam sudu-sudu bagian atas, dan karena gaya berat air roda kincir berputar pada porosnya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh variasi bentuk sudu pada kincir, sehingga dapat menyimpulkan jenis variasi sudu yang mampu menghasilkan daya listrik yang baik. Kemudian dapat dimanfaatkan menjadi energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci : Turbin Overshot, Variasi Sudu, Energi Listrik, Michohidro.

***EXPERIMENTAL STUDY OF THE INFLUENCE OF THE FORM OF
OVERSHOT TURBINE TURBINE ON THE POWER GENERATED IN
RAHTAWU VILLAGE RIVER***

Student Name : Mochammad Taufan Bagaskara

Student Identity Number : 201654060

Supervisor :

1. Rianto Wibowo, ST, M.Eng
2. Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng

ABSTRACT

Electrical energy is one of the very primary human needs, so an efficient power plant installation is needed. Considering that fossil energy sources, especially petroleum, are classified as non-renewable energy sources (non-renewable resources), and their sacrifices will continue to decrease, it is necessary to use alternative energy sources that he mentioned in nature which are always guaranteed and environmentally friendly. One of the alternative energy sources is through hydroelectric power. Microhydro Power Plant (PLTMH) is a power plant that utilizes air energy which has sufficient flow capacity.

So far, air energy used for electricity generation is air with high fall and large discharge which is used as an air power plant (PLTA). Meanwhile, air energy with high fall and small discharge has not been widely utilized. So the overshot turbine is one of the turbines that meet these criteria, because the flowing river water falls into the upper blades, and because the gravity of the air wheel rotates on its axis. The purpose of this research is to analyze the effect of the blade shape variation on the wheel, so as to conclude the type of blade variation that is capable of producing good electric power. Then it can be used to become environmentally friendly renewable energy.

Keywords: Overshot Turbine, Angle Variation, Electrical Energy, Michohydro.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji Allah SWT atas karunia rahmat, taufiq dan hidayahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Kaji Eksperimen Pengaruh Bentuk Sudu Turbin Air Overshot Terhadap Daya Yang Dihasilkan di Sungai Desa Rahtawu” dengan baik. Bila mana penulisan Tugas Akhir ini sebagai syarat kelulusan mahasiswa Teknik Mesin S1 Universitas Muria Kudus.

Dalam Proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, secara materi, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Rianto Wibowo, ST, M.Eng. selaku Kaprodi Teknik Mesin S1 Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Rianto Wibowo, ST, M.Eng. selaku dosen pembimbing utama Tugas akhir.
5. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST, M.Eng. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bapak, Ibu, dan Kakak saya yang juga telah membantu terselesaikanya Tugas Akhir ini.
7. Serta teman-teman dari Teknik Mesin yang telah membantu terselesaikanya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, dan saran yang bermanfaat dan bersifat membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kudus, 1 Februari 2021

Mochammad Taufan Bagaskara



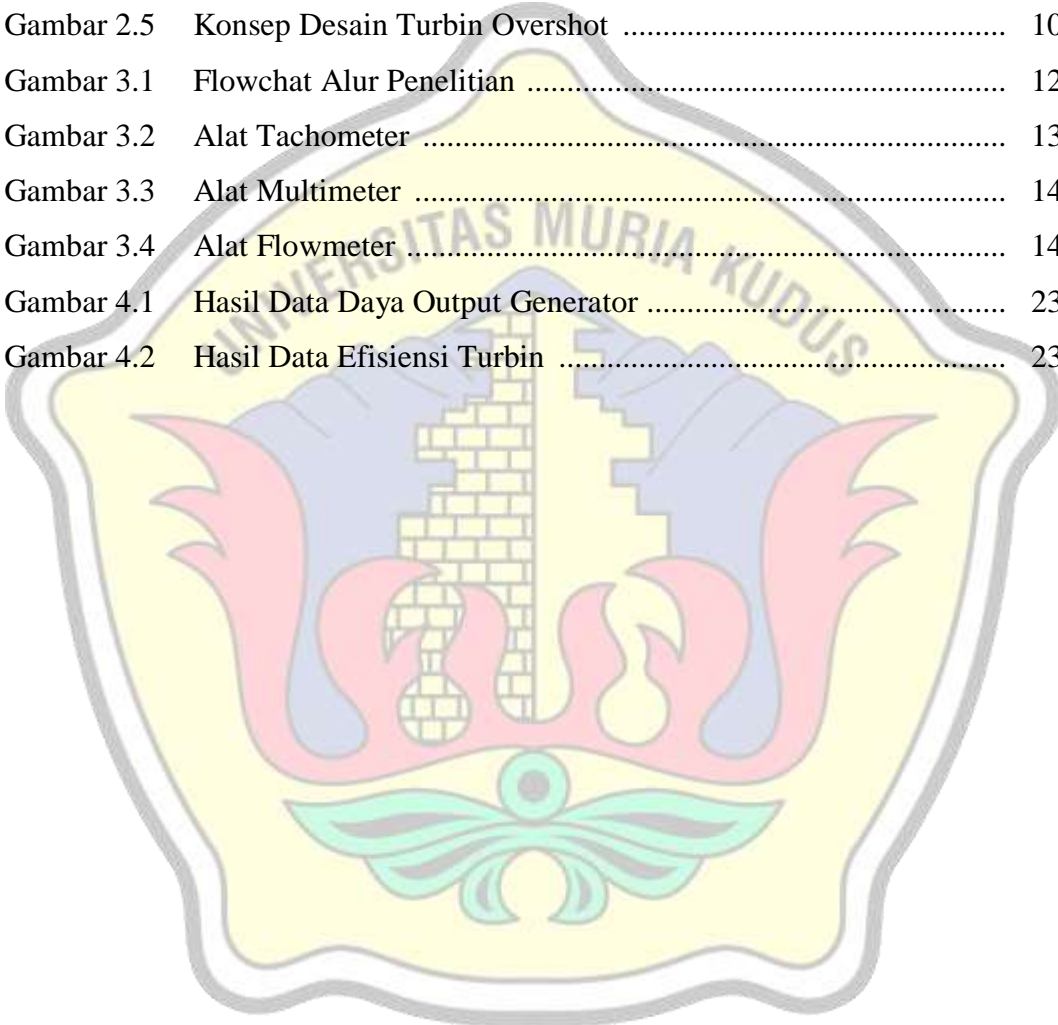
DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| DAFTAR SIMBOL | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan | 4 |
| 1.5 Manfaat | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Turbin Air | 5 |
| 2.2 Prinsip Kerja Turbin Air | 5 |
| 2.3 Metode Penelitian | 6 |
| 2.4 Survei Lokasi | 6 |
| 2.5 Spesifikasi Turbin | 6 |
| 2.6 Turbin Overshot dengan Sudu Lurus, Sudu Miring, dan Sudu Lengkung | 8 |
| 2.7 Konsep Desain | 10 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Diagram Alur | 12 |

| | | | |
|------------------------------------|--|----|----|
| 3.2 | Lokasi Penelitian | 13 | |
| 3.3 | Alat Penelitian | 13 | |
| | 3.3.1 Alat Tachometer | 13 | |
| | 3.3.2 Alat Multimeter | 14 | |
| | 3.3.3 Alat Flowmeter | 14 | |
| 3.4 | Variabel Penelitian | 15 | |
| 3.5 | Langkah Kerja Penelitian | 15 | |
| 3.6 | Analisa Data | 16 | |
| | 3.6.1 Daya Output Generator | 16 | |
| | 3.6.2 Potensi Energi Air | 16 | |
| | 3.6.3 Efisiensi Turbin Overshot | 17 | |
| 3.7 | Pengambilan Data | 17 | |
| BAB IV HASIL DAN PENELITIAN | | | |
| 4.1 | Hasil Pengujian | 19 | |
| | 4.1.1 Pengambilan Hasil Data Pengujian Sudu Lurus | 19 | |
| | 4.1.2 Pengambilan Hasil Data Pengujian Sudu Miring | 20 | |
| | 4.1.3 Pengambilan Hasil Data Pengujian Sudu Lengkung | 21 | |
| 4.2 | Analisa Data Grafik | 22 | |
| BAB V PENUTUP | | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 24 | |
| 5.2 | Saran | 24 | |
| DAFTAR PUSTAKA | | | 26 |
| LAMPIRAN | | | 28 |
| BIODATA PENULIS | | | 40 |

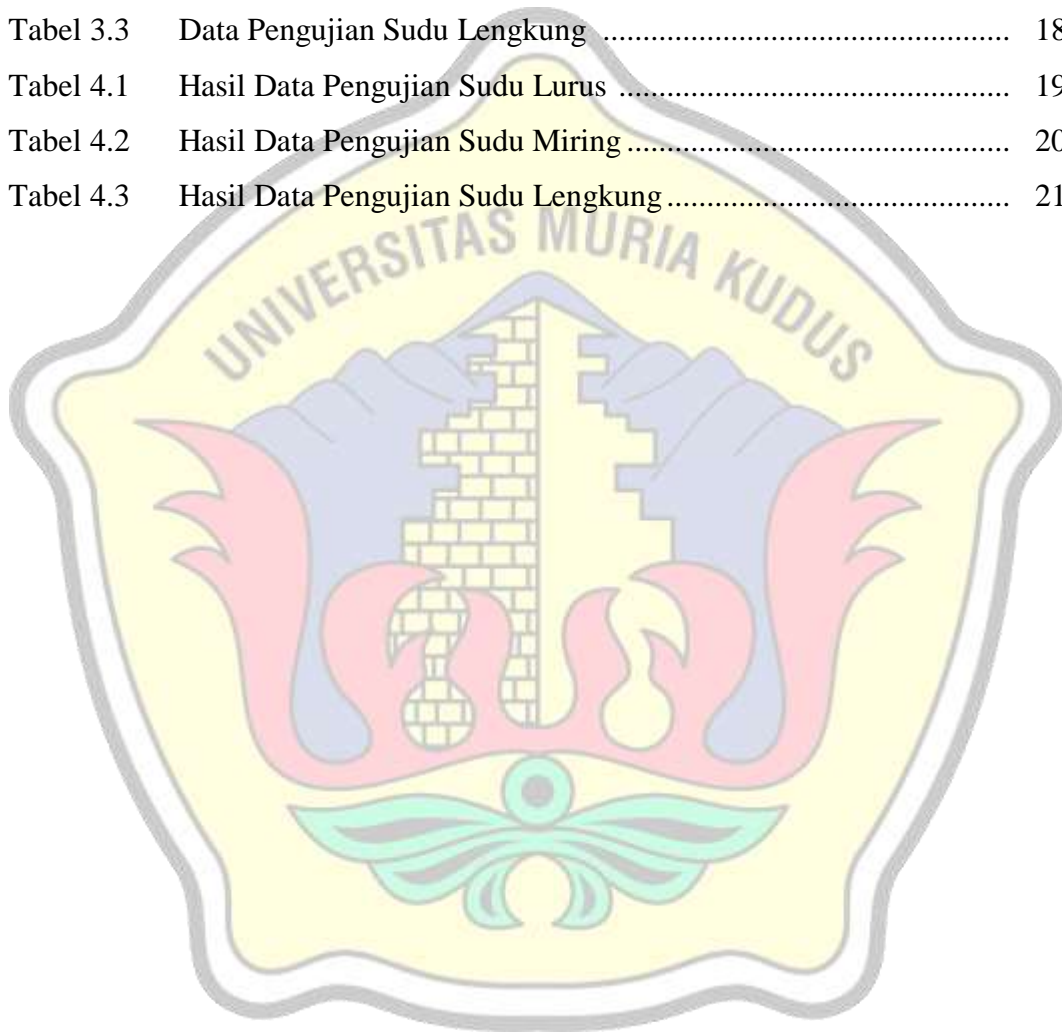
DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Kincir Air Overshot | 7 |
| Gambar 2.2 | Sudu Lurus Turbin | 8 |
| Gambar 2.3 | Sudu Miring Turbin | 9 |
| Gambar 2.4 | Sudu Lengkung Turbin | 9 |
| Gambar 2.5 | Konsep Desain Turbin Overshot | 10 |
| Gambar 3.1 | Flowchat Alur Penelitian | 12 |
| Gambar 3.2 | Alat Tachometer | 13 |
| Gambar 3.3 | Alat Multimeter | 14 |
| Gambar 3.4 | Alat Flowmeter | 14 |
| Gambar 4.1 | Hasil Data Daya Output Generator | 23 |
| Gambar 4.2 | Hasil Data Efisiensi Turbin | 23 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 2.1 | Spesifikasi Lokasi Penelitian | 6 |
| Tabel 2.2 | Spesifikasi dan Dimensi Turbin Overshot | 8 |
| Tabel 3.1 | Data Pengujian Sudu Lurus | 17 |
| Tabel 3.2 | Data Pengujian Sudu Miring | 18 |
| Tabel 3.3 | Data Pengujian Sudu Lengkung | 18 |
| Tabel 4.1 | Hasil Data Pengujian Sudu Lurus | 19 |
| Tabel 4.2 | Hasil Data Pengujian Sudu Miring | 20 |
| Tabel 4.3 | Hasil Data Pengujian Sudu Lengkung | 21 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|----|
| Lampiran 1 | Pengujian Alat Di Sungai Desa Rahtawu | 28 |
| Lampiran 2 | Hasil Uji Alat Tachometer dan Pengujian Alat Menggunakan Multimeter | 29 |
| Lampiran 3 | Desain Turbin Overshot | 30 |
| Lampiran 4 | Desain Rangka Turbin | 31 |
| Lampiran 5 | Desain Kincir Dan Talang Turbin | 32 |
| Lampiran 6 | Desain Variasi Sudu Turbin | 33 |
| Lampiran 7 | Lembar Konsultasi | 34 |
| Lampiran 8 | Lembar Konsultasi | 35 |
| Lampiran 9 | Lembar Konsultasi | 36 |
| Lampiran 10 | Hasil Turnitin..... | 37 |
| Lampiran 11 | Hasil Turnitin | 38 |
| Lampiran 12 | Biodata Penulis | 40 |

DAFTAR SIMBOL

| Simbol | Keterangan | Satuan |
|----------------|-------------------------------|----------------------|
| Q | Debit | (m ³ /s) |
| ρ | Kerapatan air | (kg/m ³) |
| g | Gravitasi | (m/s ²) |
| H | Ketinggian air yang digunakan | (m) |
| V | Tegangan Arus | (V) |
| I | Kuat Arus | (I) |
| P _g | Output Generator | (W) |
| Ph | Potensi Energi Air | (W) |
| η_s | Efisiensi | (%) |

