

**ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN
PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Jabbaluddin Nurrohmad

13510835

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

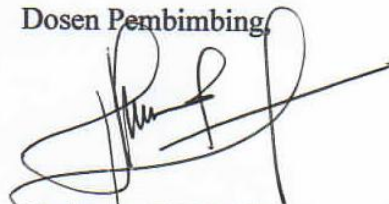
Nama : Jabbaluddin Nurrohmad
NIM : 13510835
Program study : Teknik Mesin
FAKULTAS : Teknik
Judul Skripsi : ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 22 Januari 2018

Menyetujui

Dosen Pembimbing



(Sudarno, S.T., M.T)

NIK. 19680705 199904 11

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Dr. Ir. Aliyadi, M.M., M.Kom)

NIK. 19640103 199009 12

Ketua Prodi Teknik Mesin,



(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T)

NIK. 1980200220 201309 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Jabbaluddin Nurrohmad
NIM : 13510835
Program study : Teknik Mesin
FAKULTAS : Teknik
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN**

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 01 February 2018
Nilai : A

Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



(Ir. Fadelan, M.T)
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji II,



(Ir. Muh. Malyadi, MM)
NIK. 19601117 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Dr. Ir. Aliyadi, M.M., M.Kom)
NIK. 19640103 199009 12






Ketua Prodi Teknik Mesin,



(Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T)
NIK. 1980200220 201309 13

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Jabbaluddin Nurrohmad
 2. NIM : 13510835
 3. Program study : Teknik Mesin
 4. FAKULTAS : Teknik
 5. Judul Skripsi : **ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN**
 6. Dosen Pembimbing : Sudarno, S.T, M.T
 7. Konsultasi :

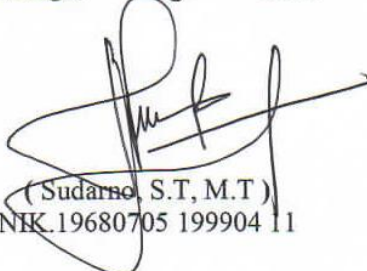
NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1	10/4-17	Judul dibuat lebih spesifik	
2	19/5-17	Bab I. Selisih terkait antara sub 2 kom/ponen.	
3	12/6-2017	Revisi / rujukan diperkaya	
4	19/07-17	Cari pendukung yang sesuai	
5	19/07-17	Rujukan diperkaya.	

6	21/07-17	Sesuaiakan langkah 2 Pengambilan data	f
7	3/8-2017	daftar pustaka sesuai alfabetik → lihat panduan	f
8	9/8-2017	AEE Seminar proposal.	f
9	5/1-2018	dilakukan pembaharuan sesuai analisa data.	f
10	9/1-2018	Dokumen tambah dengan foto dan video output daya yang di hasil kaka..	f
11	22/1-2018	AEE ujian skripsi.	f

8. Tgl. Pengajuan : 10 April 2017

9. Tgl. Pengesahan : 22 Jan 2018

Ponorogo, 22 Jan - 2018


(Sudarno, S.T, M.T)
NIK.19680705 199904 11



MOTTO HIDUP

**“SELALU ADA JALAN BAGI MEREKA YANG MAU BERUSAHA,
SELALU ADA HARAPAN BAGI MEREKA YANG SERING
BERDOA”**



PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Alloh SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang orang yang tercinta, akhirnya skripsi ini bisa diselesaikan. Oleh karena itu dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan banyak terimakasih kepada :

- Bapak dan Ibu saya, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya. Karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian Bapak dan Ibuku.
- Kakak saya, yang seantiasa memberikan dukungan, semangat dan do'anya untuk keberhasilan ini. Terimakasihku untukmu.
- Bapak Ir. Sudarno. M,T selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar mengarahkan dan membimbing saya sehingga terselesainya skripsi ini.
- Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T, M.T selaku Ka. Prodi Teknik Mesin yang senantiasa mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
- Bapak dan Ibu dosen Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang senatiasa mendidik saya. Terimakasih atas semua ilmu yang telah diberikan kepada saya.
- Sahabat dan teman – teman senasib seperjuangan, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua semua tidak akan bisa seperti ini.terimakasih untuk semua kenangan yang telah kita lalui bersama.
- Semua orang yang membantu, memberi semangat, mendukung dan mengarahkan saya. Semoga semua kebaikan yang telah diberikan kepada saya mendapatkn balasan lebih baik daripada apa yang telah diberikan kepada saya.

ABSTRAK

ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN

JABBALUDDIN NURROHMAD

13510835

TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Energi listrik pada saat ini merupakan energi yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari baik skala rumah tangga maupun skala industri, PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) sangat cocok digunakan untuk daerah yang memiliki potensi air yang melimpah seperti air terjun atau sungai. Turbin *pelton* merupakan salah satu jenis turbin yang banyak digunakan saat ini yang memiliki banyak keuntungan. Jumlah sudu dan bentuk sudu turbin pelton sangat mempengaruhi terhadap daya yang dihasilkan. Dalam penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya dengan runner berdiameter 37 cm yang memvariasikan jumlah dan bentuk sudu. Dalam penelitian ini juga memvariasikan sudu dengan jumlah dan bentuk yang berbeda. Hasil penelitian ini bentuk sudu yang terbaik adalah sudu berbentuk sendok sayur dengan jumlah sudu 40 menghasilkan daya 0.793 Watt.

Kata kunci : PLTM, Turbin *pelton*, bentuk sudu, jumlah sudu

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sholawat salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Judul yang penulis ajukan adalah “ANALISA PENGARAH JUMLAH SUDU DAN BENTUK SUDU TURBIN PELTON TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN”.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak trimaksih kepada :

1. Drs. H. Sulton, M.Si selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Dr. Ir. Alyadi, M.M, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Wawan Trisnadi Putra, S.T, M.T selaku Ketua Progrsm Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Ir. Sudarno, M.T selaku dosen pembimbing yang selalu memeberi masukan dan nasehat kepada penulis dalam pembuatan skripsi ini.
5. Bapak dan ibu dosen Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Bapak ibu dan seluruh keluarga yang senantiasa memberi semangat dan dukungan baik sepiritual maupun material sehingga sekripsi ini dapat diselesaikan.
7. Teman – teman dan sahabat yang telah membantu sehingga terselesainya skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan peneliti selanjutnya. Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih menemui banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga skripsi ini bisa menjadi lebih baik.

Ahir kata penulis mohon maaf apabila dalam penyajian skripsi ini masih menemui banyak kekurangan.

Ponorogo , 25 Desember 2017

Jabbaluddin Nurrohmad
13510835



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN.....	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO HIDUP.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah.....	5
1.3.Tujuan Penelitian	5
1.4.Batasan Masalah.....	5
1.5.Manfaat Penelitian	5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Review Peneliti Sebelumnya	6
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)	7
2.2.2 Turbin Air.....	7
2.2.3 Jenis Turbin.....	8
2.2.4 Turbin <i>Pelton</i>	9
2.2.5 Bagian – bagian dari turbin.....	9
2.3. Parameter dalam pengukuran	11

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian	14
3.2. Kontruksi alat pengujian.....	15
3.3. Bahan dan peralatan	19
3.4. Pengambilan data	17

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penghitungan Daya Turbin	23
4.1.1 Pengukuran debit air	23
4.1.2 Pengambilan data kecepatan aliran, massa aliran dan daya air	23
4.2. Data hasil pengujian turbin.....	24
4.2.1 Data variasi jumlah sudu dengan sudu berbentuk sendok makan	25

4.2.2 Data variasi jumlah sudu dengan sudu berbentuk sendok sayur

..... 30

4.3. Pembahasan 35

BAB 5 PENUTUP

5.1. Kesimpulan 38

5.2. Saran..... 38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Tabel pengambilan Data Turbin Pelton	22
Tabel 4.1 Turbin dengan sudu berbentuk sendok makan berjumlah 40 sudu..	25
Tabel 4.2 Turbin dengan sudu berbentuk sendok makan berjumlah 42 sudu..	25
Tabel 4.3 Turbin dengan sudu berbentuk sendok makan berjumlah 44 sudu..	26
Tabel 4.4 Turbin dengan sudu berbentuk sendok makan berjumlah 46 sudu..	26
Tabel 4.5 Turbin dengan sudu berbentuk sendok makan berjumlah 48 sudu..	27
Tabel 4.6 Nilai rata – rata hasil pengambilan data turbin pelton dengan sudu berbentuk sendok makan.....	27
Tabel 4.7 Turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur berjumlah 40 sudu....	30
Tabel 4.8 Turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur berjumlah 42 sudu....	30
Tabel 4.9 Turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur berjumlah 44 sudu....	31
Tabel 4.10 Turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur berjumlah 46 sudu..	31
Tabel 4.11 Turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur berjumlah 48 sudu..	32
Tabel 4.6 Nilai rata – rata hasil pengambilan data turbin pelton dengan sudu berbentuk sendok sayur.....	32
Tabel 4.13 Daya turbin pada penelit irawan 2013	35
Tabel 4.14 Daya turbin pada penelitian saat ini.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan <i>flowchat</i> penelitian	14
Gambar 3.2 Kontruksi dari turbin air skala laboratorium untuk pengujian dan pengambilan data.....	15
Gambar 3.3 Sudu turbin dengan Sudu berbentuk sendok makan	16
Gambar 3.4 Sudu turbin dengan Sudu berbentuk sendok sayur	17
Gambar 3.5 Kontruksi sudu 40	18
Gambar 3.6 Kontruksi sudu 42	18
Gambar 3.7 Kontruksi sudu 44	18
Gambar 3.8 Kontruksi sudu 46	18
Gambar 3.9 Kontruksi sudu 48	19
Gambar 4.1 Grafik nilai rpm dari turbin dengan sudu berbentuk sendok makan	28
Gambar 4.2 Grafik nilai Tegangan (Volt) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok makan.....	28
Gambar 4.3 Grafik nilai kuat arus (Amper) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok makan.....	29
Gambar 4.4 Grafik nilai daya (Watt) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok makan.....	29
Gambar 4.5 Grafik nilai rpm dari turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur	33
Gambar 4.6 Grafik nilai tegangan (Volt) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur.....	33
Gambar 4.7 Grafik nilai kuat arus (Amper) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur.....	34
Gambar 4.8 Grafik nilai daya (Watt) dari turbin dengan sudu berbentuk sendok sayur.....	34