

**PERENCANAAN TURBIN CROSSFLOW PADA PLTMH (PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA MIKRO-HIDRO DI BATANG BAYANG SANI DESA
KOTO BARU KECAMATAN BAYANG KABUPATEN PESISIR SELATAN)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan

Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh :

PAJRI OKTARIANDA

1410017211071



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2021

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

**"PERENCANAAN TURBIN CROSFLOW PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA MIKROHIDRO"**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan

Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Oleh :

Pajri Oktarianda

1410017211071

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Suvadimal, M.T

NIDN : 1029067002

Diketahui Oleh :

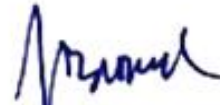
**Dekan
Fakultas Teknologi Industri**



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

NIDN : 1012097403

**Ketua
Jurusan Teknik Mesin**



Dr. Ir. Yovial Mahvoeddin RD., M.T

NIDN : 1013036202

LEMBARAN PERSETUJUAN
TUGAS SARJANA

**“PERENCANAAN TURBIN CROSFLOW PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA MIKROHIDRO”**

Oleh :

Pajri Oktarianda
1410017211071

*Telah diuji dan dipertahankan pada Sidang Tugas Sarjana
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
pada Tanggal 12 Agustus 2021 dengan Dosen-dosen Penguji :*

Disetujui Oleh :

Ketua Sidang



Ir. Suvadimal, M.T
NIDN : 1029067002

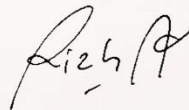
Diketahui Oleh :

Penguji I



Dr. Ir. Edi Septe S, M.T.
NIDN : 1001096301

Penguji II



Ir. Rizki Arman S.T., M.T.
NIDN : 1026057402

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :Pajri Oktarianda

NIM : 1410017211071

Program Studi : Strata-1 Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Perencanaan turbin crossflow pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro

Menyatakan bahwa skripsidengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftarpustaka.

Padang,Agustus 2021

Saya yang menyatakan,

Pajri Oktarianda

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga berkat ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir mengenai **Perencanaan turbin crossflow pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro**). Penulis yakin, walaupun usaha dan kerja keras tercurah untuk menyelesaikan penulisan laporan ini dengan segenap tekad dan kemampuan penulis, namun tanpa izin dan ridho-Nya semua ini tidak akan terwujud.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, Padang.

Dalam penyusunan laporan ini tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis hadapi, namun berkat dorongan baik moril maupun materil serta do'a dari semua pihak, akhirnya laporan tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Kebenaran dan kebaikan yang ada dalam laporan ini semata-mata adalah karunia ALLAH SWT, tapi ketidak-sempurnaan, ketidakbaikan dan kesalahan dalam penulisan laporan ini semata-mata karena kekhilafan penulis sebab itu mohon dimaafkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan.

Padakeempatanyangangatbaikini,penulisjugatidaklupauntukmengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telahmembantukelancarandalammenyelesaikanpenelitianskripsi,lebihkhususkepada:

1. Terima kasih kepada ke 2 Orang tua saya yang selalu mensupport saya dalam segi materi dan moral terutama sekali buat alm mama (Patmawati S.Pd), ma anak mu sudah menyelesaikan pendidikan nya, impian mama tercapai sudah ma.
2. Terima kasih Bapak Ir. Suryadimal, M.T selaku pembimbing tugas akhir saya, terima kasih telah membimbing pajri dalam mengerjakan tugas akhir ini pak
3. Bapak Dr. Ir. Yovial Mahyoedin, M.T selaku ketua jurusan teknik mesin unversitas bung hatta terima kasih atas saran dan masukannya selama ini pak, dan semoga bapak sehat selalu dan dalam lindungan allah hendaknya

4. Terima kasih saya ucapkan kepada bapak Dr. Ir. Edi Septe S., M.T selaku penguji I saya. Terima kasih atas semua masukan dan saran yang bapak berikan kepada saya
5. Terima kasih saya ucapkan kepada bapak Ir.Rizki Arman S.T., M.T. selaku penguji II saya, terima kasih atas masukan dan dorongannya sehingga saya bisa sampai pada titik ini pak
6. Tak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada seluruh staf dosen pengajar jurusan teknik mesin unversitas bung hatta yang telah membagi ilmu dan pengalaman nya selama saya menempuh pendidikan di universitas bung hatta
7. Terima kasih saya ucapkan pada segala pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini tanpa terkecuali
8. Dan terima kasih atas support yang tiada henti dari orang yang special di hidup saya Putri Rama Efitri, yang selalu support dalam keadaan apapun

Penulis memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak luput dari kesalahan.Semogaskrispiinidapatmemberikaninspirasi bagipara pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan juga bermanfaat bagipembaca.Terimakasih.

Penulis,

Pajri Oktarianda

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perencanaan PLTMH dan mengimplementasikannya pada lokasi Batang Bayang Sani Desa Koto Baru Kecamatan Bayang Kabupaten Pesisir Selatan. Lokasi ini dipilih karena ketersediaan air disana bisa dikatakan tinggi dan okasi tersebut mempunyai beberapa sumber air terjun yang mengalir. Perencanaan bagian PLTMH yaitu terdiri dari pipa *penstock*, turbin, perhitungan pulley, perhitungan generator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang bayang sani mempunyai debit 0,48 m³/s dan tinggi jatuh air 22 m dengan perolehan ukuran pipa penstock $D = 0,04$, ukuran diameter turbin sebesar 30 cm , ketebalan pisau senilai 2,6 cm, jarak antara pisau sebesar 1,6 cm dan jumlah pisau sebanyak 18 bilah. Ukuran pulley yang terhubung ke turbin 12 inch dan yang terhubung ke generator 7,7 inch dan kapasitas generator 60 kW.

Kata kunci : Penstock, Turbin Crossflow, Generator, Pully

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Sistematika Penelitian	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian	II-1
2.2 Landasan Teori	II-2
2.2.1 Lokasi Penelitian	II-4
2.2.2 Elemen-Elemen Pembangkit Listrik Tenaga MikroHidro	II-5
2.2.3 Potensi Air	II-23
2.2.4 Pembangkit Listrik Tenaga MikroHidro	II-26
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram alir penelitian	III-1

3.2 lokasi penelitian	III-4
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	III-4
3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	
1. Teknik pengumpulan data primer	
2. Teknik pengumpulan data sekunder	
3. Teknik analisis data	
3.5 Persyaratan dan Persamaan yang digunakan untuk analisis dalam merancang komponen utama	
1. Saluran intake	
2. Bak penenang	
3. Penstock (pipa pesat)	
4. Turbin crossflow	
5. Perhitungan generator	
6. pulley	
BAB IV PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA	
4.1 Merancang bagian PLTMH	IV-1
1. Saluran intake	
2. Bak penenang	
3. Pipa Penstock	
4. Turbin crossflow	
5. Perhitungan generator	
6. Perhitungan pulley	IV-1
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	V-1

DAFTAR PUSTAKA

viii

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Lay-out PLTMHII-3	
Gambar 2.2	Lokasi Desa koto baru kecamatan bayang kab pesisir selatan	
Gambar2.3	Bendungan	II-6
Gambar 2.4	Rancangan bendungan	II-7
Gambar 2.5	<i>Intake</i>	II-7
Gambar 2.6	Rancangan intake	II-8
Gambar 2.7	Saluran pembawa (<i>Water Way</i>)	II-9
Gambar 2.8	Bak penenang	II-10
Gambar 2.9	Rancangan bak penenang (<i>Forebay</i>)	II-10
Gambar 2.10	Pipa pesat (<i>Penstock</i>)	II-11
Gambar 2.11	Perencanaan pipa pesat	II-11
Gambar 2.12	Turbin <i>cross flow</i>	II-13
Gambar 2.13	Rotor atau <i>runnerturbin</i>	II-14
Gambar 2.14	Rumah turbin	II-14
Gambar 2.15	Bagian-bagian turbin	II-15
Gambar 2.16	potensi energi pada air terjun	
Gambar 2.17	Pengunaan pipa pesat pada pembangkit	
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	
Gambar 3.2	meteran	
Gambar 3.3	tongkat	

Gambar 3.4 Botol aqua

Gambar 3.5 stopwach

Gambar 3.6 Rute saluran pembawa

Gambar 3.7 lokasi bak penenang

Gambar 3.8 Rute penstock

Gambar 3.9 Lokasi rumah turbin

Gambar 3.10 Tahapan perancangan

Gambar 3.11 Tabel Kecepatan Optimum Penstok

Gambar 4.1.Saluran intake

Gambar 4.2.Bak Penenang

Gambar 4.3.Kecepatan Optimum Penstok

Gambar 4.4 Pully