

**ANALISIS TURBIN AIR JENIS PELTON HASIL RANCANG
BANGUN MELALUI VARIASI BUKAAN KATUP DENGAN
PERBANDINGAN JUMLAH SUDU 6, 12, DAN 18**

SKRIPSI

Bidang Konversi Energi

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh

Oktavianus Andi Priyanto

201131004

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

BIDANG STUDI

KONVERSI ENERGI

**Analisis Turbin Air Jenis Pelton Hasil Rancang Bangun Melalui Variasi
Bukaan Katup dengan Perbandingan Jumlah Sudu 6, 12, dan 18**



Disusun oleh:

Oktavianus Andi Priyanto

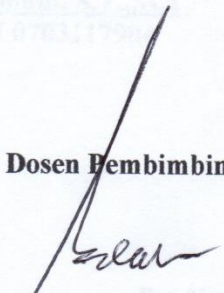
201131004

Menyetujui

Malang, 10 Juni 2018

Dosen Pembimbing I,

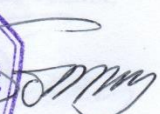
Dosen Pembimbing II,


Dr. Nereus Tugur Redationo, ST.,MT.
NIDN 0712057101


B.C Putra Mbulu, ST.,MT.
NIDN 0721088101

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Jurusan Teknik,


Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd.,MT.
NIDN 0720038001


Danang Murdiyanto, ST.,MT
NIDN 0708017604

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diuji dan disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana strata 1 (S1) Teknik Mesin.

**ANALISIS TURBIN AIR JENIS PELTON HASIL RANCANG BANGUN
MELALUI VARIASI BUKAAN KATUP DENGAN PERBANDINGAN
JUMLAH SUDU 6, 12, DAN 18**

Disusun oleh;

Oktavianus Andi Priyanto

201131004

Malang, 10 Juni 2018

Diuji oleh:

Penguji I,

a/n.

Danang Murdivanto, S.T., MT.

Harsa Dhani, S.T., M.T.

NIDN 0703117904

Penguji II,

Antonius Prisma J.P., S.Si., M.Si

NIDN 0723059202

Penguji saksi,

Eda

Dr. Nereus Tugur Redationo, S.T., MT.

NIDN 0712057101

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik,



Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., MT.

NIDN 0720038001

Ketua Jurusan Teknik,



Danang Murdivanto, S.T., MT.

NIDN 0708017604

BIODATA PENULIS

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini yang berjudul “Analisis Turbin Air Jenis Pelton Hasil Rancang Bangun Melalui Variasi Bukaannya Katup Dengan Perbandingan Jumlah Sudu 6, 12, dan 18” merupakan karya tulis asli.

Nama : Oktavianus Andi Priyanto
NIM : 201131004
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Mesin
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Dan bukan karya palgiat baik secara sebagian. maupun seluruhnya.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 13 Juli 2018



Oktavianus Andi Priyanto

BIODATA PENULIS

Nama : Oktavianus Andi Priyanto
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tanggal Lahir : Malang, 27 Oktober 1992
Agama : Katolik
Alamat : Jl. Bantaran I Makam, No.21, Kelurahan
Tulusrejo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.
Status : Belum Kawin
Tinggi Badan : 165cm
Berat Badan : 50 kg
E-mail : Andikapriyanto27@gmail.com
Riwayat Pendidikan : 1. SDN Purwantoro 01 Malang Tahun 1999-2005
2. SMPN 14 Malang Tahun 2005-2008
3. SMK Tunas Bangsa Tahun 2008-2011
4. Perguruan Tinggi Universitas Katolik Widya
Karya Malang Tahun 2011-2018

Lembar Persembahan

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.”

(Evelyn Underhill)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kepada kedua orang tuaku yang aku cintai dan sayangi mamaku yang selalu sabar dan memberikan dukungan yang tiada henti, dan papaku yang selalu mengingatkan akan perkuliahanku dari awal masuk kuliah hingga terselesaikannya skripsi ini sertadukungan materi dan moril
3. Kepada kakak dan adik-adikku Christian, Elisabeth, Ermi yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini, serta kepada orang yang kusayang Ika yang selalu sabar selama masa-masa perkuliahan dan membantu terselesaikannya skripsi ini.
4. Kepada Pak Tugur, Pak Bernad, dan Pak Danang serta Dosen Teknik Mesinyang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, dan selalu sabar menghadapi tingkah lakuku dan mengarahkanku sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepada teman-teman, Wiwit, Berto, Chandra, Unik, Reno, Shodik, Stella, dan teman-teman Jurusan Teknik Mesin yang selalu membantuku dalam proses penyusunan skripsi ini.

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Oktavianus Andi Priyanto
 NIM : 201131004
 Program Studi : Teknik/ Mesin
 Judul Skripsi : **Analisis Turbin Air Jenis Pelton Hasil Rancang Bangun Melalui Variasi Bukaannya Katup dengan Perbandingan Jumlah Sudu 6, 12, dan 18**

Tanggal Pengajuan Skripsi :
 Dosen Pembimbing I : **Dr. N. Tugur Redationo, S.T.,M.T.**
 Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	02 Mei 2018	Pengajuan Judul Skripsi	
2	05 Mei 2018	ACC Judul Skripsi	
3	08 Mei 2018	Konsultasi Desain Alat Uji	
4	11 Mei 2018	ACC Desain Alat Uji	
5	12 Mei 2018	Pembelian dan Perakitan Alat Uji	
6	14 Mei 2018	Pendampingan Perakitan Alat Uji	
7	15 Mei 2018	Bimbingan Pengambilan Data	
8	21 Mei 2018	ACC Proposal	
9	22 Mei 2018	Seminar Proposal Skripsi	
10	23 Mei 2018	Revisi Bab I, Bab II, dan Bab III	
11	26 Mei 2018	Konsultasi Bab IV dan Bab V	
12	30 Mei 2018	ACC Bab IV dan Bab V	
13	11 Juni 2018	Seminar Hasil Skripsi	
14	12 Juni 2018	Revisi Bab I sampai Bab V	
15	13 Juni 2018	Ujian Skripsi	



Mengetahui,
 Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dadang Murdivanto, S.T.,M.T.
 NIDN 0708017604

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Oktavianus Andi Priyanto
 NIM : 201131004
 Program Studi : Teknik/ Mesin
 Judul Skripsi : **Analisis Turbin Air Jenis Pelton Hasil Rancang Bangun Melalui Variasi Bukaannya Katup dengan Perbandingan Jumlah Sudu 6, 12, dan 18**
 Tanggal Pengajuan Skripsi :
 Dosen Pembimbing II : **B.C Putra Mbulu, S.T.,M.T.**
 Jadwal Bimbingan,

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	02 Mei 2018	Pengajuan Judul Skripsi	
2	05 Mei 2018	ACC Judul Skripsi	
3	10 Mei 2018	Konsultasi Desain Alat Uji	
4	11 Mei 2018	ACC Desain Alat Uji	
5	12 Mei 2018	Pembelian dan Perakitan Alat Uji	
6	14 Mei 2018	Pendampingan Perakitan Alat Uji	
7	15 Mei 2018	Bimbingan Pengambilan Data	
8	21 Mei 2018	ACC Proposal	
9	22 Mei 2018	Seminar Proposal Skripsi	
10	24 Mei 2018	Revisi Bab I, Bab II, dan Bab III	
11	28 Mei 2018	Konsultasi Bab IV dan Bab V	
12	30 Mei 2018	ACC Bab IV dan Bab V	
13	11 Juni 2018	Seminar Hasil Skripsi	
14	12 Juni 2018	Revisi Bab I sampai Bab V	
15	13 Juni 2018	Ujian Skripsi	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Teknik Mesin

Danang Murdiyanto, S.T.,M.T.
 NIDN 0708017604

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Di dalam penyusunan skripsi ini, banyak hambatan yang penyusun hadapi. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd.,M.T., selaku dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
2. Danang Murdiyanto, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
3. Dr. N. Tugur Redationo, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
4. B.C Putra Mbulu, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
5. Harsa Dhani, S.T.,M.T., selaku Dosen Penguji I, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
6. Antonius Prisma J.P., S.Si.,M.Si, selaku dosen Penguji II, Universitas Katolik Widya Karya Malang.
7. Dosen-dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Katolik Widya Karya Malang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan segala bentuk dukungan.
9. Teman-teman Teknik Mesin yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan di dalam penyusunannya. Penyusun juga mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi untuk penyempurnaan skripsi ini agar dapat menjadi lebih baik dan sempurna. Seluruh isi skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penyusun, dan penyusun berharap agar skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 09 Juni 2018

Oktavianus Andi Priyanto

ABSTRAK

Oktavianus Andi Priyanto, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Karya Malang. Mei 2018, *Analisis Turbin Air Jenis Pelton Hasil Rancang Bangun Melalui Variasi Bukaannya Katup dengan Perbandingan Jumlah Sudu 6, 12, dan 18*, Pembimbing I: Dr. Nereus Tugur Redationo, ST.,MT., Pembimbing II: B.C.Putra Mbulu, ST.,MT.

Turbin Pelton merupakan pengembangan dari turbin implus, turbin Pelton dioperasikan dengan tekanan tinggi dan perubahan momentum yang diterima sudu-sudu sangat besar. Pada penelitian ini, peneliti ingin menganalisis pengaruh jumlah sudu terhadap gaya momentum yang menghasilkan putaran poros turbin dan menghasilkan energi listrik.

Penelitian menggunakan turbin air mini jenis Pelton, menggunakan sudu dengan jumlah sudu 6, sudu 12, dan sudu 18. Dengan menggunakan bukaan katup mulai dari 60° - 720° , menggunakan pembebanan awal 150gr, panjang lengan 15cm, lalu mencari konversi satuan tekanan *discharge* (P_d), *head* turbin (H_T), kapasitas air (Q), *Water Horse Power* (WHP), *Brake Horse Power* (BHP), dan efisiensi turbin.

Jumlah sudu yang lebih efektif untuk digunakan pada turbin air mini jenis Pelton variasi bukaan katup yaitu sudu 18, karena nilai efisiensi dan gaya momentum yang lebih besar sehingga putaran poros turbin menghasilkan sudu 18 dengan hasil perhitungan sudu 18 didapat manometer $215,74 \text{ N/m}^2$ *head* turbin 21,99 m, kapasitas air tertinggi $0,012 \text{ m}^3/\text{dt}$, WHP tertinggi 26,404 watt, BHP tertinggi 19,765 watt, dan efisiensi turbin tertinggi 75%.

Kata kunci: turbin pelton variasi bukaan katup, sudu/*bucket*

DAFTAR ISI

Lembar Judul.....	i
Lembar Persetujuan.....	ii
Lembar Pengesahan.....	iii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	iv
Lembar Biodata.....	v
Lembar Persembahan.....	vi
Lembar Asistensi.....	vii
Kata Pengantar.....	ix
Abstrak.....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Hipotesis.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	2
1.7 Metode Penelitian.....	3
1.8 Sistematika Penelitian.....	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air.....	5
2.2 Kapasitas Air dengan <i>V-Notch Weir (Q)</i>	8
2.3 Turbin Air.....	9
2.4 Prinsip Kerja Turbin Air.....	10
2.5 Klasifikasi Turbin Air.....	10
2.5.1 Berdasarkan Aksi Pancaran Air Pada Sudu.....	11
2.5.2 Berdasarkan Arah Aliran Pada <i>Runner</i>	16

2.5.3 Berdasarkan atas <i>Head</i> dan Jumlah Air yang Didapat.....	16
2.5.4 Berdasarkan Atas Penempatan Proses Turbin.....	17
2.6 Berdasarkan Kecepatan Spesifik Turbin.....	17
2.7 Persamaan yang Digunakan.....	18
2.8 Keuntungan dan Kerugian Turbin Air.....	19
BAB III : PEMBAHASAN	
3.1 Diagram Air.....	20
3.2 Perakitan Instalasi Turbin.....	21
3.3 Instalasi Turbin Air Jenis Pelton.....	21
3.4 Fungsi Masing-Masing Komponen Instalasi.....	22
3.5 Komponen Instalasi Turbin Air.....	24
3.6 Cara Kerja Instalasi.....	27
3.7 Peralatan yang Digunakan.....	27
3.8 Pelaksanaan Penelitian.....	28
BAB IV : PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perhitungan dan Hasil Pengujian.....	33
4.1.1 Konversi Satuan Tekanan <i>Discharge</i> (P_d).....	33
4.1.2 <i>Head</i> Turbin (H_T).....	33
4.1.3 Kapasitas Air.....	34
4.1.4 <i>Water Horse Power</i> (<i>WHP</i>).....	34
4.1.5 <i>Brake Horse Power</i> (<i>BHP</i>).....	34
4.1.6 Efisiensi Turbin (η_T).....	34
4.2 Tabel Hasil Perhitungan.....	35
4.3 Grafik Hasil Perhitungan dan Pembahasan.....	37
4.3.1 Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Debit.....	37
4.3.2 Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Efisiensi.....	37
4.3.3 Hubungan Antara Daya Pengereman dengan Efisiensi..	38
4.3.4 Hubungan Antara Daya Pengereman dengan Bukaannya Katup..	38
4.3.5 Hubungan Antara Daya Airdengan Efisiensi.....	39
4.3.6 Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Putaran.....	39
4.3.7 Hubungan Antara Putaran dengan Efisiensi.....	40

4.3.8 Pengaruh Buka-an Katup Terhadap *WHP*..... 40

BAB V : PENUTUP

5.1 Simpulan..... 42

5.2 Saran..... 42

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik.....	5
Gambar 2.2 Bentuk Energi Pada Aliran Air.....	6
Gambar 2.3 <i>V-Notch Weir</i>	8
Gambar 2.4 Skema Turbin Pancar.....	11
Gambar 2.5 Komponen-Komponen Utama Turbin.....	12
Gambar 2.6 <i>Runner</i> dan <i>Bucket</i> Turbin Pelton.....	13
Gambar 2.7 Skema Turbin Perancis.....	15
Gambar 2.8 Turbin Pelton Poros Vertikal dengan Enam Buah Nosel yang bisa diatur dari dalam.....	17
Gambar 3.1 Alur Penelitian (Bagan).....	20
Gambar 3.2 Instalasi Turbin Air Mini Jenis Pelton.....	21
Gambar 3.3 Poros Turbin.....	22
Gambar 3.4 Roda Turbin.....	23
Gambar 3.5 Sudu Turbin.....	23
Gambar 3.6 Rumah Turbin.....	24
Gambar 3.7 Nosel dan Jarum Nosel.....	24
Gambar 3.8 <i>V-Notch Weir</i>	25
Gambar 3.9 Bak Penampung Air.....	25
Gambar 3.10 Rem Proni.....	26
Gambar 3.11 Manometer.....	28
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Debit dengan Bukaannya Katup.....	37
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Efisiensi.....	37
Gambar 4.3 Grafik Antara Daya Pengereman dengan Efisiensi.....	38
Gambar 4.4 Grafik Antara Daya Pengereman dengan Bukaannya Katup.....	38
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Antara Daya Air dengan Efisiensi.....	39
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap Putaran.....	39
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Daya Air dengan Efisiensi.....	40
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Bukaannya Katup Terhadap <i>WHP</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perencanaan Pengujian I (Sudu 6).....	30
Tabel 3.2 Perencanaan Pengujian II (Sudu 12).....	31
Tabel 3.3 Perencanaan Pengujian III (Sudu 18).....	32
Tabel 4.1 Tabel Hasil Perhitungan Sudu 18.....	35
Tabel 4.2 Tabel Hasil Perhitungan Sudu 12.....	35
Tabel 4.3 Tabel Hasil Perhitungan Sudu 6.....	36



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman *modern* saat ini dengan adanya teknologi yang berkembang dengan cepat dan semakin canggih menyebabkan banyaknya penggunaan energi fosil secara berlebihan disemua bidang, banyak ilmuwan yang melakukan percobaan membuat energi alternatif. Di Indonesia sendiri merupakan negara dengan iklim tropis yang banyak ditemukan air terjun, sungai, dan laut diberbagai daerah, namun belum semuanya dapat dimanfaatkan secara optimal. Indonesia adalah negara agraris dengan potensi sumber daya air terbesar ke 5 didunia. Potensi sumber daya air yang sangat melimpah dengan jumlah total sekitar 3.200 miliar tahun (Kimantono, Djoko.2012). Dengan salah satu alasan tersebut maka turbin air lebih diutamakan daripada turbin angin, karena angin di Indonesia relatif kurang stabil.

Menurut para ahli pembangkit listrik adalah bagian dari alat industri yang dipakai untuk memproduksi dan membangkitkan tenaga listrik dari berbagai sumber tenaga. Bagian utama dari pembangkit listrik ini adalah generator, yakni mesin berputar yang mengubah energi mekanis menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip medan magnet dan penghantar listrik. Jenis pembangkit listrik tenaga air ini sering disebut *microhydro* atau sering juga disebut *picohydro* tergantung pengeluaran daya listrik yang dihasilkan. Teknologi ini terdiri dari komponen utama yaitu turbin air dan generator listrik (Marsudi, Djiteng. 2006). Banyak sebagian orang memanfaatkan sumber energi yang berasal dari air, namun pemanfaatnya masih dalam skala kecil dan menggunakan teknologi yang masih sederhana dengan proses pembuatan yang ekonomis. Dimana banyak pemanfaatan menggunakan turbin air yaitu jenis turbin yang menggunakan media kerja air untuk menghasilkan energi mekanik berupa putaran poros. Dengan banyaknya air terjun yang ada di setiap daerah banyak yang menggunakan air terjun sebagai media dengan diatas ketinggian 300m.

Turbin Pelton merupakan pengembangan dari turbin implus, turbin Pelton dioperasikan dengan tekanan tinggi dan perubahan momentum yang diterima sudu-sudu sangat besar. Turbin jenis ini sangat cocok digunakan pada air terjun dengan ketinggian diatas 300m. Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini akan dilakukan pengaruh perbandingan jumlah sudu dan variasi sudu. Sehingga dapat mengetahui perbedaan kinerjanya dan dapat memanfaatkan aliran air yang mempunyai tinggi air jatuh (*head*) yang tinggi di atas 300m.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diambil dalam proses pengaruh jumlah sudu pada turbin air mini jenis Pelton yaitu

- a. Bagaimana pengaruh jumlah sudu 6,12, dan18 terhadap kinerja turbin air mini jenis Pelton?
- b. Bagaimana pengaruh jumlah sudu 6, 12, dan 18terhadap efisiensi kinerja turbin air mini jenis Pelton?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang diambil dari permasalahan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh jumlah sudu 6, 12, dan 18terhadap kinerja turbin air mini jenis Pelton.
- b. Untuk mengetahui efisiensi jumlah sudu6, 12, dan 18 terhadap kinerja turbin air mini jenis Pelton.

1.4 Hipotesis

Pengaturan jumlah dan variasi sudu yang tepat akan berpengaruh pada gaya dorong terhadap turbin semakin kuat dan besar sehingga mempengaruhi hasil energi yang dihasilkan oleh turbin air jenis Pelton.

1.5 Batasan Masalah

Dengan adanya beberapa permasalahan yang penulis telah jabarkan, penulis perlu memberikan batasan masalah mengenai:

- Lebih ditekankan lagi pada pengaruh jumlah dan variasi sudu terhadap turbin air mini jenis Pelton.
- Tidak membahas dimensi pada turbin air mini jenis Pelton

1.6 Manfaat Penelitian

Dapat memberikan gambaran tentang cara kerja turbin air khususnya turbin air mini jenis Pelton dengan perbandingan jumlah sudu serta variasi sudu dan efektivitas dari mesin tersebut. Disamping itu sebagai bahan pengembangan dalam penerapan yang lebih besar lagi di lapangan.

1.7 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode-metode untuk melengkapi data yang diperlukan yaitu dengan cara:

a. **Studi Lapangan**

Metode pengumpulan data yang berdasarkan data penelitian kami pada laboratorium dan sekaligus meneliti mengenai masalah yang akan dianalisis.

b. **Studi Literatur**

Mempelajari beberapa literatur sebagai referensi yang berhubungan dengan analisis tentang gambaran umum turbin air dan khususnya dari jenis Pelton, yang secara teoritis berfungsi sebagai acuan memecahkan masalah.

c. **Interview**

Metode ini untuk mendapatkan data dengan cara konsultasi secara langsung dengan dosen pembimbing agar mendapatkan data yang lebih jelas lagi.

1.8 Sistematika Penulisan

Bab I : Pendahuluan, yang berisi tentang Latar Belakang, Tujuan Peneliti, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, dan Metode Penelitian.

Bab II : Tinjauan pustaka berisikan tentang gambaran PLTA turbin air, Prinsip Kerja Turbin Air, Klasifikasi Turbin Air, perbandingan jumlah dan variasi sudu, persamaan-persamaan yang digunakan, keuntungan dan kerugian turbin air.

Bab III : Metodologi penelitian berisikan tentang Diagram Alir instalasi turbin air mini jenis Pelton dan fungsinya. Dan data hasil penelitian.

Bab IV : Perhitungan dan Pembahasan.

Bab V : Simpulan dan Saran.

