

**TUGAS SARJANA**

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO (PLTHM) MENGGUNAKAN TURBIN FRANCIS DI  
BENDUNGAN BANJIR KANAL BARAT SEMARANG**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1)  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

**Disusun oleh:**

**MOCHAMAD MARTE ARDHIANTO**

**L2E 303 391**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2010**

## TUGAS SARJANA

Diberikan kepada NAMA : MOCHAMAD MARTE ARDHIANTO  
NIM : L2E 303 391  
Dosen Pembimbing : Ir. SUDARGANA, MT  
Jangka Waktu : 8 Bulan  
Judul : “ Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Menggunakan Turbin Francis di Bendungan Banjir Kanal Barat Semarang ”  
Isi Tugas : Memberikan satu kontribusi sebagai salah satu pemanfaatan potensi energi air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).

Semarang, Maret 2010  
Dosen Pembimbing

Ir. Sudargana, MT  
NIP. 194811251986031002

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “ **STUDI KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) MENGGUNAKAN TURBIN FRANCIS DI BENDUNGAN BANJIR KANAL BARAT SEMARANG** ” telah disetujui :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Sudargana, MT  
NIP.194811251986031002

Mengetahui :

Koordinator Tugas Sarjana

Dr. MSK Tony Suryo U. ST,MT  
NIP. 197104211999031003

## ABSTRAKSI

Listrik merupakan suatu kebutuhan pokok bagi masyarakat dan industri. Hampir semua peralatan produksi ataupun rumah tangga menggunakan sumber tenaga listrik. Dengan meningkatnya pertumbuhan manusia maka semakin bertambah pula kebutuhan akan energi listrik dunia. Keadaan ini dapat diatasi dengan adanya pemanfaatan energi baru terbarukan seperti air, angin, gelombang laut dan lain-lain dalam pemakaiannya sebagai pembangkit energi listrik. Banyak tempat yang memiliki aliran air dengan debit yang kecil dan ketinggian air yang cukup rendah (mikrohidro) dapat dimanfaatkan menjadi pembangkit listrik tenaga air (*hydropower*) sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Tujuan dari tugas akhir ini: “Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Menggunakan Turbin Francis di Bendungan Banjir Kanal Barat Semarang” adalah untuk memberikan satu kontribusi sebagai salah satu pemanfaatan turbin air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro serta untuk merencanakan suatu pembangkit listrik tenaga air mikro yang dapat dimanfaatkan dan diaplikasikan.

Berdasar pada data dilapangan (Head = 8 meter dan Debit air 0,98 m<sup>3</sup>/detik) maka didapat daya yang dihasilkan turbin Francis sebesar 39,63 kW. Dari hasil yang didapat maka pada bendungan banjir kanal barat ini bisa dipasang Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).

*Kata kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro, Debit Air, Turbin Francis.*

## ABSTRACT

Electricity become one of the basic needs of industrial and human life. It is shown by the electrical peripherals and industrial machineries which consumes a lot of energy. By the increasing of human population and the electricity consumption turbine is the most common that used to produce electricity using the renewable energy resources such as hydro, wind, sea wave which it can solve the problem of increasing electricity consumption. Micro hydroelectric power station is probably the least common of the three readily used renewable energy sources. This source is readily used from many creeks and rivers that has a high enough flow and water debt which easily found surround us.

The purpose of this with title “Feasibility Study Micro Hydroelectric Power Station (PLTMH) Using Francis Turbine at Banjir Kanal Barat Semarang” is to contributed in hydro turbine management and to planning a micro hydroelectric power station that can be used and applied for a better life.

Based on the field data, (Head = 8 m and water debt = 0,98m<sup>3</sup>/s) the Francis Turbine can produce energy 39,63 kW. Bellow to the data above it is result that the Banjir Kanal Barat Semarang’s dam can be set a micro hydro electric power.

*Keyword : micro hydroelectric power station, water dept, Francis Turbine.*

## MOTTO :

---

- " Setiap Ucapan adalah doa , yang nantinya dikabulkan Oleh \_Nya."
- " Perjuangan-Perjuangan Hidup Tidak Selalu Dimenangkan Oleh Orang yang Lebih Kuat Atau yang Lebih Cepat. Namun Cepat Atau Lambat, Orang yang Menang Adalah Orang yang Berpikir Bahwa Dia Mampu " .
- " Semua Impian Dapat Menjadi Kenyataan Andaikan Kita Memiliki Keberanian Untuk Mewujudkannya " .
- " Kita Mungkin Tidak Mampu Mengubah Dunia yang Kita Lihat di Sekeliling Kita, Namun Kita Dapat Mengubah Dunia yang Kita Lihat di Dalam Diri Kita " .
- " Bekerjalah Untuk Duniamu Seakan-Akan Kamu Akan Hidup Selama-Lamanya, Dan Bekerjalah Untuk Akheratmu Seakan-Akan Kamu Akan Mati Besok Pagi " .

## LEMBAR PERSEMBAHAN :

---

Tugas sarjana ini kupersembahkan kepada :

- ✚ Kedua orang tuaku yang tercinta Bp.Sunardjo dan Ibu Pudji Astuti, yang selalu semangat memberikan dorongan baik material maupun spiritual, terimakasih atas kasih sayang serta cinta berbalut doa yang engkau berikan, terimakasih atas keringat yang telah engkau keluarkan, dan terimakasih atas teladan yang telah engkau berikan. Dan mohon maaf telah menunggu terlalu lama.
- ✚ Saudaraku, yang selalu memberikan warna dalam kehidupanku, yang senantiasa menerima segala apapun keberadaan dan harapanku.
- ✚ Seseorang yang telah menemaniku. Yang mengisi hidup ku menjadi lebih semangat.
- ✚ Buat Teman-Teman Teknik Mesin 2003 dan Temen-Temen Mesin lainnya... yang telah membantu baik secara langsung dan tidak langsung.

THANK'S FOR ALL ...

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya. Sehingga penyusunan Laporan Tugas Sarjana yang berjudul **“STUDI KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) MENGGUNAKAN TURBIN FRANCIS DI BENDUNGAN BANJIR KANAL BARAT SEMARANG”** dapat penulis selesaikan dengan baik.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Sarjana ini penulis tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Sudargana, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Sarjana.
2. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran pada Laporan Tugas Sarjana ini demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan Tugas Sarjana ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Diponegoro khususnya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, Maret 2010

Mochamad Marte Ardianto