

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG**



**Disusun Oleh :**

**SALAMUN ALAIKUM (1451402135)**

**RADIQ PRAKOSA (1451402136)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG**



**Disusun oleh :**

**SALAMUN ALAIKUM (1451402135)**

**RADIQ PRAKOSA (1451402136)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : SALAMUN ALAIKUM  
**NBI** : 1451402135  
**Nama** : RADIQ PRAKOSA  
**NBI** : 1451402136  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO  
MENGGUNAKAN RUMAH KEONG

**Mengetahui/Menyetujui  
Dosen Pembimbing**



**Ir. Gatut Budiono, M.T.**  
**NPP : 20450.89.0181**

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Dr. Ir. Sajoyo, M.Kes.**  
**NPP. 20410.90.0197**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



**Dipl.Ing. Holy Lydia Wiharto, MT.**  
**NPP. 20450.95.0422**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salamun Alaikum  
NBI : 1451402135  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Nama : Radiq Prakosa  
NBI : 1451402136  
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang ditulis ini benar-benar tulisan kami dan bukan plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian maupun seluruhnya, maka kami bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 6 Agustus 2018

Penulis



Salamun Alaikum

Penulis



Radiq Prakosa

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : SALAMUN ALAIKUM  
Nomor Mahasiswa : 1451402135

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MICRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 7 NOVEMBER 2018

Yang menyatakan



( SALAMUN ALAIKUM )

PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KAR YA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : RADIA PRAKOSA

Nomor Mahasiswa : 1451402136

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada  
Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MICRO HIDRO MENGGUNAKAN PUMAH KEONG

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan

UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk

media lain, mengelola dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan

secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk

kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun

memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya

sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : 07. NOVEMBER 2018

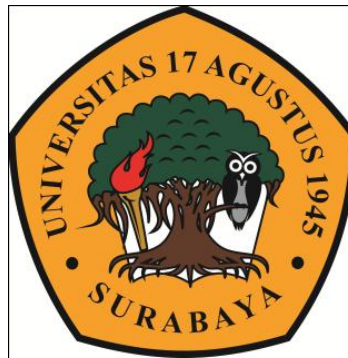
Yang menyatakan



(...RADIA PRAKOSA...)

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG**



**Disusun oleh :**

**SALAMUN ALAIKUM (1451402135)**

**RADIQ PRAKOSA (1451402136)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : SALAMUN ALAIKUM

: RADIQ PRAKOSA

NBI : 1451402135

: 1451402136

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : **PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO**

**MENGGUNAKAN RUMAH KEONG**

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Gatut Budiono, MT.

NPP. 20450.89.0181

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Dr. Ir. Sajjo, M.Kes.  
NIP. 20450.90.0197

Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT  
NPP. 20450.95.0422



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salamun Alaikum

NBI : 1451402135

Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Nama : Radiq Prakosa

NBI : 1451402136

Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang ditulis ini benar-benar tulisan kami dan bukan plagiasi baik sebagian maupun seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian maupun seluruhnya, maka kami bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 6 Agustus 2018

Penulis

Penulis

Salamun Alaikum

Radiq Prakosa

## RIWAYAT HIDUP



Salamun Alaikum dilahirkan di Kediri tanggal 8 Mei 1993, anak kedua dari empat bersaudara, pasangan Bapak Pujiyo dan Ibu Siti Rochayah. Bertempat tinggal di jalan A.Yani 68-70 Rt.01 Rw.07, Kelurahan Ketintang, Kecamatan Gayungan, Kota Surabaya.

Penulis memulai pendidikannya di SDN Margerojo IV pada tahun 1999-2005, melanjutkan SMP Baitussalam pada tahun 2005-2008, selanjutnya melanjutkan SMK PGRI 1 Surabaya 2008-2011, Selanjutnya penulis melanjutkan studinya di Universitas 17 Agustus 1945 mengambil jurusan teknik elektro mulai tahun 2014-2018.

## RIWAYAT HIDUP



Radiq Prakosa dilahirkan di Ngawi, 27 September 1995, Anak ketiga dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Suwarno dan Ibu Suniyah. Bertempat tinggal di Desa Gendol, Rt.03 Rw.01, Kecamatan Sine, Kabupaten Ngawi.

Penulis memulai pendidikannya di RA Al-Islam Gendol pada tahun 2000-2002. Selanjutnya melanjutkan di SDN Gendol Pada Tahun 2002-2008, melanjutkan di SMPN 1 Sine pada tahun 2008-2011, dan melanjutkan di SMAN 1 Sine tahun 2008-2011. Selanjutnya penulis melanjutkan studinya di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya mengambil jurusan teknik elektro pada tahun 2014-2018.

# **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO MENGUNAKAN RUMAH KEONG**

**Salamun Alaikum <sup>1)</sup> Radiq Prakosa<sup>2)</sup> Gatut Budiono <sup>3)</sup>**

## **INTISARI**

Energi listrik merupakan energi yang mempunyai sifat-sifat yang banyak menguntungkan dibandingkan energi lain. Meningkatnya kebutuhan energi listrik dari masyarakat perlu diimbangi dengan penyediaan energi listrik yang memadai khususnya pembangkit listrik baru dan terbarukan. Tujuan dari penelitian ini karena adanya potensi energi listrik di aliran sungai irigasi di desa Gendol, Kecamatan Sine, Kabupaten Ngawi. Pembuatan pembangkit listrik tenaga mikrohidro dengan rumah keong meliputi perhitungan debit, pembuatan konstruksi rumah keong, penentuan dan pembuatan turbin, pemilihan generator dan pengamanan dari beban berlebih. Hasil penelitian ini diperoleh daya listrik sebesar 350 Watt pada setrika dan 42 Watt pada lampu hemat energi.

Kata Kunci : Debit, Turbin Kaplan, Rumah Keong

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<sup>2)</sup> Mahasiswa Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

<sup>3)</sup> Pembimbing

# **PROTOTYPE OF MICROHYDRO POWER PLANT USING SPIRAL CASE**

**Salamun Alaikum <sup>1)</sup> Radiq Prakosa<sup>2)</sup> Gatut Budiono <sup>3)</sup>**

## **ABSTRACT**

Electrical energy was the energy that has favorable properties compared to other energy. The increased needs of electrical energy from the community, needs to be balanced with the provision of adequate electrical energy, especially new and renewable power plants. The purpose of this study due to the potential of electric energy in the flow of the river for irrigation, in Gendol, Sine, Ngawi. manufactured of micro hydro power plant with a spiral case include a calculation of discharge, the making of home construction and manufactured, determined and construction turbine, generator and security from election overload. The results of this research were obtained, the power of 350 Watts on irons and 42 watt on energy saving lamp

keywords : Discharge, Kaplan Turbine, Spiral Case

---

<sup>1)</sup>Student Of Electrical Engineering 17 Agustus 1945 University Of Surabaya

<sup>2)</sup>Student Of Electrical Engineering 17 Agustus 1945 University Of Surabaya

<sup>3)</sup>Advisor

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, taufik serta hidayahNya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir tentang **”RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, dukungan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan karuniaNya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang tercinta yang telah begitu tulus memberikan semangat, dukungan serta doa untuk penulis.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM.,CMA.,CPAI. selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini.
5. Bapak Gatut Budino, MT. selaku Dosen Pembimbing yang dengan senantiasa membimbing baik dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini sampai selesai.
6. Bapak Ir. Hadi Tasmono, MT. selaku Dosen penguji yang dengan senantiasa memberi masukan bila ada kekurangan dalam tugas akhir ini.

7. Bapak Puji Slamet, ST. MT. selaku Dosen penguji yang dengan senantiasa memberi masukan bila ada kekurangan dalam tugas akhir ini.
8. Para staf dan karyawan jurusan Teknik Elektro yang telah bersabar dan berbaik hati untuk membimbing penulis dalam melaksanakan segala kegiatan penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro angkatan 2014 yang telah menjadi satu keluarga dan saling memberi bantuan serta dukungannya.
10. Semua pihak lain yang telah membantu selesainya penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT dan dalam hal ini penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih begitu banyak kekurangan. Demi kesempurnaan Tugas Akhir ini segala kritik maupun saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, Agustus 2018

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Penelitian.....	4



## BAB II TURBIN

A. Sungai .....	5
B. Turbin.....	8
C. Rumah Keong.....	19

## BAB III GENERATOR

A. Generator DC ( Direct Current) .....	21
B. Generator AC (Alternating Current).....	31
C. Battery Bank.....	38
D. Bidirectional Converter (Inverter).....	39

## BAB IV RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA

### MIKRO HIDRO MENGGUNAKAN RUMAH KEONG

A. Analisa .....	41
B. Hasil .....	47
C. Pembahasan.....	49

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

A. Gambar 2.1 Turbin Pleton .....	14
B. Gambar 2.2 Besar Debit dan Besar Daya dalam % .....	15
C. Gambar 2.3 Turbin Francis .....	16
D. Gambar 2.4 Turbin Kaplan .....	18
E. Gambar 2.5 Pandangan Atas Spiral Case.....	19
F. Gambar 3.1 Proses Terjadinya Reaksi Jangkar .....	22
G. Gambar 3.2 Kurva Pemagnetan Ketika Reaksi Jangkar .....	23
H. Gambar 3.3 Variasi yang Dihasilkan e.m.f.....	24
I. Gambar 3.4 Kurva Hambatan Medan .....	26
J. Gambar 3.5 Diagram Aliran Daya Generator .....	29
K. Gambar 4.1 Aliran Sungai .....	42
L. Gambar 4.2 Rumah Keong.....	42
M. Gambar 4.3 Turbin Kaplan.....	45

## **DAFTAR TABEL**

A. Tabel 2.1 Contoh Perhitungan Debit Aliran .....	7
B. Tabel 2.2 Jenis Turbin.....	9
C. Tabel 2.3 Ciri-Ciri Mesin Hidrolic .....	12
D. Tabel 4.1 Pengukuran Sungai .....	41
E. Tabel 4.2 Perbandingan Kedua Aliran.....	43
F. Tabel 4.3 Hasil Desain Global Turbin Kaplan .....	45
G. Tabel 4.4 Analisis Debit Air .....	46
H. Tabel 4.5 Pengujian Tegangan Terhadap Beban.....	46
I. Tabel 4.6 Pengujian Arus Terhadap Beban.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

- A. Gambar 1. Turbin Pleton
- B. Gambar 2. Besar Debit dalam %
- C. Gambar 3. Besar Sisa dalam %
- D. Gambar 4. Turbin Francis
- E. Gambar 5. Turbin Kaplan
- F. Gambar 6. Pandangan Atas Spiral Case
- G. Gambar 7. Proses Terjadinya Reaksi Jangkar
- I. Gambar 8. Kurva Pemagnetan Ketika Reaksi Jangkar
- J. Gambar 9. Variasi yang Dihasilkan e.m.f.
- K. Gambar 10. Kurva Hambatan Medan
- L. Gambar 11. Diagram Aliran Daya Generator
- M. Gambar 12. Aliran Sungai
- N. Gambar 13. Konstruksi Rumah Keong
- O. Gambar 14. Turbin Kaplan
- P. Gambar 15. Baterai
- Q. Gambar 16. Dudukan Generator
- R. Gambar 17. Bearing dan Shaft Generator
- S. Gambar 18. Generator DC