

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO  
HIDRO DENGAN MENAMBAHKAN GEARBOX**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH:**

**TUMBUR N SITUMORANG (1803025003)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKRO HIDRO DENGAN PENAMBAHAN GEARBOX**

**SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan  
Sarjana Teknik Elektro



OLEH

**TUMBUR N SITUMORANG  
1803025003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKRO HIDRO DENGAN PENAMBAHAN GEARBOX

SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Sarjana Teknik Elektro  
Oleh:

Tumbur N Situmorang  
1803025003

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian skripsi program studi  
teknik elektro fakultas teknologi industri dan informatika UHAMKA  
Tanggal

Pembimbing -1



Dwi Astuti Cahyasiwi, Dr., ST., MT

Mengetahui



Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Harry Ramza, Ir., MT., PhD., MIPM

## HALAMAN PENGESAHAN

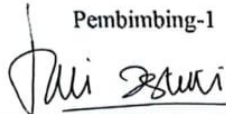
### PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO DENGAN PENAMBAHAN GEARBOX

#### SKRIPSI

Oleh:  
Tumbur N. Situmorang  
1803025003

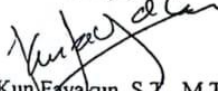
Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik UHAMKA  
Tanggal, 25 juli 2024

Pembimbing-1



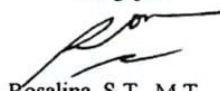
Dr. Dwi Astuti Cahyasiwi, S.T., M.T.  
NIDN. 0323027401

Penguji-1



Kun Fayakun, S.T., M.T.  
NIDN. 0305125701

Penguji-2



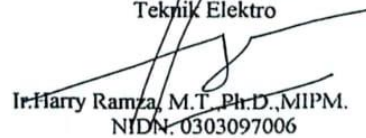
Rosalina, S.T., M.T.  
NIDN. 0304017001

Mengesahkan,  
Dekan  
Fakultas Teknik UHAMKA



Dr. Dani Mugisidi, S.T., M.Si.  
NIDN. 0301126901

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Elektro



Ir. Harry Ramza, M.T., Ph.D., MIPM.  
NIDN. 0303097006

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang Membuat Pernyataan

Nama : Tumbur N Situmorang  
Nim : 1803025003  
Judul : Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Dengan Penambahan Gearbox

Menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI) Dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, KECUALI yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta



TUMBUR N SITUMORANG

## KATA PENGANTAR

Salam sejahtera untuk kita semua. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang maha esa atas berkat rahmat serta karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Seminar proposal ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Tidak hanya itu, penyusunan seminar proposal ini pula memberikan pengalaman yang berguna dan sangat berharga untuk penulis dari proses awal hingga akhir.

Dalam proses penyusunan serta penyelesaian seminar proposal ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, koreksi serta pula masukan dari banyak pihak. Tanpa itu semua maka sangatlah sulit untuk penulis untuk sanggup menuntaskan seminar proposal ini dengan baik. Semoga Allah yang maha kuasa memberikan kesehatan serta rejeki yang melimpah untuk seluruh pihak yang sudah membantu. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terimakasih dengan tulus kepada:

1. Allah yang maha kuasa yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nyakepada penulis.
2. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa serta dorongan baik moral maupun materi agar penulis senantiasa selalu termotivasi.
3. Bapak Dr. Dan Mugisidi., S., T., MSi selaku Dekan Fakultas Teknologi industri dan informatika UHAMKA.
4. Bapak Harry Ramza, Ir., MT., PhD., MIPM selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UHAMKA.
5. Ibu Dwi Astuti Cahyasiwi, Dr., ST., MT selaku Dosen dan pembimbing pada mata kuliah Skripsi ini, atas bimbingan yang telah diberikan sehingga penulisan Skripsi dapat terselesaikan.

6. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro angkatan 18 yang telah memberikans semangat serta dukungan kepada penulis dari awal hingga saat ini.

Demikian skripsi ini saya buat semoga dapat berguna dan bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain yang membacanya. Jika ada kesalahan dalam penulisan atau kurang akuratnya data mohon dibukakan pintu maaf yang sebesar-besarnya dan saya sangat mengharapkan kritik serta saran demi perbaikan dan penyempurnaan dalam penulisan laporan yang akan datang.

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

(UHAMKA), saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Tumbur N Situmorang

NIM : 1803025003

Program Studi : Teknik elektro

Menyetujui, memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*non-exclusive royalty free right*) kepada Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) atas karya ilmiah saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) yang berjudul:

### PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO DENGAN PENAMBAHAN GEARBOX

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jakarta,



TUMBUR N SITUMORANG



## **ABSTRAK**

### **PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO DENGAN PENAMBAHAN GEARBOX**

Tumbur N Situmorang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat, dimana ketersediaan sumber energi listrik yang ada pada saat ini masih bergantung pada energi fosil, pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan polutan yang berpotensi merusak ozon dan berpotensi meningkatkan pemanasan global. Sedangkan pemanfaatan sumber energi terbarukan menjadi sumber energi listrik di Indonesia masih tergolong sangat kecil. Salah satu sumber energi yang ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk sumber energi listrik adalah energi air. Pemanfaatan sumber energi air yang umumnya digunakan masih memanfaatkan tinggi jatuhnya air, padahal di daerah pegunungan Indonesia terdapat banyak aliran sungai dengan head rendah yang dapat difungsikan sebagai pembangkit listrik. Dengan penambahan gearbox bertujuan untuk menyalurkan tenaga atau daya yang dihasilkan yang akan memunculkan atau menghasilkan putaran yang lebih cepat.

Pada penelitian ini diberikan rancang bangun PLTMH dengan gearbox dengan memanfaatkan aliran sungai yang head rendah pada aliran sungai Pandanri, Desa Laemarkelang, Kecamatan Siempat Nempu Hilir, Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Hasil perancangan yang telah dilakukan diperoleh dimensi turbin dengan panjang alat 100 Cm, panjang turbin 80 Cm, jumlah sudu 8 buah, menggunakan gearbox set mesin cuci 1 tabung, dan generator yang digunakan adalah generator AC 220 Volt modifikasi kompresor bekas kulkas Lg inverter. Hasil pengujian PLTMH diperoleh kecepatan turbin menurun 50% setelah menggunakan gearbox namun output generator meningkat 50% setelah menggunakan gearbox.

### **Design Buildup of Hydroelectric Power Plant with Gearbox**

Tumbur N Situmorang

Electricity is one of the basic needs of society the current availability of electrical energy sources still depends on fossil energy, burning fossil fuels produces pollutants that have the potential to damage ozone and have the potential to increase global warming. Meanwhile, the use of renewable energy sources as a source of electrical energy in Indonesia is still relatively small. One environmentally friendly energy source that can be used as a source of electrical energy is water energy. The most commonly used water energy sources still use the height of falling water, even though in Indonesia's mountainous areas there are many rivers with low heads that can be used as electricity generators. With the addition of a gearbox, the aim is to channel the power or power produced which will give rise to or produce faster rotation.

In this research, a design for a PLTMH with a gearbox was provided by utilizing low head river flow in the Pandanri river flow, Laemarkelang Village, Siempat Nempu Hilir District, Dairi Regency, North Sumatra. The results of the design that have been carried out have obtained turbine dimensions with a tool length of 100 cm, turbine length of 80 cm, number of blades 8, using a 1-tube washing machine gearbox set, and the generator used is a 220 Volt AC generator modified compressor from a used LG inverter refrigerator. The PLTMH test results showed that the turbine speed decreased by 50% after using the gearbox, but the generator output increased by 50% after using the gearbox.