

**ANALISIS POTENSI DAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO (PLTMH) BENDUNG ARGOGURUH DI KEC  
TEGINENENG KAB PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

Skripsi

Disusun guna memperoleh gelar Sarjana S-1 di

Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh

Vergie Ari Sondang

20150120024

**PROGRAM STUDI STRATA S-1 JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH**

**YOGYAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN I**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI DAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO (PLTMH) BENDUNG ARGOGURUH DI KEC  
TEGINENENG KAB PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**



Disusun Oleh :

**Vergie Ari sondang**

**20150120024**

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Dr. Ramadoni Syahputra S.T., M.T.

NIK. 197410102010101123056

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,

M.Eng.

NIK. 197608062005012001

**LEMBAR PENGESAHAN II  
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS POTENSI DAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO (PLTMH) BENDUNG ARGOGURUH DI KEC  
TEGINENENG KAB PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

Disusun Oleh :

**Vergie Ari Sondang**

**20150120024**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Pada tanggal 6 Juli 2019

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

  
**Dr. Ramadoni Syahputra S.T., M.T.**  
**NIK. 197410102010101123056**

  
**Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,**  
**M.Eng.**  
**NIK. 197608062005012001**

Penguji

  
**Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc.**  
**NIK. 19840507201810123106**

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Elektro



  
**Dr. Ramadoni Syahputra S.T., M.T.**  
**NIK. 197410102010101123056**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vergie Ari Sondang  
NIM : 20150120024  
Program Studi : Teknik Elektro  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang telah saya buat dengan judul : **“Analisis Potensi dan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Bendung Argoguruh di Kec Tegineneng Kab Pesawaran Provinsi Lampung”** adalah asli dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila di kemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tugas akhir yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya siap diproses baik secara pidana maupun perdata dankelulusan saya dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Yogyakarta

Pada tanggal : 6 Juli 2019

Yang menyatakan,



**Vergie Ari Sondang**

## **MOTO**

*”Terbentur, terbentur, dan terbentuk.*

*Itu yang sobat lama saya pernah katakan.*

*Terbentuknya sesuatu dikarenakan ada benturan yang mengenainya.*

*Jadi, hargailah setiap benturan yang kau dapatkan*

*menjadi pengalaman yang dapat menjadikan*

*dirimu belajar **LEBIH BAIK!** lagi”*

*(Penulis)*

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Potensi dan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Bendung Argoguruh di Kec Tegineneng Kab Persawaran Provinsi Lampung”. Tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak. Tanpa adanya bantuan dan bimbingan yang diberikan, tentu tugas akhir ini terdapat banyak kesulitan dalam pelaksanaannya.

Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jazaul Ikhsan S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Dr. Yessi Jusman S.T., M.Sc., Sekalu Dosen Penguji dalam sidang skripsi saya.
4. Dr. Ramadoni Syahputra S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Anna Nur Nazilah Chamim S.T, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan semangat yang luar biasa dan ilmu yang bermanfaat sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan nasihat yang membimbing penulis menjadi pribadi yang lebih baik.
7. Staf dan Assisten Laboratorium Program Studi Teknik Elektro Universitas Yogyakarta.
8. Keluarga Kelas A Teknik Elektro 2015 dan teman-teman mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2015 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah

menjadi teman yang baik dan memberikan cerita manis pengalaman bersama di bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penelitian selanjutnya.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat sebagai pustaka dalam kegiatan belajar mengajar dan penelitian bagi rekan mahasiswa, tim pengajar, dan bangsa indonesia.

Yogyakarta, Juni 2019

Penulis

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Segala puji bagi Engkau Pemilik Semesta Alam yang telah mengutus Muhammad sebagai satu-satunya Uswatun Hasanah bagi seluruh umat manusia sehingga seisi alam pun bersalawat atasnya”*

*“Teruntuk ibu dan bapak yang ku sayangi selamanya, Endang Setyawati dan Pujud Santoso  
Teruntuk kakak yang sangat ku banggakan, Virgus Ari Sondang  
Serta keluarga tercinta di Lampung”*



## INTISARI

Saat ini energi listrik telah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Semua bergantung pada ketersediaan energi listrik. Segala aktivitas masyarakat tak pernah lekang dari pemanfaatan energi listrik. Dengan seiringnya pertumbuhan penduduk membuat kebutuhan energi listrik terus meningkat. Maka, kebutuhan sumber energi listrik pun perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik masyarakat. Oleh karena itu, sumber energi baru terbarukan perlu menjadi fokus penyediaan energi listrik ini demi mendukung lingkungan hidup yang lestari.

Dalam hal ini, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar potensi energi listrik yang dapat dihasilkan apabila dibangun sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Bendung Argoguruh. Penelitian ini merupakan salah satu upaya dalam menemukan Potensi energi baru terbarukan yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkitan listrik di masyarakat. Dalam penelitiannya, penulis menggunakan data debit air dan tinggi *Head* Bendung Argoguruh untuk kemudian dihitung besar potensi pembangkitan energi listrik di Bendung Argoguruh. Dan data daya beban Rayon Tegineneng untuk mengetahui jumlah beban dan mencari besar potensi PLTMH Bendung Argoguruh dalam memenuhi kebutuhan energi listrik di Rayon Tegineneng.

Penulis menggunakan turbin kaplan sebagai turbin air pada PLTMH Argoguruh yang memiliki nilai efisiensi turbin sebesar 80 hingga 90 %. Didapatkan hasil bahwa, potensi daya listrik yang dapat dihasilkan oleh PLTMH Bendung Argoguruh adalah 251,0929 kW, besar daya beban listrik rata-rata tahun 2018 di Rayon Tegineneng adalah 2,8 MW, dan persentase potensi daya listrik PLTMH Argoguruh terhadap besar daya beban adalah sebesar 8,9676 %.

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN I.....                              | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN II.....                             | ii   |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....                        | iii  |
| MOTO.....   | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                                   | v    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                              | vii  |
| INTISARI.....   | viii |
| DAFTAR ISI.....                                       | ix   |
| DAFTAR GAMBAR.....                                    | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                     | xii  |
| DAFTAR GRAFIK.....                                    | xiv  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                              | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                              | 3    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                            | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                           | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....          | 5    |
| 1. TINJAUAN PUSTAKA.....                              | 5    |
| 2. DASAR TEORI.....                                   | 6    |
| 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mirkohidro (PLTMH)..... | 6    |
| 2.2 Prinsip mikro hidro.....                          | 7    |
| 2.3 Tinggi Jatuh Air ( <i>Head</i> ).....             | 8    |
| 2.4 Turbin Air.....                                   | 9    |
| 2.7 Potensi Daya.....                                 | 10   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                    | 12   |
| 3.1 Alat Penelitian.....                              | 12   |
| 3.2 Bahan Penelitian.....                             | 12   |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian.....   | 13        |
| 3.4 Langkah-langkah Penyusunan Tugas Akhir.....                              | 15        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS .....</b>                            | <b>18</b> |
| 4.1 Data Debit Air (Q) dan <i>Head</i> (H) Bendung Argoguruh Tahun 2018..... | 19        |
| 4.2 Data Besar Beban PLN Tahun 2018 .....                                    | 46        |
| 4.3 Perhitungan Potensi PLTMH Bendung Argoguruh.....                         | 60        |
| 4.4 Potensi Daya Listrik PLTMH Terhadap Beban Listrik .....                  | 72        |
| 4.5 Grafik Daya Listrik PLTMH Bendung Argoguruh .....                        | 73        |
| 4.6 Grafik Beban Listrik Rayon Tegineneng.....                               | 75        |
| 4.7 Desain Skematik PLTMH .....  | 75        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                      | <b>77</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....  | 77        |
| 5.2 Saran .....  | 77        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>   | <b>79</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>81</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Gambar 2.1 Skema Sistem Kerja PLTMH .....</i>                         | <i>7</i>  |
| <i>Gambar 2.2 Pengukuran Tinggi Jatuh Air .....</i>                      | <i>8</i>  |
| <i>Gambar 2.3 Turbin Air .....</i>                                       | <i>9</i>  |
| <i>Gambar3.1 Lokasi Bendung Argoguruh.....</i>                           | <i>13</i> |
| <i>Gambar 3.2 Foto Penampakan Bendung Argoguruh Kanal II.....</i>        | <i>13</i> |
| <i>Gambar 3.3 Foto Penampakan Bendung Argoguruh Kanal I.....</i>         | <i>14</i> |
| <i>Gambar 3.4 Flowchart Langkah-Langkah Penyusunan Tugas Akhir .....</i> | <i>14</i> |
| <i>Gambar 4.1 Desain Skematik PLTMH Bendung Argoguruh.....</i>           | <i>74</i> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.1 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Januari.....        | 19 |
| Tabel 4.2 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Januari 2018 .....    | 20 |
| Tabel 4.3 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Februari 2018.....  | 21 |
| Tabel 4.4 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Februari 2018 .....   | 22 |
| Tabel 4.5 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Maret 2018.....     | 23 |
| Tabel 4.6 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Maret 2018 .....      | 24 |
| Tabel 4.7 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan April 2018.....     | 25 |
| Tabel 4.8 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan April 2018.....       | 26 |
| Tabel 4.9 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Mei 2018.....       | 27 |
| Tabel 4.10 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Mei 2018.....        | 28 |
| Tabel 4.11 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Juni 2018.....     | 29 |
| Tabel 4.12 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Juni 2018 .....      | 30 |
| Tabel 4.13 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Juli 2018 .....    | 31 |
| Tabel 4.14 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Juli 2018 .....      | 32 |
| Tabel 4.15 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Agustus 2018 ..... | 33 |
| Tabel 4.16 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Agustus 2018.....    | 34 |
| Tabel 4.17 Data debit dan <i>Head</i> Bulan September 2018.....       | 35 |
| Tabel 4.18 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan September 2018.....  | 36 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.19 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Oktober 2018 .....   | 37 |
| Tabel 4.20 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Oktober 2018 .....     | 38 |
| Tabel 4.21 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan November 2018 .....  | 39 |
| Tabel 4.22 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan November 2018 .....    | 40 |
| Tabel 4.23 Data debit dan <i>Head</i> harian Bulan Desember 2018 .....  | 41 |
| Tabel 4.24 Rata-rata debit dan <i>Head</i> Bulan Desember 2018 .....    | 42 |
| Tabel 4.25 Data rata-rata debit dan <i>Head</i> selama tahun 2018 ..... | 43 |
| Tabel 4.26 Data besar beban rata-rata Bulan Januari 2018 .....          | 45 |
| Tabel 4.27 Data besar beban rata-rata Bulan Februari 2018 .....         | 46 |
| Tabel 4.28 Data besar beban rata-rata Bulan Maret 2018 .....            | 47 |
| Tabel 4.29 Data besar beban rata-rata Bulan April 2018 .....            | 48 |
| Tabel 4.30 Data besar beban rata-rata Bulan Mei 2018 .....              | 50 |
| Tabel 4.31 Data besar beban rata-rata Bulan Juni 2018 .....             | 51 |
| Tabel 4.32 Data besar beban rata-rata Bulan Juli 2018 .....             | 52 |
| Tabel 4.33 Data besar beban rata-rata Bulan Agustus 2018 .....          | 53 |
| Tabel 4.34 Data besar beban rata-rata Bulan September 2018 .....        | 54 |
| Tabel 4.35 Data besar beban Bulan Oktober 2018 .....                    | 55 |
| Tabel 4.36 Data besar beban rata-rata Bulan November 2018 .....         | 56 |
| Tabel 4.37 Data besar beban rata-rata Bulan Desember 2018 .....         | 57 |
| Tabel 4.38 Hasil perhitungan potensi daya listrik .....                 | 70 |

## DAFTAR GRAFIK

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Grafik 4.1 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Januari .....</i>   | <i>20</i> |
| <i>Grafik 4.2 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Februari .....</i>  | <i>22</i> |
| <i>Grafik 4.3 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Maret .....</i>     | <i>24</i> |
| <i>Grafik 4.4 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan April .....</i>     | <i>26</i> |
| <i>Grafik 4.5 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Mei .....</i>       | <i>28</i> |
| <i>Grafik 4.6 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Juni.....</i>       | <i>30</i> |
| <i>Grafik 4.7 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Juli.....</i>       | <i>32</i> |
| <i>Grafik 4.8 Besar Debit Air Bandung Argoguruh Bulan Agustus.....</i>    | <i>34</i> |
| <i>Grafik 4.9 Besar Debit Air Bandung Argoguruh Bulan September .....</i> | <i>36</i> |
| <i>Grafik 4.10 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Oktober .....</i>  | <i>38</i> |
| <i>Grafik 4.11 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan November .....</i> | <i>40</i> |
| <i>Grafik 4.12 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Bulan Desember .....</i> | <i>42</i> |
| <i>Grafik 4.13 Besar Debit Air Bendung Argoguruh Tahun 2018.....</i>      | <i>43</i> |
| <i>Grafik 4.14 Potensi Pembangkitan Listrik.....</i>                      | <i>72</i> |
| <i>Grafik 4.15 Besar Beban Perbulan Rayon Tegineneng .....</i>            | <i>73</i> |