



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK**

**DESAIN PLTS SKALA KECIL UNTUK  
PENERANGAN BAGAN TANCAP DI DESA  
KETAPANG RAYA KECAMATAN KERUAK  
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

**Ahmad Ikhza Saskia  
NIM 1812062**

**Dosen Pembimbing  
Awan Uji Krismanto, ST.,MT., Ph.D.  
Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Januari 2023**



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI - ENERGI LISTRIK**

**DESAIN PLTS SKALA KECIL UNTUK  
PENERANGAN BAGAN TANCAP DI DESA  
KETAPANG RAYA KECAMATAN KERUAK  
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

Ahmad Ikhza Saskia  
NIM 1812062

Dosen Pembimbing  
Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.  
Ir. Ni Putu Agustini, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
Januari 2023**

**DESAIN PLTS SKALA KECIL UNTUK  
PENERANGAN BAGAN TANCAP DI DESA  
KETAPANG RAYA KECAMATAN KERUAK  
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

**SKRIPSI**

**AHMAD IKHZA SASKIA  
1812062**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi Teknik Elektro S-1  
Peminatan Teknik Energi Listrik  
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.

NIP. 19800301 200501 1 002

  
Ir. Ni Putu Agustini, MT.

NIP. Y. 1030100371



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. Y. 1030100361

MALANG  
Januari 2023



PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**PBERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Ahmad Ikhza Saskia  
NIM : 1812062  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Energi Listrik  
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2022-2023  
Judul Skripsi : **DESAIN PLTS SKALA KECIL UNTUK  
PENERANGAN BAGAN TANCAP DI DESA  
KETAPANG RAYA KECAMATAN KERUAK  
KABUPATEN LOMBOK TIMUR.**

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada,  
Hari : Rabu  
Tanggal : 21 Desember 2022  
Nilai : 80

**+**  
Panitia Ujian Skripsi

**Majelis Ketua Penguji**

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.**  
NIP. P. 1030100361

**Sotyo Hadi, ST., MT.**  
NIP. Y. 1039700309

**Anggota Penguji**

**Dosen Penguji I**

**Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE.**  
NIP. Y. 1018500108

**Dosen Penguji II**

**Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.**  
NIP. 19770615 200501 2 002

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawa ini

Nama : Ahmad Ikhza Saskia  
NIM : 1812062  
Jurusan/Peminatan : Teknik Elektro S-1/Teknik Energi Listrik  
ID KTP/Paspor : 5203191204990006  
Alamat : Malah, Desa Montong Beter, Kecamatan Sakra  
Barat, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa  
Tenggara Barat.  
Judul Skripsi : Desain PLTS Skala Kecil Untuk Penerangan Bagan  
Tancap Di Desa Ketepang Raya Kecamatan  
Keruak Kabupaten Lombok Timur.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar teknik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan Undang-Undang yang berlaku.

Malang, Februari 2023  
Yang membuat pernyataan



(Ahmad Ikhza Saskia)  
NIM. 1812062

## **ABSTRAK**

### **DESAIN PLTS SKALA KECIL UNTUK PENERANGAN BAGAN TANCAP DI DESA KETAPANG RAYA KECAMATAN KERUAK KABUPATEN LOMBOK TIMUR**

**Ahmad Ikhza Saskia, NIM: 1812062**

**Dosen Pembimbing I: Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.**

**Dosen Pembimbing II: Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

Bagan tancap merupakan jaring angkat yang dijalankan di perairan pantai pada malam hari dengan memanfaatkan cahaya lampu supaya ikan berkumpul pada titik cahaya lampu tersebut. Bagan tancap ini seperti kerangka piramida tanpa sudut puncak. terdapat *roller* yang terbuat dari bambu yang berfungsi untuk menarik dan menurunkan jaring. bagan tancap terdapat bangunan rumah kecil yang digunakan sebagai tempat melihat dan mengawasi ikan. Saat ini kendala yang dihadapi oleh nelayan bagan tancap adalah ketersediaan listrik. Salah satu solusi penyelesaian permasalahan tersebut berupa penyediaan panel surya pada bagan tancap untuk memenuhi kebutuhan listrik dan menyimpannya dalam baterai aki. Dalam kegiatan ini, penerapannya dilakukan pada bagan tancap di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur. Tujuannya adalah menggantikan mesin genset dengan menggunakan solar cell dalam upaya meminimalisir biaya tangkap pada bagan tancap nelayan. Solar cell ini sangat menjanjikan dan ramah lingkungan, sehingga dengan adanya teknologi ramah lingkungan ini akan dapat mengurangi emisi gas buang, polusi udara, efek rumah kaca dan mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM) yang digunakan pada mesin genset yang saat ini semakin langka dan mahal. Oleh karena itu peneliti akan merancang dan membuat teknologi ramah lingkungan menggunakan solar cell sebagai pengganti mesin genset pada bagan tancap nelayan di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur.

**Kata Kunci**—*Penggunaan PLTS, Penangkapan Ikan, Bagan Tancap, Photovoltaic.*

## **ABSTRACT**

### **SMALL SCALE PLTS DESIGN FOR LIGHTING BAGAN TANCAP IN KETAPANG RAYA VILLAGE KERUAK DISTRICT LOMBOK TIMUR DISTRICT**

**Ahmad Ikhza Saskia, NIM: 1812062**

**Supervisor I: Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.**

**Supervisor II: Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

Bagan tancap (stationary lift net) is a lift net that is carried out in coastal waters at night by using light so that fish gather at the point of light. This step-by-step chart is like a pyramid frame without the apex angles. there is a roller made of bamboo which serves to pull and lower the net. Bagan Tancap has a small house that is used as a place to watch and watch fish. Currently, the obstacle faced by bagan tancap fishermen is the availability of electricity. One solution to solving this problem is in the form of providing solar panels on the step-by-step chart to meet electricity needs and store them in battery batteries. In this activity, the application was carried out on the step-by-step chart in Ketapang Raya Village, Keruak District, East Lombok Regency. The goal is to replace the generator engine by using a solar cell in an effort to minimize fishing costs on the fishing net. This solar cell is very promising and environmentally friendly, so that with this environmentally friendly technology it will be able to reduce exhaust emissions, air pollution, the greenhouse effect and reduce the use of fuel oil (BBM) used in generator engines which are currently increasingly rare and expensive. Therefore, researchers will design and create environmentally friendly technology using solar cells as a substitute for generator engines on fishing nets in Ketapang Raya Village, Keruak District, East Lombok Regency.

**Keywords**–Use of PLTS, Catching Fish, Bagan Tancap, Photovoltaic.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT. Karena atas karunia dan kuasa-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam rangka pembelajaran dan menyempurnakan ilmu yang dikaji. Penulis tidak lupa berterima kasih pada pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian penelitian skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku ketua Prodi Teknik Elektro ITN Malang.
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1.
3. Ibu Ir. Ni Putu Agustini, MT. selaku dosen pembimbing 2.
4. Seluruh keluarga, terutama kedua orang tua penulis yang selalu mendukung kegiatan perkuliahan.
5. Bapak-bapak dosen penguji yang memberikan kritik dan saran yang membangun untuk proses terlaksananya penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Januari 2023

Ahmad Ikhza Saskia



# DAFTAR ISI

|   |           |
|---|-----------|
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                          | <b>i</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>ii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>v</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>vi</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                             | 1         |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                            | 4         |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                          | 4         |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                         | 4         |
| 1.5 Batasan Masalah.....                            | 5         |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                      | 5         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>8</b>  |
| 2.1 Energi Terbarukan.....                          | 8         |
| 2.2 Potensi Energi Surya di Indonesia.....          | 8         |
| 2.3 Energi Surya.....                               | 9         |
| 2.4 Radiasi Matahari.....                           | 9         |
| 2.5 Photovoltaic.....                               | 10        |
| 2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....     | 11        |
| 2.7 Proses Konversi.....                            | 12        |
| 2.8 Karakteristik Sel Surya.....                    | 19        |
| 2.9 Struktur Sel Surya.....                         | 20        |
| 2.10 Faktor yang Mempengaruhi Sel Surya.....        | 21        |
| 2.11 Jenis-Jenis Solar Cell.....                    | 21        |
| 2.11.1 Monokristal ( <i>mono-crystalline</i> )..... | 21        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.11.2 Polikristal ( <i>Poly-crystalline</i> ) .....                   | 21        |
| 2.11.3 Amorphous .....   | 21        |
| 2.12 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....         | 22        |
| 2.13 Sistem Kelistrikan PLTS Off Grid.....                             | 23        |
| 2.14 Rangkaian Seri dan Paralel Panel Surya .....                      | 24        |
| 2.15 Solar Charge Controller (SCC).....                                | 24        |
| 2.16 Aki (Baterai).....  | 26        |
| 2.17 Inverter.....   | 28        |
| 2.18 Menentukan Kapasitas Komponen PLTS .....                          | 30        |
| 2.18.1 Menentukan kebutuhan daya listrik.....                          | 30        |
| 2.18.2 Menentukan kapasitas panel surya (PV) .....                     | 30        |
| 2.18.3 Menentukan kapasitas <i>solar charge controller</i> (SCC) ..... | 31        |
| 2.18.4 Menentukan kapasitas baterai/aki.....                           | 31        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                             | <b>32</b> |
| 3.1 Studi Literatur.....   | 32        |
| 3.2 Lokasi Penelitian .....  | 32        |
| 3.3 Alat dan Bahan .....   | 32        |
| 3.4 Perancangan Alat.....  | 33        |
| 3.5 Diagram blok PLTS .....  | 33        |
| 3.6 Flowchart Pembuatan Alat.....                                      | 35        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                | <b>38</b> |
| 4.1 Menentukan Kapasitas Komponen Sistem PLTS .....                    | 38        |
| 4.1.1 Menentukan kebutuhan daya listrik .....                          | 38        |
| 4.1.2 Menentukan kapasitas panel surya .....                           | 38        |
| 4.1.3 Menentukan kapasitas baterai/aki.....                            | 39        |
| 4.1.4 Menentukan kapasitas solar charge controller.....                | 39        |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.2 Skema Rangkaian PLTS .....   | 40        |
| 4.3 Data Hasil Percobaan.....  | 41        |
| 4.3.1 Data hasil percobaan tegangan dan arus panel surya.....                  | 41        |
| 4.3.2 Data hasil percobaan pengisian aki tanpa beban .....                     | 46        |
| 4.3.3 Data hasil percobaan pengujian aki setelah dibebani .....                | 51        |
| 4.4 Grafik Hasil Percobaan.....  | 52        |
| 4.4.1 Grafik hasil percobaan tegangan dan arus panel surya.....                | 52        |
| 4.4.2 Grafik hasil percobaan tegangan dan arus pengisian aki tanpa beban ..... | 53        |
| 4.4.3 Grafik hasil percobaan tegangan aki setelah dibebani.....                | 54        |
| 4.4.4 Grafik daya percobaan panel surya .....                                  | 55        |
| 4.4.5 Grafik daya percobaan pengisian aki tanpa beban .....                    | 56        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>  | <b>58</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....  | 58        |
| 5.2 Saran.....   | 58        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>60</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>   | <b>62</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> Semikonduktor P dan N [8]. .....                                   | 13 |
| <b>Gambar 2.2</b> Semikonduktor Setelah Disambung [8]. .....                         | 14 |
| <b>Gambar 2.3</b> Daerah Depleksi [8]. .....   | 14 |
| <b>Gambar 2.4</b> Timbulnya Medan Listrik [8]. .....                                 | 15 |
| <b>Gambar 2.5</b> Proses Konversi [8]. .....   | 16 |
| <b>Gambar 2.6</b> Proses Konversi Cahaya Matahari [8]. .....                         | 17 |
| <b>Gambar 2.7</b> Rangkaian Uji Coba Arus [8]. .....                                 | 18 |
| <b>Gambar 2.8</b> Proses Konversi Energi Cahaya Menjadi Energi Listrik [8].<br>..... | 19 |
| <b>Gambar 2.9</b> Ilustrasi Sel Surya dan Juga Bagian-Bagiannya [10]. .....          | 20 |
| <b>Gambar 2.10</b> Prinsip Kerja PLTS [12]. .....                                    | 23 |
| <b>Gambar 2.11</b> Solar Charge Controller. ....                                     | 25 |
| <b>Gambar 2.12</b> Bagian Pada Baterai Jenis Lead Acid. ....                         | 26 |
| <b>Gambar 2.13</b> Inverter .....  | 29 |
| <b>Gambar 2.14</b> Skema inverter sederhana 1000 Watt .....                          | 29 |
| <b>Gambar 3.1</b> Diagram Blok PLTS. ....  | 33 |
| <b>Gambar 3.2</b> Flowchart Alur Pembuatan Alat. ....                                | 35 |
| <b>Gambar 4.1</b> Rangkaian PLTS. ....   | 40 |
| <b>Gambar 4.2</b> Tegangan dan Arus Panel Surya. ....                                | 52 |
| <b>Gambar 4.3</b> Tegangan dan Arus Pengisian Aki Tanpa Beban. ....                  | 53 |
| <b>Gambar 4.4</b> Tegangan Aki Setelah Dibebani. ....                                | 54 |
| <b>Gambar 4.5</b> Daya Percobaan Panel Surya. ....                                   | 55 |
| <b>Gambar 4.6</b> Daya Pengisian Aki Tanpa Beban. ....                               | 56 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil percobaan tegangan dan arus panel surya. ....          | 41 |
| <b>Tabel 4.2</b> Daya masing-masing percobaan panel surya.....                | 45 |
| <b>Tabel 4.3</b> Hasil percobaan pengisian aki tanpa beban. ....              | 46 |
| <b>Tabel 4.4</b> Daya masing-masing percobaan pengisian aki tanpa beban. .... | 50 |
| <b>Tabel 4.5</b> Hasil percobaan pengujian aki setelah dibebani. ....         | 51 |