

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI
SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN**



Oleh:

I Kadek Yudi Dwi Pramana
NIM. 1915313057

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN



Oleh:

I Kadek Yudi Dwi Pramana

NIM. 1915313057

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN

Oleh:

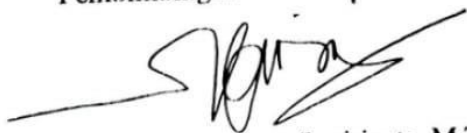
I Kadek Yudi Dwi Pramana
NIM. 1915313057

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di

Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

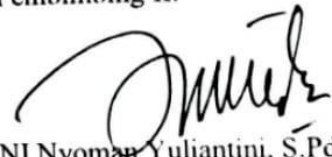
Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, M.T.
NIP. 196606161993031003

Pembimbing II:



NI Nyoman Yuliantini, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198007172009122003

Disahkan Oleh:

Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.
NIP. 196705021993031005

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Yudi Dwi Pramana

NIM : 1915313057

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN”

adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, makasaya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Denpasar, 6 September 2022

Yang membuat pernyataan



I Kadek Yudi Dwi Pramana

NIM. 1915313057

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Kadek Yudi Dwi Pramana

NIM : 1915313057

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalty Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Denpasar, 6 September 2022

Yang membuat pernyataan



I Kadek Yudi Dwi Pramana

NIM. 1915313057

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN” tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, maka penulis membutuhkan peran serta dari pihak lain dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E.,M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
4. Bapak Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta,M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ibu NI Nyoman Yuliantini, S.Pd,M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak / Ibu Dosen, dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam menyusun Tugas Akhir ini.
7. Saudara-saudara serta rekan-rekan anggota petani subak sembung yang dengan keakraban dan persaudaraan banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Denpasar, 6 September 2022

Penulis

ABSTRAK
I KADEK YUDI DWI PRAMANA

**PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI
SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah agar mendapatkan desain sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk mengairi sawah di subak sembung peguyangan. Sistem di analisis dengan berbasiskan data pompa aktual yang dimana menggunakan pompa berbahan bakar solar. Perancangan sistem energi elektrik untuk pompa air pada ketidak merataan distribusi air menggunakan sumber energi *fotovoltaic*. Panel surya berfungsi sebagai sumber energi berupa tegangan yang dihasilkan dari sinar matahari, lalu tegangan akan melewati *charge controller* untuk mengontrol kebutuhan baterai agar tidak terjadinya *over charging*, kemudian tegangan masuk ke inverter untuk mengubah arus DC ke arus AC lalu memberikan tegangan AC kepada pompa air agar dapat menglirkan air dari sumur yang telah tersedia ke area persawahan. Kapasitas daya yang diperlukan untuk membuat disain sistem energi elektrik ini sebesar 1.980 Wh dengan menggunakan 1 buah panel dan 1 buah baterai. Pembuatan desain pengairan untuk sawah ketidak merataan distribusi air ini dapat menjadi acuan pemerintah menggunakan energi terbarukan sebagai sumber energi listrik salah satunya memanfaatkan energi dari matahari, selain itu juga ramah lingkungan.

Kata kunci: Sawah ketidak merataan distribusi air, panel surya, baterai, pompa, matahari

ABSTRAK
I KADEK YUDI DWI PRAMANA

**PEMANFAATAN PLTS UNTUK SUPLAI POMPA AIR PETANI NYAYUR DI
SUBAK SEMBUNG PEGUYANGAN**

The purpose of this study was to obtain a solar power system design to irrigate rice fields in Subak Sembung Peguyangan. The system is analyzed based on actual pump data which uses a diesel fuel pump. Design of an electric energy system for water pumps on uneven distribution of water using photovoltaic energy sources. The solar panel functions as an energy source in the form of a voltage generated from sunlight, then the voltage will pass through the charge controller to control the battery needs so that overcharging does not occur, then the voltage enters the inverter to convert DC current to AC current and then provides AC voltage to the water pump so that can circulate water from wells that have been provided to the rice fields. The power capacity needed to design this electrical energy system is 1,980 Wh using 1 panel and 1 battery. Making irrigation designs for rice fields, the uneven distribution of water can be a reference for the government to use renewable energy as a source of electrical energy, one of which utilizes energy from the sun, besides that it is also environmentally friendly.

Keywords: Rice fields with uneven distribution of water, solar panels, batteries, pumps, sun

DAFTAR ISI

COVER	i
LAPORAN TUGAS AKHIR DIII	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Sistematika Penulis	I-4
BAB II	II-1
LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Penelitian terkait yang pernah dilakukan.....	II-1
2.2 Konsep Sistem PLTS	II-2
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	II-3
2.4 Konfigurasi PLTS	II-4
2.5 Sel Surya	II-4
2.5.1 Jenis-jenis Sel Surya	II-4
2.6 Instalasi sistem pompa air tenaga surya.....	II-5
2.7 Komponen-komponen PLTS	II-5
2.8 Panel Surya	II-6
2.9 Charge Controller	II-7
2.10 Aki / Baterai.....	II-9
2.11 Inverter.....	II-13
2.12 Pompa	II-15
2.13 Peralatan Pengaman.....	II-16
2.14 Kabel Instalasi.....	II-19
2.14.1 Kabel Pada Sistem PV	II-19

2.14.2	Kabel NYAF	I-20
BAB III	III-1
METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Lokasi Penelitian	III-1
3.2	Waktu penelitian	III-1
3.3	Alat dan bahan.....	III-1
3.4	Jenis data	III-2
3.4.1	Data primer.....	III-2
3.4.2	Data sekunder	III-2
3.5	Metode Penelitian dan pengambilan data.....	III-2
3.5.1	Studi Literatur.....	III-2
3.5.2	Observasi dan pengukuran langsung.....	III-2
3.6	Rancangan Penelitian	III-3
3.6.1	Blok diagram sistem	III-3
3.6.2	Rancangan Sistem Pompa Air Tenaga Surya	III-4
3.7	Diagram Alir / Flow Chart.....	III-5
3.8	Pengolahan Data	III-6
3.9	Analisis Data.....	III-6
3.10	Hasil Yang Diharapkan.....	III-6
BAB IV	IV-1
PEMBAHASAN DAN ANALISA	IV-1
4.1	Kodisi aktual	IV-1
4.1.2	Luas sawah.....	IV-2
4.2	Perhitungan Perencanaan Alat.....	IV-2
4.2.1	Rangkaian PLTS	IV-2
4.2.2	Spesifikasi pompa yang akan digunakan	IV-3
4.2.3	Energi listrik yang dibutuhkan	IV-3
4.2.4	kapasitas panel surya.....	IV-4
4.2.5	Kapasitas charger controller.....	IV-5
4.2.6	Kapasitas baterai	IV-5
4.2.7	Menentukan inverter	IV-5
4.2.8	Mencari Debit Air	IV-6
4.2.9	Proses pembuatan alat.....	IV-7
4.2.10	Proses Pembuatan PLTS	IV-7
4.3	Pembuatan Box Panel	IV-8
4.3.1	Pemasangan Komponen Box Panel	IV-8
4.3.2	Instalasi Box Panel.....	IV-10
4.4	Pengujian alat Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	IV-11

4.4.1	Pengujian Output PLTS	V-11
4.4.2	Pengujian PLTS Untuk Pengisian Aki/ <i>Accumulator</i>	IV-14
4.4.3	Grafik Hasil Pengujian Data Charger Baterai Oleh PLTS	IV-16
4.4.4	Pengujian Daya Discharger/Pengosongan Baterai ke Beban	IV-17
4.4.5	Data Hasil Discharger Baterai / Pengosongan Baterai.....	IV-17
4.4.6	Grafik Data Yang Dihasilkan Dari Pengosongan Baterai ke Beban	IV-18
4.4.7	Grafik Gabungan Hasil Perbandingan Saat Charger dan Discharger.....	IV-19
4.4.8	Pengujian Pengukuran pada Beban pompa	IV-20
4.5	Perhitungan dan analisa data.....	IV-22
4.5.1	Perhitungan dan Analisa <i>Output</i> PLTS	IV-22
BAB V		V-1
PENUTUP.....		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN.....		1

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan	I-1
Tabel 3. 2 Data yang diukur	III-2
Tabel 4. 1 Spesifikasi Pompa Air	IV-3
Tabel 4. 2 Spesifikasi Panel Surya 300 Wp	IV-4
Tabel 4. 3 Spesifikasi Baterai.....	IV-5
Tabel 4. 4 Spesifikasi Inverter.....	IV-6
Tabel 4. 5 Pengukuran Kecepatan Aliran.....	IV-6
Tabel 4. 6 Komponen Didalam Box Panel	IV-8
Tabel 4. 7 Penjelasan Komponen Box Panel.....	IV-9
Tabel 4. 8 Data output PLTS Hari Pertama.....	IV-12
Tabel 4. 9 Data output PLTS Hari Kedua	IV-13
Tabel 4. 10 Data output PLTS Hari Ketiga	IV-13
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Arus (A) Charger Baterai Oleh PLTS Selama 3 Hari	IV-15
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Tegangan (V) Charger Baterai Selama 3 Hari	IV-15
Tabel 4. 13 Hasil Data Arus (A) Pengambilan Data Discharger Selama 3 hari	IV-17
Tabel 4. 14 Hasil Data Tegangan (V) Saat Pengambilan Data Discharger Selama 3 hari	IV-17
Tabel 4. 15 Data pengukuran pada pompa Hari Pertama	IV-21
Tabel 4. 16 Data Pengukuran pada pompa Hari Kedua	IV-21
Tabel 4. 17 Data Pengukuran pada pompa Hari Ketiga	IV-22
Tabel 4. 18 Hasil perhitungan dan Analisa Output PLTS Hari Pertama	IV-23
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan dan Analisa Output PLTS Hari Kedua.....	IV-25
Tabel 4. 20 Hasil perhitungan dan Analisa Output PLTS Hari Ketiga	IV-27
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Output PLTS dalam 3 hari pengukuran	IV-28
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Charger Dalam 3 Hari Pengukuran.....	IV-29
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Discharger Dalam 3 Hari Pengukuran.....	IV-29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya ^[10]	I-6
Gambar 2. 2 Charge controller ^[12]	II-7
Gambar 2. 3 Baterai GS Hybrid ^[13]	II-9
Gambar 2. 4 Bagian-bagian pada baterai ^[14]	II-10
Gambar 2. 5 Kotak dan tutup baterai ^[14]	II-11
Gambar 2. 6 Plat positif dan negatif baterai dalam satu sel ^[14]	II-11
Gambar 2. 7 Penyekat atau sparator di antara plat baterai ^[14]	II-12
Gambar 2. 8 Sel baterai ^[14]	II-13
Gambar 2. 9 Inverter ^[15]	II-13
Gambar 2. 10 Rangkaian inverter ^[16]	II-14
Gambar 2. 11 Pompa air AC dan DC ^[16]	II-15
Gambar 2. 12 MCB ^[18]	II-17
Gambar 2. 13 FUSE ^[19]	II-17
Gambar 2. 14 SPD (Surge Protection Device) ^[20]	II-18
Gambar 2. 15 Kabel PV ^[22]	II-19
Gambar 2. 16 Kabel NYAF ^[23]	II-20
Gambar 3. 1 Blok diagram sistem pompa tenaga surya.....	III-3
Gambar 3. 2 Rancangan sistem pompa air tenaga surya.....	III-4
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	III-5
Gambar 4. 1 lahan Pertanian Nyayur.....	III-1
Gambar 4. 2 Rangkaian PLTS.....	III-2
Gambar 4. 3 Pemasangan PLTS.....	III-8
Gambar 4. 4 Posisi Pemasangan Komponen Didalam Box Panel.....	III-9
Gambar 4. 5 Single line Diagram PLTS.....	III-10
Gambar 4. 1 lahan Pertanian Nyayur.....	IV-1
Gambar 4. 2 Rangkaian PLTS.....	IV-2
Gambar 4. 3 Pemasangan PLTS.....	IV-8
Gambar 4. 4 Posisi Pemasangan Komponen Didalam Box Panel.....	IV-9
Gambar 4. 5 Single line Diagram PLTS.....	IV-10
Gambar 4. 6 Pengujian Pengukuran Output Panel.....	IV-11
Gambar 4. 7 Pengujian Pengukuran Pengisian aki.....	IV-14
Gambar 4. 8 Grafik Rata-rata Arus (A).....	IV-16
Gambar 4. 9 Rata-rata Tegangan (V).....	IV-16
Gambar 4. 10 Grafik Rata-rata Arus (A).....	IV-18
Gambar 4. 11 Grafik Rata-rata Tegangan (V).....	IV-18
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Antara Arus (A) Charger dan Discharger.....	IV-19
Gambar 4. 13 Grafik Perbandingan Antara Tegangan (A) Charger dan Discharger.....	IV-19
Gambar 4. 14 Pengujian Pengukuran Pada Beban Pompa.....	IV-20
Gambar 4. 15 Grafik Tegangan dan Arus Output PLTS Hari Pertama.....	IV-23
Gambar 4. 16 Grafik Daya Output PLTS Hari Pertama.....	IV-24
Gambar 4. 17 Grafik Tegangan dan Arus Output PLTS Hari Kedua.....	IV-25
Gambar 4. 18 Grafik Daya Output PLTS Hari Kedua.....	IV-26
Gambar 4. 19 Grafik Tegangan dan Arus Output PLTS Hari Kedua.....	IV-27
Gambar 4. 20 Grafik Daya Output PLTS Hari Ketiga.....	IV-28

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L.1 Suasana petani sedang menyiram sayuran	L-1
Gambar L. 2 Kegiatan pemasangan buis untuk pembuatan sumur air di lahan pertanian subak sembung	L-2
GambarL. 3 Kegiatan pemasangan komponen yang sudah di tentukan.....	L-3
Gambar L. 4 Kegiatan Pemasangan tiang PLTS	L-3
Gambar L. 5 Kegiatan Pemasangan PLTS.....	L-4
Gambar L. 6 Pengukuran radiasi dan temperatur	L-5
Gambar L. 7 Pengukuran Arus dan Tegangan	L-5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian memegang peranan penting untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Sektor pertanian merupakan salah satu potensi yang dimiliki oleh Indonesia sebagai negara agraris, dimana penduduknya sebagian besar bergantung pada sektor tersebut yang sangat prospektif untuk dikembangkan. Sumberdaya alam serta sumberdaya manusia yang dimiliki oleh Indonesia cukup melimpah, didukung dengan ketersediaan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan usaha di sektor pertanian. Keberadaan penduduk yang memadati Indonesia juga menjadi potensi sebagai pasar yang siap menampung hasil produksi dari kegiatan agribisnis yang dijalankan^[1]. Di lahan pertanian yang mengandalkan sistem pengairan secara alami dengan membendung air dan mengailirkannya ke lahan sendiri, dirasa kurang efektif untuk mendapatkan air yang cukup. Salah satu persawahan yang masih asri dan terkenal dengan ekowisatanya adalah Subak Sembung, Br. Tektok, Desa Peguyangan, Denpasar Utara. Subak ini menggarap lahan hampir 103 hektar dari 115 hektar sawah di Desa Peguyangan. Tercatat 180 orang bertani dan ikut kelompok menjadi anggota subak Sembung. Dengan kepemilikan lahan sawah 60% menjadi pemilik, dan sisanya sebanyak 40% bekerja sebagai penggarap. Untuk yang memiliki lahan besar, maka sebagian besar lahannya ditanami padi, dan 10 are ditanami tanaman sayuran seperti sayur hijau, kangkung akar, bayam, terong, cabe. Untuk itu, tanaman sayur ini menjadi andalan yang dapat menghasilkan uang hampir setiap hari memanen setiap saat sesuai dengan kebutuhan. Lahan persawahan yang ada di Subak Sembung ini tidak semuanya dialiri air dengan baik, sekitar 10 hektar tidak memperoleh air karena letaknya yang jauh dari saluran air dengan ketinggian sekitar 4 meter dari saluran air serta berjarak sekitar 60 meter^[2]. Areal ini umumnya ditanami sayur-sayuran ataupun palawija atau dengan istilah local disebut “nyayur”. Untuk memperoleh air, sebagian telah menggunakan pompa air dengan tambahan pipa yang panjang untuk mengairi tanah mereka. Jenis pompa yang di gunakan menggunakan pompa berbahan bakar solar. Pompa ini dioperasikan selama 2 jam per hari selama kurang lebih 3 bulan. Terdapat 2 pompa sumbangan pemerintah dengan kapasitas besar 1 unit dan kapasitas kecil 1 unit. Sementara ada 3 orang petani yang memiliki pompa kecil untuk mengairi sawahnya dan biasanya hanya digunakan untuk nyayur. Permasalahan ketidak merataan

distribusi air ditanggulangi dengan menyediakan pompa air yang selanjutnya memasang pompa air ke arah sawah yang kekurangan air. Namun ini hanya dilakukan oleh beberapa petani yang membeli pompa sendiri, sedangkan bagi yang tidak mempunyai pompa, mengharapkan pinjaman pompa pemerintah secara bergiliran. Tentu dalam pengoperasiannya membutuhkan bahan bakar. Bila kita tinjau penggunaan bahan bakar yang dibutuhkan selama 2 jam per hari dalam 3 bulan untuk menghidupkan pompa air, maka jumlah operasi pompa air menjadi 60 jam. Dengan harga solar untuk saat ini berada dikisaran Rp 9.500 – Rp 11.150 dari termurah sampai termahal. Maka pengeluaran untuk pembeli bahan bakar selama 3 bulan tersebut menjadi Rp 444.600 sampai Rp 512.820. Permasalahan lain yang di hadapi oleh petani disini Saat ini petani di subak sembung menyiram tanaman sayurannya menggunakan alat manual seperti ember, agar petani tidak menyiram menggunakan ember lagi,. Solusi yang ditawarkan pada mitra untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada saat ini berupa program penerapan teknologi pompa air yang mampu mengangkat air untuk pengairan pertanian. Jika sebagian sumber energi kita alihkan menggunakan energy matahari, yaitu dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan solar panel, salah satunya adalah sumber energy dari matahari yang tersediaannya berlimpah. Melalui teknologi *photovoltaic*, teknologi yang mampu berubah energy surya menjadi energy listrik. Energi terbarukan ini bisa digolongkan kedalam energy yang berkelanjutan karena senantiasa akan tersedia di alam. Energi listrik dari sel surya didasarkan dari satu konversi fenomena efek *photovoltaic* ketika sinar matahari mengenai sel surya. Sel surya mampu mengkonversi radiasi matahari menjadi listrik^[2]. Pemanfaatan *photovoltaic* (PV) selain hemat energi karena sumber energi dari matahari, panel surya juga tidak memancarkan emisi gas rumah kaca yang sangat berbahaya. Dan dapat meminimalkan ketergantungan pada listrik berbasis diesel, gas, dan batubara serta dapat memberikan keuntungan dari segi lingkungan. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi untuk pompa air untuk pengairi pertanian. Pemanfaatan PLTS sebagai sumber energi alternative di Indonesia sudah semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pemanfaatan PLTS di Indonesia sudah beragam baik bersekala kecil hingga bersekala besar. Pemanfaatan sekala kecil antara lain, penerangan lampu jalan, listrik rumah tinggal yang tidak terjangkau jaringan PLN, listrik rumah tinggal yang *on-grid* dengan jaringan PLN. Pemanfaatan PLTS juga sudah di mulai dilakukan untuk bidang pertanian sebagai catu daya pompa irigasi. Secara umum kinerja pompa air tenaga surya dapat berjalan baik apabila mendapatkan radiasi matahari yang cukup. Radiasi matahari di wilayah tropis

relatif tinggi sehingga implementasi pompa air tenaga surya memiliki potensi yang sangat menjanjikan. Salah satu areal kawasan atau pertanian yang ada adalah, areal pertanian subak sembung Desa Peguyangan yang terletak di Denpasar Utara. Permasalahan yang di hadapi area pertanian dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) maka akan diperoleh penghematan biaya yang tidak sedikit yaitu sebesar Rp 500.00 dalam 1 kali periode pemakaian pompa di musim kemarau. Mengingat jumlahnya dan kapasitasnya masih terbatas, maka instalasi pompa air juga akan di bangun untuk menanggulangi permasalahan kekurangan air untuk mengairi lahan untuk nyayur seluas 20 are yang dimiliki 2 anggota subak. Maka, kegiatan penelitian ini bertujuan untuk membantu memenuhi kebutuhan air pada sistem pertanian di subak sembung, dengan menerapkan teknologi moderen dan ramah lingkungan melalui pengembangan pompa air berenergi listrik tenaga surya untuk irigasi. Indikator keberhasilan program ini dilihat dari aspek kemanfaatan teknologi tepat guna yang diberikan dan peningkatan produksi pertanian. Permasalahan terhadap kebutuhan pengairan petani teratasi dengan adanya teknologi ini ^[2]. Teknologi pompa air berenergi listrik tenaga surya diharapkan juga dapat mengenal energi terbaru kepada petani, sehingga dapat diberikan wawasan bahwa petani mampu menghasilkan energi listrik secara mandiri dan lebih ramah lingkungan. Selain itu berdampak juga pada kondisi eko wisata yang ada di subak Sembung tetap terjaga.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di paparkan oleh penulis, terdapat beberapa masalah yang akan di analisa dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Berapakah besar kapasitas panel surya yang diperlukan?
2. Berapa besar kapasitas baterai yang di perlukan?
3. Berapa besar kapasitas *charger controler*?
4. Bagaimana sistem instalasi pompa air tenaga surya?

1.3 Batasan Masalah

1. Hanya membahas besar kapasitas panel surya
2. Hanya membahas besar kapasitas baterai
3. Hanya membahas besar kapasitas *charger controller*
4. Hanya membahas sistem instalasi pompa air tenaga surya

1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui kapasitas panel surya yang diperlukan.
2. Untuk mengetahui kapasitas baterai yang diperlukan.
3. Untuk mengetahui Berapa besar kapasitas *charge controller*.
4. Untuk mengetahui bagaimana sistem instalasi pompa air tenaga surya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan, dalam penulisan tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk banyak pihak antara lain yaitu :

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan dan yang langsung terjadi di lapangan, jadi dapat menambah wawasan dalam bidang kelistrikan, dalam hal ini yang menyangkut terutama tentang bagaimana pemasangan panel surya dan perhitungan kapasitas yang diperlukan.

2. Bagi pemilik subak

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau pemikiran bagi pemilik subak sembung dalam mengatasi permasalahan memanfaatkan PLTS untuk suplai pompa air agar petani lebih mudah untuk menyiram tanaman nyaur.

1.6 Sistematika penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Membuat Latar Belakang, Rumusan Masalah dan Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat dan Sistematika Penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Berikan tentang data teori-teori dasar yang menunjang dalam analisis dan pembahasan

.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tentang data teknis objek penelitian, serta metode yang digunakan dalam penelitian dari pengambilan data, pengolahan data, sampai analisis data.

BAB IV: PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Menguraikan tentang hasil analisis dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat.

BAB V : PENUTUP

Merupakan bagian akhir yang berisi kesimpulan dan saran-saran yang diberikan penulis berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan yang dibahas

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengenai penjelasan di atas yang tujuan pada tugas akhir yang telah diteliti, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari perhitungan kapasitas panel surya yang didapatkan sebagai sumber energi alternatif hasil rancangan untuk melayani beban sebesar 300 Watt dapat menggunakan 1 unit panel surya berkapasitas sebesar 300 Wp. Panel surya yang dipasang menggunakan 1 unit panel surya berkapasitas sebesar 300 Wp sesuai dengan hasil yang diperhitungkan.
2. Dari perhitungan kapasitas baterai yang digunakan sebagai menyimpan tenaga listrik dari panel surya maka kapasitas yang diperlukan sebesar 31,25 Ah, Sedangkan besar kapasitas baterai yang di pasang dalam penelitian ini berkapasitas 12 V x 50 Ah
3. Dari perhitungan kapasitas panel surya dan kapasitas baterai yang diperlukan maka besar kapasitas *charger controller* yang diperhitungkan adalah sebesar 11,625 A. Sedangkan besar kapasitas *charger controller* yang di pasang dalam penelitian ini sebesar 50 A
4. Untuk sistem instalasi pompa bekerja, mendapat suplai dari panel surya menuju ke pengaman atau fuse setelah itu keluaran fuse menuju ke *charger controller* lalu menuju ke fuse lagi. Keluaran fuse menuju baterai, dari baterai ke inverter setelah itu menuju ke pompa. untuk pompa dengan daya 300 watt berkapasitas 1,872 liter/jam.

5.2 Saran

1. Diharapkan dengan adanya tugas akhir ini yang memanfaatkan untuk suplay pompa air petani nyayur di Subak Sembung Peguyangan dapat dikembangkan di tempat lain tidak hanya untuk di persawahan tetapi dapat di kembangkan di tempat lain yang membutuhkan PLTS.
2. Perancangan Pemanfaatan PLTS untuk suplai pompa air petani nyayur di desa subak sembung, ini diharapkan dapat membantu petani dalam mengatasi keterbatasan air irigasi, sistem akan dapat berfungsi dengan maksimal jika sekiranya dalam pengoperasian dan pemeliharaan instalasi dilakukan dengan baik perlunya kesadaran

masyarakat petani nyayur akan maintenance terhadap semua komponen pompa air tenaga surya.

DAFTAR PUSTAKA

1. SU AY - 2010 - repository.ipb.ac.id
2. I Made Sumerta Yasa, ST., MT., I Gusti Ngurah Agung Dwijaya Saputra, ST. MT. Ph.D., Ketut Vini Elfarosa, SE. MM., Anak Agung Putri Indrayanti, ST. MT. “Pemanfaatan tenaga surya untuk irigasi nyanyur” Politeknik Negeri Bali.
3. Ariawan AT, Indra T, Arta dan Wijaya. 2013. Jurnal Tugas Akhir Perbandingan Penggunaan Motor DC dengan AC Sebagai penggerak Pompa Air Yang Disuplai Oleh Sistem PLTS.
4. Hasan H. 2012. Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dipulau Saugi.
5. Subandi, Hani S. 2015. Jurnal Teknologi Technoscientia Pembangkit Listrik Energi Matahari Sebagai Penggerak Pompa Air Dengan Menggunakan Solar Cell.
6. Supranto. 2015, Teknologi Tenaga Surya Edisi ke 1, Global Pustaka Utama, Yogyakarta
7. Syamsudin M. 2013, Membuat Sendiri Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Bukudigital.net., diakses pada 27 Februari 2016, pkl. 15.47.
8. Jati, I Nengah. 2011. Studi Pemanfaatan PLTS Hibrid Dengan PLN di Vila Adleson Ubud. Tesis. Universitas Udayana Denpasar.
9. Kadir, Abdul. 2005. Energi: Sumber daya, Inovasi, Tenaga Listrik dan Potensi Ekonomi. Edisi Ketiga. Jakarta. Universitas Indonesia
10. <https://www.disrupto.co.id/journal/pembangkit-listrik-tenaga-surya-akan-jadi-sumber-energi-utama-masyarakat-urban>
11. Kisah Sejarah perkembangan sel surya pembangkit listrik tenaga matahari yang sangat menginspirasi. (2017, Januari). Retrieved Oktober 15, 2021, from Kelistrikanku:<https://www.kelistrikanku.com/2017/01/sejarah-sel-surya-plts-matahari.html>
12. Ivan , R. D. (2020). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 200 Wp Dengan Sistem Solar Charge. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Retrieved Oktober 12, 2021
13. Jurnal Nasional Teknik Elektro, Vol. 9, No. 2, July 2020p-ISSN: 2302-2949, e-ISSN: 2407 – 7267

14. Penjelasan Tentang Baterai ACCU/Aki. (2016, September 20). Retrieved Oktober15,2021,from
15. PanelSinarSurya:<https://panelsinarsurya.wordpress.com/2016/09/20/penjelasan-tentang-baterai-accuaki/>
16. A PUTRI, AS HAQI, DWI ANDRIANI - digilibadmin.unismuh.ac.id
17. Z Iqimal, ID Sara, S Syahrizal - Jurnal Komputer, Informasi ..., 2018 - jurnal.unsyiah.ac.id
18. ADIPUTRA, DEBBY YASMAN. "PENEGAKAN HUKUM TERHADAP PELANGGAN LISTRIK YANG MENGGUNAKAN MINI CIRCUIT BREAKER (MCB) YANG TIDAK SESUAI DENGAN STANDARD PT. PLN (PERSERO) BERDASARKAN PASAL 51 AYAT (3) UNDANG-UNDANG NO. 30 TAHUN 2009 TENTANG KETENAGALISTRIKAN DI DESA KAPUR KECA." Jurnal Hukum Prodi Ilmu Hukum Fakultas Hukum Untan (Jurnal Mahasiswa S1 Fakultas Hukum) Universitas Tanjungpura 5.2.
19. S Muslim, K Khotimah, AN Azhiimah - Rang Teknik Journal, 2020 - jurnal.umsb.ac.id
20. Budiman - Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura - jurnal.untan.ac.id
21. Rimabawati ST, D Afiza - 2021 - repository.umsu.ac.id
22. Jurnal - Energi & Kelistrikan, 2018 - stt-pln.e-journal.id
23. Y Affriyenni - 2017 - etd.repository.ugm.ac.id