

SKRIPSI

**PENGONTROLAN BERBASIS *BLYNK* PADA LISTRIK
HYBRID TENAGA *SOLAR CELL* DAN PLN UNTUK *SUPPLY*
CADANGAN TENGANGAN 220 V_{AC}**

*BLYNK-BASED CONTROL ON HYBRID UTILITY WITH SOLAR
CELL AND PLN AS BACK UP SUPPLY 220 V_{AC}*



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata Satu (S1)

Oleh:

DESTI ERWITA SARI

19172025P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGONTROLAN BERBASIS BLYNK PADA LISTRIK HYBRID
TENAGA SOLAR CELL DAN PLN UNTUK SUPPLY CADANGAN
TENGANGAN 220 V_{AC}**

*(Blynk- Based Control On Hybrid Utility With Solar Cell And PLN As Back Up
Supply 220 V_{AC})*

Oleh :

DESTI ERWITA SARI
19172025P

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Starata Satu (S1)

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Ir. Nina Paramytha IS. MSc.
NIP : 120109354

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma



Dr. Firdaus, S.T., MT
NIP : 060109230

Ketua Program Studi Teknik Elektro


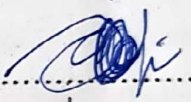
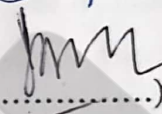


Ir. Nina Paramytha IS. MSc.
NIP : 120109354


HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul Skripsi “ Pengontrolan Berbasis *Blynk* pada Listrik *Hybrid* Tenaga Solar Cell dan PLN untuk *Supply* Cadangan Tegangan 220 V_{AC}” oleh Desti Erwita Sari :
Nim : 19172025P. Telah dipertahankan pada ujian Hari Kamis Tanggal 24 Maret 2022 didepan Tim Penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji:

1. Ketua : Ir. Nina Paramytha IS. MSc (.....)
2. Anggota 1 : Timur Dali Purwanto, S.Kom., M.Kom (.....)
3. Anggota 2 : Tamsir Ariyadi, M.Kom (.....)

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

Universitas **Bina Darma**
Fakultas Teknik

Ir. Nina Paramytha IS. MSc.
NIP : 120109354

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desti Erwita Sari

Nim : 19172025P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan Dosen Pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia skripsi Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses public secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Palembang, April 2022



Desti Erwita Sari

Nim 19172025P

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan solat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (QS Albaqarah :153)

“Berdoalah kepada Ku, niscaya akan Ku perkenankan bagimu. (QS Al-Mukmin :60)

“Karena Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan” (QS Al-Insyirah – 5)

Ku persembahkan untuk:

- ❖ *Allah SWT*
- ❖ *Baginda rasullah SAW*
- ❖ *Kedua Orang Tua ku, yang selalu memberikan kasih sayang tak terbatas dan tanpa pamrih*
- ❖ *Suami dan kedua anakku tercinta*
- ❖ *Ibu Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc selaku pembimbing atas bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.*
- ❖ *Seluruh teman-teman seangkatan ku yang luar biasa selalu bahu membahu membantu baik suka maupun duka.*
- ❖ *Para dosen dan staf teknik elektro yang saya hormati.*
- ❖ *Almamater Universitas Bina Darma Palembang.*

ABSTRAK

Pada umumnya peralatan dirumah tangga sangat tergantung dengan energi listrik dari PLN. Namun, jika terjadi pemadaman sumber listrik dari PLN aktifitas penggunaan peralatan listrik dirumah tangga terganggu. Pada penelitian ini, dibuatlah sistem listrik *hybrid* yaitu *solar cell* dan PLN sebagai suplai cadangan tegangan 220 V_{AC}. Penyimpanan energi listrik cadangan pada baterai 12 V 35 AH dan untuk mengkonversikan tegangan DC ke AC menggunakan Inverter berkapasitas 500 watt. Alat ini dikontrol dengan arduino uno dan nodemcu ESP8266 melalui pengontrolan tombol berbasis *Blynk*. Pengujian dilakukan dengan pengukuran langsung *solar cell*, kondisi baterai, serta beban. Dari penelitian ini didapati bahwa pengisian baterai sampai mencapai batas penuh menggunakan suplai PLN membutuhkan waktu selama 5 jam dan pengisian baterai menggunakan *solar cell* yaitu selama 12 jam. Pengujian sistem listrik cadangan dengan beban 36 watt berlangsung selama 4 jam diperoleh DOD baterai sebesar 53% dengan sisa energi baterai 273,78 J sehingga hal ini dapat menjaga umur baterai.

Kata kunci : *Listrik Hybrid, Solar Cell, PLN, Blynk, Arduino Uno*

ABSTRACT

In general, household appliances are very dependent on electrical energy from PLN. However, if there is a power outage from PLN, the activity of using electrical equipment in the household is disrupted. In this study, a hybrid electrical system was made, namely solar cells and PLN as a backup supply of 220 VAC voltage. Storage of backup electrical energy on a 12 V 35 AH battery and to convert DC voltage to AC using an Inverter with a capacity of 500 watts. This device is controlled with arduino uno and nodemcu ESP8266 via Blynk based button controller. The test is done by direct measurement of solar cell, battery condition, and load. From this study, it was found that charging the battery to its full limit using the PLN supply takes 5 hours and charging the battery using a solar cell is 12 hours. Testing the backup power system with a load of 36 watts lasting for 4 hours obtained a battery DOD of 53% with a remaining battery energy of 273.78 J so that this can maintain battery life.

Keywords : Hybrid Utility , Solar Cells, PLN, Blynk, Arduino Uno

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengontrolan Berbasis *Blynk* pada Listrik *hybrid* Tenaga solar cell dan PLN untuk *Supply* Cadangan Tegangan 220 V_{AC}”**. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, suami dan anak-anak tercinta yang selalu mendukung dalam pembuatan skripsi. Selain itu terima kasih juga sebesar-besarnya kepada **Ibu Ir. Nina Paramytha IS, M.Sc. selaku Pembimbing**

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, kepada :

1. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Ibu Ir. Nina Paramytha IS., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Timur Dali Purwanto M.Kom, Bapak Tamsir Ariyadi, M.Kom dan Ibu Suzi Oktavia Kunang S.T., M.Kom, M.T selaku dosen penguji.
5. Bapak Fero Triando, S.Kom selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro.

6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Elektro atas semua bantuan yang diberikan dalam kelancaran laporan akhir ini.
7. Teman-teman seangkatan yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu saya sebagai penulis.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan baik dalam segi penulisan maupun isi. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran guna kebaikan bersama di masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Listrik <i>Hybrid</i> Tenaga <i>Solar Cell</i> dan PLN	6
2.2 Rancang Bangun Alat	7
2.3 Desain Alat.....	8
2.4 <i>Input</i>	8
2.4.1 Sumber Listrik PLN.....	8
2.4.2 Catu Daya.....	8
2.4.3 Transformator	9
2.4.4 Dioda Kiprok/ <i>Brigde</i>	11
2.4.5 <i>Solar Cell</i>	12
2.4.6 <i>Modul Solar Charger Controller</i>	13
2.4.7 <i>Modul Charger</i> Baterai /Aki	13
2.4.8 Baterai 12 V _{DC}	14
2.4.9 Modul Sensor Arus ACS712	15
2.4.10 Modul Sensor Tegangan ZMPT 101B	17
2.4.11 Modul Sensor Cahaya	18
2.5 Proses.....	19

2.5.1 Arduino Uno.....	19
2.5.2 Nodemcu eSP8266 Versi 12E.....	20
2.6 Output.....	22
2.6.1 Relay.....	22
2.6.2 Inverter.....	24
2.6.3 Energi Listrik.....	26
2.6.4 Aplikasi Blynk.....	27

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

3.1 Perencanaan Alat.....	30
3.2 Perancangan Alat.....	30
3.2.1 Flowchart Rangkaian Alat.....	31
3.3 Cara Kerja Alat.....	32
3.4 Proses Pemasangan Komponen.....	33
3.4.1 Pemasangan Catu Daya.....	33
3.4.2 Pemasangan Modul Charger Baterai.....	33
3.4.3 Solar Cell.....	34
3.4.4 Pemasangan Solar Charger Controller (SCC).....	34
3.4.5 Pemasangan Baterai.....	35
3.4.6 Pemasangan Inverter.....	35
3.4.7 Pemasangan Liquid Crystal Display (LCD).....	36
3.4.8 Pemasangan Modul Step Down.....	36
3.4.9 Pemasangan Arduino Uno.....	37
3.4.10 Pemasangan NodeMCU ESP8266.....	37
3.4.11 Pemasangan Relay.....	38
3.4.12 Pemasangan Sensor Tegangan ZMPT 101B.....	38
3.4.13 Pemasangan Sensor Cahaya.....	38
3.4.14 Pemasangan Sensor Arus DC.....	39
3.4.15 Pemasangan Sensor Arus ACS712.....	39
3.4.16 Penempatan Pemasangan Alat.....	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tujuan Pengukuran.....	41
4.2 Tahapan Pengukuran.....	42
4.3 Hasil Pengukuran.....	42
4.3.1 Hasil Pengukuran Solar Cell.....	42
4.3.2 Hasil Pengukuran Pengisian Baterai menggunakan Solar Cell Tanpa Beban.....	45
4.3.3 Hasil Pengukuran Pengisian Baterai menggunakan Listrik PLN Tanpa Beban.....	46
4.3.4 Hasil Pengukuran Penggunaan Baterai saat Pembebanan, Tanpa dan Dengan Suplai Pengisian Solar Cell dan Listrik PLN.....	47
4.4 Hasil Perhitungan.....	49

4.4.1 Perhitungan Energi Baterai Yang Terpakai	49
4.5 Hasil Pengujian Kerja Peralatan.....	52
4.5.1 Pengujian Pengontrolan <i>Blynk</i>	54
4.6 Analisa	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Listrik <i>Hybrid</i> Tenaga <i>Solar Cell</i> dan PLN	6
Gambar 2.2 Blok Diagram	7
Gambar 2.3 Desain Alat.....	8
Gambar 2.4 Struktur Transformator	9
Gambar 2.5 Struktur Dioda	11
Gambar 2.6 <i>Monocrystalline Silicon Solar Cell</i>	12
Gambar 2.7 Modul <i>Solar Charge Controller</i>	13
Gambar 2.8 Modul <i>Charger</i> Baterai	13
Gambar 2.9 Baterai/Aki Kering.....	14
Gambar 2.10 Modul Sensor Arus ACS712.....	15
Gambar 2.11 Spesifikasi Modul Sensor Arus ACS712.....	16
Gambar 2.12 Modul Sensor Tegangan ZMPT 101B.....	17
Gambar 2.13 Modul Sensor Cahaya.....	18
Gambar 2.14 Arduino Uno.....	19
Gambar 2.15 <i>Nodemcu</i> ESP8266 12E	20
Gambar 2.16 <i>Header Pin Out GPIO NodeMCU</i>	22
Gambar 2.17 Struktur <i>Relay</i>	23
Gambar 2.18 Modul <i>Relay</i>	23
Gambar 2.19 Rangkaian <i>Power Inverter</i>	25
Gambar 2.20 <i>Inverter</i>	26
Gambar 2.21 Widget Aplikasi <i>Blynk</i>	28
Gambar 2.22 Pengaturan <i>Button</i>	29
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alat.....	31
Gambar 3.2 Pemasangan Catu Daya.....	33
Gambar 3.3 Pemasangan <i>Module Charger</i>	34
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Solar Cell</i>	34
Gambar 3.5 Pemasangan <i>Solar Charger Controller (SCC)</i>	35
Gambar 3.6 Pemasangan Baterai.....	35
Gambar 3.7 Pemasangan <i>Inverter</i>	36
Gambar 3.8 Pemasangan <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	36
Gambar 3.9 Pemasangan Modul <i>Step Down</i>	37
Gambar 3.10 Pemasangan Arduino Uno.....	37
Gambar 3.11 Pemasangan <i>NodeMCU</i> ESP8266	37
Gambar 3.12 Pemasangan <i>Relay</i>	38
Gambar 3.13 Pemasangan Sensor Tegangan ZMPT 101B.....	38
Gambar 3.14 Pemasangan Sensor Cahaya	39
Gambar 3.15 Pemasangan Sensor Arus DC.....	39
Gambar 3.16 Pemasangan Sensor Arus ACS712.....	39
Gambar 3.17 Penempatan Pemasangan Alat.....	40
Gambar 4.1 Titik pengukuran.....	41
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Perolahan Daya <i>Solar Cell</i> Pada Kondisi Cerah dan Berawan.....	44

Gambar 4.3 Grafik Energi Baterai.....	52
Gambar 4.4 Penempatan Pengujian Alat	53
Gambar 4.5 Penempatan Alat Didalam Rumah	53
Gambar 4.6 Tampilan Koneksi Keaplikasi <i>Blynk</i>	53
Gambar 4.7 Tampilan Pengontrolan Blynk.....	54



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Monocrystalline Solar Cell</i>	12
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Solar Charge Controller</i>	13
Tabel 2.3 Spesifikasi Modul <i>Charge</i> Baterai	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Baterai/ Aki Kering	14
Tabel 2.5 Spesifikasi Modul Sensor Arus ACS712.....	17
Tabel 2.6 Spesifikasi Modul Sensor Tegangan ZMPT 101B.....	18
Tabel 2.7 Spesifikasi Modul Sensor Cahaya	18
Tabel 2.8 Spesifikasi Arduino Uno.....	20
Tabel 2.9 Spesifikasi <i>Nodemcu</i> ESP8266	21
Tabel 2.10 Spesifikasi Modul <i>Relay</i>	24
Tabel 2.11 Spesifikasi <i>Inverter</i>	26
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> Kondisi Cerah.....	43
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran <i>Solar Cell</i> Kondisi Berawan	43
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Pengecasan Baterai menggunakan <i>Solar Cell</i> Tanpa Beban	45
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pengecasan Baterai Menggunakan Sumber Listrik PLN Tanpa Beban	47
Tabel 4.5 Lama Padam.....	47
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Penggunaan Baterai saat Pembebanan Tanpa dan Dengan Suplai Pengecasan <i>Solar Cell</i> dan Listrik PLN (<i>Hybrid</i>).....	48
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Daya	50
Tabel 4.8 Pengujian <i>Blynk</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I** : Foto Keseluruhan Alat
- LAMPIRAN II** : *Listing* Program *Arduino Uno*
- LAMPIRAN III** : *Listing* Program IOT ESP8266 pada Aplikasi Blynk
- LAMPIRAN IV** : Dokumen-dokumen pendukung

