



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**SISTEM MONITORING TEGANGAN DAN ARUS SOLAR
CELL BERBASIS IOT DENGAN PLATFORM THINGSPEAK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
ZAKKY AKHMAD ZAKARIYA
41419010008

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023



**SISTEM MONITORING TEGANGAN DAN ARUS SOLAR
CELL BERBASIS IOT DENGAN PLATFORM THINGSPEAK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : ZAKKY AKHMAD ZAKARIYA

NIM : 41419010008

PEMBIMBING : JULPRI ANDIKA, S.T., M.Sc.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zakky Akhmad Zakariya
N.I.M : 41419010008
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Tegangan dan Arus Solar Cell
Berbasis IoT Dengan Platform Thingspeak

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juli 2023


Zakky Akhmad Zakariya

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Zakky Akhmad Zakariya
NIM : 41419010008
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Sistem Monitoring Tegangan dan Arus *Solar Cell* Berbasis IoT Dengan Platform Thingspeak

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Pembimbing : Julpri Andika, S.T., M.Sc.
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Eko Supriatno, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0308107206



Anggota Penguji : Ir. Hendri, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315017501



Jakarta, 24 Juli 2023

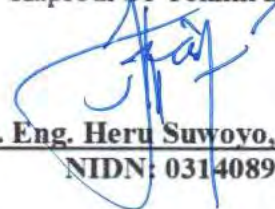
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

ABSTRAK

Solar cell merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik. Energi matahari merupakan sumber energi paling mempunyai kontribusi, mengingat sifatnya yang berkelanjutan (sustainable) serta jumlahnya yang sangat besar. Internet of Things (IoT) memiliki gagasan yang berencana untuk memperluas manfaat jaringan web yang terhubung tanpa henti, di samping kemampuan pengontrol, berbagi informasi, dan lainnya.

Alat ini digunakan untuk mengolah data yang diterima dari sensor INA219 sehingga data dapat diolah yang kemudian dipublish ke Thingspeak. Data yang sudah di-publish ke Thingspeak kemudian akan ditampilkan berupa hasil pembacaan. Dari hasil pengujian dalam tabel terlihat bahwa sensor INA219 berfungsi dengan baik terlihat pada tampilan grafik channel Thingspeak. Hasil output pada sensor INA219 dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari terhitung dari pukul 09.30 sampai dengan 16.00 WIB. Daya yang dihasilkan oleh solar panel dapat mempengaruhi tegangan dan arus yang diterima. Solar panel dapat menyerap energi dari cahaya matahari dan direspon solar charger controller untuk pengisian baterai. Sensor INA219 dapat menerima masukan dari solar panel dan baterai sesuai tujuan pembuatan.

Platform Thingspeak menampilkan nilai tegangan dan arus yang dibaca oleh sensor pada channel dalam bentuk grafik. Hasil pengujian perbandingan antara 1 dan 2 buah lampu menunjukkan kesesuaian. Karena, menunjukkan perbedaan hasil pemakaian. Sensor tegangan dan arus yang digunakan berfungsi dengan baik untuk membandingkan efisiensi pemakaian solar panel dan baterai. Pengisian baterai dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterima oleh solar panel sehingga menyebabkan relatif tidak stabil. Rata-rata tegangan pengisian sel surya 12.63 volt dengan arus pengisian 0.63 ampere.

Kata Kunci: Internet of things, mikrokontroler, monitoring, panel surya, sensor INA219, thingspeak.

ABSTRACT

Solar cell is a power plant that can convert sunlight into electric current. Solar energy is the most contributing source of energy, given its sustainable nature and huge amount. The Internet of Things (IoT) has an idea that plans to expand the benefits of endlessly connected web networks, in addition to controllability, information sharing and more.

This tool is used to process the data received from the INA219 sensor so that the data can be processed which is then published to Thingspeak. The data that has been published to Thingspeak will then be displayed in the form of reading results. From the test results in the table, it can be seen that the INA219 sensor is functioning properly as seen in the Thingspeak channel graph display. The output results on the INA219 sensor are influenced by the intensity of sunlight from 09:30 to 16:00 WIB. The power generated by the solar panel can affect the voltage and current received. Solar panels can absorb energy from sunlight and respond to the solar charger controller for battery charging. The INA219 sensor can receive input from solar panels and batteries according to the purpose of manufacture.

The Thingspeak platform displays the voltage and current values read by the sensor on the channel in graphical form. The test results of the comparison between 1 and 2 lights show suitability. Because, it shows the difference in usage results. Voltage and current sensor.

Keywords: *Internet of things, microcontroller, monitoring, solar panel, INA219 sensor, thingspeak.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala kenikmatan dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Atas berkat rahmat dan ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“SISTEM MONITORING TEGANGAN DAN ARUS SOLAR CELL BERBASIS IOT DENGAN PLATFORM THINGSPEAK”**.

Sudah menjadi ketentuan bagi setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada program Sarjana S1 di Universitas Mercu Buana harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir. Pada proses pembuatan Tugas Akhir penulis banyak mendapatkan masukan-masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikannya, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik itu berupa bantuan moral, materil atau berupa pikiran yang tidak akan pernah terlupakan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mendapat kemudahan untuk menyelesaikan laporan kerja praktik ini.
2. Bapak Nuryadi Bin Cinin dan Bunda Whenti Susanti selaku orang tua, serta seluruh keluarga yang selalu memberi perhatian, dukungan, dan doanya.
3. Bapak Dr.Eng Heru Suwoyo, ST, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M,Sc selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Julpri Andika, ST, M.Sc, sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan saran, bimbingan, motivasi dan waktu. Terima kasih telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Untuk wanita terkasih Risa Rosanti yang selalu menemani dan memberi dukungan di samping saya selama perjalanan perkuliahan S1 ini.
8. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat dan motivasi.
9. Teman seperjuangan Rosiana Ayu Kartika Dewi dan Widya Septiani.
10. Nama – nama yang tidak disebutkan satu persatu.
11. **Diri sendiri** karena tak pernah memutuskan untuk menyerah dalam proses penyusunan skripsi ini.
12. **Quote: “Hadiah terbaik adalah apa yang kamu miliki dan takdir terbaik adalah apa yang sedang kamu jalani”**

Menyadari masih banyak sekali kekurangan baik isi, maupun teknik dalam penulisan laporan ini, mengingat keterbatasan waktu dan kemampuan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk perbaikan dimasa datang.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Panel Surya	8
2.3 Solar Charger Controller	10
2.3.1 Prinsip Kerja	10
2.4 Baterai	11
2.4.1 Prinsip Kerja	11
2.6 <i>Internet Of Things</i> (IoT)	12
2.7 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	13
2.8 Sensor	13
2.8.1 Sensor INA 219	14
2.9 IoT Platform	14
2.9.1 Thingspeak	15
2.10 LCD 16x2 I2C	16

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	17
3.1 Blok Diagram Sistem	17
3.2 Flowchart.....	18
3.3 Perancangan Perangkat Keras	20
3.3.1 Rangkaian Sensor INA219.....	20
3.3.2 Rangkaian LCD 16x2 I2C.....	21
3.3.3 Rangkaian Sel Surya	22
3.4 Perancangan Perangkat Lunak	23
3.4.1 Perancangan pada platform Thingspeak	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Perancangan	26
4.2 Pengujian Alat	27
4.2.1 Pengujian Platform Thingspeak	27
4.2.2 Pengujian Solar Panel dan Baterai	28
4.2.3 Pengujian Pengisian Baterai Menggunakan Sel Surya	32
4.2.4 Pengujian Penggunaan Lampu	33
4.3. Hasil <i>Real-time</i> CSV Thingspeak.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sel Surya	8
Gambar 2.2 Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	10
Gambar 2.3 Panel Surya Polycrystalline.....	9
Gambar 2.4 Solar Charger Controller	12
Gambar 2.5 Baterai	13
Gambar 2.6 Lampu DC 12V	14
Gambar 2.7 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	15
Gambar 2.8 Sensor INA219	16
Gambar 2.9 Thingspeak	15
Gambar 2.10 LCD 16x2 I2C	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> sistem.....	18
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor INA219	19
Gambar 3.3 Rangkaian Modul LCD	20
Gambar 3.4 Rangkaian Sel Surya	21
Gambar 3.5 Tampilan <i>sign in</i> Thingspeak	22
Gambar 3.6 API <i>Keys</i> alat.....	23
Gambar 3.7 <i>New Channel</i>	23
Gambar 3.8 membuat <i>field channel</i>	24
Gambar 3.9 Tampilan data pada <i>channel</i> Thingspeak	24
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat	26
Gambar 4.2 <i>Channel</i> Thingspeak.....	27
Gambar 4.3 Grafik pengujian solar panel pada channel Thingspeak.....	28
Gambar 4.4 Grafik pengujian baterai pada channel Thingspeak	30

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konek pin Node MCU dan Sensor INA219	20
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan solar panel	27
Tabel 4.2 Hasil Pengujian dengan baterai.....	29
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengisian Baterai	31
Tabel 4.4 perbandingan lampu.....	32
Tabel 4.5 data CSV <i>real-time</i> panel surya	32
Tabel 4.6 data CSV <i>real-time</i> baterai.....	33

