

PENERAPAN APLIKASI BLYNK PADA SIMULATOR PHOTOVOLTAIC

Imamsyah ¹⁾, Syaifurrahman ²⁾, Ayong Hiendro ³⁾
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
Jln. Prof. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia.
Email : Imamsyahjr@gmail.com

ABSTRAK

Simulator photovoltaic adalah suatu perangkat yang dapat mensimulasikan suatu kondisi perubahan iradiasi yang dapat diatur untuk mengetahui nilai karakteristik photovoltaic. Pada saat ini penelitian untuk pengujian photovoltaic susah dilakukan, karena keterbatasan alat simulator ataupun kondisi perubahan lingkungan yang tidak dapat dikendalikan pada saat proses pengujian photovoltaic. Dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang, simulator photovoltaic juga dapat dikembangkan dengan menggunakan konsep *Internet of Things (IoT)*, sehingga proses pengujian dan monitoring tidak hanya dilakukan secara manual, tetapi juga dapat dilakukan secara *mobile* menggunakan smartphone dengan memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pengujian menggunakan simulator photovoltaic akan didapat nilai karakteristik hubungan antara intensitas cahaya, suhu, beban dan daya yang dihasilkan. kemudian dari data tersebut akan dikirimkan oleh mikrokontroler ke aplikasi blynk sehingga data hasil pengujian mudah dipantau.

Kata kunci: Simulator Photovoltaic, IoT, Blynk

I. Pendahuluan

Paramater yang dapat mempengaruhi kinerja photovoltaic (sel surya, modul surya dan panel surya) salah satunya yaitu suhu dan iradiansi cahaya yang dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pengukuran nilai karakteristik sebuah sel surya perlu dilakukan untuk berbagai kondisi pengujian. Dikarenakan pengukuran iradiansi matahari dan suhu dipengaruhi kondisi cuaca maka diperlukan suatu simulator yang dapat mensimulasikan kondisi perubahan iradiansi tersebut (Krismadinata, 2018). Simulator yang dimaksud yaitu sebuah simulator photovoltaic yang dapat mensimulasikan suatu kondisi perubahan suhu dan iradiasi yang dapat diatur pada simulator photovoltaic atau dari jarak jauh menggunakan smartphone. Untuk mensimulasikan kondisi perubahan tersebut dan memonitoring data pada simulator photovoltaic secara realtime dengan jarak jauh diperlukan suatu sistem yang dapat terkoneksi dengan internet yang mengirimkan atau menerima data dari simulator photovoltaic ke smartphone dan dari smartphone ke simulator photovoltaic.

Dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang saat ini, simulator photovoltaic dapat dikembangkan dengan menggunakan konsep Internet of Things (IoT). Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan internet. Sehingga proses pengujian dan

monitoring simulator photovoltaic dengan menggunakan konsep Internet of Things (IoT) tidak hanya dilakukan secara manual pada alat simulator, tetapi juga dapat dilakukan secara mobile dengan menggunakan smartphone dari jarak jauh. Data yang ditampilkan akan lebih menarik dan mudah dipantau. Dengan menggunakan aplikasi blynk yang dipasang pada smartphone memungkinkan untuk memonitoring data secara realtime dalam bentuk angka maupun grafik.

II. Tinjauan Pustaka

Telah ada beberapa penelitian sebelumnya yang membahas mengenai simulator photovoltaic diantaranya membahas tentang karakteristik dari photoltaic, pengaruh kondisi lingkungan terhadap daya yang dihasilkan photovoltaic, serta penelitian mengenai sistem monitoring photovoltaic. Adapun penelitian terdahulu yang menjadi bahan penyusunan penelitian ini yaitu penelitian yang membahas tentang perancangan prototipe pembangkit listrik hibrid energi matahari dan angin dengan menggunakan sistem hibrid yang dapat di monitoring melalui jaringan internet (Ade Novianto,2018). Pada penelitian tersebut belum dilengkapi dengan sistem monitoring suhu dan intensitas cahaya. Penelitian analisis simulasi pengaruh variasi intensitas cahaya terhadap daya dari panel surya yang membahas desain dan analisis pembuatan modul solar cell yang diharapkan dapat mengeluarkan biaya yang

seminimal mungkin yaitu dengan memanfaatkan simulasi Matlab (Mira Martawati, 2018). Dalam penelitian tersebut analisa dan pengujian tidak dilakukan pada alat simulator panel surya, tetapi dilakukan melalui software Matlab. Penelitian yang membahas tentang monitoring simulator panel surya yang dapat dilakukan dengan memberikan variasi intensitas cahaya serta dapat mengirimkan data-data yang dihasilkan dari tiap sensor kemudian akan dikomunikasikan ke komputer dengan menggunakan komunikasi serial bluetooth (Krismadinata, 2018). Pada penelitian tersebut monitoring dilakukan menggunakan komputer dengan komunikasi serial bluetooth sehingga pada saat monitoring tidak dapat dilakukan pada jarak jauh. Penelitian yang membahas pengaruh radiasi matahari terhadap arus hubungan singkat dan juga pengaruh suhu terhadap tegangan rangkaian terbuka baik modul photovoltaic monocrystalline maupun polycrystalline (Rusman Sinaga, 2019). Pada penelitian tersebut dilakukan dengan cara mengukur dan menganalisis langsung pada modul photovoltaic yang telah di instalasi dilapangan khususnya di Kabupaten Ketapang. Penelitian yang membahas pada proses pengukuran dan analisis data radiasi matahari, temperatur lingkungan, temperatur panel, tegangan dan arus keluaran panel dilakukan untuk mengetahui daya keluaran, efisiensi daya konversi panel dan Performance Ratio (PR) dari kedua panel tersebut (Asrori Asrori, 2019). Penelitian yang membahas tentang perancangan alat tracking posisi matahari dengan menggunakan sensor Light Dependent Resistor (LDR) yang berfungsi mengetahui kinerja panel surya, tracking posisi matahari ini dilengkapi sistem monitoring kinerja panel surya yang dapat diakses melalui aplikasi blynk pada smartphone android (Jatmiko Eko, 2020). Parameter kinerja panel surya yang dipantau yaitu arus, tegangan dan daya, masih belum membahas pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap daya yang dihasilkan oleh panel surya. Penelitian yang membahas tentang pengaruh penggunaan reflektor pada panel surya terhadap besar intensitas radiasi matahari sehingga dapat mempengaruhi besar daya output yang dihasilkan (Karnadi, 2017).

III. Metodologi Penelitian

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Elektroteknika Dasar Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak diselesaikan hingga Juli 2021 dan dilanjutkan dengan pengambilan data, melakukan analisis data

serta menyelesaikan penulisan tugas akhir pada Oktober 2021.

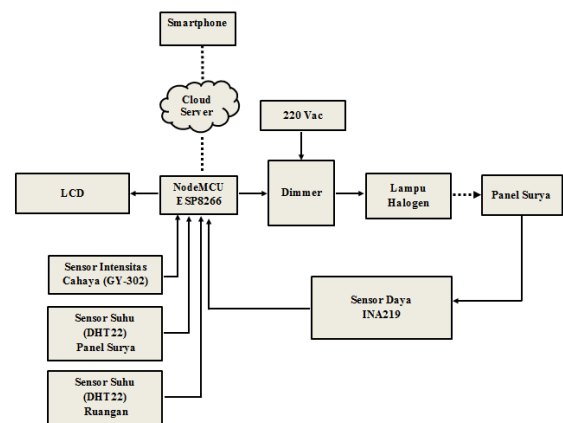
3.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

Pengujian ini menggunakan peralatan dan bahan sebagai berikut :

- 1) NodeMCU ESP8266
- 2) LCD (*Liquid Crystal Display*) 20 x 4 I2C
- 3) Sensor INA219
- 4) Sensor DHT22
- 5) Sensor GY – 302
- 6) Hi – Link
- 7) Relay LY2 - N
- 8) Modul Relay Arduino
- 9) Dimmer AC
- 10) Servo
- 11) Panel Surya
- 12) Multimeter Digital
- 13) Solar Power Meter

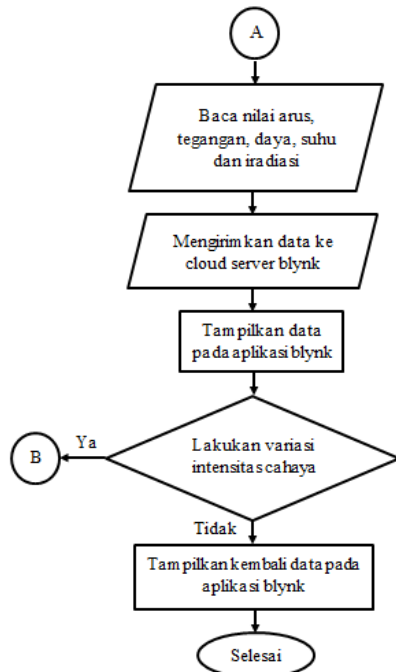
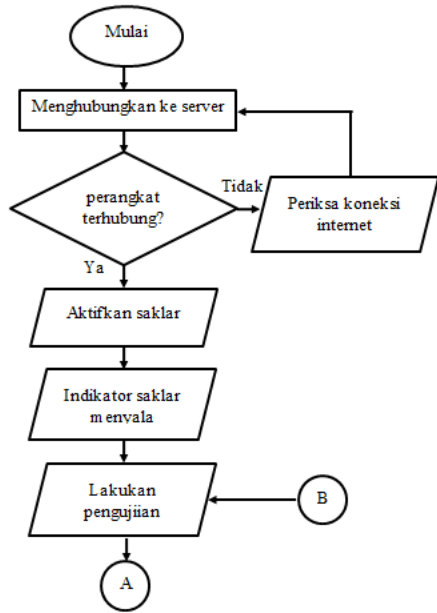
3.3. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini, pengujian dan monitoring photovoltaic tidak hanya dilakukan pada box simulator, tetapi juga bisa dilakukan menggunakan smartphone dengan aplikasi blynk yang telah diprogram menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Adapun diagram blok sistem dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram blok perancangan sistem

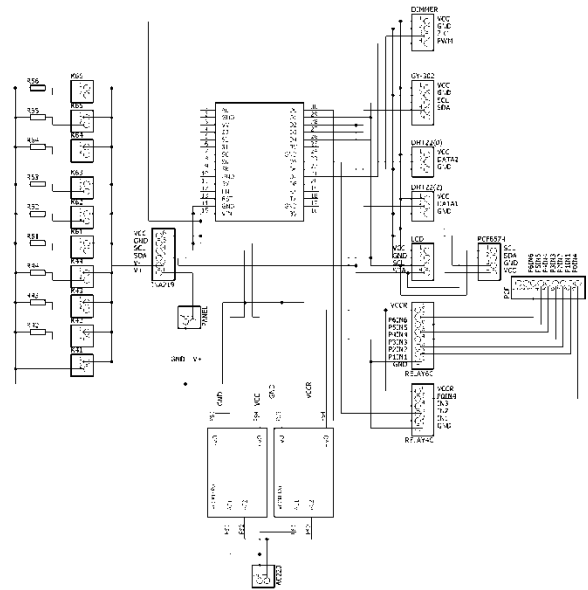
Adapun diagram alir dari perancangan pemrograman *Simulator Photovoltaic Berbasis Internet of Things* sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram alir sistem simulator photovoltaic

3.4. Perancangan Perangkat Elektronika

Dalam perancangan perangkat elektronika diperlukan beberapa komponen pendukung agar rangkaian elektronika dari simulator photovoltaic ini dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah diagram perancangan perangkat elektronika simulator photovoltaic.



Gambar 3. Perancangan wiring keseluruhan sistem

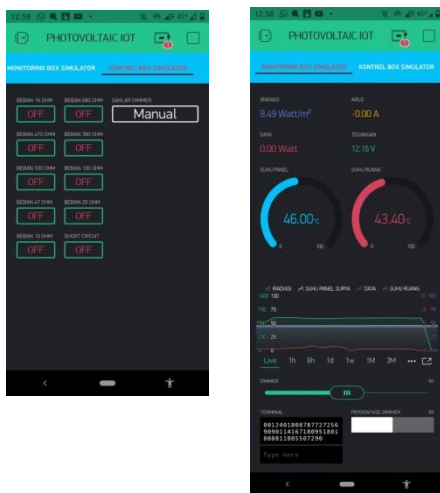
3.5. Perancangan Perangkat Lunak

Untuk dapat mengontrol dan memonitoring simulator photovoltaic menggunakan smartphone dari jarak jauh perlu dilakukan perancangan *user interface* yang menghubungkan smartphone dengan mikrokontroler. Berikut perancangan *user interface* menggunakan aplikasi blynk. Pada aplikasi blynk terdapat widget box yang bisa digunakan untuk merancang user interface sesuai dengan kebutuhan. Untuk mengontrol simulator photovoltaic digunakan saklar dimmer dan saklar beban menggunakan relay yang dikontrol menggunakan aplikasi blynk dengan memanfaatkan menu widget box yaitu styled button. Styled button ini yang akan diatur untuk mengontrol saklar pada simulator photovoltaic dengan menginisialisasi pin output pada menu styled button settings sesuai dengan penulisan program yang diupload pada mikrokontroler NodeMCU eSP8266. Styled button digunakan sesuai dengan banyaknya pemakaian saklar pada simulator photovoltaic yaitu 1 widget styled button dimmer dan 10 widget styled button beban dengan mengatur inisialisasi pin output yang berbeda. Selain merancang kontrol box, rancangan user interface yang selanjutnya adalah merancang monitoring box simulator. Pada monitoring box simulator terdapat tampilan data arus, tegangan, daya, suhu dan iradiasi dari hasil pengujian yang dapat dipantau dari smartphone menggunakan aplikasi blynk. Ada beberapa widget yang digunakan dalam perancangan monitoring box simulator yaitu value display untuk monitoring daya dan iradiasi dari lampu halogen, gauge untuk monitoring suhu panel surya dan suhu ruangan,

slider settings dan terminal settings untuk mengontrol dimmer yang mengatur intensitas cahaya lampu halogen dan superchart settings untuk menampilkan data daya, iradiasi dan suhu secara realtime dalam bentuk grafik.

IV. Hasil dan Pembahasan

Simulator photovoltaic berbasis *internet of things (IoT)* dapat melakukan pengujian dan monitoring dari jarak jauh dengan aplikasi blynk yang ada di smartphone. Untuk melakukan pengujian dan monitoring jarak jauh sudah dirancang tabs pada aplikasi blynk yaitu tabs monitoring box simulator dan tabs kontrol box simulator. Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.

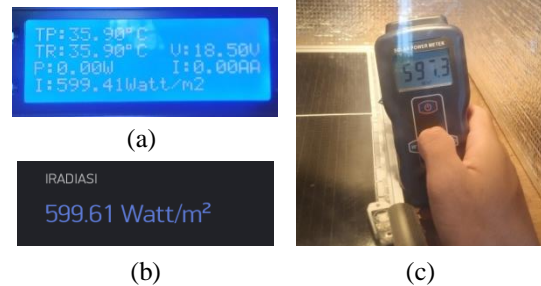


Gambar 4. (a) tabs kontrol box simulator
(b) tabs monitoring box simulator

Tampilan tabs kontrol box simulator terdapat beberapa widget seperti saklar dimmer dan saklar beban yang digunakan pada saat melakukan pengujian. Sedangkan pada tampilan tabs monitoring box simulator terdapat beberapa widget yang digunakan sebagai monitoring besaran fisik yang didapat saat melakukan pengujian, kontrol dimmer untuk mengatur intensitas cahaya lampu halogen.

4.1. Pengujian Monitoring Iradiasi

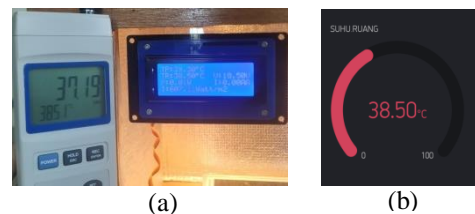
Pengujian monitoring iradiasi dilakukan untuk mengetahui ketepatan pembacaan sensor GY – 302 saat melakukan pengukuran iradiasi yang dihasilkan lampu halogen.



Gambar 5. (a) Tampilan LCD, (b) Tampilan blynk, dan (c) Tampilan alat ukur

4.2. Pengujian Monitoring Suhu

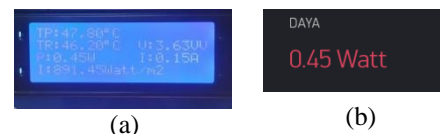
Pengukuran variabel suhu bertujuan untuk mengetahui kinerja sensor dalam merespon perubahan suhu yang terjadi didalam box simulator. Untuk melihat keakuratan pembacaan suhu menggunakan sensor DHT22, besaran suhu pembacaan sensor akan dibandingkan dengan pembacaan suhu menggunakan alat ukur thermometer digital. Sumber panas dalam box simulator berasal dari paparan panas cahaya lampu halogen yang intensitas cahayanya dapat dikendalikan.



Gambar 6. (a) Tampilan thermometer digital dan LCD (b) Tampilan aplikasi blynk

4.3. Pengujian Monitoring Besaran Listrik

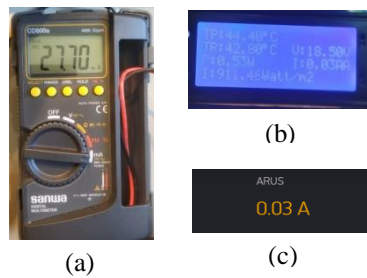
Nilai arus pembacaan sensor akan dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan amperemeter digital, nilai tegangan pembacaan sensor akan dibandingkan dengan pengukuran menggunakan voltmeter dan nilai daya pembacaan sensor akan dibandingkan dengan nilai daya hasil perhitungan nilai pengukuran arus dan tegangan. Hasil pembacaan data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi blynk.



Gambar 7. (a) Tampilan LCD dan (b) Tampilan aplikasi blynk

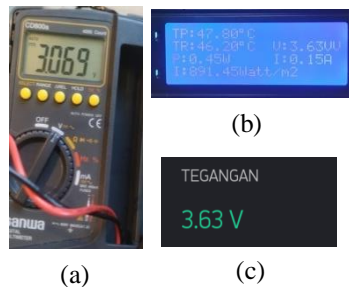
Gambar 8 merupakan hasil pengukuran arus menggunakan amperemeter digital dan menggunakan sensor INA219 yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk. Pengukuran arus

dilakukan dengan memberikan intensitas cahaya maksimum dari lampu halogen.



Gambar 8. (a) Tampilan amperemeter digital, (b) Tampilan LCD, dan (c) Tampilan aplikasi blynk

Gambar 9 merupakan hasil pengukuran tegangan menggunakan voltmeter digital dan menggunakan sensor INA219 yang ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk. Pengukuran dilakukan dengan memberikan intensitas cahaya maksimum dari lampu halogen.



Gambar 9. (a) Tampilan voltmeter digital, (b) Tampilan LCD, dan (c) Tampilan aplikasi blynk

V. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pengukuran keseluruhan rancangan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain :

- 1) Simulator photovoltaic dapat digunakan secara mobile dari jarak jauh menggunakan aplikasi blynk yang diinstal pada smartphone.
- 2) Pada aplikasi blynk dibuat tabs kontrol untuk melakukan pengujian dan tabs monitoring untuk memantau hasil pngujian photovoltaic.
- 3) Hasil pembacaan data menggunakan sensor yang ditampilkan pada plikasi blynk menunjukkan hasil yang sama atau mendekati data yang dibaca pada alat ukur.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Asrori, A, dan Yudianto E. 2019. "Kajian Karakteristik Temperatur Permukaan Panel terhadap Performansi Instalasi Panel Surya Tipe Mono dan Polikristal". *Flywheel: Jurnal Teknik Mesin Untirta*. 5 (2), 68-73.
- 2) Jatmiko, E. 2020. "Sistem Kendali Pid Tracking Posisi Matahari Dan Monitoring Kinerja Panel Berbasis Android". *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*. 1 (1), 1-8.
- 3) Krismadinata, Aprilwan, dan Ali B. P. 2018. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Simulator Modul Surya". *Prosiding - Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. 192 - 201.
- 4) Martawati, M. 2018. "Analisis Simulasi Pengaruh Variasi Intensitas Cahaya Terhadap Daya Dari Panel Surya". *Jurnal Eltek*. 16 (1), 125-136.
- 5) Noviyanto, A, Didik N, dan Dimas B.F. 2018. "Perancangan Sistem Monitoring Prototipe Pembangkit Hibrid Plts Dengan Pltb Berbasis Internet Of Things (IoT)". *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro*. 1 (1), 1 - 11.
- 6) Pramana, D.G.D, Wayan A. W., dan Made A. S. 2017. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kinerja Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Atmega 328". *E-Journal Spektrum*. 4 (2), 89 - 96.
- 7) Sinaga, R, dan Marthen D. E. B. 2019. "Model Estimasi Karakteristik Modul Photovoltaic Polycrystalline dan Monocrystalline 50Wp". *Jurnal Ilmiah Flash*. 5 (1), 10 - 15.

Biografi



Imamsyah, Lahir di Sendoyan, Sejangkung, Sambas, Kalimantan Barat, Indonesia, pada tanggal 21 Juli 1998. Menempuh Pendidikan Strata I (S1) Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sejak tahun 2017. Penelitian ini diajukan sebagai syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124 Telepon (0561) 740186
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN JURNAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pembantu pada penulisan Jurnal Skripsi yang berjudul **Simulator Photovoltaic Berbasis Internet of Things (IoT)** yang ditulis oleh Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama : Imamsyah
NIM : D1021171022
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Teknik Elektronika

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 4 Oktober 2021

Pembimbing Utama

Syaifurrahman, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197009211995121001

Pembimbing Pembantu

Ayong Hiendro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 196911011997021001