

PERANCANGAN SISTEM MONITORING KONDISI SOLAR PANEL TRACKING MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK

Arya Adi Winata¹, Edi Kurniawan², Sereati Hasugian³, Vandiani Vaisal Efendi⁴

D-IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal / D-III Elektro Pelayaran

Jurusan Elektro Pelayaran / Politeknik Pelayaran Surabaya

Email korespondensi: aryadi.winata.5@gmail.com

ABSTRAK

Banyaknya aktivitas penggunaan solar panel tidak menutup kemungkinan alat tersebut akan mengalami penurunan kualitas karena dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain seperti penggunaan yang berlebihan, ataupun ketika proses pemakaian yang terlalu lama sehingga menyebabkan solar panel bekerja terus menerus yang dapat menyebabkan kinerjanya yang menurun. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat memonitoring solar panel tersebut dan alangkah baiknya dimonitoring menggunakan HP sehingga memudahkan kita untuk melihat jika ada kerusakan. Untuk perancangan alat dipenelitian ini menggunakan sensor MPU6050 yang berfungsi mengukur sudut kemiringan solar panel, sensor PZEM-004t untuk mengukur tegangan dan arus AC, sensor PZEM-017 untuk mengukur tegangan dan arus DC, setelah semua tersambung pada mikrokontroler maka akan mengirim datanya ke aplikasi Blynk sehingga akan diperoleh data secara real dan data tersebut dapat dilihat oleh user dan diolah lagi guna meminimalisir pada sistem kontrol. Solar panel dapat termonitor secara real time data muncul di LCD maupun di aplikasi Blynk dengan delay kira kira 20-30 detik setelahnya data akan update sesuai data sensor yang terbaca. Untuk data dari LCD akan secara langsung terbaca sesuai kondisi sensor tersebut membaca. Hasilnya yaitu dapat memonitoring solar panel secara real-time, data yang dihasilkan baik karena tidak memiliki error diatas 5% jika dibandingkan dengan alat ukur, tampilan aplikasi termasuk menarik dan user interface karena telah dilakukan kuisisioner yang hasilnya 73,3% dari 30 orang menjawab sangat menarik, untuk saran dari peneliti adalah bisa dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya dengan dipasangkan sensor yang lebih baik lagi.

Kata kunci: Sistem monitoring, Panel surya, Blynk, Solar tracker

PENDAHULUAN

Pada era perkembangan sekarang,

teknologi semakin meningkat pesat dalam kebutuhan yang didasari oleh berbagai hal,

seperti semakin meningkatnya teknologi perangkat elektronik, kebutuhan telekomunikasi dan informasi, dan lainnya, sehingga mendorong berbagai kemudahan dalam aktivitas manusia. Dalam kehidupan sehari-hari sudah memasuki era digital seperti hari ini penggunaan perangkat-perangkat elektronik sangat pesat perkembangannya, untuk menjalankan perangkat-perangkat elektronik tersebut tentunya dibutuhkan energi berupa listrik. Untuk menghasilkan listrik dibutuhkan sumber yang bisa didapat dari PLN selaku penyedia listrik negara ataupun dari baterai, karena kebutuhan akan energi listrik tersebutlah maka peneliti ingin mengangkat judul ini sebagai bahan untuk penelitian yang mana dimaksudkan untuk mengelola energi listrik dengan lebih baik khususnya energi listrik yang bersumber dari solar panel.

Penurunan kualitas dan usia pakai solar panel sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain seperti penggunaan yang berlebihan, ataupun ketika proses pemakaian yang terlalu lama sehingga menyebabkan solar panel terus-menerus diberi tegangan berlebihan. Dampak dari hal ini adalah dapat menyebabkan panel tersebut mengalami overtime, lalu kemudian panas dan kemungkinan terburuknya yang akan menyebabkan kerusakan pada solar panel.

Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan monitoring secara efisien, serta dapat memantau kondisi dari solar panel tersebut. Salah satu masalah yang dihadapi para pengguna solar panel adalah penempatannya yang statis sehingga mengurangi produktivitas solar panel, dan sistem monitoring solar panel yang manual dan belum terkoneksi internet (Karyadi,2020). Pada penelitian yang telah ada, banyak monitoring solar panel tracker yang telah dibahas dan menggunakan metode prototyping yang mempunyai perbedaan dengan peneliti yaitu sensor yang digunakannya dan aplikasi IoT nya, untuk yang membahas tentang monitoring solar panel tracker berbasis aplikasi Blynk hanya ada beberapa itupun untuk

rancangan tampilan aplikasi Blynk interfacenya kurang menarik dan kurang user friendly, maka dari itu peneliti menggunakan monitoring dengan aplikasi Blynk dengan interface yang lebih menarik dan memudahkan pengguna monitoring data serta dapat dimonitor menggunakan gadget guna memfokuskan monitoring untuk efektivitas dari kinerja solar panel.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dan menjadi referensi penelitian ini adalah penelitian dari Karyadi, Aditya dkk tahun 2020 dengan judul Sistem Monitoring Solar Tracker Berbasis Web. Penelitian ini mempunyai hasil perangkat keras terdiri dari tiga bagian yaitu, bagian pertama rangkaian Arduino mega, baterai, sensor ina219, LCD yang akan dihubungkan melalui kabel jumper, yang terhubung dengan masukan sebesar 5 volt, rangkaian kedua berupa rangkaian perangkat solar tracking terdiri, 2 buah motor servo, 1 buah modul solar panel dan 4 buah LDR serta rangkaian penyangga, sedangkan rangkaian ketiga berupa rangkaian esp8266 dengan shieldnya yang berfungsi sebagai pengirim data *website*.

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian dan bermaksud untuk menunjukkan bagaimana masalah tersebut dapat dikaitkan dengan hasil penelitian dengan pengetahuan yang lebih luas. Berikut beberapa landasan teori, yaitu:

1. *Rancang Bangun Sistem*

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai desain serta detail komponen yang akan dialami dalam proses pengerjaannya (Cahyaningtyas,2015). Adapun tujuan dari perancangan yaitu untuk memberikan pandangan atau gambaran yang jelas kepada pemrogram dan ahli teknik yang

terlibat. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian rancang bangun adalah kegiatan memindahkan hasil analisa ke dalam bentuk perangkat lunak kemudian membentuk sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2. Sensor Arus dan Tegangan

Sensor arus dan tegangan adalah instrumen yang dapat mengukur tegangan dan arus dengan diberikan sumber masukan V_s 5 volt, adapun tegangan yang dapat diukur yaitu 0 - 25 Volt DC dan arus yang dapat ukur yaitu 0 – 3 Ampere (Junaldy,2019). Pada penelitian ini peneliti menggunakan 2 sensor untuk mengukur tegangan dan arus, satu sensor PZEM-004t untuk mengukur tegangan dan arus AC serta PZEM-017 untuk mengukur arus dan tegangan DC. Pengertian sensor PZEM itu sendiri adalah suatu sensor yang digunakan agar bisa mengukur penggunaan listrik yang kita pakai (Patras,2019). Untuk mengontrol alat smart meter ini biasanya menggunakan relay sebagai sakelar yang bisa menyalakan dan mematikan alat smart meter. Sensor ini dapat mengukur tegangan, arus, daya, frekuensi, energi, serta power faktor, namun untuk arus AC dan DC berbeda tipe sensor saja dan untuk fungsinya sama.

3. Mikrokontroller

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output (Sompie,2019). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, fungsi mikrokontroler sebenarnya adalah membaca, memproses dan menulis data serta menjalankan program yang ditulis didalamnya. Pada penelitian ini peneliti

menggunakan mikrokontroler yaitu Arduino Mega dan Wemos D1R2, Arduino Mega sendiri adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino dapat diprogram dengan menggunakan software Arduino yang dapat diunduh pada situs resminya secara gratis (<http://arduino.cc/>). Software ini bernama Arduino IDE yang dapat digunakan pada operating system Windows, MAC, dan Linux. Sedangkan Wemos D1R2 adalah mikrokontroller yang hampir sama dengan Arduino namun di mikrokontroller ini sudah include modul WiFi di dalamnya sehingga dapat terhubung ke perangkat smartphone atau PC.

4. Solar panel

Solar panel merupakan suatu alat untuk mengkonversikan dari cahaya sinar matahari menjadi aliran listrik yang menggunakan metode efek Photovoltaic (Junaldy,2019). Photovoltaic merupakan suatu proses munculnya tegangan listrik, yang dipicu oleh hubungan kontak dua elektroda. Yang mana sudah terhubung dengan suatu sistem pada saat mendapat energi cahaya. Solar panel juga disebut-sebut sebagai sistem tenaga surya yang dinilai memiliki efisiensi tinggi. Selain itu solar panel juga dinilai lebih terjangkau karena sifatnya yang ekonomis serta ramah lingkungan. Pada umumnya solar cell merupakan “dioda”, namun memiliki permukaan yang lebih besar dari biasanya. Lebar nya permukaan sel surya, secara otomatis akan membuat perangkat sel jauh lebih sensitif.

5. Blynk Iot

Blynk Iot merupakan suatu aplikasi Iot (Internet of Things) untuk memonitoring Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi, dan sejenisnya melalui internet (Prayitno,2017). Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengetahui nilai sensor, mengendalikan perangkat hardware, menyimpan data, visualisasi dan lain lain. Dipenelitian ini

peneliti menggunakannya untuk memonitoring sensor sudut dan sensor arus yang dapat dilihat melalui smartphone dan PC tentunya dengan koneksi internet. Blynk merupakan sebuah layanan aplikasi yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler dari jaringan internet. Aplikasi yang disediakan oleh Blynk sendiri masih butuh disusun sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan aplikasi Blynk pada penelitian ini didasari oleh mudahnya implementasi program Blynk dengan mikrokontroler, mudahnya pemasangan pada smartphone, penyusunan tampilan aplikasi bisa disesuaikan sendiri sesuai dengan selera, dan aplikasi Blynk ini gratis.

6. Sensor MPU 6050

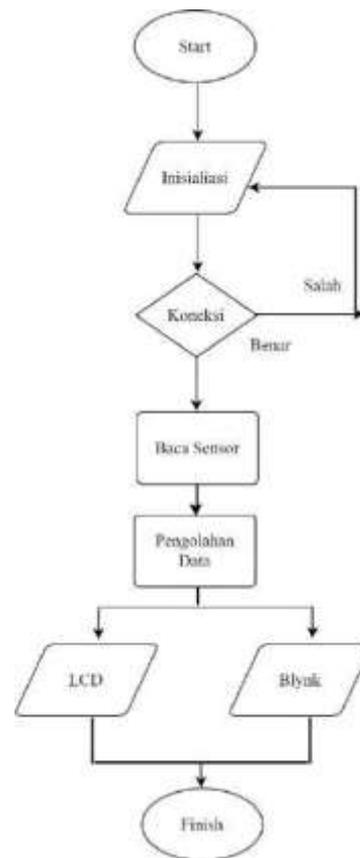
MPU-6050 adalah modul sensor dengan dua fungsi, yaitu akselerometer yang menggunakan sistem mikroelektromekanis "MEMS"; dan giroskop dengan sistem mikroelektromekanis "MEMS"; pada chip (Ivensense, 2013) dalam (Suprayogi dkk, 2019). Ada 16 pin analog yang pertama kali dikonversi untuk menentukan sumbu agar sensor ini bekerja dengan baik. Nilai sumbu x, y dan z dari sensor ini dapat dideteksi secara bersamaan. Sensor ini menggunakan sirkuit terintegrasi (antarmuka bus I2C) untuk antarmuka antara sensor dan Arduino.

7. Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah alat untuk menampilkan data yang dikenal di masyarakat dengan display elektronik (Junaldy 2019). Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Adapun cairan yang terkandung didalam benda ini yaitu kristal cair atau liquid crystal, cairan ini sudah digunakan di layar LCD untuk membuat gambar yang menarik. Layar kristal cair adalah salah satu layar kristal cair yang paling banyak digunakan di berbagai produk industri. Teknologi Layar LCD menyediakan layanan untuk produk elektronik yang diproduksi secara lokal. Bentuknya lebih tipis dengan tabung sinar katoda atau teknologi *Cathode Ray Tube (CRT)*. |

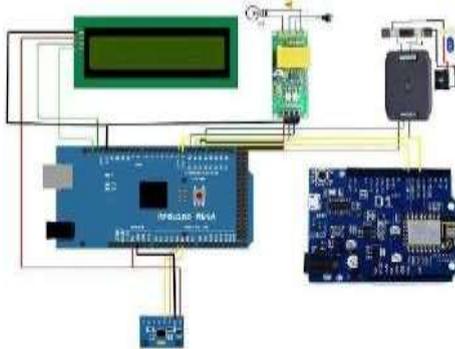
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research & Development (RnD)* dimana RnD adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan tersebut. Untuk menjelaskan sistem kerjanya lebih detail lagi peneliti juga menambahkan flowchart diagram untuk menjelaskan suatu sistem yang akan dijelaskan. Dalam hal ini yang digunakan adalah perintah pemrograman, perintah tersebut berbentuk suatu bahasa dan bahasa yang digunakan yaitu bahasa C. Bahasa C adalah bahasa pemrograman yang diorientasikan pada struktural dan prosedural. Bahasa C dikembangkan untuk utilitas yang bisa berjalan pada *platform* unix. Saat ini, bahasa C dipakai pada banyak aplikasi. Pada sistem aplikasi Blynk sendiri dapat diakses dengan cara login ke akun Blynk, baru kita dapat mendesain *template*. Adapun penjelasan *flowhart* pada gambar



Gambar 1. Flowchart diagram

Pada perancangan alat ini sistem untuk perangkat kerasnya terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu: rangkaian wiring dari sensor-sensor penghitung data yang tersambung ke Arduino Mega, dan dari Arduino Mega tersambung ke Wemos R1D2, rangkaian pada Arduino Mega meliputi sensor PZEM-004t, PZEM-017, MPU6050 dan LCD, setelah itu data disambungkan ke Wemos R1D2 untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar



Gambar 2. *Wiring system*

Pada gambar 2. merupakan contoh wiring yang digunakan untuk perancangan alat, sensor-sensor yang terhubung melalui Arduino mega akan dieksekusi lalu dikirim datanya melalui pin rx dan tx ke Wemos D1R2 dan dari mikrokontroler tersebut akan mengirimkan datanya ke aplikasi Blynk melalui modul WiFi yang ada di Wemos D1R2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji coba dilakukan di luar kampus Polteknik Surabaya tepatnya di rooftop lantai 4 kost Bunda Waru, Tambak Osong Kec. Waru yang diteliti pada jam 12.00 sd 16.00. Peneliti melakukan pengujian alat dan mencocokkan hasil dari aplikasi Blynk dengan alat ukur multimeter, busur, tang *ampere* dalam tabel berikut.

1. Data keseluruhan

Tabel 1 Data keseluruhan

No	Jam	Data Solar panel				Sudut
		V (Volt)		I(Ampere)		
		AC	DC	AC	DC	
1.	12.00	221	13,9	0,04	0,03	87,66
2.	12.30	222	13,9	0,04	0,03	87,85
3.	13.00	221	13,9	0,04	0,03	88,24
4.	13.30	222	13,9	0,03	0,03	89,59
5.	14.00	221	13,9	0,04	0,02	92,81
6.	14.30	221	13,9	0,03	0,03	92,74
7.	15.00	221	13,9	0,03	0,02	93,4
8.	15.30	222	13,4	0,03	0,03	127,82
9.	16.00	221	13,2	0,03	0,02	132,72

Data pada tabel 1 adalah data dari sensor yang diambil oleh penulis tiap setengah jam. Untuk membuktikan data tersebut kongkrit maka perlu di bandingkan dengan alat ukur berikut data yang dibandingkan dengan alat ukur. Dari data rata-rata yang diperoleh di atas, maka selanjutnya adalah melakukan perbandingan untuk mengetahui tingkat akurasi pada alat yang dibuat oleh penulis. Tingkat akurasi dapat diketahui dengan cara membandingkan data yang diperoleh dari alat dan hasil pengukuran manual oleh peneliti. Perbandingan tersebut akan dibahas sebagai berikut.

2. Data perbandingan

Data pada tabel 2 menampilkan data tegangan dari sensor Pzem-004t dengan alat ukur multimeter dan dibuktikan hasilnya dengan error rata-rata 0,23%

Tabel 2 Perbandingan Sensor Tegangan

No	Jam	Data dan Tegangan AC		
		Data Sensor	Data alat ukur	Error
		Tegangan (V)	Tegangan(V)	
1.	12.00	221	221,5	0.225%
2.	12.30	222	222,7	0.314%
3.	13.00	221	221,4	0,180%
4.	13.30	222	222,3	0,134%
5.	14.00	221	221,5	0,225%
6.	14.30	221	221,3	0,135%
7.	15.00	221	221,4	0,180%
8.	15.30	222	222,7	0,314%
9.	16.00	221	221,5	0,314%
Rata-rata :				0,23%
Data terbesar :				0.314%
Data terkecil :				0,225%

Data pada tabel 3 menampilkan data sensor Pzem-004t dengan alat ukur tang ampere yang memiliki tingkat error rata-rata 3,21%.

Tabel 3 Data arus AC

No	Jam	Data dan Arus AC		
		Data Sensor	Data alat ukur	Error
		Arus	Arus	
1.	12.00	0,04	0,041	2,44%
2.	12.30	0,04	0,041	2,43%
3.	13.00	0,04	0,041	2,43%
4.	13.30	0,03	0,032	6,25%
5.	14.00	0,04	0,041	2,43%
6.	14.30	0,03	0,031	3,22%
7.	15.00	0,03	0,031	3,22%
8.	15.30	0,03	0,031	3,22%
9.	16.00	0,03	0,030	3,22%
Rata-rata :				3,21%
Data terbesar :				6,25%
Data terkecil :				2,43%

No	Jam	Data Sudut		
		Data Sensor	Data alat ukur	Error
1.	12.00	87,66	87,5	0,18%
2.	12.30	87,85	87,8	0,05%
3.	13.00	88,24	88,5	0,29%
4.	13.30	89,59	89,5	0,10%
5.	14.00	92,81	92,5	0,33%
6.	14.30	92,74	92,5	0,25%
7.	15.00	93,4	93,5	0,10%
8.	15.30	127,82	127	0,64%
9.	16.00	132,72	132	0,64%
Rata-rata :				0,20%
Data terbesar :				0,64%
Data terkecil :				0,64%

Data pada tabel 4 menampilkan data sensor MPU dengan alat ukur busur yang memiliki tingkat error rata-rata 0,20%

Tabel 4 Data sudut

No	Jam	Data Sudut		
		Data Sensor	Data alat ukur	Error
1.	12.00	87,66	87,5	0,18%
2.	12.30	87,85	87,8	0,05%
3.	13.00	88,24	88,5	0,29%
4.	13.30	89,59	89,5	0,10%
5.	14.00	92,81	92,5	0,33%
6.	14.30	92,74	92,5	0,25%
7.	15.00	93,4	93,5	0,10%
8.	15.30	127,82	127	0,64%
9.	16.00	132,72	132	0,64%
Rata-rata :				0,20%
Data terbesar :				0,64%
Data terkecil :				0,64%

3. Hasil

Perlu diketahui untuk mengetahui

sistem dapat memonitoring solar panel secara real time perlu adanya beberapa tahapan-tahapan yang diproses. Dipenelitian ini peneliti telah melakukan tahapan-tahapan tersebut mulai dari perancangan awal, pengcodingan,

implementasi data sampai penyambungan data dari sensor ke aplikasi Blynk. Tahapan awal perancangan sistem Pada tahap ini peneliti membuat perancangan sistemnya terlebih dahulu. Pertama tama mulai dari solar panel 100 wp yang dipasang sensor Mpu6050 dengan posisi mendatar terhitung 90 derajat.

Adapun hasil yang telah diproses dari tahap pengcodingan yaitu hasil keluaran LCD dan aplikasi Blynk dari kedua program jika sudah di run



Gambar 3 Hasil pada LCD

Jadi dari gambar 3 bisa kita simpulkan bahwa kondisi solar panel dapat termonitor secara real time data muncul di LCD maupun di aplikasi Blynk dengan delay kira kira 20-30 detik setelahnya data akan update sesuai data sensor yang terbaca. Untuk data dari LCD akan secara langsung terbaca sesuai kondisi sensor tersebut membaca.

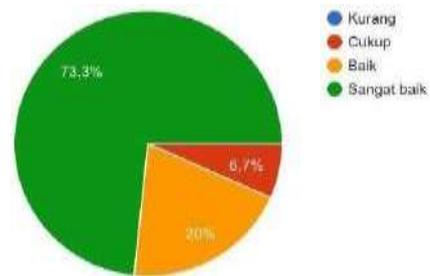


Gambar 4 Tampilan website



Gambar 5 Tampilan android

Untuk menjawab permasalahan yang dibahas apakah tampilan pada gambar bisa dikatakan user interface dan tampilannya menarik. Peletakan dan penempatan dilakukan sedemikian rupa agar pengguna sangat mudah memahami pembacaan data. Dari gambar yang dipaparkan peneliti memberikan dua pilihan untuk mengakses aplikasi Blynk tersebut dari beberapa media baik dari Andriod maupun website. Peneliti sudah melakukan survey dengan membuat kuisisioner ke beberapa rekan peneliti, dan hasilnya akan dilampirkan pada gambar 6



Gambar 6 Grafik hasil kuisisioner

Dari hasil pada gambar 6 bisa disimpulkan bahwa tampilan atau desain yang dibuat peneliti bisa dikatakan termasuk kriteria *user friendly* atau mudah digunakan dan tampilannya menarik dengan data 73,3% orang dari 30 orang memilih sangat baik dari pengisian kuisisioner.

KESIMPULAN

Pengujian dengan sensor Mpu 6050, Pzem 004t, Pzem 017 menggunakan Blynk, berjalan dengan baik dengan data yang terkirim secara real time dan bisa dimonitoring dimana saja melalui Smartphone dan PC. Untuk itu ada beberapa kesimpulan yang dapat ditulis yaitu :

1. Sistem dapat menampilkan data secara real time dan dapat dimonitoring dari

smartphone dan PC sehingga mempermudah monitoring. Data yang diperoleh dari sensor yang dibandingkan dengan alat ukur memiliki error paling tinggi yaitu 3,21% dan bisa dikatakan data sensor baik karena tidak lebih dari 5%.

2. Data yang ditampilkan masuk kriteria user friendly dengan hasil dari kuisisioner yang telah dilakukan dan 73,3% dari 30 orang menjawab sangat baik dari tampilan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, Devie Ryana Suchendra, Mia Rosmiati., (2021). Monitoring Solar Tracker Otomatis Berbasis Web. e-Proceeding of Applied Science. Vol.7. (2866).
- Agus Ulinuha, Almas Ghulam Riza., (2021). Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Android Dengan Aplikasi Blynk. Jurnal Pengabdian masyarakat teknoyasa, Volume 2, No.1.
- Aries Suprayogi, Hurriyatul Fitriyah, Tibyani., (2019). Sistem Pendeteksi Kecelakaan Pada Sepeda Motor Berdasarkan Kemiringan Menggunakan Sensor Gyroscope Berbasis Arduino. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 3, No. 3. (3079-3085).
- Borni Florus King, Seno Darmawan, Aryanto Hartoyo. (2020). Sistem Kontrol Charging Dan Discharging Serta Monitoring Kesehatan Baterai (karya ilmiah). Potianak: Universitas Tanjung Pura.
- Dickson Kho. (2022). Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerja LCD. Diakses 24 Juli 2023, dari <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>.
- Forum Teknik Elektronika dan Mekatronika. 2013. Jenis Jenis Baterai, Mikrokontroler Algoritma. Diakses pada 30 Januari 2023, dari (<https://teknikelektronika.com/pengertian-mikrokontroler-microcontroller-struktur-mikrokontroler/>).
- Karyadi, Aditya Waras Utama, Taufiqurrahman., (2020). Sistem Monitoring Solar Tracker Berbasis Web (karya ilmiah). Jakarta: STMIK Muhammadiyah Jakarta.
- Muhammad Junaldy, Sherwin R.U.A. Sompie, lily S. Patras., (2019). Rancang Bangun Alat Pemantau Arus Dan Tegangan Di Sistem Panel Surya Berbasis Arduino Uno. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer. Vol. 8 No.1. (2301-8402).
- Rosita Cahyaningtyas, Siska Iriyani., (2015). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smp Negeri 3 Tulakan, Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan. IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security. Volume 4 No 2.
- Wahyu Adi Prayitno, Adharul Muttaqin, Dahniel Syauqy., 2017. Sistem Monitoring
- Suhu, Kelembaban, danPengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 1, No. 4. (292-297).