

Sistem Monitoring Real Time Pada Solar Panel Park

Ali Basrah Pulungan¹, Mujiati Delfitra^{2*}

^{1,2} Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: mujiatidelfitra1607@gmail.com

Abstrak

Pemakaian panel surya sudah mulai dipakai masyarakat luas dalam memenuhi kebutuhan listriknya, namun kebanyakan pemasangannya masih statis sehingga kinerja panel surya rendah dan *monitoring* alat masih manual. *Monitoring* yang dilakukan secara manual menyebabkan terjadinya pemborosan waktu dan terbatasnya jumlah data yang dihasilkan. sistem *monitoring* membantu pengguna solar panel dalam memantau kinerja solar panel. Perkembangan *internet of things* yaitu menghubungkan segala peralatan dengan internet agar mampu di *monitoring* oleh pengguna secara *real time*. Pengguna dapat memperoleh informasi data secara *online*. Penelitian ini mengembangkan penggunaan *controller* arduino uno dan *nodeMCU* sebagai mikrokontroler dan menggunakan 4 sensor arus dan 4 sensor tegangan pada taman panel surya atau *solar panel park* sehingga data yang dihasilkan lebih banyak. Proses ini akan di terjemahkan dan di *setting* melalui arduino uno yang berfungsi menyimpan data dan *nodeMCU* akan meminta data dan mengirimnya ke *thinger.io* sebagai perangkat *internet of thing* dalam bentuk grafik. Data yang diperoleh dapat di pantau melalui halaman *website*. *Monitoring* ini dapat mempermudah pemantauan kinerja panel surya secara *real time*.

Keyword: Sistem *monitoring* , panel surya, Arduino Uno, *NodeMCU*, *Thinger.io*

Abstract

The use of solar panels has begun to be used by the wider community to meet their electricity needs, but most of the installations are still static so that the performance of solar panels is low and monitoring tools are still manual. Monitoring that is done manually causes a waste of time and the limited amount of data generated. monitoring system helps solar panel users in monitoring the performance of solar panels. The development of the internet of things is to connect all equipment with the internet so that it can be monitored by users in real time. Users can obtain data information online. This research develops the use of the Arduino Uno controller and nodeMCU as a microcontroller and uses 4 current sensors and 4 voltage sensors in a solar panel park so that more data is generated. This process will be translated and set through Arduino Uno which functions as a data store and nodeMCU will request data and send it to thinger.io as an internet of thing device in graphical form. The data obtained can be monitored through the website page. This monitoring can make it easier to monitor the performance of solar panels in real time.

Keywords: *Monitoring system, solar panels, Arduino Uno, NodeMCU, Thinger.io*

PENDAHULUAN

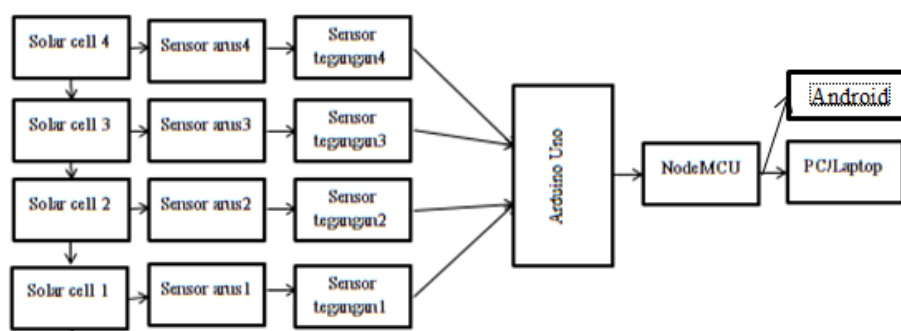
Solar panel sebagai alat konversi energi sinar matahari menjadi energi listrik memiliki peranan penting untuk memenuhi kebutuhan daya listrik sehari-hari. Daya yang dihasilkan didapat dari hasil pengukuran arus dan tegangan. *Monitoring* parameter panel surya pada saat beroperasi dapat dilakukan secara *real time* dan otomatis[1][2]. Sistem *monitoring* ini akan mempermudah pemantauan kinerja solar panel[3][4][5].

Beberapa penelitian sebelumnya, *monitoring* dilakukan secara manual dengan menggunakan alat ukur sehingga pemantauan dilakukan langsung ditempat dan ini memerlukan waktu yang lebih banyak serta data yang dihasilkan tidak bisa dalam skala besar[6]. Sedangkan secara otomatis kinerja solar panel bisa dipantau parameternya langsung menggunakan teknologi *internet of things* secara *real time*[7]. Penggunaan sistem *monitoring* secara *real time* agar pemantauan dapat dilakukan secara online melalui halaman *website* dan data yang dihasilkan bisa dalam skala besar[8][9][10].

Pada penelitian ini dirancang sistem *monitoring* pada *solar panel park* yang dapat dilihat secara *real time* menggunakan teknologi *internet of things* bernama *thinger.io*. Data yang dihasilkan berupa grafik yang dapat dipantau melalui halaman *website* secara online[11][12]. Tampilan data dalam bentuk grafik yaitu 4 keluaran sensor tegangan dan 4 sensor grafik arus serta grafik daya. Sistem ini dapat mempermudah pemantauan parameter panel surya secara *real time* dalam skala yang besar[13][14].

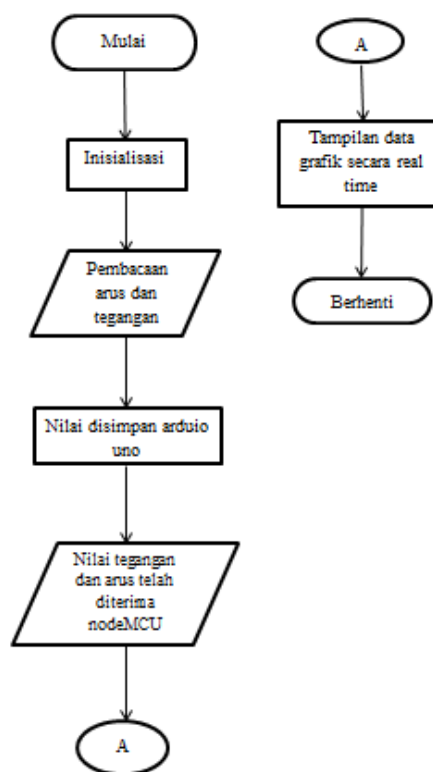
METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *controller* arduino uno dan nodeMCU sebagai mikrokontroler. Arduino uno berfungsi sebagai penerjemah sinyal dari 4 sensor tegangan dan 4 sensor arus dengan memanfaatkan fungsi *multiplexer*, sedangkan nodeMCU akan meminta nilai data yang terima oleh arduino uno. Proses ini akan diterjemahkan dan di *setting* melalui arduino uno yang berfungsi sebagai penyimpan data dan nodeMCU akan meminta data dan mengirimnya ke *thinger* sebagai *website monitoring IoT(Internet of Things)*. Pengumpulan dan pengukuran nilai data dimulai pada hari jumat hingga sabtu dari pukul 07.00-17.00 WIB di lantai 5 gedung baru FT-UNP. Diagram sistem *monitoring real time* pada *solar panel park* ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 : Blok Diagram Sistem *Monitoring Real Time* Pada *Solar panel park*

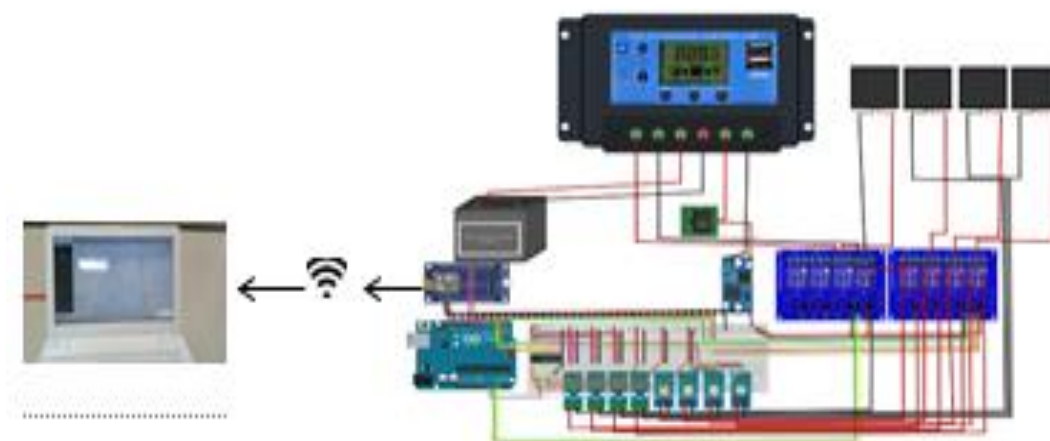
Alat di rancang menggunakan 4 solar panel yang terhubung terhadap 8 buah sensor yang terdiri dari 4 sensor tegangan dan 4 sensor arus. Menggunakan 2 *controller* yakni arduino uno dan nodeMCU. Cara kerja alat seperti ditunjukkan pada gambar 2 yaitu, saat input dari solar panel (4 solar panel) maka akan diterima oleh relay. Relay di program dengan arduino uno dimana saat relay *low* maka relay akan aktif dan membaca sensor tegangan dan saat relay *high* maka akan terjadi short dan sensor arus akan terbaca. Semua data terbaca sensor tegangan dan arus akan tersimpan pada arduino uno dan arduino uno akan berkerja sesuai program. Sambungan terhadap *web* menggunakan nodeMCU untuk meminta data terhadap arduino uno. NodeMCU akan di program untuk tampilan *thinger* pada Laptop/Android berupa tampilan *monitoring* grafik untuk 4 sensor arus dan 4 sensor tegangan serta hasil *monitoring* grafik daya dari perkalian arus dan tegangan yang di hasilkan dari tiap panel.



Gambar 2 : FlowChart Prinsip Kerja Sistem Monitoring Real Time Pada Solar panel park

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai tujuan perancangan sistem *monitoring* ini untuk dapat membuat sebuah sistem *monitoring real time* pada *solar panel park*. Maka dirancang sebuah sistem *monitoring real time* pada *solar panel park* untuk dapat mempermudah dalam *monitoring* setiap nilai yang masuk pada setiap panel yang dipasang di setiap komponen. Komponen yang digunakan berupa gabungan 2 mikrokontroler yakni arduino uno dan nodeMCU. Mikrokontroler arduino uno terhubung terhadap 8 sensor sebagai penerima dan menyimpan nilai data dari 8 sensor. NodeMCU akan meminta nilai data yang disimpan oleh arduino uno lalu melanjutkan nya ke *thingier.io* berupa tampilan monitor melalui laptop dan android. Tampilan yang dapat di *monitoring* berupa grafik nilai 4 sensor arus dan 4 sensor tegangan juga di *setting* perkalian dari arus dan tegangan yang menghasilkan *monitoring* daya setiap panel. Gambar 3 menunjukkan bentuk desain dari mikrokontroler *monitoring real time* pada *solar panel park*.



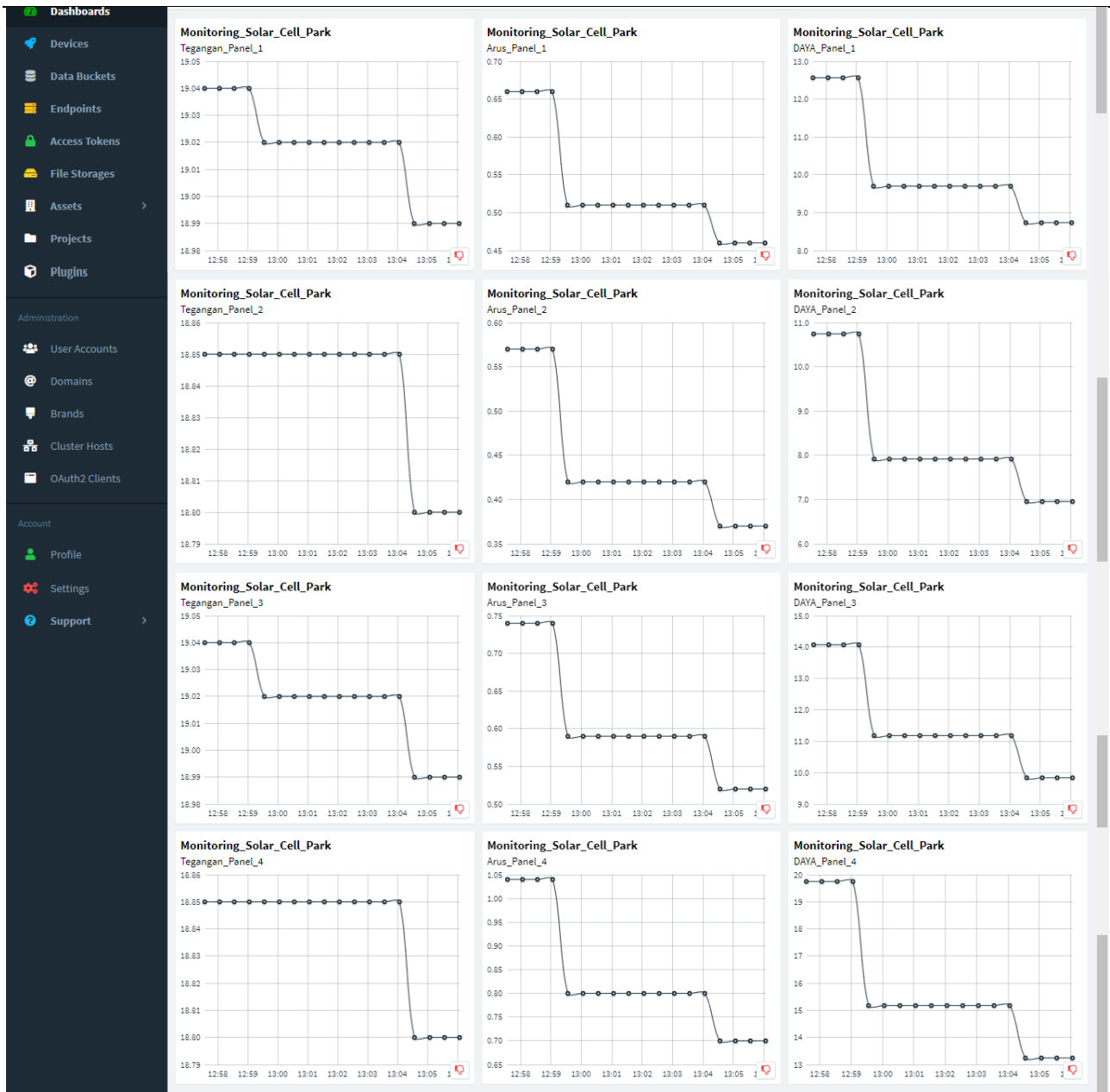
Gambar 3 : Desain Mikrokontroler Sistem *Monitoring Real Time* Pada Solar Panel Park

Gambar 4 merupakan komponen mikrokontroler *NodeMCU* yang berfungsi sebagai *controller* untuk meminta data dari arduino uno dan mengirimnya ke *thinger* untuk sistem *Monitoring real time* pada solar panel park.



Gambar 4 : Mikrokontroler NodeMCU

Bentuk tampilan grafik *monitoring* melalui *thinger.io* pada laptop dapat dilihat pada gambar 5. Grafik ini menunjukkan nilai tegangan, arus dan daya pada masing-masing panel. Data masing-masing panel menampilkan nilai yang hampir sama. Hal ini terjadi karena kesamaan waktu dan tempat pengujian. Untuk data lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.



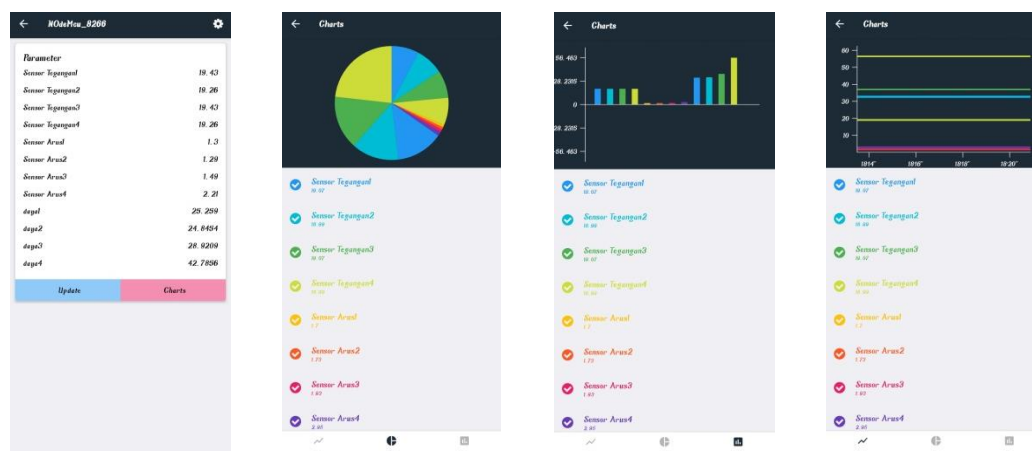
Gambar 5 : Monitoring Panel 4 Pada Thinger.io

Tabel 1 : Nilai tegangan, arus dan daya pada masing-masing panel pada tampilan *thinger*.

Waktu	V (Volt) P1	V(Volt) P2	V(Volt) P3	V(Volt)P4	I(Arus)P1	I(Arus)P2	I(Arus)P3	I(Arus)P4	P(Watt)P1	P(Watt)P2	P(Watt)P3	P(Watt)P4
12.00	19	18,8	19,04	18,85	0,67	0,67	0,74	1,04	12,7	12,6	14	19,6
13.00	18,9	18,8	18,99	18,8	0,46	0,37	0,57	0,7	8,7	6,9	10,8	13,1

Keterangan :
 P1 : Panel satu
 P2 : Panel dua
 P3 : Panel tiga
 P4 : Panel empat

Pada android tampilan berupa data *real time*, dan *chart*. Bentuk tampilan seperti *chart* lingkaran, batang, dan garis. Hasil nilai setiap panel terukur stabil dan dapat di *monitoring* melalui android secara *real time*. Berikut pada gambar 6 hasil tampilan nilai data pada android.



Gambar 6 : Tampilan Sistem *Monitoring Real Time* pada Solar Panel Park melalui Android.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian sistem *monitoring real time* pada solar panel park maka dapat disimpulkan bahwa sistem *monitoring real time* pada solar panel park sudah dapat diterapkan terutama pada web *thinger.io*. Sistem pengiriman data menggunakan *controller nodeMCU* yang saling berkomunikasi dengan *controller arduino uno* sudah dapat mengirimkan data secara *real time* dengan rentang waktu yang ditentukan. Sistem *monitoring real time solar panel park* sudah dapat ditampilkan pada web *thinger.io* melalui laptop maupun android. Sistem *monitoring real time* pada solar panel park yang di rancang sudah bekerja baik dan dapat di pantau melalui laptop dan android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suryawinata, D. Purwanti, and S. Sunardiyo, "Sistem *Monitoring* Pada Panel Surya Menggunakan Data Logger Berbasis Atmega 328 Dan Real Time Clock DS1307," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 30–36, 2017.
- [2] H. Hamdani, A. B. Pulungan, D. E. Myori, F. Elmuabdi, and T. Hasannuddin, "Real Time *Monitoring* System on Solar Panel Orientation Control Using Visual Basic," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 112–124, 2021, doi: 10.37385/jaets.v2i2.249.
- [3] A. H. K. L. U. Abdurrahman, "Sistem *Monitoring* Output Solar Panel Menggunakan Labview," *Epic*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.32493/epic.v3i1.3796.
- [4] S. Zholehaw, A. B. Pulungan, and Hamdani, "Sistem *Monitoring* Realtime Gas Co Pada Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler," *Jtev*, vol. 9, no. 1, pp. 17–22, 2019.
- [5] Krismadinata, Aprilwan, and A. B. Pulungan, "Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Simulator Modul Surya," *Pros. - Semin. Nas. Tek. Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, no. Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung (SENTER 2018), pp. 192–201, 2018, [Online]. Available: <https://senter.ee.uinsgd.ac.id/repositori/index.php/prosiding/article/view/senter2018p22>.
- [6] M. Vyas, K. Chudasama, M. Bhatt, and B. Gohil, "Real Time Data *Monitoring* of PV Solar cell using LabVIEW," *Int. J. Curr. Eng. Int. J. Curr. Eng. Technol.*, vol. 6, no. 6, pp. 2218–2221, 2016, [Online]. Available: <http://inpressco.com/category/ijcet>.
- [7] W. Winasis, A. W. W. Nugraha, I. Rosyadi, and F. S. T. Nugroho, "Desain Sistem *Monitoring* Sistem Photovoltaic Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 4, pp. 328–333, 2016, doi: 10.22146/jnteti.v5i4.281.
- [8] M. R. Djalal and N. Kadir, "Rancang Bangun *Monitoring* Kinerja Solar Cell Menggunakan Labview," *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, p. 68, 2021, doi: 10.33387/protk.v8i2.2760.
- [9] A. Gunadhi, D. Lestariningsih, and D. L. B. Teguh, "Real Time Online *Monitoring* Of Solar Power Plants Voltage, Current, Power, And Efficiency To Smartphone, Web, And Email," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9,

- no. 10, pp. 80–86, 2020, [Online]. Available: www.ijstr.org.
- [10] Z. K. Simbolon, J. Teknik, E. Politeknik, and N. Lhokseumawe, “Real Time *Monitoring* Besaran Listrik Untuk Manajemen Real Time *Monitoring* Besaran Listrik Untuk Manajemen,” 2019.
- [11] M. Bachtiar, “Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System),” *J. SMARTek*, vol. 4, no. 3, pp. 176–182, 2006, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/221906-prosedur-perancangan-sistem-pembangkit-l.pdf>.
- [12] Karyadi, A. W. Utama, and Taufiqqurrahman, “Sistem *Monitoring* Solar Tracker Berbasis Web,” *J. Sibermetika*, vol. 5, no. 2, pp. 173–180, 2020, [Online]. Available: <http://jurnas.stmikmj.ac.id/index.php/sibermetika/article/view/95>.
- [13] M. Mungkin, H. Satria, J. Yanti, G. B. A. Turnip, and S. Suwarno, “Perancangan Sistem Pemantauan Panel Surya Polycrystalline Menggunakan Teknologi Web Firebase Berbasis IoT,” *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 319–327, 2020.
- [14] I. Bagus Kurniansyah, F. Ronilaya, and M. Fahmi Hakim, “Real Time *Monitoring* System Dari Active Solar Photovoltaic Tracker Berbasis Internet Of Things,” *ELPOSYS J. Sist. Kelistrikan*, vol. 7, no. 3, pp. 7–13, 2020, doi: 10.33795/elposys.v7i3.5.

Biodata Penulis

Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T. Menyelesaikan Pendidikan S1 di Universitas Sumatera Utara, menempuh Pendidikan S2 di Universitas Gajah Mada, dan Pendidikan S3 di Universitas Andalas. Staf pengajar di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak 2003 sampai sekarang.

Mujiati Delfitra. Menyelesaikan pendidikan DIV Program Studi Teknik Elektro Industri, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang