

Monitoring Status Gangguan Listrik Pada Saluran Distribusi Berbasis Arduino

Dino Dwi Putra 1, Oriza Candra 2

1Department of Electrical Engineering, State University of Padang, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: dinodwiputra4@gmail.com

Abstrak

Abstrak Listrik merupakan salah satu sumber energi yang mempunyai peran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari urusan rumah, kantor, dan lain sebagainya. Jika aliran listrik terputus atau mati, maka akan banyak pekerjaan yang menggunakan alat elektronik tersebut akan terbengkalai. Apabila terjadi pemutusan listrik diakibatkan gangguan pada saluran distribusinya masyarakat dapat memberikan laporan informasi berupa telepon atau mendatangi kantor PLN untuk melaporkan kepada operator jika dikawasan mereka listriknya mengalami masalah. Namun tidak seperti masyarakat yang berada di daerah seperti di pedesaan, perhatian terhadap informasi seperti ini sangatlah kurang dan sulitnya operator mengawasi saluran distribusi di kawasan itu. Oleh karena itu perlu dibuat alat monitoring status gangguan listrik pada saluran distribusi berbasis arduino, sehingga jika terjadi gangguan atau pemutusan pada saluran distribusi akan bisa dengan cepat dideteksi. Dimana sistem bekerja dengan kendali Arduino Mega2560 dan dimonitoring menggunakan Android melalui pemrograman Blynk. Sistem diawali dengan mengaktifkan alat dan dilanjutkan dengan melakukan koneksi (pairing) dari ESP8266 dengan android Wifi, dengan nama test wifi dan password 88888888, jika telah terkoneksi maka user dapat membuka aplikasi Blynk pada Smartphone. Sensor ACS712 pada alat difungsikan untuk mendeteksi arus dan sensor ZMPT101B difungsikan untuk mendeteksi tegangan dan hasil pembacaan tersebut akan diolah oleh Arduino Mega2560. Kemudian jika terjadi korsleting / terputusnya aliran listrik pada jalur listrik maka notifikasi akan masuk ke android melalui aplikasi Blynk. Proses pengiriman data dari arduino ini dilakukan oleh ESP8266 yang telah dikonfigurasi dengan arduino. Sehingga pemantauan status gangguan dapat terlihat di android..

Kata kunci: *Arduino Mega, ZMPT101B Sensor, Electrical Interference Monitoring*

Abstract

Abstract power is a source of strength that has a very critical role in normal existence, beginning from domestic affairs, workplaces, and so forth. If the electricity is cut off or dead, a lot of work using these electronic devices will be neglected. If a power cut occurs due to a disruption in the distribution line, the public can provide an information report in the form of a telephone call or visit the PLN office to report to the operator if in their area the electricity has problems. However, unlike people in areas such as rural areas, there is very little attention to this kind of information and it is difficult for operators to monitor distribution channels in the area. Therefore, it is necessary to make a monitoring tool for the status of electrical disturbances on an Arduino-based distribution channel, so that if there is a disturbance or disconnection in the distribution channel it can be quickly detected. Where the system works with the Arduino Mega2560 control and is monitored using Android via the Blynk programming. The system begins by activating the device and is continued by connecting (pairing) the ESP8266 with Android Wifi, with the name test wifi and password 88888888, if it is connected, the user can open the Blynk application on a Smartphone. The ACS712 sensor on the device is used to detect current and the ZMPT101B sensor is used to detect voltage and the results of the reading will be processed by Arduino Mega2560. Then if there is a short circuit / disconnection of electricity in the power line, the notification will enter the android via the Blynk application. The process of sending data from Arduino is carried out by ESP8266 which has been configured with Arduino. So that monitoring of disturbance status can be seen on Android.

Keywords: *Arduino Mega, ZMPT101B Sensor, Electrical Interference Monitoring*

PENDAHULUAN

Listrik adalah sumber energi yang sangat penting dalam kehidupan, mulai dari urusan rumah, kantor, dan lainnya. Saat saluran listrik terjadi gangguan atau padam, pekerjaan yang menggunakan alat elektronik akan terbengkalai.

Jika terjadi pemadaman listrik diakibatkan gangguan pada saluran distribusinya, masyarakat dapat memberikan laporan informasi menggunakan telepon atau mendatangi langsung kantor PLN untuk melaporkan kepada operator. Tetapi tidak untuk masyarakat yang berada di daerah di pedesaan, perhatian terhadap informasi seperti ini sangat kurang dan sulitnya operator mengawasi saluran distribusi di kawasan tersebut.

Monitoring memiliki beberapa prinsip, yaitu : dilakukan terus menerus, menjadi umpan pada kerusakan sistem, dan memberikan manfaat terhadap organisasi terhadap pengguna layanan. Dengan adanya sistem *monitoring* yang baik, apabila terjadi sebuah kerusakan atau hal-hal yang tidak diinginkan, maka dapat dengan mudah diketahui dan segera di atasi. Hal ini dapat memudahkan PLN mengetahui saluran yang terganggu sehingga mempercepat dalam hal penanganan masalah.

Maka dari itu penulis mengusulkan untuk mengetahui letak dan memberikan status gangguan saluran listrik untuk solusi pengawasan fasilitas sumber daya listrik agar menjadi lebih optimal. Pada penelitian ini penulis mengambil referensi dari beberapa sumber yang memiliki keterkaitan alatnya dengan alat yang penulis buat. Pertama dari penelitian Anang Widiatoro yang berjudul system proteksi arus listrik dan tegangan di kabel line listrik berbasis mikrokontroler Arduino Mega,, fungsi alat ini adalah sebagai proteksi arus yang dibangun dapat mengukur dan memutus saluran apabila terjadi beban berlebih atau melebihi beban yang telah ditentukan yaitu maksimal sebesar 1 Ampere. Kedua dari Yul Antonisfia yang berjudul simulasi system monitoring arus lebih di jaringan PLN satu fasa menggunakan web berbasis mikrokontroler, bertujuan untuk memonitoring arus yang dilalui jaringan PLN dan memutus saluran listrik apabila arus melebihi batas maksimum 0,85 yang telah disetting. Disini penulis mengembangkan sebuah alat yang telah ada. Pada penelitian ini penulis membuat “Monitoring Status Gangguan Listrik pada Saluran Distribusi Berbasis Arduino”. Agar operator PLN dapat bekerja dengan optimal apabila terjadi gangguan pada saluran, dan untuk mengetahui arus beban berlebih yang akan ditampilkan secara online menggunakan perangkat android. Perancangan alat yang dibuat pada Tugas Akhir ini memakai rangkaian kontrol dan pemrograman mikrokontroler Arduino Mega 2560 sebagai pusat pengolah data yang diterima sensor dan inputan yang lainnya, Arduino adalah papan pengembangan berasal dari mikrokontroler yang berupa system minimum dengan menggunakan chip Atmega dan bersifat open source.[1] *Monitoring* didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang meliputi pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, serta tindakan atas info suatu proses yang sedang di implementasikan.[2] Berbagai macam alat bantu yang digunakan pada aplikasi sistem *monitoring*, baik observasi / *interview* secara langsung, dokumentasi maupun aplikasi visual.[3]

Arduino

Arduino disini digunakan untuk melakukan konvigurasi program yang akan dimasukkan ke Arduino. Program tersebut bersifat opensource dalam lingkup Bahasa pemrograman Bahasa Arduino dapat bekerja pada sistem operasi Windows 10 x64 yang digunakan dalam penelitian ini.[4] Penggunaan arduino mega bisa dipergunakan sebagai media untuk mengolah informasi data untuk mendeteksi putusnya sirkulasi listrik pada saluran distribusi serta memberi perintah ke ESP8266 untuk mengirimkan sebuah informasi berupa notifikasi ke smartphone operator.[5]

Sensor Arus ACS712

Pada penelitian ini sensor arus digunakan untuk mengetahui berapa besar arus yang ada pada saluran saat diberi beban, Umumnya sensor ini digunakan untuk mengontrol motor, deteksi beban listrik, switched mode power supplies serta proteksi beban berlebih.[6]

Sensor Tegangan ZMPT101B

Pada penelitian ini sensor tegangan digunakan untuk mengetahui besarnya tegangan yang ada pada saluran saat diberi beban karena konsistensinya baik untuk melakukan pengukuran tegangan srta daya.

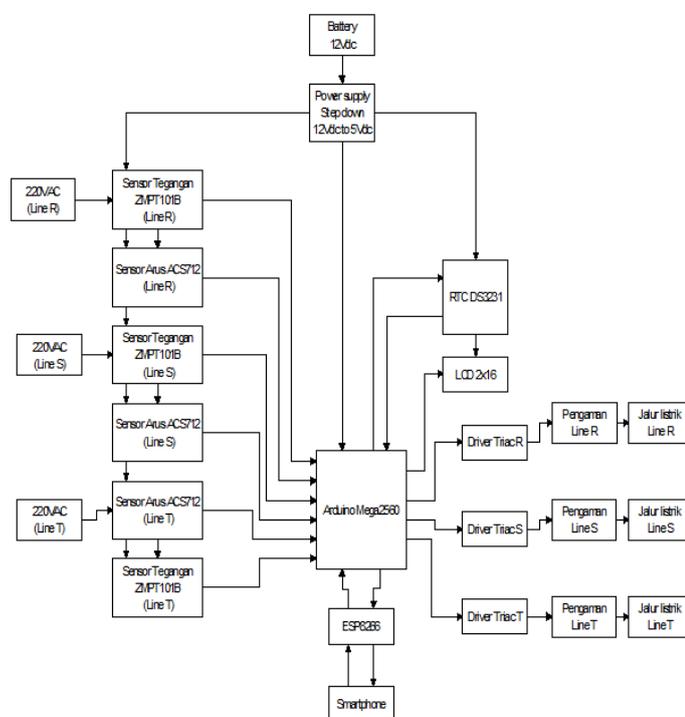
Modul ESP8266

Modul ini adalah komponen chip ter integrasi yang di desain untuk keperluan masa sekarang yang semuanya menggunakan internet. Disini modul ESP8266 berfungsi sebagai pengirim data ke web atau aplikasi Blynk melalui wifi.

METODE

Pada metode ini akan membahas tentang perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

Blok Diagram

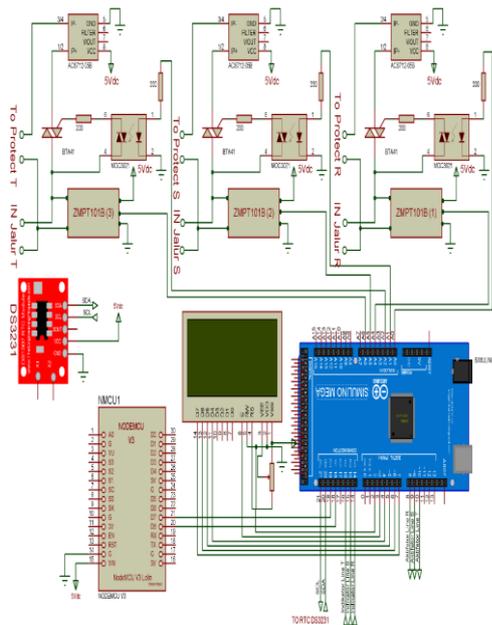


Gambar 1. Blok diagram

Berdasarkan blok diagram di atas, fungsi masing-masing blok diagram sebagai berikut:

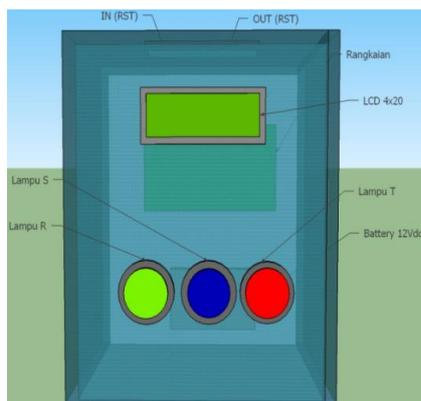
1. Arduino Mega2560
Arduino Mega2560 merupakan bagian yang berfungsi untuk memproses input yang dimasukkan dan menghasilkan output berupa aktifasi pada jalur listrik pada masing rmah konsumen dan monitoring daya yang terpakai dengan pemanfaatan esp8266.
2. Sensor Tegangan (ZMPT101B)
Merupakan sensor yang difungsikan untuk mendeteksi dari tegangan keluaran dari arus PLN.
3. Sensor Arus ACS712
adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi Arus saat motor AC diaktifkan.
4. ESP8266
Sebagai media input yang berfungsi sebagai pengirim notifikasi daya dan tegangan yang terpakai pada masing masing jalur, sehingga memudahkan operator dalam pemantauan.

5. RTC DS3231
Sebagai media input yang berfungsi sebagai pewaktuan dalam menghitung daya yang terpakai pada masing-masing jalur rumah konsumen.
6. LCD 2x16
LCD 2x16 sebagai media informasi berupa tampilan text pada pemakaian daya listrik pada masing-masing jalur listrik.
7. Driver Triac
Driver Triac berfungsi sebagai rangkaian dalam mengaktifkan dan menon aktifkan ke jalur listrik ke masing-masing rumah konsumen.
8. Pengaman Jalur Listrik
Berfungsi sebagai rangkaian dalam menjaga agar jalur sumber tidak berdampak dari adanya korsleting pada jalur listrik.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

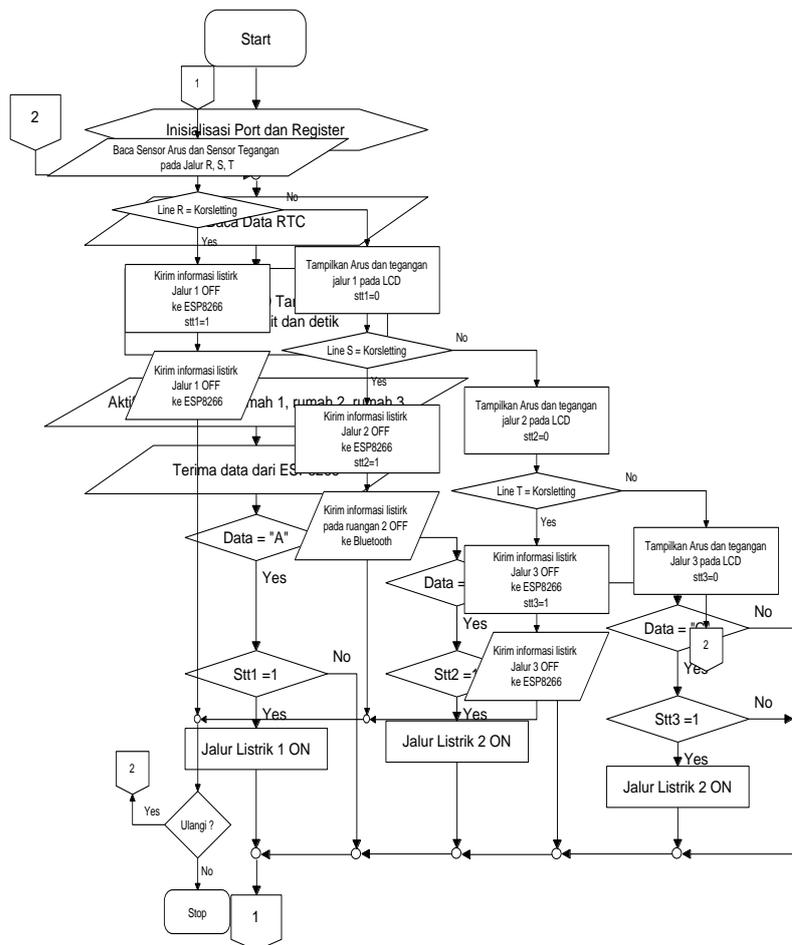
Perancangan Hardware



Gambar 3. Rancangan Mekanik

Flowchart (Diagram Alur)

Flowchart merupakan tahapan awal sebelum melakukan pembuatan program secara keseluruhan. Flowchart berisikan setiap langkah atau kemungkinan-kemungkinan yang terjadi, yang intinya adalah menjelaskan urutan proses kerja dari alat yang dibuat. Selain itu, flowchart juga berfungsi sebagai acuan membuat listing program dan instruksi-instruksi dari program yang dibuat.[7]



Gambar 4. Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil ini akan dilakukan beberapa pengujian dan analisa pada *input* dan *output*. Bentuk mekanik alat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Mekanik Alat

Pengujian Rangkaian LCD

Pengujian rangkaian LCD bertujuan untuk mengetahui kondisi LCD. Pertama yaitu melakukan pengujian dengan memberi tegangan pada kaki power supply (5VDC), maka LCD akan aktif, seperti Gambar berikut ini.



Gambar 6. Tampilan awal di LCD

Pengujian Sensor Arus ACS712

Nilai arus didapatkan dari alat ukur dan sensor, pengujian nya yaitu dengan membandingkan hasil dari sensor dan alat ukur tersebut. Hasil dari uji sensor arus dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sensor Arus ACS712

No	Pengukuran					
	Ampere meter			Sensor Arus ACS712		
	R	S	T	R	S	T
1	0,09	0,07	0,08	0,09	0,08	0,10
2	0,10	0,13	0,11	0,11	0,15	0,13
3	0,10	0,20	0,08	0,10	0,21	0,09
4	0,11	0,13	0,10	0,11	0,15	0,11
5	0,10	0,08	0,11	0,10	0,09	0,13

Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B

Nilai tegangan didapatkan dari pengukuran alat ukur dan sensor tegangan. Pengujiannya yaitu dengan membandingkan nilai yang terukur pada alat ukur dan nilai yang terukur pada sensor tegangan. Hasil dari uji sensor tegangan dapat di lihat pada Tabel 2.

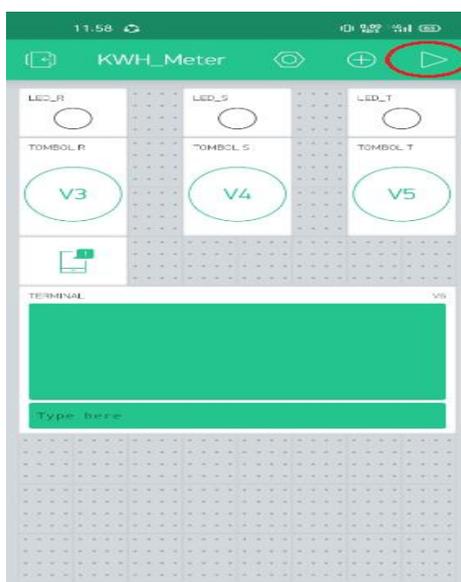
Tabel 2. Pengujian Sensor Tegangan ZMPT101B

No	Pengukuran					
	Volt meter			Sensor Tegangan ZMPT101B		
	R	S	T	R	S	T
1	224	225	224	225	225	225
2	224	224	224	225	225	225
3	224	225	224	225	225	225
4	224	224	224	225	225	225
5	224	225	224	225	225	225

Pengoperasian Alat

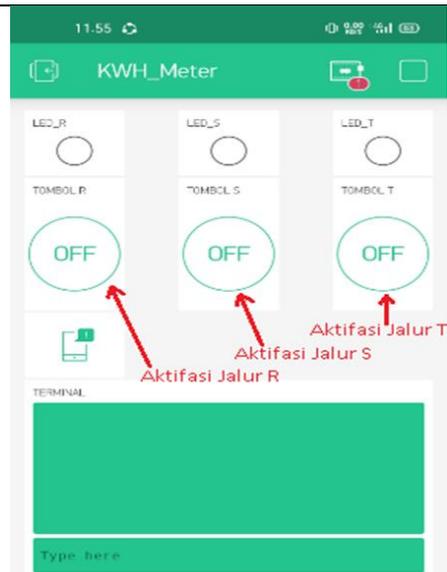
Dari hasil sistem yang dibuat dan dari cara kerja sistem yang dirancang ini dapat dijelaskan secara terinci sebagai berikut:

1. Aktifasi alat dengan menghubungkan colokan listrik dari ke alat ke listrik PLN 3 phase.
2. Selanjutnya pada tampilan aplikasi Blynk akan diaktifkan dengan menekan tanda segitiga (play) disudut kanan atas layar.



Gambar 7. Mengaktifkan Aplikasi Blynk

3. Setelah itu lakukan penekanan pada tombol aktifasi pada jalur R, jalur S, dan jalur T, lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tombol Aktifasi jalur RST

4. Setelah tombol aktifasi ditekan maka led indikator pada aplikasi akan aktif, dengan ditandai lampu led aktif berwarna merah.



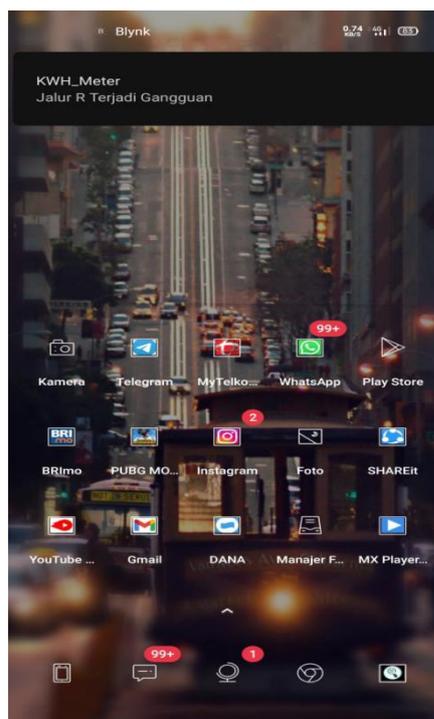
Gambar 9. Aktifasi lampu indikator pada Blynk

5. Jika pada jalur RST terjadi korsleting maka pada tampilan indikator akan menunjukkan bahwa jalur tersebut OFF, untuk mengaktifkannya cukup menekan tombol mana yang jalurnya OFF dan sistem akan mengaktifkan kembali jalur tersebut.



Gambar 10. Jalur R terputus karena korsleting

6. Pada bagian notifikasi pada smartphone juga akan menginformasikan bahwa jalur listrik OFF, berikut dapat dilihat bentuk tampilan notifikasinya pada layar smartphone.



Gambar 11. Tampilan notifikasi jalur R terjadi gangguan pada smartphone

7. untuk jalur S dan jalur T hampir sama notifikasi pada smartphone yang ditampilkan pada Gambar 11. demikianlah cara kerja alat pada sistem yang dirancang, untuk mematikan aplikasi Blynk ini cukup menekan tombol stop pada Aplikasi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian ini, bisa kita simpulkan bahwasanya perancangan alat monitoring status gangguan listrik pada saluran distribusi berbasis Arduino dapat bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan. Notifikasi status gangguan listrik akan terkirim ke android melalui aplikasi blynk pada android apabila terjadi gangguan listrik atau korsleting pada saluran listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Anggriawan and O. Candra, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Ruang Kuliah Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino Mega2560," vol. 6, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [2] Z. Abidin and M. Baha'udin, "Monitoring Dan Proteksi Tegangan Panel 3 Fasa Dengan Menggunakan Sensor Tegangan ZMPT101B," pp. 1–8.
- [3] T. Akhir, "Prototipe Sistem Monitoring Gardu Distribusi," 2019.
- [4] J. Asmi and O. Candra, "Prototype Solar Tracker Dua Sumbu Berbasis Microcontroller Arduino Nano dengan Sensor LDR," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 54, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108504.
- [5] H. Koyuko, A. A. E. Sinsuw, and X. B. N. Najoan, "Perancangan Aplikasi Monitoring Pemadaman Listrik Berbasis Android Studi kasus PT.PLN area Manado," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.9.1.2016.13903.
- [6] I. Anugrah, "Pengukur Daya Listrik Menggunakan Sensor Arus ACS712-05A dan Sensor Tegangan ZMPT101B," pp. 1–80, 2017, [Online]. Available: <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/60197>.
- [7] O. Candra, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Bucket Elevator Berbasis Mikrokontroler," 2009.

Biodata Penulis

Dino Dwi Putra, dilahirkan di Sicincin, 3 Desember 1995, menyelesaikan Program studi DIV Teknik Elektro Industri Pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Oriza Candra, S.T, M.T, Lahir di Padang, Sarjana Teknik Elektro UNJANI Bandung. Tahun 2005 memperoleh gelar Magister Teknik di FT UGM. Dari 1999 sampai sekarang bertugas sebagai Dosen Tetap pada Jurusan Teknik Elektro FTUNP.