

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

RANCANG BANGUN LOKER PERALATAN PATROL CHECK PADA PLTA ASAHAN 1 BERBASIS ARDUINO

Imam Hanafi*, Didik Riyanto, Rhesma Intan Vidyastari

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : didikriyanto@umpo.ac.id

History Artikel

Diterima : 18 Juli 2022 Disetujui : 26 September 2022 Dipublikasikan : 14 Oktober 2022

Abstract

PLTA Asahan 1 is a power plant located in the upper reaches of the Asahan River, Toba Samosir Regency, North Sumatra. At PLTA Asahan 1 there are sixteen operators equipped with several tools that are in storage lockers along with personal protective equipment. Currently, the process of using operator equipment at PLTA Asahan 1 is still conventional in that the operator will take the equipment needed and then return it when it is finished without any equipment data collection. The conventional nature causes the new equipment to be used and its whereabouts are unknown and the delivery of information on the use of the operator's equipment is important. This research was conducted to produce a design for an Arduino-based operator equipment borrowing system at ASAHAN 1 hydropower plant that can monitor the condition and data collection of operator equipment used and unused by operators in lockers. The results of the data collection will later be sent to the telegram channel. In the design of this operator equipment lending system, several components are used, namely fingerprint sensors, magnetic door switches, infrared IR sensors, Arduino nano, ESP8266, and solenoid door locks. The result of this design is the creation of an equipment locker that can monitor which operators are borrowing equipment and what equipment is used whose data will be sent to the Telegram application channel in accordance with the planned work principle.

Keywords: *PLTA Asahan 1, Locker, Telegram Application*

Abstrak

PLTA Asahan 1 merupakan suatu lokasi pembangkit listrik yang berada pada hulu Sungai Asahan, Kabupaten Toba Samosir, Sumatera Utara. Pada PLTA Asahan 1 terdapat enam belas orang operator yang dilengkapi beberapa alat yang berada di dalam loker penyimpanan beserta alat pelindung diri. Saat ini proses penggunaan peralatan operator di PLTA Asahan 1 masih bersifat konvensional ialah operator akan mengambil peralatan yang dibutuhkan dan kemudian mengembalikan apabila sudah selesai tanpa ada pendataan peralatan. Sifat konvensional tersebut menyebabkan alat yang baru digunakan tidak diketahui keberadaannya dan sedangkan penyampaian informasi penggunaan alat operator bersifat penting. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan suatu rancang bangun loker peralatan patrol check pada PLTA ASAHAN 1 berbasis arduino yang dapat memonitoring kondisi maupun pendataan peralatan operator yang digunakan dan yang tidak terpakai oleh operator pada loker. Hasil pendataan tersebut nantinya akan dikirim ke *channel* telegram. Pada rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator ini menggunakan beberapa komponen yaitu sensor fingerprint, magnetic door switch, sensor IR infrared, arduino nano , ESP8266, dan solenoid door lock. Hasil dari perancangan ini ialah pembuatan suatu loker peralatan yang sudah dapat memonitoring siapa operator yang meminjam peralatan dan peralatan apa yang digunakan yang datanya akan dikirim ke channel aplikasi telegram yang sesuai dengan prinsip kerja yang direncanakan.

Kata Kunci: PLTA Asahan 1, Loker, Aplikasi Telegram

How to Cite: Imam Hanafi (2022). Rancang Bangun Loker Peralatan Patrol Check Pada PLTA ASAHAN 1 Berbasis Arduino. **KOMPUTEK: Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.** Vol 6 (2): 84-92

© 2022 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

Saat ini proses penggunaan peralatan operator di PLTA Asahan 1 masih bersifat konvensional, ialah masih dengan cara manual, operator akan mengambil peralatan yang dibutuhkan dan kemudian meletakkan kembali peralatan yang digunakan apabila sudah selesai. Tidak ada pendataan peralatan yang sedang digunakan dan sudah selesai digunakan. Hal ini menyebabkan alat yang baru digunakan tidak diketahui keberadaannya. Dalam penyampaian informasi penggunaan alat operator yang bersifat penting, dibutuhkan sebuah monitoring sistem dan pendataan penggunaannya. sistem monitoring harusnya dapat diakses dengan cepat, mudah, kapan saja dan dimana saja. Sistem ini dapat memudahkan operator dalam melakukan pekerjaannya. Oleh karena itu diperlukannya sistem monitoring pemakaian alat operator pada PLTA Asahan 1 ini, di mudahkan untuk operator dalam proses pemakaian dan dimudahkan dalam laporan pemakaian. Sehingga mudah untuk ditemukan kembali alat yang akan digunakan oleh operator selanjutnya. Sistem monitoring yang akan dilakukan dalam penelitian ini berbasis Arduino.

Dalam penelitian ini, peneliti akan merancang sebuah alat untuk penggunaan alat pada operator berbasis arduino uno. Operator pada PLTA Asahan 1 yang akan menggunakan alat operasional terlebih dahulu melakukan *scan* sidik jari pada loker penyimpanan peralatan operator yang telah disediakan, kemudian mengambil alat dan terbaca oleh sensor. Hasil pendataan pemakaian alat akan di sambungkan dan dishare ke *chanel* telegram yang sudah disediakan sebelumnya. *Chanel* telegram beranggotakan semua operator pada PLTA Asahan 1. Sehingga proses pemakaian alat operator ini bersifat transparan dan dapat diketahui oleh seluruh operator. Dan apabila

ada kerusakan alat, mudah untuk mengetahuinya. Untuk data dari pemakaian alat operator ini nantinya tidak akan di *print out*. Akan tetapi bila dibutuhkan kedepannya, data tersebut dapat di transfer ke personal komputer untuk di *print out*. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh penulis diatas, maka judul penelitian ini adalah “**Rancang Bangun Loker Peralatan Patrol Check pada PLTA Asahan 1 Berbasis Arduino**”.

METODE PERANCANGAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang proses perancangan alat yang berguna untuk mempercepat danagar mendapat hasil yang termaksimal. Beberapa proses yang akan diikuti yaitu diantaranya studi lapangan, studi literatur, perencanaan alat, perancangan alat, pengujian alat dan evaluasi alat.

1. Studi lapangan

Studi lapangan ialah kegiatan yang dapat dilaksanakan agar mendapatkan informasi tentang masalah operator saat memonitoring peralatan operator. Hal tersebut dilakukan dengan *surve* secara langsung pada lingkup operator PLTA Asahan 1 agar informasi yang didapat sesuai kondisi dan masalah yang ada disana.

2. Studi literatur

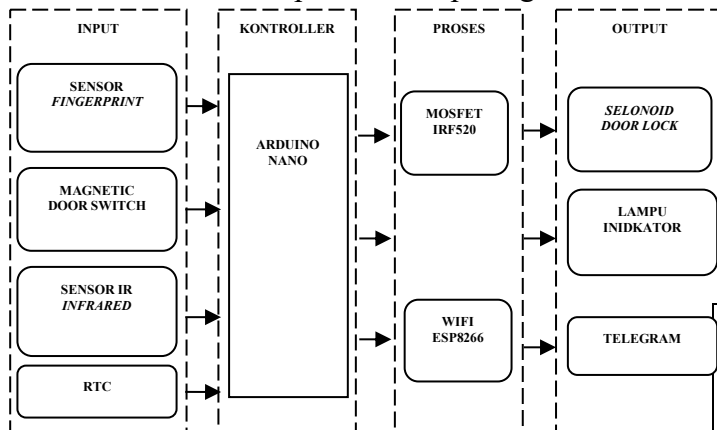
Studi literatur ialah kegiatan yang dilakukan untuk membahas hal-hal yang berkaitan dengan rancang bangun sistem monitoring pemakaian peralatan operator yang nantinya akan digunakan. Mempelajari berbagai literatur berfungsi untuk mencari spesifikasi alat secara benar yang didapat dari semua sumber terpercaya.

3. Perencanaan alat

a. Gambaran umum alat

Pada tahap ini perancang akan memberikan gambaran alur prinsip kerja seperti apa sistem yang akan dirancang

yaitu *input*, bagian proses dan bagian *output*. Berikut adalah diagram blok pada rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator di PLTA Asahan 1 seperti tertera pada gambar 1:



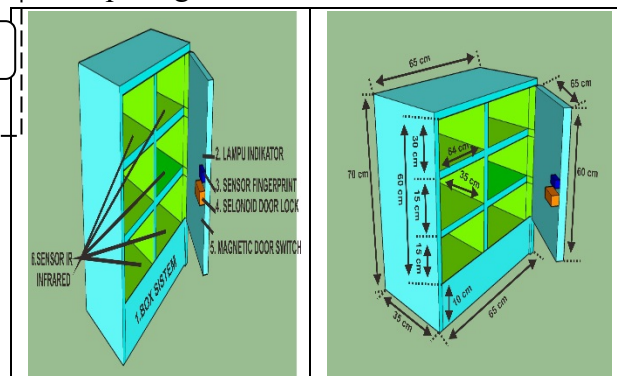
Gambar 1 Diagram blok

Berikut merupakan penjelasan bagian-bagian diagram blok yang dapat ditunjukkan pada gambar 3.2:

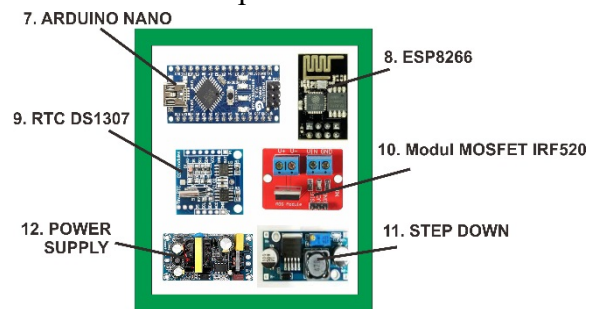
- 1) Bagian *input* ialah sebagai sistem masukan penghasil data yang akan dikirim ke bagian proses. Bagian ini terdapat beberapa komponen yaitu sensor *fingerprint* yang berfungsi mendeteksi sidik jari, magnetic door switch yang berfungsi mendeteksi pintu tertutup sensor IR infrared yang berfungsi untuk mendeteksi barang, dan RTC berfungsi sebagai penghasil data waktu
- 2) Bagian *kontroller* ialah sebagai sistem yang akan memproses semua sinyal data input yang berasal dari sensor *fingerprint*, sensor IR *infrared*, RTC dan akan memproses perintah eksekusi ke *output* pada mosfet ke *selonoid doorlock* dan modul ESP ke aplikasi telegram
- 3) Bagian *proses* ialah sebagai sistem penghubung dengan sistem yang lain maupu sebagai *driver* untuk terhubung dengan sistem *output*.
- 4) Bagian *output* ialah sebagai sistem yang berfungsi sebagai sistem eksekusi perintah dari bagian proses sesuai dengan prinsip kerja sistem

b. Perencanaan desain alat

Tahapan ini merupakan perencanaan desain alat agar dapat memberikan gambaran letak posisi setiap komponen yang dipergunakan sebagai acuan dalam proses perancangan agar dapat sesuai dengan prinsip kerja yang ada. Berikut merupakan perencanaan desain rancang bangun loker peralatan operator di PLTA Asahan 1 adalah seperti tertera pada gambar 2:



Gambar 2 Perencanaan desain monitoring peralatan



Gambar 3 Perencanaan sistem box

Berikut gambar 2 dan gambar 3 dapat menunjukkan nama setiap komponen dan penjelasan fungsi setiap komponen dengan petunjuk letak posisi angka di gambar 2 dan 3 yang ada pada rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator. Pada tabel 3.1 merupakan tabel komponen yang dibutuhkan dalam perancangan peralatan.

Tabel 1 Tabel komponen rancangan monitoring

No.	Nama	Fungsi	Keb.
1	Box system	Berfungsi sebagai tempat komponen pusat kontrol	1

		pada rancang bangun sistem monitoring	
2	lampu indikator	Berfungsi memberikan indikator kondisi	1
3	<i>Fingerprint</i> Sensor	Berfungsi sebagai pendeteksi operator yang akan membuka <i>locker</i> peralatan	1
4	<i>Selonoid Door Lock</i>	Berfungsi sebagai pengunci <i>locker</i>	1
5	<i>Magnetic door switch</i>	Berfungsi untuk mendeteksi pintu tertutup	1
6	Sensor IR Infrared	Berfungsi sebagai pendeteksi peralatan yang akan dipakai oleh operator	6
7	Arduino nano	Berfungsi untuk mengatur kinerja keseluruhan kompone yang ada	1
8	Modul wifi ESP 8266	Berfungsi untuk mengirimkan data hasil monitoring ke telegram degan jaringan <i>wifi</i>	1
9	RTC	Berfungsi untuk menghasilkan sinyal data waktu	1
10	Modul MOSFET IRF520	Berfungsi untuk mengontrol tegangan yang akan mengerjakan <i>selonoid</i>	1
11	Modul DC Step down LM2596	Berfungsi menurunkan tegangan yang berasal dari adaptor untuk mencapai tegangan yang diinginkan	1
12	Power supply	Berfungsi untuk sumber tegangan	1

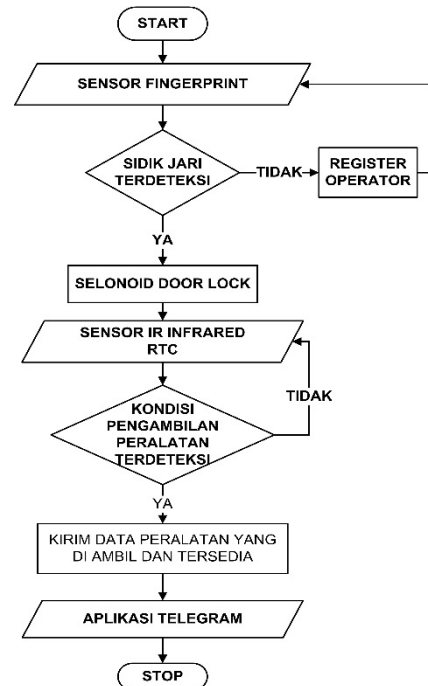
c. Cara kerja alat

Rancang bangun sistem monitoring peralatan akan mempunyai prinsip kerja yang dilengkapi dengan sistem pendeteksi dengan sidik jari, dilengkapi sistem yang dapat mendeteksi peralatan, dilengkapi dengan penyimpanan *database* dan hasil monitoring secara online.

d. Perencanaan alur sistem

Perancangan alur *flowchart* sistem dilaksanakan untuk memberikan pedoman dalam proses pembuatan program sistem dan untuk membantu

dalam mengetahui alur kerja sistem yang akan dirancang dalam pembuatan rancang bangun sistem peminjaman peralatan operator. Berikut pada gambar 4 merupakan gambar *flowchart* perancangan sistem peminjaman peralatan operator:



Gambar 4 flowchart sistem monitoring

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang proses untuk mendapatkan data, proses perancangan alat dan hasil perancangan alat. Proses yang sudah dilakukan meliputi studi lapangan, studi literatur, perencanaan gambaran umum alat, perencanaan alur flowchart sistem, proses pembuatan box loker, proses perancangan rangkian sistem, proses pembuatan program dan proses pengujian keseluruhan.

a) Pengujian sistem alat keseluruhan

Pengujian sistem alat keseluruhan ini bertujuan untuk menguji setiap tahapan yang ada sistem ini apakah sudah dapat bekerja sesuai dengan perancangan alur sistem dan tidak terjadi kendala dalam prose pengiriman data hasil kondisi ke aplikasi telegram.

b) Langkah – langkah pengujian sistem alat keseluruhan

Berikut langkah-langkah pengujian keseluruhan sistem yang sudah dilakukan:

- 1) Persiapkan sistem alat keseluruhan, smartphone yang sudah terinstal aplikasi telegram, akun aplikasi telegram dan koneksi internet.
- 2) Hidupkan sistem alat keseluruhan dalam kondisi standby
- 3) Hidupkan koneksi internet
- 4) Pastikan sistem alat sudah terhubung dengan koneksi internet
- 5) Pastikan sistem alat sudah dapat terhubung dengan akun pada aplikasi telegram
- 6) Lakukan pengujian sistem alat sesuai dengan alur sistem mulai dari sampai dengan aplikasi telegram menerima data
- 7) Lakukan pengamatan pengujian sistem alat yang sudah dilakukan apakah sudah sesuai dengan alur sistem jika belum maka lakukan perbaikan ulang.

c) Hasil pengujian sistem alat keseluruhan

Berikut merupakan hasil pengujian sistem alat keseluruhan dengan cara menguji setiap tahap yang sesuai dengan alur sistem:

- 1) Pengujian awal ialah pastikan sistem alat sudah dapat on dengan kondisi standby
- 2) Pengujian berikutnya diberitanda sistem alat sudah dapat terhubung dengan koneksi internet dengan adanya notifikasi yang dikirimkan pada akun aplikasi telegram



Gambar 5 Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram

- 3) Pengujian berikut sistem alat akan membaca kondisi persediaan barang yang ada di loker dan mengirimkan notifikasi hasil pembacaan tersebut ke akun aplikasi telegram.



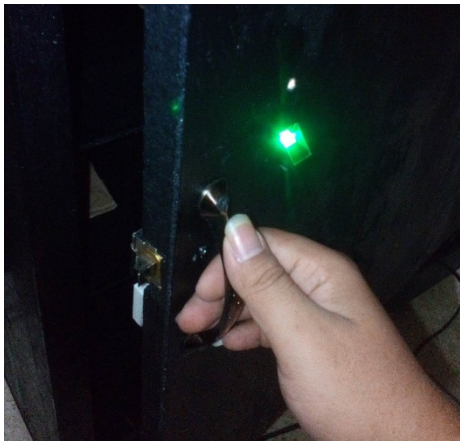
Gambar 6 Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram

- 4) Pengujian berikutnya lakukan pembukaan pintu dengan menempelkan sidik jari pada sensor fingerprint sesuai dengan sidik jari yang didaftarkan.



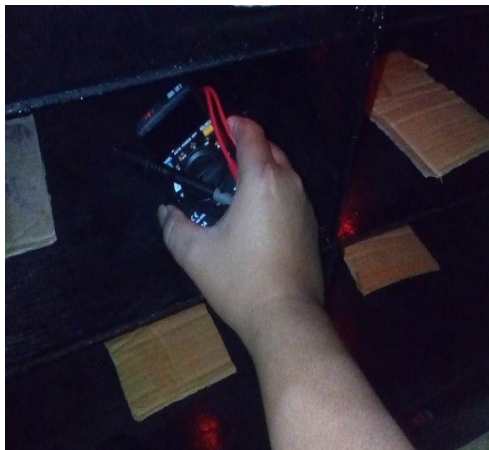
Gambar 7 Proses menempelkan sidik jari pada sensor *finger*print

- 5) Pengujian berikutnya jika pintu sudah dapat terbuka maka lakukan pengambilan barang sesuai dengan yang dibutuhkan



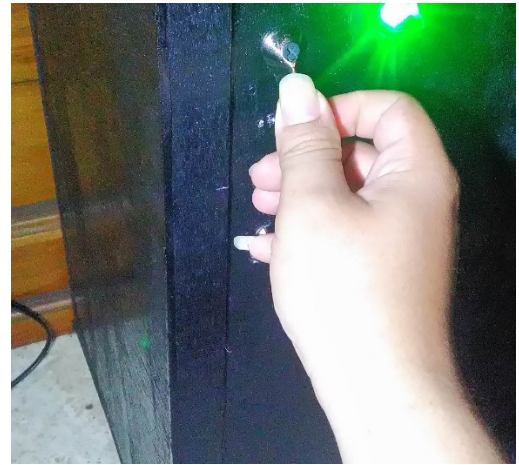
Gambar 8 Proses pintu terbuka

- 6) Pengujian berikutnya maka tutup kembali pintu jika sudah mengambil barang yang dibutuhkan .



Gambar 9 Proses pengambilan barang

- 7) Pengujian berikutnya jika pintu sudah berhasil tertutup maka magnetic door switch akan mendeteksi kondisi pintu tersebut apakah sudah benar-benar tertutup atau tidak.



Gambar 10 Proses untuk menutup pintu loker

- 8) Pengujian berikutnya jika pintu sudah benar-benar tertutup dan magnetic door switch dalam kondisi on maka sistem akan memberikan perintah untuk mengirimkan data waktu, nama dan barang yang diambil ke aplikasi telegram



Gambar 11 Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram

- 9) Pengujian berikutnya jika notifikasi data waktu, nama dan nama barang yang sudah diambil sudah diterima aplikasi telegram maka sistem akan membaca kembali persediaan barang

yang ada didalam loker dan data pembaca tersebut akan dikirimkan ke akun aplikasi telegram



Gambar 12 Hasil penerimaan notifikasi pada akun aplikasi telegram
Tabel 2 Data pengujian sistem alat keseluruhan

No	Tahapan pengujian	Kondisi sistem
1	Pembacaan data sidik jari	Berhasil
2	Pembacaan data barang didalam loker	Berhasil
3	Pengiriman notifikasi terhubung ke koneksi internet	Berhasil
4	Pengiriman notifikasi pembacaan data barang didalam loker	Berhasil
5	Pengiriman notifikasi data pengambilan barang pada loker	Berhasil

KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan perancangan dan pengujian keseluruhan sistem pada rancang bangun loker peralatan patrol check pada PLTA ASAHAN 1 berbasis arduino maka dapat di simpulkan:

- 1) Sistem ini sudah berhasil mengidentifikasi operator peminjam peralatan secara otomatis menggunakan sensor fingerprint.

- 2) Sistem ini sudah berhasil merekam data waktu dan peralatan yang diambil atau dipakai oleh operator.
- 3) Sistem ini sudah dapat mengirimkan semua data waktu, nama operator, peralatan yang diambil secara otomatis ke aplikasi telegram

SARAN

Dalam rancang bangun loker peralatan patrol check pada PLTA ASAHAN 1 berbasis arduino ini masih mendapati kekurangan untuk dapat mengembangkan dan penyempurnaan kedepannya maka dapat ditambahkan sebagai berikut:

- 1) Perancangan sistem peminjaman peralatan operator ini dapat ditambahkan sistem baterai untuk backup agar dapat dipergunakan jika tegangan listrik sedang off.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lukas, Daniel Robi, Hanny Hosiana Tumbelaka, *jurnal teknik elektro*, Studi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas, Vol 10, No.1, Hal 17-23, Maret 2017
- [2] Arie Setya putra, Ochi Marshella Febriani. *Jurnal Informatika*, "Sistem Informasi Monitoring Inventori Barang Pada Balai Riset Standardisasi Industri Bandar Lampung", Vol. 13, No. 1. Juni 2013 Bandar Lampung
- [3] Syahrul Mustafa, Umar Muhammad, *jurnal media elektrik*, Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone, Vol.17, No.3, Agustus 2020
- [4] Ai Fitria Silvina, Erik Haritman, Yuda Muladi, *Jurnal ELECTRANS*, Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android, Vol.13, No.1, Hal.1-10 Maret 2014.
- [5] Ruben G, Edwin B, Asep S, *Jurnal Respostory*, Rancang Fasilitas Loker Penyimpanan Di Lapangan GASIBU,

- Vol.7, No.2, ISSN:2355-9349, Agustus 2020.
- [6] Nanse H, Edison E, Amelia W, *Jurnal Simetrik*, Pelatihan Sheet Metal Pembuatan Oven Peningkatan Usaha Mikro Skala Industry Rumah Tangga Di desa Rumah tiga, Vol.7, No.2, Desember 2017
- [7] Risky Novera H, Ismaini Z, Kresnayana Y, *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Analisis Kepuasan PT.PLN Unit Pembangkit Jawa Bali Terhadap Kinerja PT.PJB Dalam Pelayanan Jasa Operation Dan Maintenance Di PLTU Rembang, Vol.1, No.1, September 2012.
- [8] Sandaro Lumban, *Jurnal Media*, Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (*Fingerprint*) Dan Smartphone Berbasis Mikrokontroller Atmega 8, Vol.1, No.3, juli 2013
- [9] Ardhi W, Anindita S, Aditya Alvin, *Jurnal Teknologi Terapan*, Sistem Keamanan Pintu Laboratorium Berbasis *Sensor Fingerprint* Dan Magnetic Lock, Vol.6, No.1, Maret 2020
- [10] Armin A, Yanal S, *Jurnal Sistem Infromasi Dan Teknik Komputer*, "Prototipe Sistem Otomatis Pada Pengisian Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino Uno", Vol.4, No.1, Oktober 2019
- [11] Alaska Prisma Y P, Eka Dwi N, Didik Riyanto, *Jurnal Semantic Scholar*, Rancang Bangun Sistem Ruang Pengering Menggunakan Sinar Matahari Berbasis Arduino, Vol.1, Nol.1, April 2018
- [12] Helmi G, Yoyo S, Erik H, *Jurnal ELECTRANS*, Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Bebas Mikrokontroller Arduino uno, Vol.12, No.1, Maret 2013
- [13] Sirmayanti, Sriutari Amelia, Nur Afifah, Ibrahim Abduh, *Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, Rekayasa Sistem Kendali Gripper Melalui Robot Transporter Menggunakan WIFI Module ESP8266, Vol.11, No.1, April 2021
- [14] Tonny S, Alena U, Dwi Amalia P, Anton Hekso Y, *Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan*, Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Metode Pulse Width Modulation Menggunakan N-channel Mosfet, Vol.07, No.02, Hal.78-85, Oktober 2018
- [15] Faisal Bachtiar, Desriyanti, Didi Riyanto, *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, Rancang Bangun Pendeteksi Letak Material Di Rak Gudang PLN (Perusahaan Listrik Negara) Menggunakan SIM 800L Arduino, Vol.6, No.2, Hal 46-60, Oktober 2019
- [16] Muhamad Irfan K, Unang Sunaryo, Rohmat Tulloh, *Jurnal ELKOMIKA, Internetof things*: Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi Dan Telegram Messenger, Vol.6, No.1, Hal. 1-15, Januari 2018