

# IMPLEMENTASI ARDUINO NANO BERBASIS IOT PADA ALAT PROTEKSI TERHADAP GANGGUAN TEGANGAN LEBIH

Dwi Arman Prasetya<sup>1</sup>, Ermanu Azizul Hakim<sup>2</sup>, Rahman Arifuddin<sup>3</sup>, Puput Dani Prasetyo Adi<sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup> Universitas Merdeka Malang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro

<sup>2</sup> Program Profesi Insinyur, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas 246 Malang

Kontak Person:

Dwi Arman Prasetya

Jl. Terusan Raya Dieng Nomor 62-64, Klojen, Kota Malang

E-mail: [arman.prasetya@unmer.ac.id](mailto:arman.prasetya@unmer.ac.id)

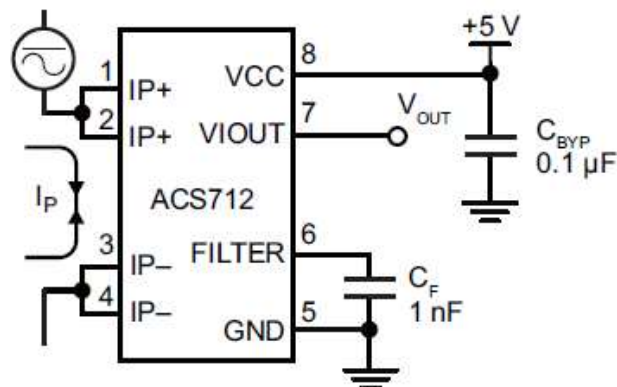
## ABSTRAK

Instalasi sederhana pada rumah sederhana adalah biasanya bertegangan 220 Volt dan 1 Fasa, instalasi listrik ini menggunakan pembangkit 1300 VA. Persentasi toleransi tegangan kerja yang diberikan oleh layanan dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) adalah +5% dan -10%. Namun bahayanya jika tegangan ini over atau berlebih, sehingga perlu adanya pengatur tegangan otomatis, pada research ini menggunakan arduino nano sebagai pengatur tegangan lebih, pada research ini digunakan Sensor ACS712. Sensor ACS712 adalah sensor yang digunakan untuk membaca arus yang terjadi pada rangkaian tegangan bolak-balik (AC Voltage) dan rangkaian tegangan searah (DC Voltage). Hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan secara langsung perangkat-perangkat listrik yang digunakan oleh customer (Pelanggan). Modul sensor ACS712 memiliki spesifikasi pada jangkauan pengukuran yaitu 5-30 Ampere dan sensitifitas sebesar 66-185 mV/A pada beberapa variant ACS712. Sedangkan arduino yang digunakan adalah menggunakan jenis Arduino Nano yang menggunakan programmer FTDI sebagai input C Program Code. Perangkat proteksi arus ini akan dipasang pada beberapa alat-alat yang sangat rentan pada kerusakan dirumah seperti kulkas, mesin cuci, dan alat-alat listrik lainnya. Pada akhirnya riset ini adalah bagaimana memungkinkan arus yang masuk adalah sesuai dengan kebutuhan arus dari perangkat-perangkat yang digunakan di perumahan.

**Kata Kunci:** sensor ACS712, Arduino Nano, Proteksi, instalasi listrik, tegangan lebih

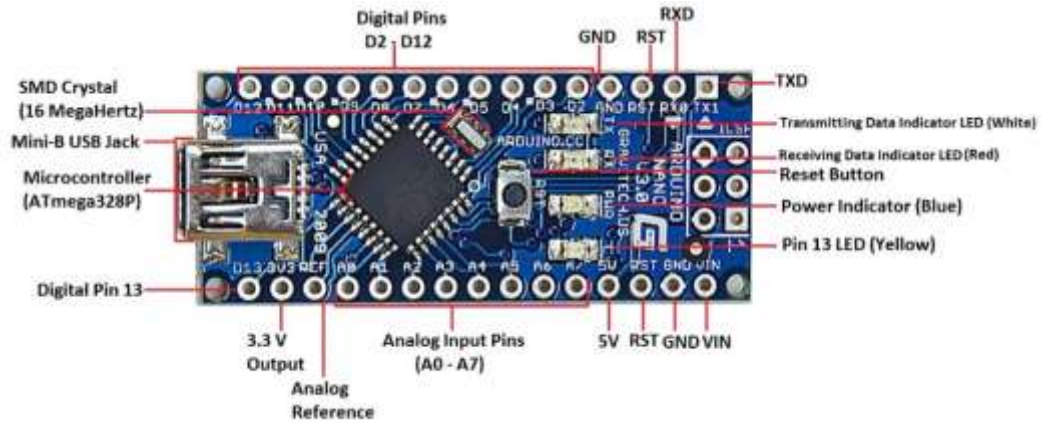
## 1. Pendahuluan

Saat-saat ini tegangan berlebih sering terjadi pada perumahan-perumahan yang baru dibangun, hal ini terjadi karena masih belum adanya keseimbangan voltase yang terjadi. Hal ini menyebabkan kerusakan pada perangkat-perangkat listrik rumahan, seperti mesin cuci, kulkas, setrika, dan perangkat lainnya yang membutuhkan pengaman. Salah satu pengaman yang digunakan di listrik rumahan adalah stabilizer. Spesifikasi stabilizer yang digunakan di listrik perumahan adalah stabilizer Servo 1 Phase dengan voltage 380 Volt, Frequency 50 Hz, Range 1-7.5 kVA. Pada riset kali ini kita menggunakan spesifikasi Modul sensor ACS712 dan Microcontroller Arduino Nano.



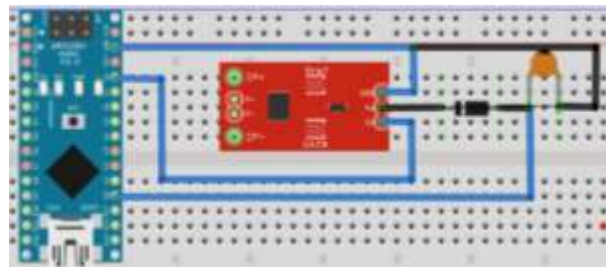
Gambar 1 Spesifikasi ACS712

Karakteristik ACS712 adalah memiliki sinyal analog dengan low-noise atau gangguan yang rendah, memiliki Bandwidth 80 kHz, untuk output memiliki error sebesar 1.5% pada Temperature 25 derajat celsius. Perangkat ini memiliki range sensitivitas sebesar 66 -185 mV/A. dan resistansi sebesar 1.2 m $\Omega$  dan tegangan kerja sebesar 5 Volt, tegangan offset keluaran stabil, hysteresis yang diakibatkan oleh medan magnet mendekati nol dan perbandingan rasio keluaran sudah sesuai dengan tegangan sumber.



**Gambar 2** Pin arduino Nano versi 3.0

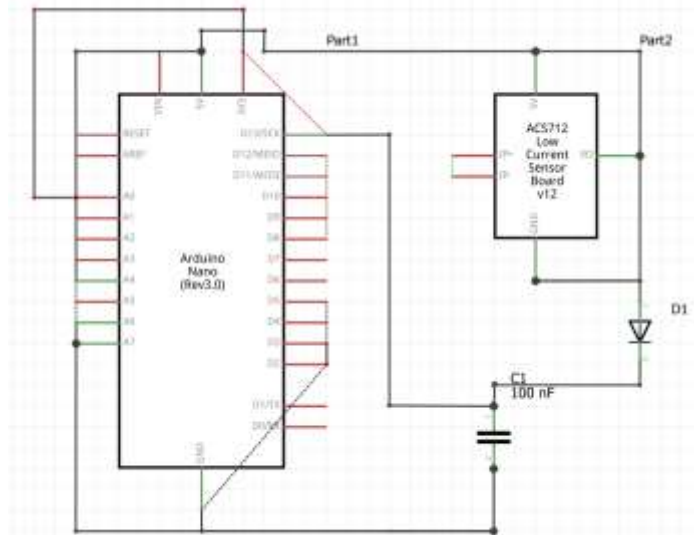
Arduino Nano adalah salah satu versi arduino nano tipe light yang cocok untuk kebutuhan yang ringkas dan ringan seperti untuk ditempatkan pada Drone. Ada kenyataannya arduino versi nano sudah memiliki port untuk programming melalui mini-B USB Jack, rangkaian arduino nano dengan ACS712 dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3** Pin arduino Nano versi 3.0 dan ACS712

Gambar 2 adalah spesifikasi dan Pin Arduino Nano versi 3.0, arduino ini terhubung dengan Mini-B USB Jack yang dihubungkan dengan perangkat berbasis USB Port untuk koneksi pada arduino IDE.

Untuk menjalankan ACS712 5 Ampere pada Arduino Nano membutuhkan pemrograman bahasa C menggunakan microcontroller arduino dan modul ACS712 5 A. dan dapat dilihat pada Pseudocode 1.



**Gambar 4** Skematik arduino Nano versi 3.0 dan ACS712

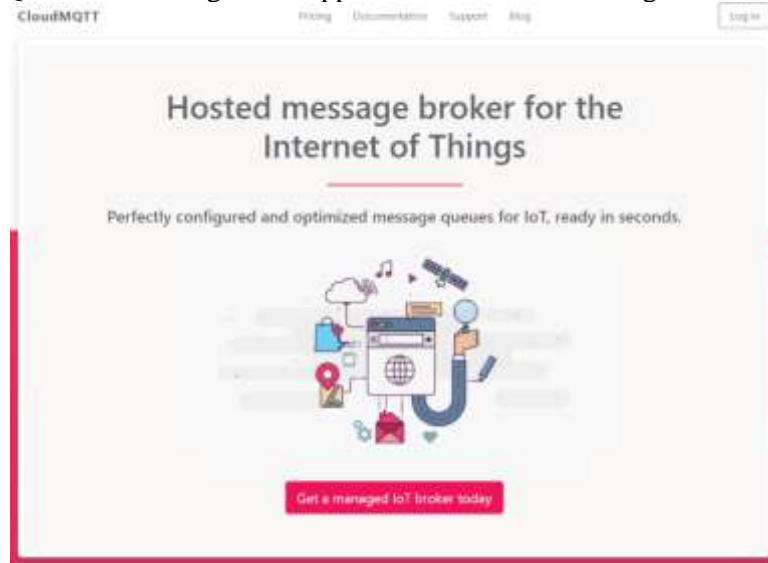
```
1. Inisialisasi pinADC pada Analog 0 (A0)
2. Inisialisasi Integer (int) pada sensitifitas bernilai 185, pada Arus 5
   A
3. Inisialisasi Integer (int) nilai ADC = 00
4. Inisialisasi integer (int) tegangan offset = 2500, nilai ini saat tidak
   ada arus yang lewat
5. Inisialisasi Double tegangan =00
6. Inisialisasi Double nilai arus =00
7. Inisialisasi void setup untuk ditulis terlebih dahulu sebelum serial
   begin boudrate
8. Inisialisasi boudrate sebesar 9600 bit per detik (bps)
9. Buat tampilan tulisan output "Modul arus"
10. Inisialisasi delay sebesar 2 detik atau 2000 ms
11. Inisialisasi Void data olah
    void data_olah(){
        nilaiadc = analogRead(pinADC);
        tegangan = (nilaiadc / 1024.0) * 5000;
        nilaiarus = ((tegangan - teganganoffset) / sensitivitas);
    }
12. Inisialisasi Void loop
    void loop(){
        data_olah();
        Serial.print("Nilai ADC yang terbaca = " );
        Serial.print(nilaiadc);
    }
13. Inisialisasi output tulisan untuk tegangan, arus dan nilai arus
    Serial.print("\t tegangan (mV) = ");
    Serial.print(tegangan,3);
    Serial.print("\t Arus = ");
    Serial.println(nilaiarus,3);
14. Inisialisasi delay selama 1 detik
    delay(1000);
}
```

===== Pseudocode 1: Menjalankan ACS712 5 A Pada Arduino Nano =====

**Gambar 5** Pseudocode Mitrocontroller Arduino

Banyak IoT Application server [5] yang saat ini digunakan oleh users, namun beberapa yang peneliti gunakan adalah Blink IoT, Cloud MQTT Broker, dan Thingspeak application Server, Application server ini full memberikan data spesifik pada perangkat IoT yang terhubung melalui Application Programming Interface (API). Dan dapat sekaligus memberikan data throughput (bps)

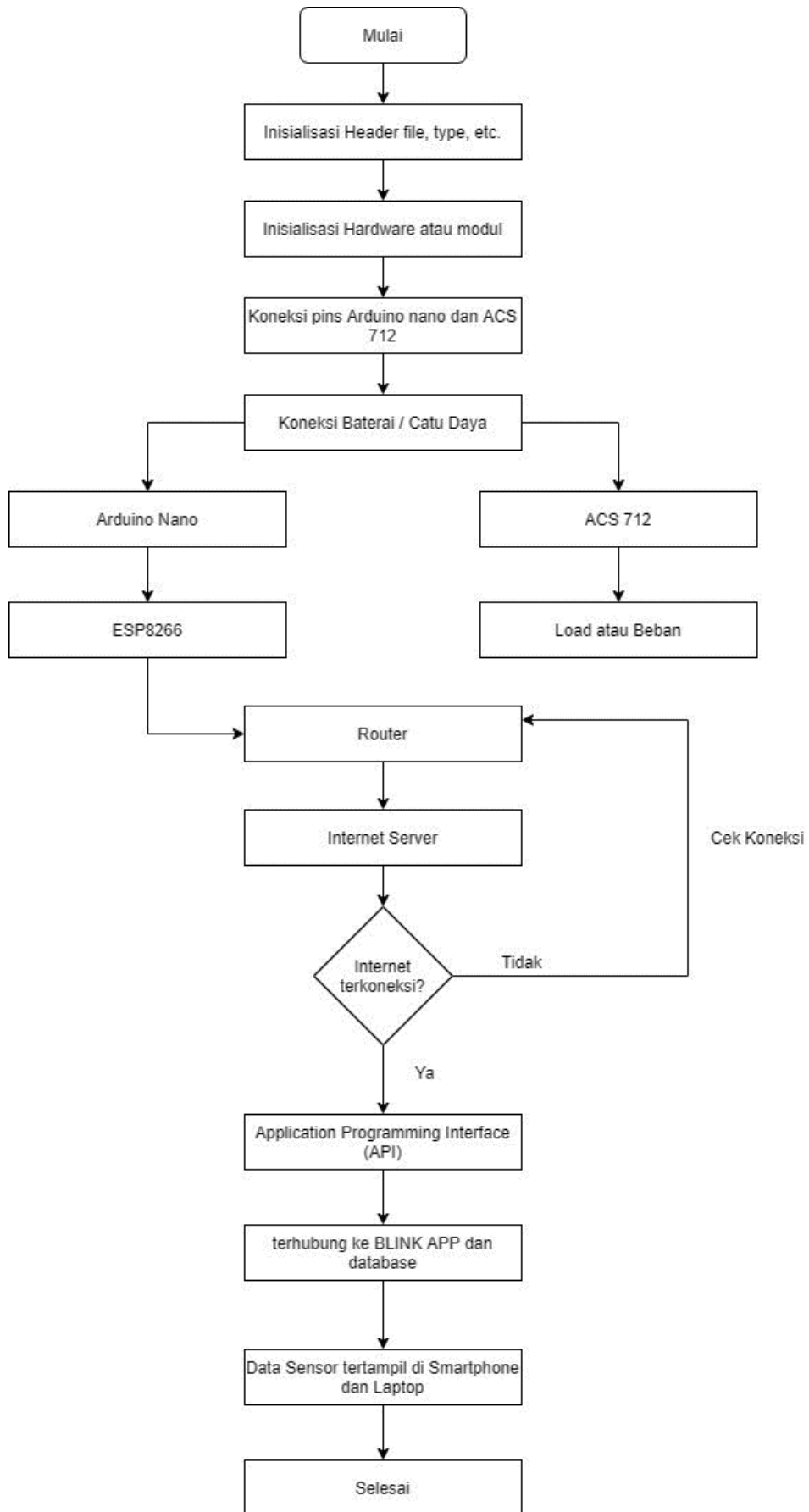
dan paket loss secara realtime [1,4]. Gambar 3 adalah Cloud MQTT sebagai IoT Application server atau Internet Broker, pada penelitian sebelumnya menggunakan PIR Sensor sebagai sensor untuk ujicoba pendeteksi gerakan dan pendekatannya pada Smart Home [3] atau Rumah Cerdas. Dan berikutnya aplikasi MQTT Broker sebagai IoT Application Server untuk Finger Robotic Control [2].



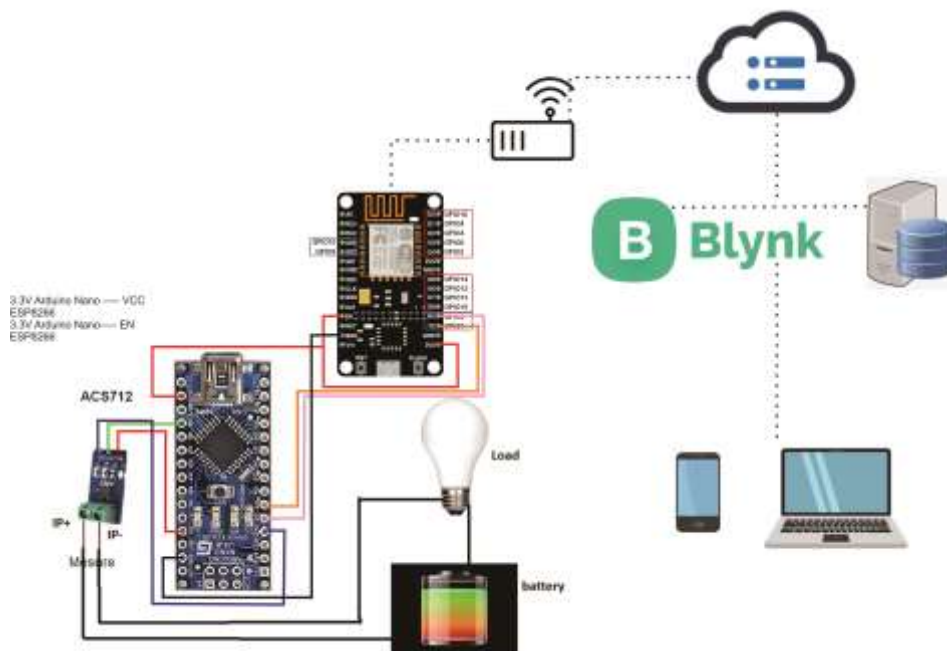
**Gambar 6** Cloud MQTT sebagai IoT Application server atau Internet Broker

## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Research and Development, pada riset ini akan dikembangkan suatu system pendeteksi arus listrik yang secara otomatis dapat dideteksi oleh smartphone melalui perangkat internet. Flowchart ditunjukkan pada gambar 3, dan Gambaran lengkapnya adalah seperti pada Gambar 4. Gambar 4 juga sudah menjelaskan secara keseluruhan system dan prototype yang digunakan pada riset ini.

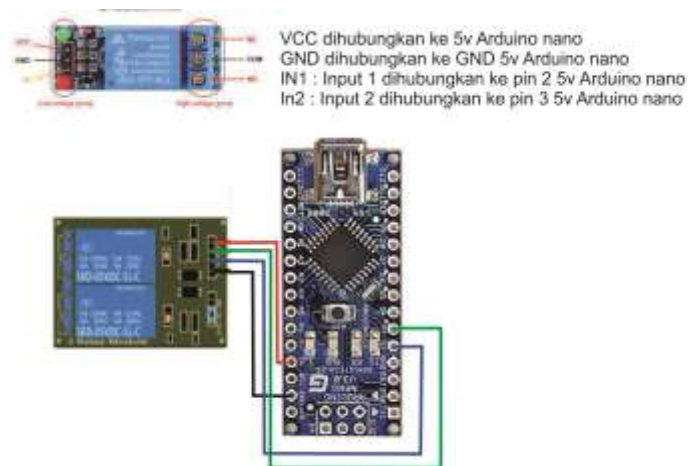


Gambar 7 Flowchart pada riset ini



**Gambar 8** Desain dari riset IoT dan ACS712 IoT based

Gambar 7 adalah Desain dari riset IoT dan ACS712 IoT based, terdiri dari keseluruhan perangkat yang digunakan pada riset ini, yaitu Microcontroller arduino nano dan ACS712 melewati Analog 0 Arduino nano, 5 Volt DC pada VCC Arduino dan CS712 sebagai tegangan yang diberikan ke CS712 dari arduino, sedangkan arduino nano memerlukan tegangan dari battery sebesar 9-12 Volt DC dengan tegangan output dari arduino nano sebesar 3.3 Volt DC – 5 Volt DC. Selanjutnya arduino nano juga terhubung dengan load atau beban melalui GND pin dan battery sebagai sumber selanjutnya akan dipindah ke relay module untuk mendapatkan beban AC ( ini menggunakan konsep pada gambar 8).



**Gambar 9** Koneksi relay ke arduino nano untuk mengganti beban ke AC

Selanjutnya setelah koneksi dari arduino nano, ESP3288 [7,8] atau node MCU [6] dengan sensor ACS712 dan beban sudah selesai, maka pastikan bahwa router mendeteksi WIFI sinyal dari ESP3288 WiFi modul yang kemudian akan menangkap sinyal WiFi dari internet server dan kemudian terhubung ke Blink App melalui Application Programming Interface (API). Kemudian dari API akan muncul data arus (ampere) di Blink App pada smartphone atau laptop.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil Pengujian beban Lampu LHE 6W.

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengkalibrasi tegangan yang bisa diatur melalui program pada microcontroller arduino nano, dimana disaat beban melebihi tegangan maksimal yaitu 220 volt AC, maka otomatis akan mematikan beban secara otomatis sehingga beban tidak mengalami kerusakan,

**Tabel 1** Hasil Pengujian pertama beban lampu LHE 6W (tanpa kalibrasi program relay dari data sensor arus ACS712)

No	Tegangan (V)	Beban (W)	Waktu (s)	Hasil Pengamatan
1	219	6	150	Lampu menyala dengan baik/normal
2	370	6	150	Lampu mengalami kerusakan
3	219	6	80	Lampu tidak menyala

**Tabel 2** Hasil Pengujian kedua beban lampu LHE 6W (dengan kalibrasi program relay dari data sensor arus ACS712)

No	Tegangan (V)	Beban (W)	Durasi (detik)	Hasil
1	219	6	150	Lampu menyala dengan baik/normal
2	370	6	5	Lampu dipadamkan otomatis
3	219	6	80	Lampu menyala dengan baik/normal

Pengaturan lampu LHT6W ini dapat dipantau melalui internet dengan tampilan ACS712 realtime pada BLINK App IoT dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 10** Output ACS712 pada BLINK App IoT

#### 4. Kesimpulan

Microcontroller arduino nano dengan chip ATmega 328p dapat melakukan kalibrasi dengan relay module untuk menentukan kapan tegangan akan melebihi nilai 220 Volt AC, menggunakan sensor arus ACS712. Jika tegangan menunjukkan nilai dibawah 220 Volt AC maka beban akan aman, pada percobaan menggunakan lampu LHE 6 W. jika tidak melakukan kalibrasi dengan menggunakan power supply dengan tegangan AC yang melebihi 220 Volt AC lampu akan rusak, namun dengan kalibrasi pada relay dari data ACS712, jika tegangan melebihi 220 volt AC maka otomatis mematikan beban. Dan setiap perubahan tegangan dan arus listrik dapat dipantau secara realtime melalui aplikasi blink app menggunakan smartphone ataupun laptop dengan mudah dan flexible.

#### Referensi

- [1] Puput Dani Prasetyo Adi, Akio Kitagawa, "Performance Evaluation WPAN of RN-42 Bluetooth based (802.15.1) for Sending the Multi-Sensor LM35 Data Temperature and RaspBerry Pi 3 Model B for the Database and Internet Gateway", January 2018 International Journal of Advanced Computer Science and Applications 9(12), DOI: 10.14569/IJACSA.2018.091285
- [2] Puput Dani Prasetyo Adi, Akio Kitagawa, Junichi Akita, "Finger Robotic control use M5Stack board and MQTT Protocol based", Conference: 2020 7th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE) At: Semarang-Indonesia, DOI: 10.1109/ICITACEE50144.2020.9239170
- [3] Puput Dani Prasetyo Adi, Akio Kitagawa, "A Review of the Blockly Programming on M5Stack Board and MQTT Based for Programming Education", Conference: 2019 IEEE 11th International Conference on Engineering Education (ICEED), DOI: 10.1109/ICEED47294.2019.8994922
- [4] Puput Dani Prasetyo Adi, Akio Kitagawa, "Performance Evaluation of LoRa ES920LR 920 MHz on the Development Board", January 2020 International Journal of Advanced Computer Science and Applications 11(6), DOI: 10.14569/IJACSA.2020.0110602
- [5] Rini Suwartika, Den Restu Singgih, "Designing An IOT-Based Smart Home Control Using Blink Application and ESP8266 Wi-Fi Module", Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik), DOI: 10.37339/e-komtek.v5i1.359
- [6] Deepak Sonker, Dr. Vishal Khatri, Ms. Ranjeeta Kaur, Ms Ambooj Yadav, "LED Blink/Fade with Node MCU", September 2021, International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT), DOI: 10.48175/IJARSCT-1964
- [7] Swati Swayamsiddha, Diptabrata Mukherjee, Srinivas Ramavath, "Home Automation Using ESP8266 of IOT Module", In book: Emerging Technologies in Data Mining and Information Security, Proceedings of IEMIS 2020, Volume 1, June 2021  
DOI: 10.1007/978-981-15-9927-9\_40
- [8] Abdellatif Rahmoun, "Embedded systems and IoT project labs using Arduino and esp8266", Publisher: Ganeris-publishing.com, librotterra. ISBN: ISBN: 978-1-63902-547-3, August 2021