

Implementasi Arduino Iot Cloud: Potensiometer Sebagai Pengatur Intensitas Cahaya LED

¹Iis Setiawan Mangkunegara, ²Arif Setia Sandi Ariyanto, ³Deny Nugroho Triwibowo

^{1,2,3}Universitas Harapan Bangsa, Indonesia

¹iissmn@uhb.ac.id; ²arifsetia@uhb.ac.id; ³demynugroho@uhb.ac.id

Article Info

Article history:

Received, 2024-01-09

Revised, 2024-01-10

Accepted, 2024-01-20

Kata Kunci:

IoT

Potensiometer

ESP8266

Keywords:

IoT

Potensiometer

ESP8266

ABSTRAK

Perkembangan *Internet of Things* pada era teknologi modern ini memiliki banyak peranan dalam membantu dan memudahkan pekerjaan pada setiap sektor industri. Salah satu perangkat elektronik berbasis sumber terbuka seperti Arduino juga mengembangkan wadah yang diciptakan khusus untuk proyek *Internet of Things* yang disebut dengan Arduino IoT Cloud. Dalam pembahasan ini penulis melakukan implementasi penggunaan Arduino IoT Cloud dengan uji coba menggunakan potensiometer untuk mengatur intensitas atau kecerahan cahaya pada LED melalui modul wifi NodeMCU Berbasis ESP8266. Hasil dari implementasi ini menunjukkan bahwa Arduino IoT Cloud dapat dioperasikan untuk menerima data analog pada potensiometer serta memiliki performa yang stabil dalam menerima maupun membaca data dari potensiometer. Penggunaan potensiometer sebagai perangkat input untuk mengontrol intensitas cahaya LED melalui Arduino IoT Cloud memberikan solusi kontrol yang responsif terhadap penggunaan dan perubahan intensitas cahaya. Dengan Arduino IoT Cloud, keterhubungan jarak jauh dan kemampuan untuk memantau dan mengontrol perangkat secara *real-time*.

ABSTRACT

The development of the Internet of Things in this modern technological era has many roles in helping and facilitating work in every industrial sector. One of the open-source based electronic devices such as Arduino has also developed a container created specifically for the Internet of Things project called Arduino IoT Cloud. In this discussion the author implemented the use of Arduino IoT Cloud by testing using a potentiometer to regulate the intensity or brightness of the light on the LED via the ESP8266-based NodeMCU wifi module. The results of this implementation show that the Arduino IoT Cloud can be operated to receive analog data on potentiometers and has stable performance in receiving and reading data from potentiometers. The use of a potentiometer as an input device to control LED light intensity via Arduino IoT Cloud provides a control solution that is responsive to use and changes in light intensity. With Arduino IoT Cloud, remote connectivity and the ability to monitor and control devices in real-time.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Arif Setia Sandi A,
Program Studi Teknologi Informasi,
Universitas Harapan Bangsa,
Email: arifsetia@uhb.ac.id

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) adalah sebuah paradigma dimana objek dan elemen dari sebuah sistem yang dilengkapi dengan sensor, aktuator, dan prosesor dapat berkomunikasi satu sama lain untuk memberikan layanan yang berarti [1]. Pemanfaatan kemajuan teknologi di era dewasa ini dapat dijadikan sebagai sistem pendukung terhadap kegiatan setiap organisasi [2]. Era sekarang, iot menjadi wujud nyata perkembangan teknologi yang memiliki potensi tinggi dalam pengembangan lanjutan karena IoT terbangun atas banyak unsur yang tidak terlepas dari unsur perangkat, protokol, teknologi, jaringan, middleware, aplikasi dan data sistem [3].

IoT menghadirkan tingkat cakupan yang lebih luas serta informasi baru yang tidak mungkin dilakukan sebelumnya karena kemajuan teknologi yang semakin cepat. IoT melalui berbagai sensor dapat membantu meningkatkan kecerdasan dalam melakukan pengumpulan informasi, ini akan berdampak pada hasil keputusan yang lebih baik [4]. Seiring berkembangnya IoT juga telah masuk ke berbagai sektor, seperti implementasi smart home, smart health, smart city dan lain sebagainya [5].

Salah satu bagian utama dalam implementasi IoT adalah penggunaan *platform* perangkat keras yang dapat terhubung dengan internet dan sensor-sensor yang mendeteksi lingkungan sekitarnya. Arduino IoT Cloud, sebagai *platform* pengembangan perangkat keras yang populer, telah menjadi salah satu pilihan utama dalam menciptakan solusi IoT yang inovatif. Salah satu komponen yang penting dalam pengembangan sistem IoT adalah potensiometer, sebuah sensor yang mengubah perubahan fisik menjadi sinyal listrik yang dapat diukur. Potensiometer menawarkan fleksibilitas dalam mengukur perubahan, seperti rotasi atau pergerakan fisik lainnya, dan mengonversinya menjadi nilai yang dapat digunakan oleh sistem.

Penggunaan potensiometer dalam proyek robotika telah banyak dilakukan seperti tertuang pada hasil penelitian [6] dalam penerapan potensiometer untuk membangun Pengujian menunjukkan bahwa simulasi pengendalian kapal berjalan dengan berhasil sesuai dengan yang diharapkan. Saat putaran mesin maksimum dan beban maksimum dalam jangka waktu maksimum 28 detik dan dari hasil pengujian diperoleh waktu 16 detik. Potensiometer juga digunakan sebagai kontrol pintu gerbang otomatis yang berperan sebagai pengendali kecepatan Gerakan pintu, seperti yang dilakukan pada penelitian [7] yang menghasilkan bahwa penelitiannya berjalan dengan baik dan fungsi potensiometer bekerja dengan sesuai harapan.

Penggunaan potensiometer sebagai elemen pengontrol telah menjadi pendekatan umum dalam banyak aplikasi elektronik. Namun, dalam konteks IoT, potensiometer berperan penting sebagai sensor yang memberikan masukan analog yang dapat diolah oleh perangkat keras, seperti Arduino. Hal ini memungkinkan kita untuk mengontrol atau memantau perubahan fisik dalam lingkungan nyata dan mengirimkan informasi tersebut ke cloud untuk dianalisis atau ditindaklanjuti. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan potensiometer sebagai sensor dalam sistem IoT menggunakan Arduino IoT Cloud sebagai *platform* pengembangan.

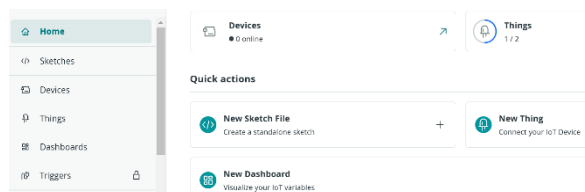
2. METODE PENELITIAN

Arduino IoT Cloud

Arduino menjadi salah satu rakitan komponen elektronik atau papan rangkaian elektronik yang sudah terangkai dan bersifat *open-source* untuk dapat dilakukan pengembangan sesuai tujuan yang diinginkan [8]. Seiring berkembangnya teknologi, Arduino turut mengembangkan *platform* yang diberi nama Arduino IoT Cloud. *Platform* ini merupakan *platform online* yang dikembangkan oleh Arduino khusus untuk pengembangan proyek IoT [9]. Arduino IoT Cloud menawarkan solusi *end-to-end* yang memudahkan dalam pengembangan proyek IoT dengan dukungan beberapa metode interaksi seperti *API REST HTTP*, *MQTT*, *command-line tools*, *JavaScript*, dan *WebSocket* sehingga beberapa perangkat dapat dihubungkan bersama, dan data dapat ditukar secara *real-time* [10].

Beberapa bagian dalam Arduino IoT Cloud yang perlu dipahami adalah [11] *sketches*, *devices*, *things*, *dashboards*, *triggers*, dan masih terdapat beberapa bagian yang dapat digunakan untuk kebutuhan proyek yang lebih kompleks.

Sketches berfungsi untuk menyimpan kode program yang nantinya akan diunggah ke dalam perangkat IoT, *devices* merupakan fungsi untuk menghubungkan *platform* IoT dengan perangkat yang akan digunakan dalam pengembangan proyek IoT, *things* adalah fitur untuk mengkonfigurasi proyek IoT seperti konfigurasi perangkat yang digunakan, membuat variabel yang dipakai serta memasukkan kredensial proyek IoT, *dashboards* akan digunakan untuk mengontrol maupun memantau proyek IoT kita dalam *user interface* berupa *widget*, sedangkan *triggers* dapat dimanfaatkan untuk mengirimkan notifikasi ke email maupun push notification jika terdapat suatu aksi dan kondisi nilai pada proyek IoT. Namun dalam versi gratis, fungsi *triggers* tidak dapat digunakan untuk pengembangan proyek, akan diharuskan *upgrade* ke versi berbayar.

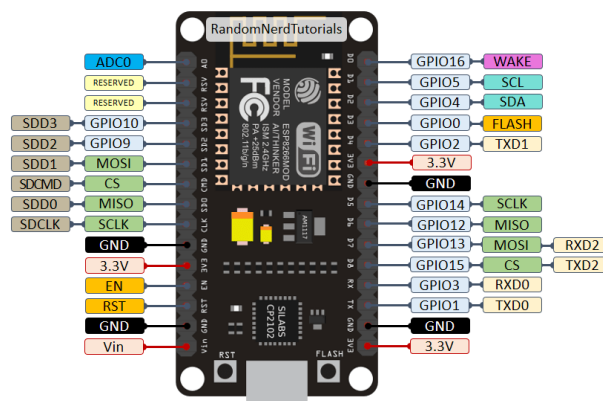


Gambar 1. Tampilan Utama Arduino IoT Cloud

ESP8266

NodeMCU adalah perangkat keras *open-source* yang dapat dibangun atau dimodifikasi untuk berbagai kebutuhan yang terdiri dari bagian utama yaitu modul Wi-Fi ESP8266 [12], modul inilah yang nantinya akan dijadikan sebagai penghubung antar *platform* IoT dengan proyek IoT yang akan dikembangkan melalui koneksi Wi-Fi.

Hingga penelitian ini dilakukan, modul ESP8266 masih banyak digunakan untuk keperluan riset IoT. Modul ESP8266 dapat menunjang kegiatan belajar dan riset karena mendukung konektivitas internet secara nirkabel dengan sederhana dan melakukan komunikasi dengan perangkat mikrokontroler [13] sehingga ini akan dapat membantu pengembangan proyek IoT kedalam berbagai sektor. Apalagi saat ini NodeMCU telah mengalami 3 kali *upgrade*. Perangkat dipakai dalam implementasi ini adalah menggunakan NodeMCU versi ke 3 dimana memiliki kemampuan yang lebih baik dari versi sebelumnya [14].



Gambar 2. Modul NodeMCU Berbasis ESP8266
(sumber: <http://medium.com>)

Potensiometer Rotary

Jenis potensiometer ini memiliki kemampuan untuk mengatur nilai resistansinya dengan memutar kontrol hingga diputar melingkar [15]. Potensiometer memerlukan tempat yang terisolasi guna mendapatkan resistensi yang tepat [16], Pengendalian intensitas cahaya berbasis IoT dapat dilakukan dengan potensiometer yang dihubungkan dengan *platform* IoT melalui pemanfaatan modul wifi ESP8266 [17].



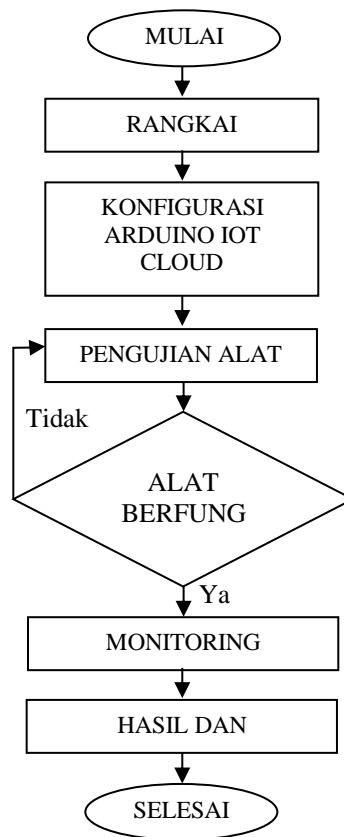
Gambar 3. Potensiometer Model Rotary
(sumber: <http://projectpoint.in>)

LED

LED merupakan semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan [18]. pada studi ini, LED akan menjadi objek yang akan diatur nilai intensitas cahayanya dengan memanfaatkan pengiriman nilai analog dari potensiometer.

Diagram Alir

Penggunaan potensiometer untuk kontrol intensitas Cahaya pada LED dilakukan melalui serangkaian tahapan guna mempermudah implementasi, detail alur implementasinya dapat dilihat pada gambar 4.

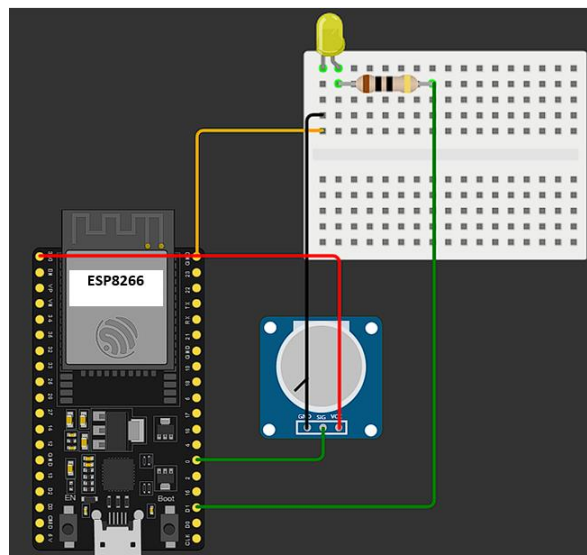


Gambar 4. Alur Sistem

3. HASIL DAN ANALISIS

Rangkaian Komponen

Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah merangkai komponen yang dibutuhkan. Hubungkan sesuai port yang telah ditentukan. Untuk menghindari aliran daya yang besar menuju LED, proyek ini memerlukan resistor 100Ω.



Gambar 5. Rangkaian Komponen

Tabel 1. Konfigurasi Komponen

| Komponen | Keterangan |
|-----------------------|--|
| Potensiometer | VCC menuju 3V NodeMCU |
| | GND menuju GND NodeMCU |
| | SIG menuju A0 NodeMCU |
| LED | (+) menuju Resistor 100 Ω |
| | (-) menuju GND NodeMCU |
| Resistor 100 Ω | Menghubungkan (+) pada LED menuju D1 NodeMCU |

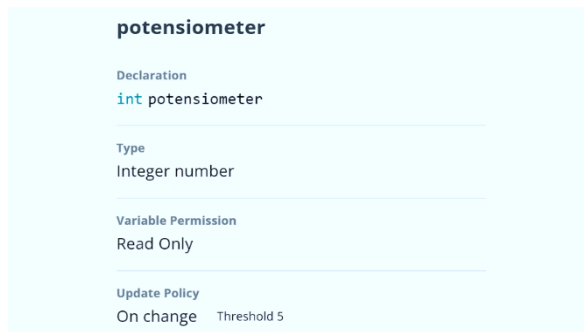
Konfigurasi Arduino IoT Cloud

Dalam melakukan konfigurasi *platform* IoT, terlebih dahulu konfigurasi perangkat NodeMCU ESP8266 yang akan digunakan ke *platform* IoT. Pastikan perangkat yang telah dihubungkan dapat telah siap digunakan, dibuktikan dengan status *online* pada perangkat.



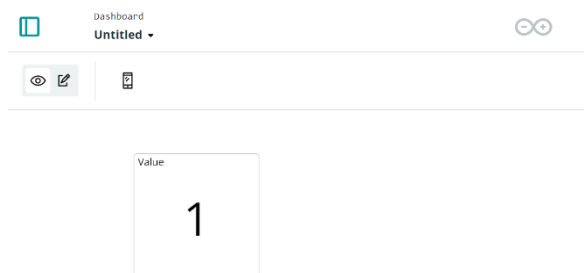
Gambar 6. Status Devices Terhubung

Dalam proyek ini dibutuhkan satu buah variabel yang berfungsi untuk menyimpan nilai dari modul potensiometer yang digunakan, konfigurasi ini dilakukan saat konfigurasi *things* dengan konfigurasi seperti gambar 7 dan pastikan *things* tersebut telah terasosiasi dengan variabel potensiometer yang telah dibuat.



Gambar 7. Konfigurasi Variabel

Konfigurasi *dashboard* dipersiapkan guna memantau fungsionalitas potensiometer dan untuk memastikan bahwa potensiometer dapat mengirim nilai kedalam variabel yang telah disiapkan.



Gambar 8. Konfigurasi Dashboard

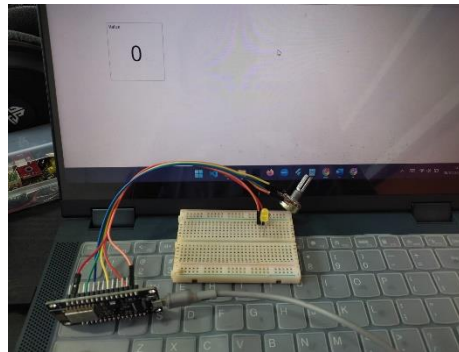
Tahap terakhir dalam konfigurasi *platform* adalah menyiapkan kode program yang akan diunggah kedalam proyek IoT tersebut. Kode yang digunakan dapat dilihat pada gambar 9.

```
1 #include "thingProperties.h"
2 #define POTENTIOMETER_PIN A0
3 #define led_pin D1
4
5 void setup () {
6   pinMode(led_pin, OUTPUT);
7   Serial.begin (9600);
8   delay (1500);
9   initProperties ();
10  ArduinoCloud.begin (ArduinoIoTPreferredConnection);
11  setDebugMessageLevel (2);
12  ArduinoCloud.printDebugInfo();
13 }
14 void loop () {
15  ArduinoCloud.update ();
16  int AngleSensor = analogRead (POTENTIOMETER_PIN);
17  potensiometer = map (AngleSensor, 0, 1023, 0, 270);
18  analogWrite(led_pin, potensiometer);
19 }
```

Gambar 9. Kode Program

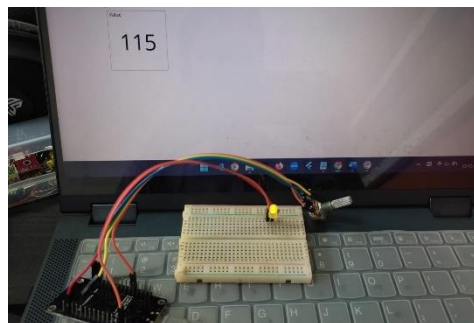
Pengujian

Tahap pengujian pertama dilakukan dengan mengatur potensiometer berada di titik terendah (nol), dengan kondisi seperti pada gambar berikut:



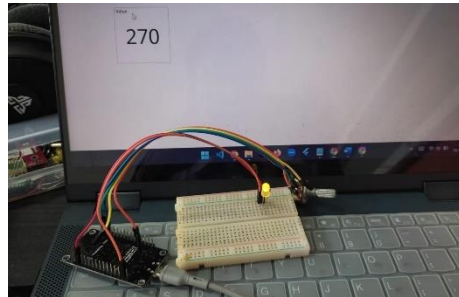
Gambar 10 Pengujian – 1

Hasil dari pengujian pertama dengan kondisi nilai 0 mengakibatkan LED tidak menyala.



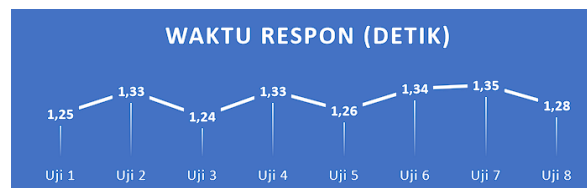
Gambar 11 Pengujian – 2

Hasil dari pengujian kedua dengan potensiometer diputar searah jarum jam sebanyak 170⁰ mengakibatkan LED menyala tipis.



Gambar 12 Pengujian – 3

Pengujian berikutnya adalah dengan memutar secara penuh modul potensiometer dan menghasilkan LED menyala maksimal. Waktu respon pengiriman nilai dari potensiometer ke LED relatif stabil.



Gambar 13. Pengujian Waktu Respon

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang tertuang, implementasi dan pengujian penggunaan Arduino IoT Cloud dengan modul potensiometer, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan Arduino IoT Cloud dalam mengontrol perangkat seperti potensiometer untuk mengatur intensitas cahaya LED telah terbukti berhasil. Platform ini menyediakan lingkungan yang mudah digunakan untuk membangun aplikasi IoT yang terhubung dan dapat diakses melalui koneksi internet.

Penggunaan potensiometer sebagai perangkat input untuk mengontrol intensitas cahaya LED melalui Arduino IoT Cloud memberikan solusi yang intuitif dan sederhana. Potensiometer sebagai sensor analog memberikan kontrol yang responsif terhadap penggunaan dan perubahan intensitas cahaya.

Dengan Arduino IoT Cloud, keterhubungan jarak jauh dan kemampuan untuk memantau dan mengontrol perangkat secara real-time menjadi kenyataan. Ini menghadirkan potensi besar untuk aplikasi di berbagai bidang, termasuk rumah pintar, industri, dan lingkungan yang memerlukan kontrol jarak jauh. Dibuktikan dengan waktu respon pengiriman nilai dari potensiometer hingga dapat diterima oleh LED termasuk cepat.

REFERENSI

- [1] N. H. Motlagh, M. Mohammadrezaei, J. Hunt, and B. Zakeri, "Internet of things (IoT) and the energy sector," *Energies*, vol. 13, no. 2. MDPI AG, 2020. doi: 10.3390/en13020494.
- [2] A. A. Setia Sandi and D. Aliyah, "Implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Berbasis Web," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–11, 2022.
- [3] I. D. Pranowo and D. Artanto, "Smart monitoring system using NodeMCU for maintenance of production machines," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 25, no. 2, pp. 788–795, 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v25.i2.pp788-795.
- [4] F. Behmann and K. Wu, *Collaborative internet of things (C-IoT): For future smart connected life and business*. John Wiley & Sons, 2015.
- [5] B. Dhanalaxmi and G. A. Naidu, "A survey on design and analysis of robust IoT architecture," *IEEE Int. Conf. Innov. Mech. Ind. Appl. ICIMIA 2017 - Proc.*, no. Icimia, pp. 375–378, 2017, doi: 10.1109/ICIMIA.2017.7975639.
- [6] A. R. SUHARSO, G. B. SANTOSO, A. HENDARTONO, and R. B. KUMARA, "Perbandingan Sensor Incremental Rotary Encoder dan Potensiometer pada Simulasi Kemudi Kapal Berbasis Arduino," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 11, no. 1, p. 155, 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i1.155.

- [7] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.76.
- [8] A. S. Sandi, I. A. Ashari, R. A. Setiawan, and R. B. B. Sumantri, "IMPLEMENTASI SENSOR MQ-2 SEBAGAI ALAT DETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN ATMEGA328," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 5, no. 2, pp. 110–115, Oct. 2021, doi: 10.46880/jmika.Vol5No2.pp110-115.
- [9] Karl Söderby, "IoT Cloud Getting Started," Feb. 20, 2023. <https://docs.arduino.cc/arduino-cloud/getting-started/iot-cloud-getting-started> (accessed Feb. 21, 2023).
- [10] C. N. Oton and M. T. Iqbal, "Low-Cost Open Source IoT-Based SCADA System for a BTS Site Using ESP32 and Arduino IoT Cloud," in *2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics and Mobile Communication Conference, UEMCON 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2021, pp. 681–685. doi: 10.1109/UEMCON53757.2021.9666691.
- [11] A. Kurniawan, "Arduino IoT Cloud," in *Beginning Arduino Nano 33 IoT: Step-By-Step Internet of Things Projects*, Berkeley, CA: Apress, 2021, pp. 131–155. doi: 10.1007/978-1-4842-6446-1_5.
- [12] Y. Singh Parihar, "Internet of Things and Nodemcu A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products," *J. Emerg. Technol. Innov. Res.*, vol. 6, no. 6, pp. 1085–1088, 2019, doi: <http://doi.one/10.1729/Journal.22685>.
- [13] A. Shrivastava, S. J. Suji Prasad, A. R. Yeruva, P. Mani, P. Nagpal, and A. Chaturvedi, "IoT Based RFID Attendance Monitoring System of Students using Arduino ESP8266 & Adafruit.io on Defined Area," *Cybern. Syst.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–12, 2023, doi: 10.1080/01969722.2023.2166243.
- [14] A. P. Manullang, Y. Saragih, and R. Hidayat, "Implementasi Nodemcu Esp8266 Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot," *JIRE (Jurnal Inform. Rekayasa Elektron.)*, vol. 4, no. 2, pp. 163–170, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- [15] E. D. Nawali, S. R. U. A. Sompie, and N. M. Tulung, "Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 25–34, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/10591>
- [16] I. Amri, E. D. Atmajati, R. A. Salam, E. Yuliza, M. M. Munir, and others, "Potentiometer a simple light dependent resistor-based digital," in *2016 International Seminar on Sensors, Instrumentation, Measurement and Metrology (ISSIMM)*, 2016, pp. 24–27.
- [17] G. V. N. Kumar, A. Bhavya, J. Balaji, S. Dhanunjay, P. Vikasitha, and V. Rafi, "Smart Home Light Intensity Control using Potentiometer method for Energy Conservation," in *2021 International Conference on Recent Trends on Electronics, Information, Communication & Technology (RTEICT)*, 2021, pp. 371–375.
- [18] D. Suhardi, "PROTOTYPE CONTROLLER LAMPU PENERANGAN LED (LIGHT EMITTING DIODE) INDEPENDENT BERTENAGA SURYA Prototype Lamp Lighting Controller LED (Light Emitting Diode) Independent Solar Powered Diding Suhardi," *Diding Suhardi J. GAMMA*, no. September, pp. 116–122, 2014.