

## Implementasi Alat Mentoring Suhu Dan Kelembaban Kandang Bebek Di Peternakan Tanjung Morawa Berbasis Mikrokontroler

Masdania Zurairah<sup>1\*</sup>, Muhammad Adam<sup>2</sup>, Partaonan Harahap<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Al Azhar Medan-Sumatera Utara, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

\*Email: masdaniazurairahsiregar64@gmail.com

### ABSTRAK

Penemuan baru tersebut muncul karena dilator belakang oleh tuntutan efisiensi kerja yang tinggi, juga efektif dan efisiensinya tenaga manusia dalam melakukan proses pengerjaan dengan cara manual (tangan). Oleh karena itu muncul suatu pemikiran untuk membuat sebuah kandang khusus untuk bebek yang dapat mengendalikan suhu, kelembaban dan pakan secara otomatis dengan menggunakan Panel Surya sebagai sumber energi. Metode yang digunakan adalah panel surya mengubah cahaya menjadi listrik kemudian disimpan pada baterai oleh sebuah solarcharger controller. Dari baterai tersebut kemudian dihubungkan pada beban yang terdiri dari perangkat utama yaitu panel surya sebesar 60WP, Baterai VRLA 12V 7AH, Solar Charger Controller 20A dan DC to DC Converter Step Down. Pengabdian masyarakat ini dimulai dari jam 08:30 - 15:30. Pengabdian masyarakat pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah daya sebesar 19,4 Watt, Arus 1,4A, dan Tegangan 13,87V, berdasarkan hasil dari pengujian pada PLTS didapati daya cukup untuk bisa mensuplai energi pada beban yaitu sistem monitoring suhu dan kelembaban dengan sensor DHT11.

**Kata kunci:** Sistem Monitoring Suhu, PLTS, Pembangkit Listrik Tenaga Surya

### ABSTRACT

*This new discovery arose because the dilator is backed by high work efficiency, as well as the effectiveness and efficiency of human labor in carrying out the manual (hand) process. Therefore, a thought emerged to make a special cage for ducks that can control temperature, humidity and feed automatically by using solar panels as an energy source. The method used is solar panels converting energy which is then stored in the battery by the solar charger controller. The battery then supports a load consisting of the main device, namely a 60WP solar panel, 12 7AH VRLA battery, 20A Solar Charger Controller and DC to DC Converter Step Down. This research starts from 08:30 - 15:30. The results of the research on the Solar Power Plant are 19.4 Watts of power, 1.4A current, and 13.87V connections. .*

**Keywords:** Temperature Monitoring System, PLTS, Solar Power Plant

DOI: <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.233>



## PENDAHULUAN

Pada saat ini, lebih dari 10% energi listrik dikonsumsi dalam bentuk DC dan diperkirakan dimasa yang akan datang banyak peralatan elektronik menggunakan sumber arus DC, maka dipilihlah Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai satu dayanya. Hal ini dikarenakan energi surya merupakan energi yang mudah didapatkan tersedia sepanjang tahun, tidak mengakibatkan polusi dan umur pemakainnya relatif lama serta banyak lagi keuntungan lainnya (Noviandri & Harahap, 2022).

Pembangkit listrik tenaga surya (*Photovoltaic Farm*) adalah pembangkit listrik yang mengubah energi surya menjadi energi listrik. Photovoltaic mengubah secara langsung energi cahaya menjadi listrik menggunakan efek fotoelektrik. Photovoltaic merupakan salah satu distributed generation (DG) yang bersumberkan energi terbarukan dengan memanfaatkan teknologi dalam mengubah sinar matahari untuk menghasilkan energi listrik, sekumpulan panel surya berskala besar yang dirancang untuk memasok tegangan kedalam jaringan listrik merupakan Photovoltaic Farm (Kestabilan et al., 2021).

Dari permasalahan di atas, muncul suatu pemikiran untuk membuat sebuah kandang khusus untuk bebek yang dapat mengendalikan suhu, kelembaban dan pakan secara otomatis. Alat ini menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban yang ada di dalam kandang bebek tersebut. Sedangkan untuk pemberian pakan bebek dapat di permudah menggunakan motor servo yang bekerja di atur oleh sensor foto dioda yang terkoneksi dengan cahaya infra merah (Laksono, 2017)

Sistem monitoring suhu, kelembaban dan tekanan udara jenis sensor DHT11 yang digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi temperatur dan kelembaban, sensor BMP.085 untuk mengukur nilai atau besaran tekanan udara disekitar lingkungan yang kemudian dibaca dan diproses oleh Arduino Uno yang berbasis Mikrokontroler Atmega 328 (Kusnadi et al., 2020)

Adapun tujuan dari Pengabdian masyarakat ini untuk merancang alat pengontrol suhu dalam miniatur ruangan menggunakan sensor dan Mikrokontoller ATmega8535, sehingga didapatkan suatu alat simulasi kendali suhu ruangan ketika akan dilakukan implementasi yang lebih besar dan lebih massif penggunaannya (Widodo & Dewi, 2020; Harahap et al., 2019).

Teknologi membuat segala sesuatu yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara otomatis semakin meningkat, sehingga peralatan-peralatan otomatis ini sedikit demi sedikit mulai menggantikan peralatan manual. Selain sistem kerjanya yang sama, peralatan otomatis dapat melakukan pekerjaannya sendiri tanpa harus dikendalikan oleh pengguna. Hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu (Berutu, 2016)

Seiring berkembangnya teknologi yang semakin canggih dan modern seiring dengan kebutuhan manusia yang bervariasi kita dapat membuat sesuatu yang manual menjadi otomatis, sehingga akan mempermudah atau meringankan setiap pekerjaan (Oktrialdi & Harahap, 2013). Dengan hal tersebut kita membutuhkan suatu alat berbasis mikrokontroler yang dapat diisi perintah program yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan nilai masukan (input) dan memprosesnya kemudian mengeluarkan hasil keluaran (output) berdasarkan perintah program yang telah tersimpan dalam memori IC (Harahap et al., 2018)

Suhu diartikan sebagai besaran yang menyatakan derajat suatu ruangan tertentu. Sedangkan kelembaban diartikan sebagai jumlah kandungan uap air yang ada pada udara.

Suhu dan kelembaban udara yang baik sangat penting bagi kita, terutama bagi orang yang ada didalam ruangan yang tertutup. Suhu dan kelembaban udara yang ada pada ruangan ditentukan oleh keadaan perangkat yang ada pada ruangan (Masardi & Hamzah, 2020)

## **METODE DAN MATERIAL**

Pengabdian masyarakat ini dilakukan di kandang bebek di jalan bandar labu kecamatan Tanjung Morawa Gg. keluarga.

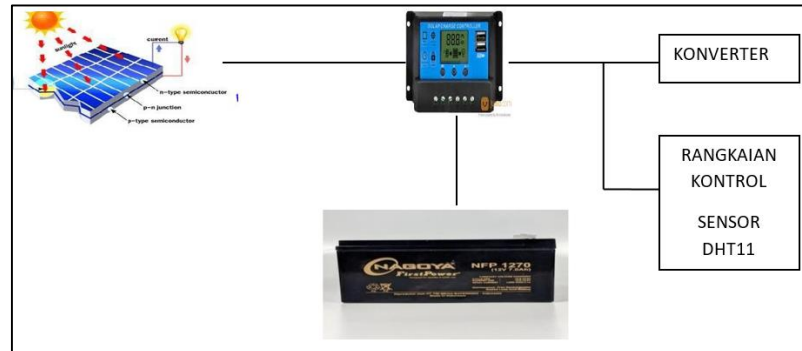
Untuk melakukan Pengabdian masyarakat ini bahan dan alat yang digunakan adalah :

1. Mikrokontroler sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya. Ada perbedaan penting antara mikroprosessor dan mikrokontroler.
2. USB Downloader berfungsi jembatan penghubung antara sistem minimum dengan PC agar program dapat diisikan dari PC ke dalam mikrokontroler Atmega.
3. Kristal 16 berfungsi membangkitkan frekuensi dengan bilangan yang stabil (tetap).
4. Kapasitor Keramik yang dapat menyimpan muatan listrik dalam waktu sementara dengan satuan kapasitansinya adalah Farad.
5. Sensor DHT 11 berfungsi sebagai sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban.
6. LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi diberbagai bidang misalnya alat - alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer.
7. Papan PCB berfungsi sebagai papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen Elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.
8. 12C LCD berfungsi sebagai modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*).
9. Resistor berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika.
10. Konektor/Header fungsi untuk menghubungkan kabel dengan PCB (Cable to Board Connector) atau menghubungkan PCB dengan PCB (Board to Board Connector)
11. Panel surya sebagai alat yang akan menyerap energi matahari menjadi energi listrik. Daya yang dihasilkan oleh panel surya 60WP akan di gunakan untuk sumber energi pada kontrol IoT. Panel surya yang digunakan adalah kapasitas 60 wp sebanyak 1 unit.

Pengumpulan data pada Pengabdian masyarakat ini ada 3 tahapan, yaitu :

1. Untuk prosedur Pengabdian masyarakat di awal, adalah merancang PLTS yang terdiri dari panel surya monokristal 60wp, Solar Control Charger 20A dan Baterai 12V 7AH.
2. Pengumpulan data ini menargetkan pada tahap proses pengubahan energi panas matahari menjadi energi listrik. Melalui tahapan ini energi matahari diserap oleh alat khusus yaitu panel surya berkapasitas 60wp kemudian diubah menjadi energi listrik dan disimpan ke baterai. Energi yang disimpan di baterai adalah energi DC.
3. Pengumpulan data selanjutnya adalah ketika daya yang tersimpan dibaterai terisi, kemudian disambungkan ke beban DC yaitu perangkat sensor suhu dan kelembaban atau DHT11.
4. Pada Pengabdian masyarakat ini fokus sistem kontrol ATmega 8535 adalah pada sensor DHT11, sensor DHT11 sangat berperan sebagai alat untuk memonitoring suhu dan kelembaban.
5. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan percobaan dengan cara

memperhitungkan daya listrik DC yang terpakai selama 1 hari penuh.



Gambar 1. Bagan Rangkaian

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam rangka meningkatkan proses produksi dan hasil budidaya bebek kandang adalah sebagai berikut:

1. Metode transfer teknologi dan penerapan iptek. Transfer teknologi pada kelompok mitra budidaya bebek kandang adalah sistem atau teknik budidaya dengan mengontrol suhu dan kelembaban kandang secara otomatis sesuai dengan umur bebek, sehingga dapat meningkatkan hasil produksi yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pasar bebek saat ini.
2. Sosialisasi dan pelatihan manajemen usaha Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan memberikan sosialisasi pada satu desa secara keseluruhan, meskipun secara teknis kegiatan akan difokuskan pada kelompok sasaran yang menjadi prioritas utama. Diharapkan anggota kelompok yang terlibat adalah anggota yang mampu menjadi pioneer untuk mentransferkan dan menjadi contoh bagi masyarakat sekitar khususnya.
3. Pendampingan Pendampingan dilakukan dengan mendampingi mitra dalam pembuatan alat kontrol suhu dan temperatur kandang secara otomatis, perbaikan atap kandang dan tirai, perbaikan sistem sanitasi dan drainase, perbaikan manajemen dan pembukuan



Gambar 2. Kandang Bebek

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk memastikan rancangan sumber cadangan energi yang digunakan pada system alat mentoring suhu dan kelembaban dapat berjalan dengan baik, perlu dilakukan beberapa tahapan pengujian pada komponen sistem yang digunakan. Hal ini dilakukan agar masing-masing komponen sistem yang terhubung pada sistem tidak mengalami masalah, sehingga tidak terjadi gangguan pada bagian sistem yang dapat mengganggu proses analisis alat mentoring suhu dan kelembaban yang telah dibuat. Tahapan pengujian dimulai dari menguji tiap-tiap bagian sistem pendukung agar dapat membentuk sebuah sistem secara keseluruhan.

### Pengujian Panel Surya 60Wp

Dalam tahapan pengujian ini, diperlukan beberapa komponen utama yaitu panel surya 60 wp,



**Gambar 3.** Rangkaian Panel Surya Keseluruhan dengan Beban

Kemudian berdasarkan spesifikasi utama diatas, dilakukan lah percobaan terhadap panel surya dengan bantuan Solar Controller Charger yang mempunyai 2 Port USB dengan masing - masing port USB mampu mengailirkan daya listrik sebesar 12V(130W) dan 24V(260W), serta kekuatan arus Maximal sebesar 20A. Untuk baterai yang dipakai mempunyai spesifikasi 12v 7AH ( AH = jika arus 1 Ampere bisa mensuplai beban selama 7 jam). Tujuan dari percobaan ini adalah sebagai sumber energi pada perangkat mentoring suhu dan kelembaban dan juga untuk mengetahui seberapa banyak daya yang dihasilkan dan dikeluarkan untuk bisa menghidupkan perangkat tersebut dalam waktu 24 jam.

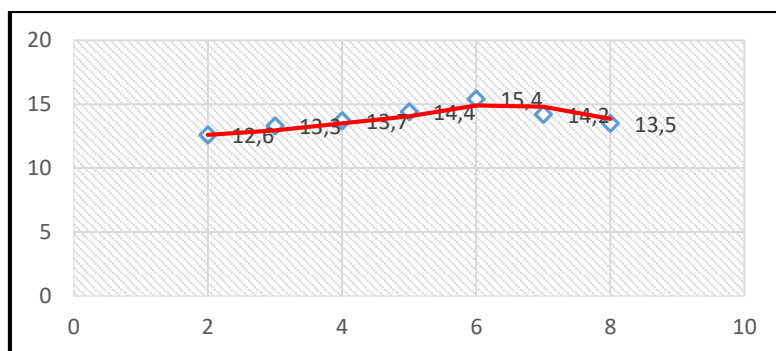
### Pengambilan Data Panel Surya 60Wp

Pada pengambilan data dilakukan dari mulai pagi hari pukul 08:30 s/d 15:30, dengan masing masing pengambilan data dilakukan per jam selama 7 jam.

**Tabel 1.** Pengukuran catu daya panel surya

| NO | WAKTU (WIB)   | ARUS (I) | TEGANGAN (V) | KETERANGAN CUACA |
|----|---------------|----------|--------------|------------------|
| 1  | 08:30 – 09:30 | 1        | 12.6         | MENDUNG          |
| 2  | 09:30 – 10:30 | 1.2      | 13.3         | MENDUNG          |
| 3  | 10:30 – 11:30 | 1.2      | 13.7         | MENDUNG          |
| 4  | 11:30 – 12:30 | 1.6      | 14.4         | PANAS            |
| 5  | 12:30 – 13:30 | 2        | 15.4         | PANAS            |
| 6  | 13:30 – 14:30 | 1.6      | 14.2         | PANAS            |
| 7  | 14:30 – 15:30 | 1.2      | 13.5         | MENDUNG          |





**Gambar 4.** Pengukuran Tegangan dan arus pada panel surya

Untuk menghitung daya keluaran pada baterai sebagai sumber daya dari hasil penyerapan cahaya matahari oleh panel surya terhadap sistem kontrol suhu dan kelembaban, maka dilakukan pengujian yaitu menentukan spesifikasi beban dengan hitungan kotor sebagai berikut:

**Tabel 2.** Beban pada sistem control

| NO | NAMA BEBAN   | TEGANGAN (V) |
|----|--------------|--------------|
| 1  | Sensor DHT11 | 9 Volt       |
| 2  | ATMega8535   | 5.5 Volt     |

Setelah analisis kebutuhan daya pada rangkaian dihitung, dilakukan pengujian panel surya untuk mengetahui tegangan output panel surya yang akan diberikan ke rangkaian system monitoring suhu dan kelembaban. Pengujian panel surya terhadap beban dilakukan dengan menggunakan alat ukur Multitester kemudian merangkai baterai dengan beban sistem Kontrol mentoring suhu dan kelembaban.

## SIMPULAN

Berdasarkan data pengujian alat yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan daya total yang diperlukan rangkaian, baterai/aki dengan kapasitas 12 Volt 7Ah mampu menyuplai daya dalam keadaan ideal dalam satu hari adalah minimal selama 4,4 jam sampai 5,3 jam/hari.
2. Untuk proses pengisian dan pengosongan baterai VRLA 12V 7Ah pada panel surya, yang pertama dilakukan adalah dengan cara menguji proses pengisian baterai pada jam 08:30 dengan tegangan sebesar 12V dengan tegangan sebesar 1.04A. Siklus pengujian ini berlangsung selama satu jam sekali secara berulang dengan pengukuran dan pengujian selama total 7 kali pengulangan. Berdasarkan daya total yang diperlukan rangkaian, baterai/aki dengan kapasitas 12 Volt 7Ah mampu menyuplai daya dalam keadaan ideal dalam satu hari adalah minimal selama 4,4 jam sampai 5,3 jam/hari.
3. Program pengabdian yang dilakukan pada mitra berhasil meningkatkan daya saing mitra. Hal ini terlihat dari FCR turun menjadi 1,6, masa panen lebih cepat menjadi 30 hari, bobot bebek meningkat menjadi 1.8 kg/ekor, jumlah kematian turun 100% dan frekuensi pengontrolan langsung ke kandang juga menurun sebesar 100%.
4. Selain dapat meningkatkan daya saing, program pengabdian ini juga membantu untuk meringankan/mengurangi beban kerja mitra karena alat produksi yang digunakan

beroperasi secara otomatis. Sehingga mitra tidak harus terlalu sering untuk mengecek kondisi kandang bebek tersebut.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana Pengabdian masyarakat atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan Pengabdian masyarakat.

### REFERENSI

- Berutu, W. (2016). Perancangan Aplikasi Palang Pintu Otomatis Menggunakan Motion Sensor Berbasis Mikrokontroler At89S51. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 3(1), 96–101.
- Harahap, P., Adam, M., & Oktrialdi, B. (2019). *Optimasi Kapasitas Rooftop Pv Off Grid Energi Surya Berakselerasi di Tengah Pandemi Covid-19 untuk Diimplemtasikan pada Rumah Tinggal*. 5(1), 31–38.
- Harahap, P., Oktrialdi, B., & Cholish, C. (2018). Perancangan Conveyor Mini untuk Pemilahan Buah Berdasarkan Ukuran yang Dikendalikan oleh Mikrokontroller Atmega16. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 3(2502), 37. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v3i0.2818>
- Kestabilan, M., Nasional, E., Tengah, D., & Harahap, P. (2021). *Analisis Penghematan Energi Pada Pelanggan Lisrik 1300 Watt Dalam*. 2(1).
- Kusnadi, H., Sulung, Y., & Supriadi, O. (2020). Monitoring Suhu , Kelembaban , Dan Tekanan Udara Menggunakan. *Heri, Yohanes, Dkk*, 3(1). <https://doi.org/10.32493/epic.v3i1.4927>
- Laksono, A. B. (2017). Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328. *Jurnal Elektro*, 2(2), 5. <https://doi.org/10.30736/je.v2i2.86>
- Masardi, Y. F., & Hamzah, T. (2020). *Dengan Penyimpanan Data Menggunakan Sd Card*. 2(1), 26–30.
- Noviandri, D., & Harahap, P. (2022). *Rancang Bangun Teknologi Embedded System Pemberi Pakan Ikan Berbasis Internet of Things*. 5(1), 66–69.
- Oktrialdi, B., & Harahap, P. (2013). *TANAH UNTUK DI APLIKASIKAN PADA GARDU INDUK*.
- Widodo, A., & Dewi, A. T. R. (2020). Sistem Informasi Alat Kendali Suhu Miniatur Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 113. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1332>
- Eko Wiji Setio Budianto, 2017, Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega 328, Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Vol. 2, No. 2, September 2017
- Makmur, 2018, Perancangan Prototipe Kandang Ayam Broiler Closed House Untuk Kontrol Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Mega 2560, Tugas Akhir Teknik Elektro UMS
- Dr. Ir. Muhammad Rasyaf, 2012, Panduan Beternak Ayam Pedaging, Penerbit Penebar Swadaya
- Ferry Tamaludin, 2012, Ayam Broiler 22 Hari Panen Lebih Untung, Penerbit Penebar Swadaya
- Ar, Taufik Ismail, and Nasrun Hariyanto. 2015. “Perancangan Dan Realisasi Alat Penatas

- Telur Dengan Catu Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Uno R3” 3 (1): 51–61.
- Barrimi, M., R. Aalouane, C. Aarab, H. Hafidi, H. Baybay, M. Soughi, N. Tachfouti, et al. 2013. “濟無No Title No Title.” *Encephale* 53 (1): 59–65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001>.
- Haryanto, Teten. 2021. “Perancangan Energi Terbarukan Solar Panel Untuk Essential Load Dengan Sistem Switch.” *Jurnal Teknik Mesin* 10 (1): 43. <https://doi.org/10.22441/jtm.v10i1.4779>.
- Julisman, Andi, Ira Devi Sara, and Ramdhan Halid Siregar. 2017. “Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola.” *Kitektro* 2 (1): 35–42.
- Krismadinata, Krismadinata, and Irma Husnaini. 2017. “Komparasi Pengendali PI Dan PID Untuk Tegangan Keluaran Konverter Buck.” *Jurnal Nasional Teknik Elektro* 6 (3): 143. <https://doi.org/10.25077/jnte.v6n3.387.2017>.
- Saptadi, Arief Hendra. 2015. “Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 Dan DHT22 Studi Komparatif Pada Platform ATMEL AVR Dan Arduino.” *Jurnal Informatika, Telekomunikasi Dan Elektronika* 6 (2). <https://doi.org/10.20895/infotel.v6i2.73>.
- Setiawan. 2018. “Pemanfaatan Solar Cell Untuk Monitoring Kondisi Aki Dengan Kontrol Komunikasi Dua Arah,” 8–19.
- Siregar, Muhammad Fadlan, and Tomi Abdilah. 2019. “Perancangan Sistem Pengisian Listrik Berulang Secara Otomatis Pada Sepeda Motor Listrik.” *Journal of Electrical Technology* 4 (3): 116–20.
- Sokop, Steven Jendri, Dringhuzen J Mamahit, and Sherwin Sompie. 2016. “Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.” *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* 5 (3): 13–23.
- Susanto, Heri, ST. MT Pramana, Rozeff, and ST. MT Ujahidin, Muhammad. 2013. “Perancangan Sistem Telemetri Wireless Untuk Mengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 Atmega328P Dan Xbee Pro.” *Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji* 4 (1): 12.
- Widodo, Agung, and Aisyiyah Tri Ratna Dewi. 2020. “Sistem Informasi Alat Kendali Suhu Miniatur Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535.” *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5 (2): 113. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1332>.