

PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN RUANG PERTUMBUHAN JANGKRIK MENGGUNAKAN SISTEM *IOT*

Agung Saputra¹, K.A. Andrianto²

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jln. Lenteng Agung, Srengseng
Sawah, Jagakarsa, DKI Jakarta*

Correspondence: 4618210005@univpancasila.ac.id

Received: 01 July 2025 – Revised: 30 July 2025 - Accepted: 30 Aug 2025 - Published: 30 Sept 2025

Abstrak. Ruang tumbuh jangkrik yang dirancang pada penelitian ini memiliki kapasitas 100 sampai 1000 ekor jangkrik dalam kotak ternak jangkrik. Budidaya jangkrik mudah dilakukan siapa saja. Namun, diperlukan ketelitian dalam menjalankan usaha ini. Pasalnya, usaha budidaya jangkrik bisa dilakukan dalam skala kecil ataupun besar. Peternak jangkrik dapat membudidakan dengan baik pada tempat bersuhu antara 25°C-35°C dan kelembaban sekitar 75-95%, Agar tidak terjadinya memakan sesama jangkrik (kanibal) di akibatkan suhu yang tidak normal sehingga perlu dilakukan pemantauan. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem pemantauan suhu dan kelembapan serta pemerian air minum secara otomatis mengikuti jam waktu yang telah di tentukan secara *real time* yang hasilnya dapat diakses secara *offline* maupun *online* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) berbasis modul *NodeMCU ESP32*. Sensor *RTC (real time clock)* dan sensor *DHT22. NodeMCU ESP32*. Serta pendingin peltier. Dalam sistem pemantauan berperan sebagai pengendali utama dengan tugas membaca data suhu dan kelembapan dari sensor *DHT22* serta *RTC (real time clock)* pengukuran suhu dan kelembaban yang digunakan oleh sensor dan mengirimkannya untuk ditampilkan pada *Telegram* maupun *ThingSpeak* melalui koneksi jaringan internet *wireless*.

Kata Kunci: *Perternakan Jangkrik , Sensor suhu , kelembaban, Kapasitas, Waktu penyiraman.*

PENDAHULUAN

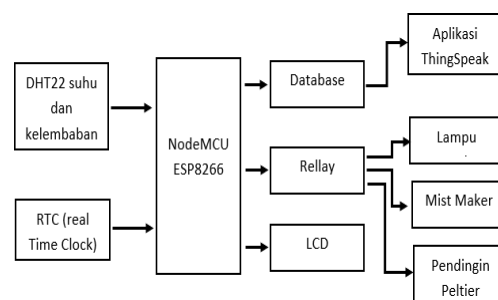
Saat ini Jangkrik sudah lama dikenal sebagai salah satu sumber pakan burung kicauan. Dahulu, para kicaumania mencari jangkrik hanya di alam, tidak dibudidayakan seperti saat ini. Namun seiring dengan bertambahnya pecinta burung yang memanfaatkan jangkrik untuk pakan, kini budidaya jangkrik menjadi bidang usaha komersil. Selain itu, semakin sulitnya mendapatkan jangkrik di alam juga turut mendukung maraknya pembudidayaan jangkrik. Budidaya jangkrik mudah dilakukan siapa saja. Namun, diperlukan ketelatenan dan ketekunan dalam menjalankan usaha ini. Pasalnya, usaha budidaya jangkrik bisa dilakukan dalam skala kecil ataupun besar. Peternak jangkrik dapat membudidakan dengan baik pada tempat bersuhu antara 25- 35°C dan kelembaban sekitar 75-95%, Mengembangkan budidaya jangkrik memiliki potensi yang besar sebab kebutuhan modal yang relatif lebih kecil, dan tidak membutuhkan lahan yang luas, serta teknis budidaya lebih mudah. Seiring dengan berjalannya waktu para pecinta burung kicau juga mengalami peningkatan, hal itu ditandai dengan semakin banyaknya event atau kompetisi

burung kicau. Kemajuan teknologi di zaman modern saat ini banyak inovasi pembuatan alat yang bekerja secara otomatis. Perkembangan teknologi tersebut bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Pekerjaan yang biasa dilakukan manusia secara manual dapat dikerjakan secara otomatis. Membudidaya pembesaran jangkrik menjadi salah pilihan karena kemudahannya dalam pemeliharaan dan perawatannya yang membuat kebanyakan orang ingin membudidayakannya. Dan mejadikanya peluang usaha ataupun tambahan pendapatan. Berdasarkan masalah yang ada, penulis membuat penelitian pembuatan sistem suhu ruangan dan kelembaban otomatis dikotak pembesaran berbasis mikrokontroler sensor DHT 22 yang dihubungkan dengan sebuah ESP32866 sebagai penyesuai suhu ruangan yang ada pada tempat pembesaran jangkrik. Sensor DHT 22 di setiing dengan tempat bersuhu antara 25-35°C dan kelembaban sekitar 75-95%. Apabila suhu melebihi 35°C atau kurang 25°C maka Pendingin Peltier dan Lampu 5watt pemanas beroperasi hingga menjadi normal yang telah diprogram IC penghubung menggunakan ESP32866 yang dilengkapi dapat monitoring dengan program Aplikasi Tingspeak dalam berupa angka serta grafik.

METODE PELAKSANAAN

Pada sistem ini menggunakan Pada sistem ini menggunakan sensor DHT22 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban diruang ternak jangkrik serta RTC (Real time clock) sebagai pengatur waktu saat pagi, siang dan sore sebagai penggerak Mist Maker agar membuat embun sebagai kelembaban di ruang incubator serta minum bagi jangkrik tersebut, keluaran dari sensor ditentukan. Hasil data dari sensor DHT22 dan RTC (Real time clock) dikirim ke pin input NodeMCU ESP8266, Selanjutnya data akan masuk dan diproses oleh pengendali mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Setelah diproses, data dikirim ke database, setelah itu data dikirim ke pin output NodeMCU ESP8266, kemudian data akan ditampilkan pada Thingspeak serta dan juga oleh LCD.

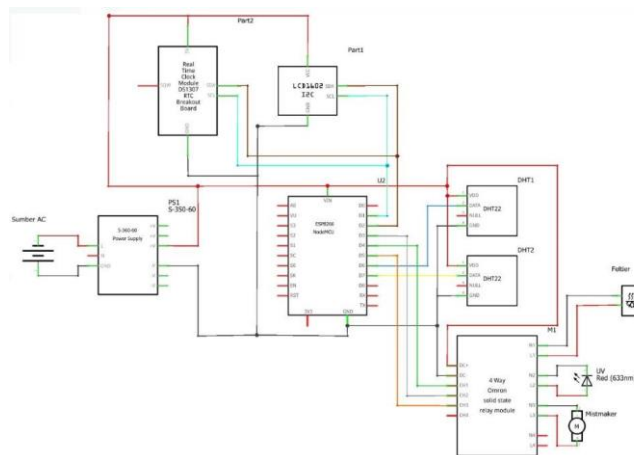
1. Diagram Blok Sistem



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

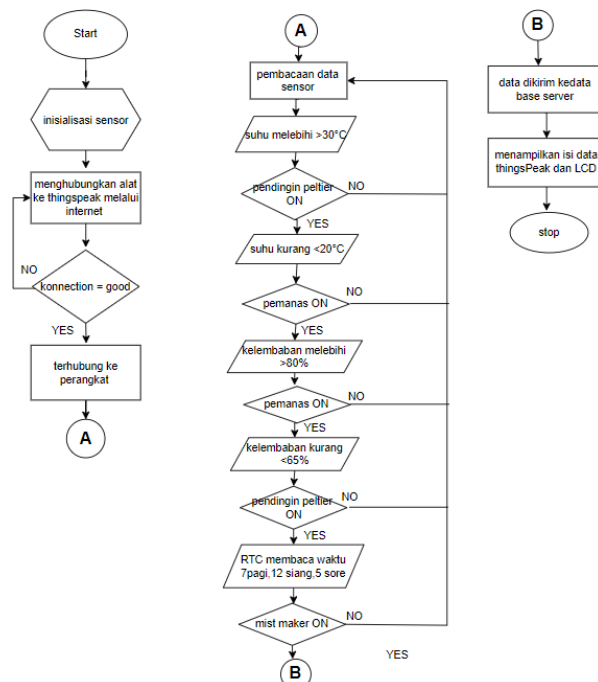
Pada Gambar 1 Diagram Blok terdapat 2 bagian yaitu Sinyal Masuk dan 4 Sinyal Keluar, terdapat 2 masukan, 1 proses dan 5 keluaran pada masing masing bagian, Sensor HCSR-04 dan Capacitive Soil Moisture Sensor sebagai masukan pada sistem, NodeMCU ESP8266 sebagai proses pada sistem dan Relay 5V Dual Channel, Motor Pompa DC 12V, Selenoide Valve DC 12V NO, LCD I2C, dan Blynk sebagai keluaran.

2. Skema Rangkaian



Gambar 2 Skema Rangkaian

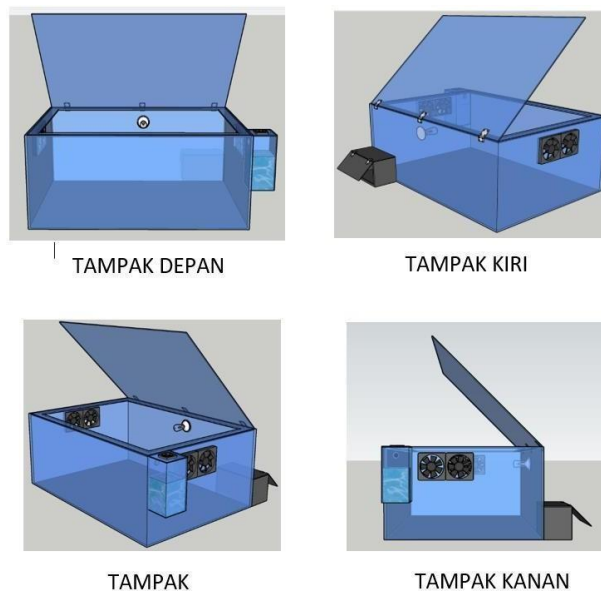
3. Flowchart



Gambar 3 Flowchart

Pada Diagram Alir diatas menjelaskan bagaimana cara sistem ini bekerja, berikut adalah Langkah Langkah sistem ini bekerja:

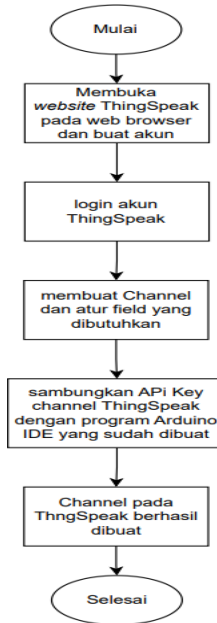
1. Pada sistem ini langkah pertama yaitu sensor DHT22 dan dan RTC (Real Time Clock) mengidentifikasi suhu, kelembaban dan Waktu menentukan minum Jangkrik.
2. kemudian data yang diolah oleh NodeMCU ESP8266 dikirimkan ke database dan kemudian data dari database akan di tampilkan pada ,Thingpeak dan LCD
3. NodeMCU ESP8266 juga mengirim data ke Rellay 4 Chanel untuk selanjutnya menentukan waktu Mist maker akan menyala serta lampu dan Fan akan meyesuaikan suhu yang telah di tentukan
4. Desain Alat



Gambar 4 Desain Alat

Perancangan alat ini dibuat dengan menggunakan box akrilik transparan yang bertujuan agar setiap komponen beserta wiring mudah terlihat. ketebalan akrilik yang digunakan yaityu 2mm, Dimensi PxLxT dari Box adalah 70 X 30 X 30 (cm), , Terdapat box kecil yang menempel pada box besar sebagai tempat pengendali mikro yang mana box tersebut berdimensi PxLxT yaitu 10x10x15 (cm).

4. Setting Perancangan Thingspeak



Gambar 5 Setting Dashboard

Pada perancangan ThingSpeak perlu mendaftar akun dengan menggunakan gmail agar dapat membuat sebuah channel yang dapat digunakan untuk memantau suhu, kelembaban dan daya listrik didalam ruang server pada ThingSpeak tersebut. Berikut merupakan diagram alir perancangan ThingSpeak dapat dilihat pada gambar di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai pengujian pada perancangan apakah sistem bekerja dengan baik dan sesuai perencanaan yang telah dibuat. Dari pengujian ini akan diteliti atau disesuaikan dengan persyaratan teknis yang seharusnya. Berdasarkan hasil data-data tersebut akan dapat dilakukan analisis terhadap proses kerja yang nantinya dapat digunakan untuk menarik kesimpulan dari apa yang telah disajikan. Adapun pengujian yang dilakukan adalah antara lain

4. Pengujian Access Point Hotspot Android.

Pada Sistem ini diuji sumber jaringan internet dengan smartphone android yang memiliki android versi 11 dan API level 30 sebagai mobile hotspot dengan provider yang digunakan yaitu Indosat Ooredoo dan IP dari smatphone yang digunakan yaitu 192.168.101.169 yang dihubunngkan ke pengendali mikro NodeMCU ESP8266 dan laptop untuk mendapatkan hasil pengoperasian yang optimal agar proses pengiriman data dari web Thingspeak dan aplikasi android berjalan dengan lancar dan mendapatkan waktu pengiriman yang lebih cepat.

Tabel 1 Pengujian Hasil Pengujian Jaringan Pada Smartphone

Device	Pengujian	Download	Upload	keterangan
Smartphone Android (Mobile Hotspot) IP = 192.168.101.169	1	33,0 Mbps	23,1 Mbps	Terhubung
	2	46,8 Mbps	14,5 Mbps	Terhubung
	3	48,8 Mbps	18,6 Mbps	Terhubung
	4	37,8 Mbps	17,9 Mbps	Terhubung
	5	22,1 Mbps	5,64 Mbps	Terhubung

Dari data tabel diatas. hasil pengujian jaringan pada smartphone sebagai mobile hotspot untuk laptop yang digunakan untuk monitor didapatkan hasil yaitu Rata-rata Download adalah 37,7 Mbps dan Rata-rata Upload adalah 15,9 Mbps. Dari hasil yang telah didapat sebagai mobile hotspot jaringan Download yang diberikan cukup kuat untuk dapat memberikan jaringan mobile hotspot ke laptop, namun untuk upload kurang kuat untuk dapat memberikan jaringan mobile hotspot ke laptop. Untuk gambar dari hasil pengujian jaringan pada smartthphone dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Pengujian Jaringan Pada Smartphone

5. Pengujian dan Analisa Sensor DHT22 Terhadap Pendingin Peltier

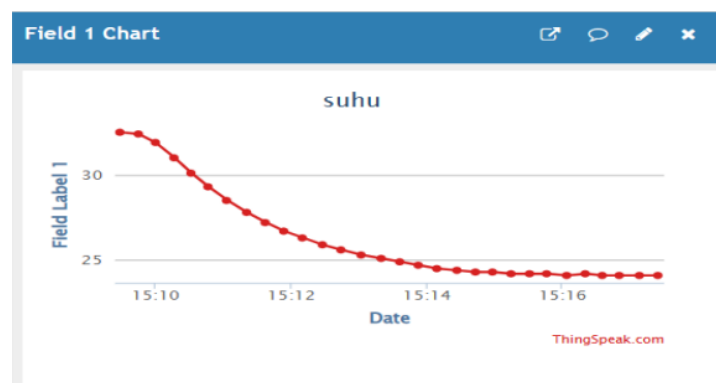
Pengujian Sensor DHT 22 Terhadap Pendingin Peltier dilakukan untuk mengetahui

pada suhu berapa pendingin Peltier akan hidup dan pada suhu berapa pendingin Peltier akan mati, Adapun dilakukan nya pengujian ini juga untuk mengetahui hasil pemantauan suhu dari sensor DHT 22 dengan waktu jeda antara 15 – 17 detik dengan acuan suhu normal yaitu 32°C Berikut ini adalah hasil pembacaan sensor DHT22 terhadap Pendingin Peltier. Pengujian ini dilakukan dengan acuan suhu normal 32°C, Dilakukan 15 kali Pengambilan data dengan jeda 14 – 17 detik.

No	Suhu Normal	Sensor	Pendingin Peltier	Waktu (detik)
1	32°C	22°C	OFF	0
2	32°C	23°C	OFF	15
3	32°C	24°C	OFF	16
4	32°C	25°C	OFF	14
5	32°C	26°C	OFF	17
6	32°C	27°C	OFF	15
7	32°C	28°C	OFF	15
8	32°C	29°C	OFF	14
9	32°C	30°C	OFF	15
10	32°C	31°C	OFF	16
11	32°C	32°C	ON	14
12	32°C	33°C	ON	15
13	32°C	34°C	ON	14
14	32°C	35°C	ON	16
15	32°C	36°C	ON	15

Tabel 2 Pengujian dan Analisa Sensor Hasil pengujian suhu pada sensor DHT22 bagian 1

Setelah mengalami variasi dalam rata-rata dari 15 iterasi percobaan. Eksperimen ini telah dilakukan dalam rentang waktu pengujian antara 14 hingga 17 detik. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji efisiensi kontrol melalui koneksi wifi dan memastikan bahwa penggunaan Thingspeak berperan penting dalam menghubungkan dan memantau sistem ini dengan akurat



Gambar 7 Pembacaan suhu pada kotak pembesaran jangkrik

6. Pengujian dan Analisa Sensor DHT22 Terhadap Lampu UV

Pengujian Sensor DHT 22 Terhadap Lampu UV dilakukan untuk mengetahui pada kelembaban berapa Lampu UV akan hidup dan pada kelembaban berapa Lampu UV akan mati, Adapun dilakukan nya pengujian ini juga untuk mengetahui hasil pemantauan suhu dari sensor DHT 22 dengan waktu jeda antara 17 – 20 detik dengan acuan kelembaban normal yaitu 80%

Tabel 3 Hasil pengujian kelembaban pada sensor DHT22 bagian

No	Kelembaban Normal	Sensor	Pemanas lampu 5watt	Waktu (detik)
1	80%	71%	OFF	0
2	80%	72%	OFF	20
3	80%	73%	OFF	17
4	80%	74%	OFF	19
5	80%	75%	OFF	17
6	80%	76%	OFF	20
7	80%	77%	OFF	18
8	80%	78%	OFF	19
9	80%	79%	OFF	17
10	80%	80%	ON	19
11	80%	81%	ON	20
12	80%	82%	ON	18
13	80%	83%	ON	17
14	80%	84%	ON	19
15	80%	85%	ON	20

Setelah melalui variasi rata-rata dalam 15 kali percobaan. Serangkaian percobaan ini dilakukan dalam periode pengujian antara 17 hingga 20 detik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji apakah kontrol melalui koneksi wifi berjalan sesuai ekspektasi, dengan dukungan dari Thingspeak yang berfungsi sebagai penghubung dalam memantau sistem. Dengan demikian, data ini membantu untuk memahami kapan lampu 5Watt akan dinyalakan sejalan dengan kondisi kelembaban yang ditentukan, serta menguji efektivitas kontrol melalui konektivitas wifi yang didukung oleh platform Thingspeak dalam mengawasi operasi sistem dengan akurasi



Gambar 8. Kelembapan pada kotak pembesaran jangkrik

Grafik kelembapan dalam gambar tersebut merepresentasikan hasil pemantauan kelembapan melalui Thingspeak. Fluktuasi kenaikan dan penurunan kelembapan tercermin dalam pola tidak stabil pada grafik, terutama dalam kotak yang memperbesar rincian lingkungan jangkrik.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan Sistem IoT yang mengendalikan suhu dan kelembapan ruang pertumbuhan jangkrik dapat membantu menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan jangkrik. Hal ini dapat menghasilkan produksi jangkrik yang lebih baik dan konsisten.
2. Penggunaan sistem IoT dalam pengendalian suhu dan kelembapan dapat meningkatkan efisiensi dalam manajemen lingkungan ruang pertumbuhan. Pengaturan yang lebih presisi dan respons cepat terhadap perubahan lingkungan dapat mengurangi risiko stres termal atau perubahan lingkungan tiba-tiba yang dapat memengaruhi jangkrik.
3. Penggunaan sistem IoT menghasilkan data yang dapat dimanfaatkan untuk analisis lebih lanjut. Informasi tentang suhu, kelembapan, dan pola perubahan lingkungan dapat membantu dalam pengembangan strategi pertumbuhan yang lebih baik di masa depan.
4. Dengan sistem otomatis yang terintegrasi, pemberian air kepada jangkrik dapat diatur berdasarkan kebutuhan aktual, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan air yang dapat memengaruhi lingkungan pertumbuhan.

Pada pengujian suhu dan kelembaban dapat disimpulkan bahwa pada alat ini ini dapat mendeteksi secara otomatis dan sesuai dengan setting point yang ditentukan jika mendeteksi suhu dibawah 32°C dan kelembaban berada dibawah 80% , Pendingin Peltier dan lampu 5watt akan berhenti menyala.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Setiawan and S. Riyadi, “MENINGKATKAN HASIL PANEN JANGKRIK DIWILAYAH LINGGASARI KABUPATEN CIAMIS,” 2021.
- [2] Y. Singh Parihar and Y. S. Parihar, “Internet of Things and Nodemcu A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products IoT based Controlled Soilless vertical farming with hydroponics NFT system using microcontroller View project Learning Management system View project Internet of Things and Nodemcu A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products,” JETIR, 2019. [Online]. Available: www.jetir.org
- [3] M. U. Farooq, M. Waseem, S. Mazhar, A. Khairi, and T. Kamal, “A Review on Internet of Things (IoT),” 2015.
- [4] F. Luden, D. Susilo, and A. A. Febrianto, “Perancangan Sistem Pengontrolan Otomatis Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Aplikasi Blynk,” 2018.
- [5] A. Wiranto and H. Nurwarsito, “Sistem Monitoring Pengatur Suhu dan Kelembaban pada Kandang Jangkrik berbasis Internet of Things (Studi Kasus Budidaya Jangkrik Perorangan di Kabupaten Blitar),” 2022. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] U. Fadlilah and N. Saniya, “MONITORING SUHU KABEL TRAFO MELALUI TAMPILAN LCD DAN SMS,” *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 17, no. 02, 2018.
- [7] A. D. Hendra Saptadi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto Jl I Panjaitan No, “Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22 Studi Komparatif pada Platform ATMEL AVR dan Arduino,” 2014.
- [8] F. Izamas Putra and A. Basrah Pulungan, “Alat Pengering Biji Pinang Berbasis Arduino,” vol. 6, no. 1, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/indexJTEV>
- [9] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, “ALAT PANTAU JUMLAH PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA ALAT ELEKTRONIK BERBASIS ARDUINO UNO,” 2020.
- [10] Yogi Widiawati1 Putri Hidayatul Islam, “Pemanfaatan RTC (Real Time Clock) DS3231 Untuk Menghemat Daya,” 2018.

- [11] METANA. Juni 2016 Vol. 12(1):1-8, “Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog Enny,” 2016, [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana>
- [12] F. Gandi and M. Yusfi, “Perancangan Sistem Pendingin Air Menggunakan Elemen Peltier Berbasis Mikrokontroler ATmega8535,” *Jurnal Fisika Unand*, vol. 5, no. 1, 2016.
- [13] Mohammad Noviansyah and H. Saiyar, “PERANCANGAN ALAT KONTROL RELAY LAMPU RUMAH VIA MOBILE,” 2019.
- [14] Mohammad Noviansyah and H. Saiyar, “PERANCANGAN ALAT KONTROL RELAY LAMPU RUMAH VIA MOBILE,” 2019.



© 2025 by authors. Content on this article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).