

Implementasi Inkubator Penetas Telur Ayam Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk

Aripin Triyanto¹, Heri Kusnadi²

¹Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia 15417

²Teknik Elektro, Universitas Sutomo, Jl. Raya Jakarta Km 5 No.6, Kalodran, Walantaka, Serang, Banten, Indonesia, 42183

e-mail: ¹dosen01315@unpam.ac.id, ²dosen10046@unpam.ac.id

Submitted Date: March 08th, 2023

Revised Date: May 02nd, 2023

Reviewed Date: April 21st, 2023

Accepted Date: May 02nd, 2023

Abstract

Entrepreneurship in free-range chicken meat is promising for business an entrepreneur. With a high level of interest in meat, you can make a profit. The problem experienced by chicken farmers is that the condition of the chicken eggs that hatch deeply is not seen continuously due to the large number of them, and the lack of attention to temperature when the eggs are hatched. The solution used is to make egg incubator equipment and record the results of hatching eggs, thereby reducing the failure hatching failure rate and the chickens' safety hatch. The use of the method is to analyze the comparison of natural hatching of eggs from hens by comparing the hatching of eggs using incubator equipment. The use of equipment in the incubator includes NodeMCU ESP 8266 as a processor, Current Sensors, Ultrasonic sensors, and lamps as incubator heaters. The aim of the research is to maintain the stability and hatching time of the eggs. Besides that, it can help human performance by recording the time of hatching eggs so there is no loss. This research produced incubator equipment equipped with an IoT system with adjustable temperatures ranging from 38^oC to 40^oC using two lamps as heaters and fans as coolers. The average time needed by the heater to raise the temperature from 38^oC to 40^oC is 55 seconds. Tool equipment, namely there is a notification using an ultrasonic sensor that functions as a Buzzer switch when there are chicks in it.

Keywords: Incubator; NodeMCU ESP8266; DHT22 Sensor

Abstrak

Berwirausaha daging ayam kampung menjadi sebuah hal yang menjanjikan untuk bisnis sebagai entrepreneur. Dengan tingkat peminatan daging yang tinggi dapat menjadikan keuntungan. Permasalahan yang dialami peternak ayam yaitu tidak terlihat secara kontinu kondisi telur ayam yang menetas dalam dikarenakan jumlah yang banyak, serta kurangnya memperhatikan suhu pada saat penetasan telur. Solusi yang digunakan adalah membuat peralatan inkubator telur dan mendata hasil penetasan telur, sehingga mengurangi tingkat kegagalan penetasan dan keselamatan ayam saat menetas. Penggunaan metode yaitu dengan menganalisa perbandingan penetasan telur secara alami dari induk ayam dengan membandingkan penetasan telur menggunakan peralatan inkubator. Penggunaan peralatan dalam inkubator antara lain Node MCU ESP 8266 sebagai prosesor, Sensor Arus, sensor Ultrasonik dan lampu sebagai pemanas inkubator. Tujuan dari penelitian adalah menjaga kestabilan dan waktu penetasan telur. Selain itu dapat membantu kinerja manusia dalam mendata waktu penetasan telur sehingga tidak mengalami kerugian. Penelitian ini menghasilkan peralatan inkubator yang dilengkapi dengan sistem IoT dengan suhu yang dapat diatur berkisar antara 38^oC sampai 40^oC dengan menggunakan dua lampu sebagai pemanas dan kipas sebagai pendingin. Rata-rata waktu yang dibutuhkan pemanas menaikkan suhu dari 38^oC sampai 40^oC yaitu 55 detik. Perlengkapan alat yaitu terdapat notifikasi menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai saklar Buzzer apabila telah terdapat anak ayam di dalamnya.

Keywords: Inkubator; NodeMCU ESP8266; Sensor DHT22

1. Pendahuluan

Proses penetasan telur ayam kampung, indukan ayam kampung hanya mampu mengerami maksimal 13 butir telur untuk sekali pengeraman. Dengan alasan tersebut dibutuhkan beberapa indukan untuk pengeraman dalam jumlah banyak atau alternatif peralatan sebagai pengganti indukan ayam. Sehingga peralatan dapat digunakan untuk menetas telur ayam dengan banyak dan lebih efisien dalam hal waktu (Wendanto et al., 2021). Beberapa pengembangan penelitian dalam pengeraman telur dengan memperhatikan suhu, kelembaban dengan bantuan alat inkubator untuk menyesuaikan suhu di dalamnya sehingga menghasilkan puluhan hingga ratusan telur yang menetas. Selain itu dengan peralatan yang dilengkapi dengan sistem otomatis memudahkan manusia di dalam pekerjaan monitoring alat penetas tersebut (Lubis et al., 2021).

Di daerah pedalaman dengan keterbatasan teknologi masih menggunakan alat tradisional dan membutuhkan waktu yang lama untuk menunggu penetasan telur dan mengalami banyak kesulitan mengenai kestabilan suhu di lingkungan yang tidak termonitor dengan baik. Sehingga masih terdapat kegagalan dari jumlah telur yang akan menetas sesuai dengan waktu penetasan telur. Inkubator dapat digunakan sebagai solusi permasalahan di dalam kestabilan suhu penetas telur. Akan tetapi dalam proses penggunaan inkubator terdapat permasalahan mengenai monitoring saat proses penetasan ayam, sehingga terjadi penumpukan anak ayam yang baru menetas dengan beberapa telur yang belum menetas. Beberapa anak ayam kesulitan untuk bergerak dan dapat berakibat mati karena terinjak dengan anak ayam lainnya. Diperlukan peralatan yang dapat mengetahui dan mendapatkan notifikasi saat terjadi penetasan telur ayam (Artiyasa et al., 2021). Sehingga saat telur ayam menetas dapat diantisipasi saat bersamaan menetas dan beberapa telur yang belum menetas dipisahkan (Asali & Sollu, 2021).

Internet of Things (IoT) dapat digunakan untuk mendata dan memberikan informasi terkait dengan jumlah penetasan telur dan pemberitahuan saat terjadi penetasan telur (Ariani

et al., 2020). Penggunaan IoT dapat digunakan untuk memberikan data menggunakan sistem internet yang terintegrasi dengan bantuan Blynk. Penggunaan metode penetas telur dengan kestabilan suhu dan kelembaban dalam inkubator dapat meminimalisir terjadinya kerusakan telur yang akan menetas. Menggunakan NodeMCU ESP 8266 digunakan sebagai prosesor (Hidayat & Rusimamto, 2019), Sensor DHT 22 dapat digunakan untuk membaca suhu dan kelembaban dalam inkubator (Nugroho et al., 2019).

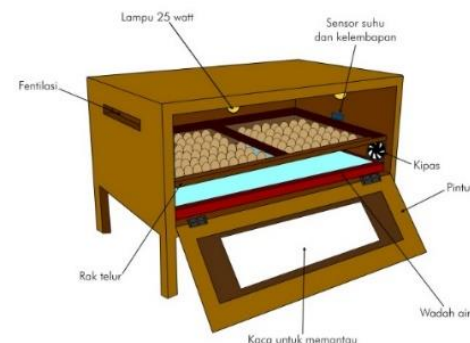
Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk memonitoring proses penetasan telur dan mengurangi tingkat kerusakan telur dan dapat memisahkan ayam yang sudah menetas sehingga ayam tidak mati dan leluasa setelah dipisahkan. Selain itu dengan perancangan dan implementasi penetas telur dapat membantu meringankan pekerjaan manusia di dalam proses penetasan telur (Hidayat & Rusimamto, 2019).

2. Metodologi

Penggunaan metode melalui beberapa tahapan untuk memudahkan dalam penyusunan rancangan peralatan. Tahapan tersebut adalah desain peralatan, diagram blok dan sistem kerja dari beberapa komponen dalam penelitian.

2.1.1. Desain Peralatan

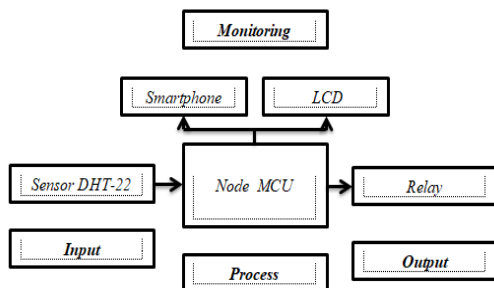
Dapat mengetahui proses perancangan inkubator dengan penyesuaian suhu dan kelembaban dalam ruangan inkubator, penyesuaian penempatan lampu dengan sensor notifikasi dengan menggunakan DHT 22.



Gambar 1. Rancangan inkubator penetas telur

2.1.2. Diagram Blok

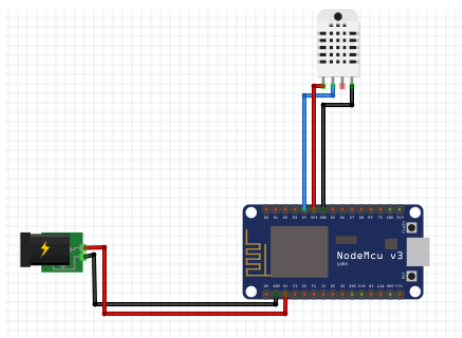
Terdiri dari *input* blok, proses, monitoring dan *output*. Sehingga proses monitoring sampai dengan hasil dari *hardware* dan *software* dapat dirancang dengan baik.



Gambar 2. Diagram penelitian

2.1.3 Cara kerja Peralatan

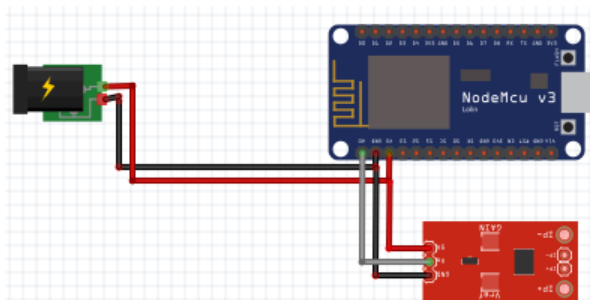
Rangkaian antara NodeMCU dengan sensor DHT22 yang berfungsi sebagai pembaca fenomena alam berupa suhu dan kelembaban yang terdapat di dalam kotak inkubator.



Gambar 3. Rangkaian NodeMCU sensor suhu DHT22

2.1.4 Sensor ACS 712

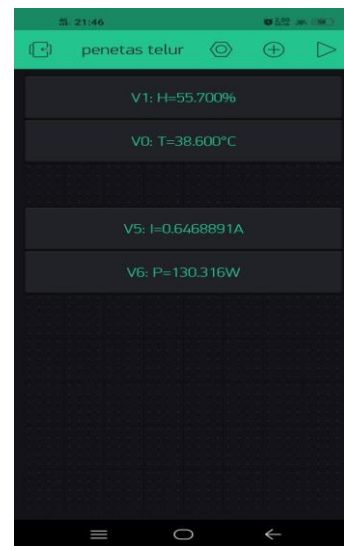
Digunakan untuk pembaca arus pada beban yang digunakan sehingga dapat dimonitoring perubahan nilai arus pada rangkaian.



Gambar 4. Sensor ACS 712

2.15. Software Aplikasi Blynk

Meliputi sensor kelembaban DHT 22, Sensor arus, sensor ultrasonik dan relay.



Gambar 5. Tampilan Blynk

3. Hasil dan Pembahasan

3.1.1 Rancangan Penetas Telur

Dimensi yang digunakan pada kotak inkubator penetas telur adalah 30 cm x 30 cm x 50 cm, dengan tambahan exhaust fan sebagai pembuang panas berlebih dan memiliki penampung air pada saat proses penetasan telur.



Gambar 6. Inkubator telur

3.1.2 Pengujian Software

Pengujian program dilakukan setelah keseluruhan komponen terpasang pada panel kontrol, komponen yang akan dimasukkan programnya kedalam NodeMCU adalah Sensor DHT22, Sensor Ultrasonik, Relay, LCD, dan Sensor Arus ACS712.

1. Upload Program

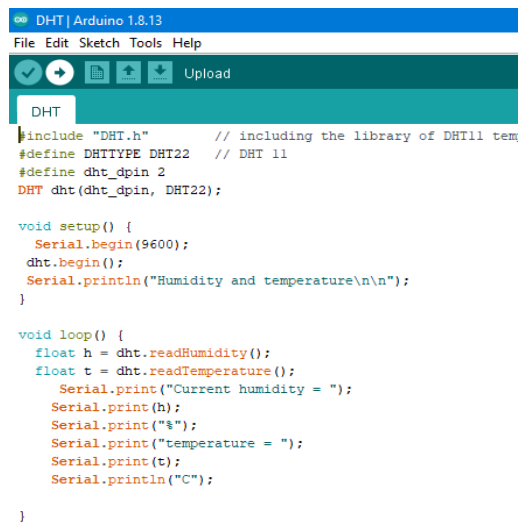
Menentukan terlebih dahulu program yang akan diunggah (*upload*), kemudian pilih tombol Upload pada Program Arduino IDE, tunggu sampai selesai. Proses Upload dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 7. Upload program Blynk

2. Pemrograman NodeMCU dengan Sensor DHT22

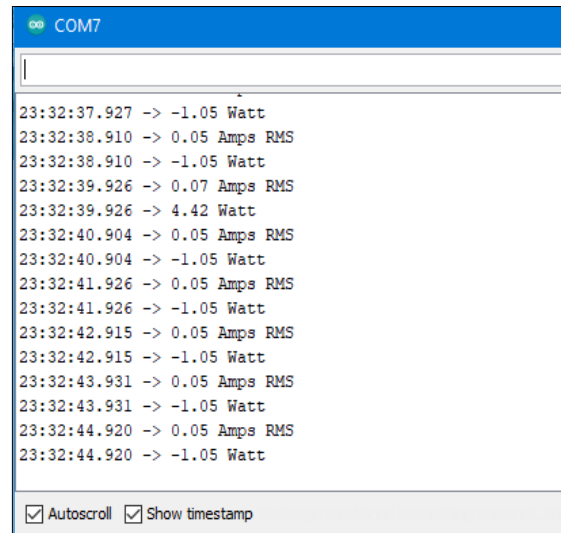
Proses pemrograman sensor DHT22 untuk membaca suhu dan kelembaban di dalam kotak inkubator telur. Berikut adalah program untuk sensor DHT 22.



Gambar 8. Program Sensor DHT 22

3. NodeMCU dengan Sensor ACS 712

Pembaca Arus dan Daya yang mengalir pada rangkaian inkubator telur. Berikut adalah program untuk sensor ACS 712



Gambar 9. Pembacaan Serial Monitor

4. Pemrograman NodeMCU dengan Relay

Proses pemrograman sensor Relay sebagai penghubung antara NodeMCU dengan lampu, kipas, dan Buzzer. Berikut adalah program untuk Relay.



Gambar 10. Program Relay

3.1.3 Pengujian Peralatan

Setelah melakukan pemasangan komponen dan perancangan pemrograman, selanjutnya adalah melakukan serangkaian uji coba terhadap hardware bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian spesifikasi hasil yang diinginkan dan mengetahui kinerja dari alat inkubator penetas telur ayam dengan media komunikasi NodeMCU ESP8266 ini.

1. Pengujian Sensor DHT 22

Hasil pembacaan suhu dan kelembaban di dalam inkubator dari Sensor DHT 22:

Tabel 1. Pembacaan suhu pada inkubator

No	Waktu (Detik)	Suhu(°C)
1	5	38.1
2	10	38.2
3	15	38.25
4	20	38.4
5	25	38.5
6	30	38.6
7	35	38.8
8	40	38.95
9	45	39.1
10	50	39.25
11	55	39.35
12	60	39.55
13	65	39.7
14	70	39.75
15	75	39.9
16	80	40.1
17	85	39.8
18	90	39.55
19	95	39.4
20	100	39.2
21	105	38.95
22	110	38.7
23	115	38.55
24	120	38.25
25	125	38.1
26	130	37.95

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan hasil pembacaan suhu di dalam inkubator oleh sensor DHT 22, pembuatan grafik di mulai ketika suhu telah mencapai 38°C. Ketika suhu telah mencapai 40°C maka pemanas akan mati sehingga suhu akan turun kembali, dan ketika suhu mencapai titik rendah yaitu 38°C maka pemanas akan menyala kembali.

Tabel 2. Pembacaan kelembaban ruang inkubator

No	Waktu	Kelembaban
1	5	63.90%
2	10	63.60%
3	15	63.25%
4	20	63.05%
5	25	62.90%
6	30	62.50%
7	35	61.90%
8	40	61.60%
9	45	60.20%
10	50	59.90%

No	Waktu	Kelembaban
11	55	59.80%
12	60	58.90%
13	65	58.60%
14	70	57.90%
15	75	57.90%
16	80	58.05%
17	85	58.60%
18	90	58.65%
19	95	58.90%
20	100	58.75%
21	105	59.10%
22	110	58.90%
23	115	58.95%
24	120	58.90%
25	125	59.60%
26	130	59.90%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil pembacaan kelembaban di dalam inkubator oleh sensor DHT 22, pembuatan grafik di mulai ketika kelembaban telah mencapai 65%. Ketika kelembaban telah mencapai 55% maka kipas akan menyala sehingga kelembaban akan naik kembali, dan ketika suhu mencapai titik tertinggi yaitu 60.00% maka kipas akan mati kembali.

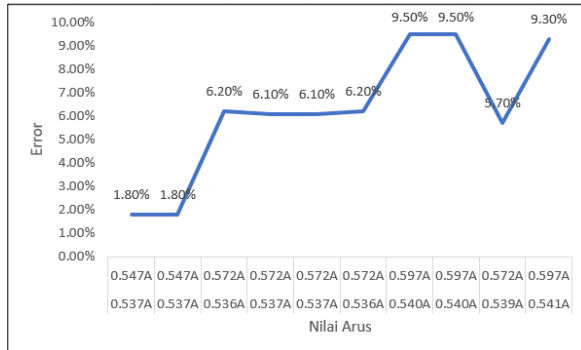
2. Uji Coba Sensor ACS 712

Percobaan berikut adalah hasil tabel pengujian pembacaan Arus dan Daya dari Sensor ACS 712 pada LCD dengan Multitester. Dapat di lihat berapa besar kesalahan pembacaan antara hasil di Multitester dibandingkan dengan hasil pada pembacaan di LCD.

Tabel 3. Nilai arus pada alat ukur dan software Blynk

No	Nilai Arus dengan alat ukur	Nilai Arus dengan Blynk	Persentase Error
1	0.537A	0.547A	1.80%
2	0.537A	0.547A	1.80%
3	0.536A	0.572A	6.20%
4	0.537A	0.572A	6.10%
5	0.537A	0.572A	6.10%
6	0.536A	0.572A	6.20%
7	0.540A	0.597A	9.50%
8	0.540A	0.597A	9.50%
9	0.539A	0.572A	5.70%
10	0.541A	0.597A	9.30%

Hasil presentase error antara nilai arus dengan menggunakan alat ukur dengan perbandingan menggunakan software dapat disimak pada gambar 11 berikut ini:



Gambar 11. Perbandingan arus

Penunjukkan presentase error tertinggi yaitu 9.5% dengan nilai arus sebesar 0,597 A, sedangkan presentase error terendah yaitu 1.8% dengan nilai arus sebesar 0.547 A.

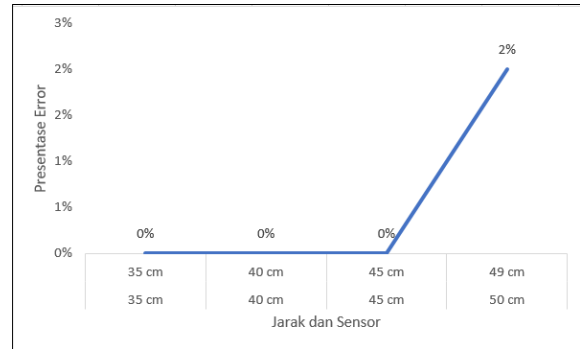
3. Uji Coba Sensor Ultrasonik

Percobaan berikut dilakukan dengan membandingkan pengukuran jarak menggunakan penggaris dengan Sensor Ultrasonik.

Tabel 4. Pembacaan sensor ultrasonik

No	Jarak	Sensor	Error
1	5 cm	5 cm	0%
2	10 cm	10 cm	0%
3	15 cm	16 cm	6,67%
4	20 cm	20 cm	0%
5	25 cm	25 cm	0%
6	30 cm	31 cm	3,33%
7	35 cm	35 cm	0%
8	40 cm	40 cm	0%
9	45 cm	45 cm	0%
10	50 cm	49 cm	2%

Pembacaan sensor dapat diamati perubahan dalam pengaruh dari penggunaan jarak.



Gambar 12. Jarak sensor ultrasonik

Pembacaan jarak menggunakan Sensor Ultrasonik yang dibandingkan dengan pembacaan jarak menggunakan penggaris, dengan tujuan untuk mengetahui berapakah selisih kesalahan untuk pembacaan terhadap pengukuran. Hasil yang didapatkan yaitu presentase error 2% pada saat nilai jarak dan sensor antara 49 cm dan 50 cm.

4. Pengujian software Blynk

Menghidupkan software NodeMCU dengan cara menghubungkan power menggunakan kabel USB, maka secara otomatis NodeMCU akan terhubung dengan wifi dan akan memberi informasi ke aplikasi blynk bahwa NodeMCU sudah connect dengan Blynk app.



Gambar 13. NodeMCU Terhubung Dengan Blynk

5. Pengujian penetasan telur ayam

Telur mulai menetas setelah masa penetasan selama 21 hari. Dari 10 butir telur yang ditetasakan alat berhasil menetasakan sebanyak 9 telur. Dengan demikian presentase keberhasilan dari alat mencapai sebesar 90 %.



Gambar 14. Hasil penetasan telur ayam

4. Kesimpulan

Proses Monitoring suhu, kelembaban dan modul NodeMCU menyesuaikan rancangan peralatan yang telah digunakan dan berpengaruh terhadap penyesuaian kinerja alat. Sensor DHT22 mendapatkan hasil pengukuran suhu kestabilan suhu diantara 38°C – 40°C, selain Aplikasi Blynk inkubator juga ditambahkan LCD yang diletakan di inkubator. Hasil pembacaan sensor dan software bekerja dengan baik dengan data jarak terjauh yaitu 50 cm dan sensor 49 cm menghasilkan data presentase error sebesar 2%. Sedangkan hasil perbedaan nilai arus dari alat ukur dan blynk yaitu 1.80%.

References

- Ariani, F., Endra, R. Y., Erlangga, E., Aprilinda, Y., & Bahan, A. R. (2020). Sistem Monitoring Suhu dan Pencahayaan Berbasis Internet of Thing (IoT) untuk Penetasan Telur Ayam. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 10(2), 36. <https://doi.org/10.36448/jmsit.v10i2.1602>
- Artiyasa, M., Waryani, Muhammad Taufik, D., & De Wibowo, A. (2021). Sistem Penetasan Telur Berbasis Plc. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 45–53. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.64>
- Asali, S., & Sollu, T. S. (2021). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Ayam Otomatis Dengan Pengiriman Data Via Sms Gateway Berbasis Arduino Nano. *Foristek*, 11(1), 57–67. <https://doi.org/10.54757/fs.v11i1.105>
- Hidayat, R., & Rusimamto, P. W. (2019). Sistem Pengendalian Temperatur pada Inkubator Penetas Telur Otomatis berbasis Fuzzy Logic Control. *Jurnal Teknik Elektro*, 08, 199–207.
- Lubis, A. C. B., Satria, H., Alayubby, M. F., Putri, R. M., & ... (2021). Efisiensi Perbandingan

Teknologi Mesin Inkubator Penetas Telur Unggas Otomatis Menggunakan Synchronous Motor AC dengan Sistem Manual. ... *Penelitian LPPM UMJ*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/10984%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/download/10984/6267>

- Nugroho, R., Santoso, S., Firmansyah, R., & Bazari, H. A. (2019). Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Microcontroler ATMEGA16 Abstrak. *Jurnal of Information System Management*, 1(1), 23–26.
- Wendanto, W., Prasetyo, O. B., Praweda, D. R., & Kusuma Arbi, A. R. (2021). Alat Pengontrolan Suhu Penetas Telur Otomatis Menggunakan ESP8266 Wemos D1 Mini Berbasis Internet of Things. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(2), 167–176. <https://doi.org/10.36309/goi.v27i2.154>