

## Desain Sistem *Smart Feeder* Ayam Berbasis *Internet of Things* (IoT) Guna Mencegah Keterlambatan Pemberian Pakan

Elvinda Bendra Agustina<sup>1,\*</sup>, Dian Arif RachmanPenulis<sup>1</sup>, Recha Nofillah<sup>1</sup>, Lia Ikhlasia Fitri<sup>1</sup>  
Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi  
Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pekalongan  
Jln. Raya Karangdowo, Kedungwuni, Pekalongan, 51173, Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Diajukan: 10 Januari 2024  
Direvisi: 5 Februari 2024  
Diterima: 29 Februari 2024

#### Kata kunci:

Esp32  
Internet of Things  
Pakan ayam  
Smart Feeder

#### Keywords:

Esp32  
Internet of Things  
chicken feed  
Smart Feeder

#### Penulis Korespondensi:

Elvinda Bendra Agustina  
Email: [elvindabendra89@gmail.com](mailto:elvindabendra89@gmail.com)

### ABSTRAK

Pemberian pakan ayam secara manual menjadikan pemberian pakan ayam kurang efektif dan efisien. Pengembangan sistem pemberi pakan ayam cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain sistem *smart feeder* ayam berbasis IoT guna mencegah keterlambatan pemberian pakan. Memungkinkan alat bekerja dengan melakukan kontrol *feeder* berdasarkan pengaturan waktu, *monitoring hopper* secara otomatis yang diintegrasikan dengan IoT. Setiap *device* dihubungkan dengan internet sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Metode yang digunakan adalah perancangan dan telah dilakukan uji dan pengambilan data. Hasil uji aplikasi *Blynk* menunjukkan ketepatan pengaturan yang telah diberikan dengan kondisi real. Fungsi sistem alat sudah sesuai dengan desain sistem yang direncanakan. Rata-rata persentase error yang terjadi 14% secara keseluruhan tetapi mengecil sampai rata-rata 3% pada berat pakan diatas 5 kg dikarenakan semakin besar volume *hopper* maka jarak antara sensor ke pakan semakin dekat sehingga nilai error semakin rendah. Pengujian NTP menunjukkan nilai akurasi dan kepresisian 100%. Uji kecepatan rotasi menunjukkan rata-rata kecepatan rotasi *hopper* yaitu 445,4 rpm sehingga *hopper* berotasi sesuai dengan perkiraan. Uji volume distribusi pakan sudah sesuai karna pakan 1 diletakkan paling dekat dengan *hopper* sehingga volume pakan akan terisi paling banyak di dibandingkan dengan tempat pakan lainnya.

*Manually feeding chickens makes chicken feeding less effective and efficient. The development of an intelligent chicken feeding system based on the Internet of Things (IoT) has been carried out. This research aims to develop a chicken smart feeder system design based on the IoT to prevent delays in feeding. Allows the tool to work by controlling the feeder based on time settings, monitoring the hopper automatically which is integrated with IoT. Each device is connected to the internet so it can be monitored remotely. The method used is design and testing and data collection have been carried out. The Blynk application test results show the accuracy of the settings given in real conditions. The function of the tool system is in accordance with the planned system design. The average percentage of error that occurs overall is 14% but decreases to an average of 3% at feed weights above 5 kg because the larger the hopper volume, the closer the distance between the sensor and the feed, so the error value is lower. NTP testing shows accuracy and precision values of 100%. The rotation speed test shows that the average hopper rotation speed is 445.4 rpm so that the hopper rotates as predicted. The feed distribution volume test is appropriate because feed 1 is placed closest to the hopper so that the feed volume will be filled the most compared to other feed containers.*

Copyright © 2024 Author(s). All rights reserved

## I. PENDAHULUAN

Teknologi kini merambah di berbagai aspek kehidupan salah satunya adalah bidang industri. Ketersediaan *hardware* dan *software* membuat teknologi semakin mudah di akses dan memungkinkan dunia memasuki era otomatisasi (Anggreani et al., 2023). Industri di bidang peternakan ayam kini semakin menjamur akibat tingginya angka konsumsi daging ayam di Indonesia. Rata-rata konsumsi daging ayam di Indonesia mencapai 0,14 kilogram per kapita per minggu pada tahun 2021 dan akan selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hingga kini, mayoritas peternak ayam di Indonesia masih menggunakan metode konvensional dalam proses pemberian pakan ayam sehingga membuat pengeluaran tinggi pada proses pemberian pakan. Pemberian pakan secara konvensional dirasa kurang efektif dan efisien bagi peternak. Selain sering terjadi keterlambatan dalam pemberian pakan, akan terjadi penurunan nutrisi yang berujung kematian pada ayam. Keterlambatan pemberian pakan dapat disebabkan karna kesibukan peternak atau kurangnya tenaga kerja dalam suatu peternakan. IoT telah banyak di manfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan guna mempermudah kegiatan manusia (Costrada et al., 2022);(Friendly et al., 2022);(Hamid & Harmadi, 2023).

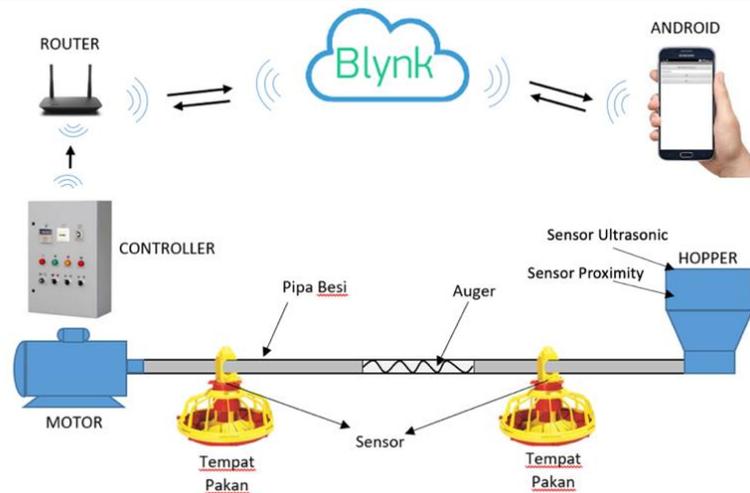
Aziz (2020) telah merancang sistem pakan ternak berbasis Arduino dan *load cell*. Memanfaatkan sensor berat dan motor DC dengan memanfaatkan RTC. Hasil penelitian menunjukkan sistem berjalan baik tetapi tidak dapat dikendalikan dari jarak jauh sehingga tempat pakan tidak dapat dimonitoring. Pengembangan sistem pemberi pakan ayam cerdas berbasis *Internet of Things* (IoT) telah dilakukan (Putri, 2020). Sistem ini memanfaatkan aplikasi *blynk* sebagai *user interface*, NodeMCU ESP 8266, *sensor ultrasonic* HCSR04 dan modul sebagai sistem kontrol. Sistem ini mampu memenuhi kebutuhan ayam kampung dengan skala kandang rumahan tetapi belum pada skala peternakan.

Terdapat beberapa penelitian yang belum memanfaatkan IoT (Ariyanti, 2019) dan terdapat beberapa penelitian yang telah memanfaatkan IoT (Padillah, 2021) dengan menggunakan aplikasi *blynk* dalam sistem pemberian pakan otomatis. Namun penelitian yang telah dilakukan belum memaksimalkan proses/kinerja sistem pemberi pakan otomatis. Sebagian besar berfokus pada tempat pakan otomatis tanpa mengontrol kondisi stok pakan pada *hopper*. Penelitian ini mengembangkan desain sistem *smart feeder* ayam berbasis IoT guna mencegah keterlambatan pemberian pakan. Penelitian ini memungkinkan alat bekerja dengan melakukan *control feeder* berdasarkan pengaturan waktu, monitoring *hopper* otomatis yang diintegrasikan dengan IoT. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi peternak ayam yang saat ini masih menggunakan metode konvensional dalam pemberian pakan ternak ayam.

## II. METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar ITSNU Pekalongan dan kandang ayam/peternakan ayam di Kabupaten Pekalongan. Metode perancangan digunakan untuk memudahkan pengembangan ide rancangan. *Prototype* yang dikembangkan ditunjukkan pada Gambar 1 bekerja dengan cara mendistribusikan pakan dari *hopper* ke tempat pakan melalui pipa besi dengan menggunakan *auger* yang diputar oleh motor. Sensor yang berfungsi untuk menandai tempat pakan penuh dipasang sehingga motor akan berhenti dan distribusi pakan juga berhenti. Proses ini dilakukan sesuai jadwal yang telah diatur dari android. Monitoring isi *hopper* dilakukan dari android. Data pengaturan jadwal pemberian pakan ayam dikirim ke *server Blynk*. Esp32 membaca data pengaturan jadwal pemberian pakan ayam dari *server blynk* dan menggunakannya sebagai perintah ke *hardware*. Kondisi *hopper* dibaca oleh kontroller Esp32 melalui sensor *ultrasonic* dan sensor *proximity* pada *hopper*. Data tersebut dikirim oleh Esp32 ke *server Blynk*.

Pada penelitian digunakan beberapa komponen peralatan dan bahan untuk pembuatan alat di antaranya peralatan pendukung las, gerinda potong, komputer dengan *Software arduino IDE*, *WOKWI*, *blynk dashboard*, dan *blynk android*. Bahan pendukung lain di antaranya besi *hollow*, plat besi, motor DC, ESP32, modul RTC, modul *stepdown*, *motor servo*, *box kontroller*, *router*, *smartphone android*, sensor ultrasonik dan sensor *proximity*.



**Gambar 1** Bagan desain dan sistem alat *Smart Feeder* pakan ayam

Proses analisis hasil penelitian didasarkan pada data hasil penelitian dengan beberapa uji diantaranya; uji peforma sistem pada alat yang meliputi kesesuaian sistem kerja yang direncanakan dengan sistem kerja alat, uji jumlah pakan (*volume hopper*). Nilai persentase dihitung dengan persamaan berikut:

$$V_{Hopper} = \frac{(x - in_{min})(out_{max} - out_{min})}{(in_{max} - in_{min}) + out_{max}} \quad (1)$$

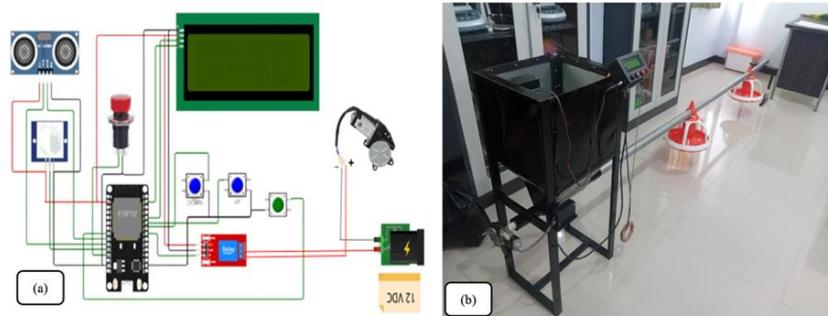
dimana  $V_{Hopper}$  merupakan persentase volume *hopper* (%),  $x$  merupakan jarak sensor ke pakan (cm),  $in_{min}$  adalah jarak Sensor ke Pakan kondisi Kosong (cm),  $in_{max}$  adalah jarak sensor ke pakan kondisi Penuh (cm),  $out_{min}$  adalah persentase minimal (%), dan  $out_{max}$  adalah persentase maksimal (%)

Pengujian persentase *error* pada pembacaan *volume hopper* dilakukan dengan mengukur jarak antara sensor dan pakan pada per satu kilo penambahan pakan. Data nilai persentase volume pada alat sama dengan data pada aplikasi android. Ini menunjukkan sistem *IoT* yang dibangun sudah baik dan presisi. Nilai persentase pada alat dibandingkan dengan nilai hasil perhitungan yang dilakukan dengan persamaan. Selanjutnya uji debit distribusi pakan yang mengalir pada pipa besi, uji kesesuaian waktu dari NTP pada alat dengan waktu aktual. Pengambilan data kesesuaian waktu dilakukan dengan membandingkan data waktu pada alat dan waktu aktual. Waktu aktual diambil dari data waktu telepon seluler dan waktu pada alat diambil dari data NTP. Selain data distribusi pakan dan data kesesuaian waktu alat, pengambilan data juga dilakukan dengan membandingkan data yang ada pada *server Blynk* dengan data yang tampil pada aplikasi android dan alat.

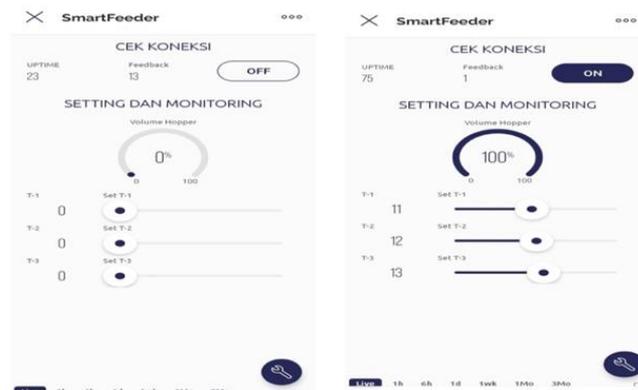
Analisa hasil pengujian dilakukan dengan melakukan analisis pada data hasil uji untuk mengetahui apakah hasil data uji valid dan reliabel atau tidak. Setelah itu juga dilakukan analisis untuk menentukan performa dari sistem yang dibuat berdasarkan nilai deviasi antara data yang didapat dengan data seharusnya. Dari hasil analisis dapat diperoleh kesimpulan terhadap peforma alat, kesesuaian data dan kemungkinan alat untuk dikembangkan dan diaplikasikan.

### III. HASIL DAN DISKUSI

Telah dilakukan pembuatan sistem *smart feeder* ayam berbasis *IoT* guna pencegahan keterlambatan distribusi pakan ayam dari *hopper* ke tempat pakan melalui pipa besi dengan menggunakan *auger* yang diputar oleh motor DC.



**Gambar 2** a. Desain Rangkaian Elektronika      b. Prototype Smart Feeder



**Gambar 3** Tampilan aplikasi *blinky* kondisi *off* dan *on*

Desain rangkaian elektronika alat ditunjukkan pada Gambar 2.a. Gambar 2.b menunjukkan rancang bangun alat *Smart Feeder* pakan ayam yang telah di rancang. *Hopper* dapat menampung pakan ayam sebesar 10 kg dengan saluran auger sepanjang 3 meter. Pakan yang terletak pada *hopper* didistribusikan ke tempat pakan ayam yang telah di pasang. Gambar 3. menunjukkan tampilan aplikasi *blinky* kondisi *off* dan *on*. Telah dilakukan serangkaian uji dan pengambilan data di antaranya uji fungsi alat, pengujian volume *hopper*, pengujian waktu pada alat dari NTP dengan waktu aktual. Telah dilakukan uji fungsi alat guna mengetahui kesesuaian sistem kerja aktual alat dengan desain yang direncanakan. Tabel 3.1. menunjukkan data hasil pengujian fungsi alat.

**Tabel 3.1** Data Pengujian Fungsi Alat

No.	Menu	Setting Time Aplikasi	Waktu Alat	Tombol Run Motor	Kondisi Sensor Proximity	Motor
1	Manual			ON	ON	OFF
				OFF	OFF	ON
				OFF	ON	OFF
2	Auto	11.11	11.11		OFF	OFF
					ON	ON
		12.11	12.11		OFF	OFF
					ON	ON
		13.11	13.11		OFF	OFF
					ON	ON

Tabel 3.1 menunjukkan pada menu manual, apabila *run* motor dalam kondisi *ON* maka motor akan berjalan (*On*) jika sensor *proximity* mendeteksi adanya kekosongan pada *hopper* dan motor akan berhenti (*Off*) jika sensor *proximity* tidak mendeteksi adanya kekosongan pada *hopper*. Apabila *run* motor dalam kondisi *OFF* maka motor tidak akan berjalan meskipun sensor *proximity* mendeteksi atau tidak mendeteksi kekosongan pada *hopper*. Tabel 3.1 menunjukkan pada menu auto, motor otomatis berputar sesuai *setting time* yang diberikan untuk mengisi *hopper*. Motor akan otomatis berhenti (*Off*) jika sensor *proximity* mendeteksi bahwa pakan penuh. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa fungsi sistem alat sudah sesuai dengan desain sistem yang direncanakan.

Tabel 3.2 menunjukkan hasil pengujian jumlah pakan pada *hopper*. Pemantauan persentase *volume hopper* menggunakan sensor ultrasonik. Pengujian persentase *error* pada pembacaan *volume hopper* dilakukan dengan mengukur jarak antara sensor dan pakan pada per satu kilo penambahan pakan. Hal ini menunjukkan sistem *IoT* yang dibangun sudah baik dan presisi. Nilai persentase pada alat dibandingkan dengan nilai hasil perhitungan yang dilakukan dengan persamaan.

**Tabel 3.2** Pengujian Volume *Hopper*

No.	Volume (kg)	Jarak (cm)	Perhitungan (%)	Nilai alat (%)	Nilai Aplikasi (%)	Error Persentase
1	1	31	17	14	14	18%
2	2	28	26	17	17	34%
3	3	23	40	20	20	50%
4	4	20	49	40	40	8%
5	5	17	57	51	51	11%
6	6	13	69	71	71	4%
7	7	10	77	80	80	4%
8	8	6	89	88	88	1%
9	9	3	97	91	91	6%
10	10	2	100	100	100	0%

Tabel 3.2 menunjukkan *error* yang besar pada volume uji 1 kg kemudian mengecil pada berat pakan di atas 5 kg. Ini disebabkan oleh pembacaan sensor yang kurang stabil pada jarak diatas 20 cm. Rata-rata persentase *error* yang terjadi 14% secara keseluruhan tetapi mengecil sampai rata-rata 3% pada berat pakan diatas 5 kg. Tabel 3.2 menunjukkan bahwa semakin besar volume *hopper* maka tingkat *error* yang terukur pada sensor semakin rendah. Hal ini dikarenakan semakin besar volume *hopper* maka jarak antara sensor ke pakan semakin dekat sehingga nilai *error* semakin rendah. menunjukkan bahwa volume *hopper* hasil perhitungan dan pengukuran memiliki nilai yang relatif sama

Telah dilakukan pengujian kesesuaian waktu NTP dengan waktu aktual. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.3 yang menunjukkan bahwa pengujian memiliki akurasi dan kepresisian 100%.

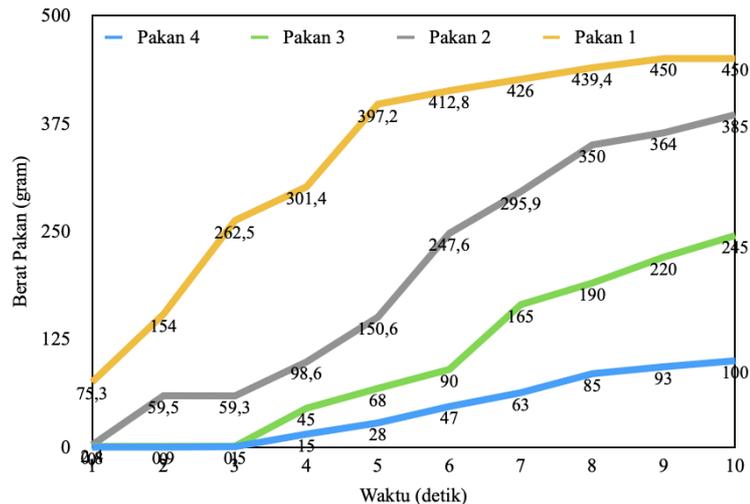
**Tabel 3.3** Data Pengujian Waktu pada Alat dari NTP dengan Waktu Aktual

No.	Waktu Aktual	Waktu NTP Pengujian 1	Waktu NTP Pengujian 2	Waktu NTP Pengujian 3	Kepresisian
1	11.30	11.30	11.30	11.30	100%
2	12.15	12.15	12.15	12.15	100%
3	13.00	13.00	13.00	13.00	100%
<b>Akurasi</b>		100%	100%	100%	

**Tabel 3.4** Data Pengujian kecepatan rotasi *hopper*

No.	pengujian ke-	kecepatan (rpm)
1	1	386,9
2	2	479,5
3	3	469,8

Telah dilakukan uji kecepatan rotasi *hopper*. Hasil pengujian pada tabel 3.4. menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan rotasi *hopper* yaitu 445,4 rpm. Telah dilakukan uji volume distribusi pakan yang ditunjukkan pada gambar 4. Disediakan tempat pakan sejumlah 4 dan masing-masing di uji nilai volume distribusi pakan. Sumbu x menunjukkan waktu (detik) yang dibutuhkan alat untuk mengisi tempat pakan ayam dan sumbu y menunjukkan berat pakan (gram) yang terukur setiap pengisian. Gambar 4 menunjukkan bahwa berat pakan 1 memiliki berat paling besar, kemudian diikuti dengan berat pakan 2, 3 dan 4. Hal ini dikarenakan pakan 1 diletakkan paling dekat dengan *hopper* sehingga volume pakan akan terisi paling banyak di bandingkan dengan tempat pakan lainnya.



Gambar 4 Distribusi volume pakan

#### IV. KESIMPULAN

Telah dilakukan serangkaian uji dan pengambilan data diantaranya uji sistem *blynk*, fungsi alat, pengujian volume *hopper*, dan pengujian waktu pada alat dari NTP dengan waktu aktual. Hasil uji aplikasi *Blynk* menunjukkan ketepatan pengaturan yang telah diberikan dengan kondisi real. Fungsi sistem alat sudah sesuai dengan desain sistem yang direncanakan. Rata-rata persentase error yang terjadi 14% secara keseluruhan tetapi mengecil sampai rata-rata 3% pada berat pakan diatas 5 kg dikarenakan semakin besar volume *hopper* maka jarak antara sensor ke pakan semakin dekat sehingga nilai error semakin rendah. Pengujian NTP menunjukkan nilai akurasi dan kepresisian 100%. Uji kecepatan rotasi menunjukkan rata-rata kecepatan rotasi *hopper* yaitu 445,4 rpm sehingga *hopper* berotasi sesuai dengan harapan. Uji volume distribusi pakan sudah sesuai karna pakan 1 diletakkan paling dekat dengan *hopper* sehingga volume pakan akan terisi paling banyak di dibandingkan dengan tempat pakan lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Hibah Penelitian Internal ITSNU Pekalongan tahun 2023 dengan nomor kontrak 02.03/PL1/LPPM/2023.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, D., Nasution, M. I., & Nasution, N. (2023). Sistem Penyortir Otomatis Kematangan Tomat Berdasarkan Warna dan Berat dengan Sensor Tcs3200 dan Sensor Load Cell Hx711 Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 374–380.
- Ariyanti, K. . (2019). Modifikasi Alat Pemberi Pakan Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 3285. 5, 1–154.
- Costrada, A. N., Arifah, A. G., Putri, I. D., Sara Sawita, I. K. A., Harmadi, H., & Djamal, M. (2022). Design of Heart Rate, Oxygen Saturation, and Temperature Monitoring System for Covid-19 Patient Based on Internet of Things (IoT). *Jurnal Ilmu Fisika | Universitas Andalas*, 14(1), 54–63. <https://doi.org/10.25077/jif.14.1.54-63.2022>
- Friendly; Harizahayu; Prayudani, S; Sembiring, Z. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemberi Pakan Otomatis Berbasis IoT Pada Umkm Kampung Ternak Kecamatan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 365–371.
- Hamid, F. F., & Harmadi, H. (2023). Sistem Kontrol Kualitas Air Pada Akuarium Ikan Hias Air Tawar dan Monitoring Via Telegram Berbasis IoT. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 452–458.
- Padillah, R. (2021). Implementasi Revolusi Industri (4.0) Pada Ukm Ayam Broiler Melalui Mesin Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT). *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik Dan Pengabdian Masyarakat)*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.36339/je.v5i1.382>
- Putri, R. E. (2020). Pengembangan Sistem Pemberi Pakan Ayam Cerdas Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 12.