



Perancangan Sistem Penetas Telur Berbasis *Intranet of Things*

Supriyanto^{1*}, Sigit Sugiharto²

¹ Prodi Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Widya Husada Semarang

² Prodi Informasi Medik, Universitas Widya Husada Semarang

*Supriyanto e-mail: supriyanto0520@gmail.com

Article History:

Received: October 11, 2025

Revised: November 24, 2025

Accepted: November 30, 2025

Keywords:

IoT, eggs, Wemos, temperature, humidity

Abstract: Egg consumption is a cheap source of protein needed to meet the needs of the community. During certain seasons, during major holidays, the price of eggs increases due to a shortage of supply, which requires large quantities. Meanwhile, egg consumption and industry demand are very high, necessitating entrepreneurial motivation to produce laying hens. Research on the design of an intranet of things (IoT)-based egg incubator is aimed at Generation Z, encouraging them to become entrepreneurs by leveraging technology. The hope is that entrepreneurship through monitoring egg hatching with gadgets and automatic machine control can increase interest in egg hatching. The prototype egg incubator uses Arduino to monitor the required temperature, humidity, and periodic egg turning. Humidity is regulated by a Wemos D1 WiFi microcontroller using a DHT 22 sensor that can automatically detect humidity at 72% and a temperature of 37°C to 38°C. On the 10th day, the eggs are automatically turned. Egg hatching occurred unevenly for 21 days, from day 19 to 22 of incubation. The remaining eggs failed to hatch. Maintaining humidity by misting the eggs facilitates hatching or cracking the eggshells. The egg incubator design simulation using an Arduino Wemos D1 WiFi with an Intranet of Things network functioned well. The error rate for temperature was 1.78%. The error rate for humidity was 0.99%.

Copyright © 2025, The Author(s).

This is an open access article under the CC-BY-SA license



How to cite: Supriyanto, supriyanto, & Sugiharto, S. (2025). Perancangan Sistem Penetas Telur Berbasis Intranet of Things. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 4(11), 3354–3364. <https://doi.org/10.55681/sentri.v4i11.4709>

PENDAHULUAN

Kaum milenial yang menggunakan gadget dan internet sangatlah besar pada saat ini, yaitu kelahiran antara 1980 – 1999 mencapai 30,62% pada tahun 2024 (APJII 2024) (BPS 2024). Potensi yang sangat besar menentukan pilihan untuk berkarir dalam kehandalan pangan Indonesia terutama pemenuhan gizi dalam keluarga agar tidak terjadi kasus stunting (Widya Ayu Kurnia Putri 2023). Daging ayam dan telur merupakan komoditi dengan harga yang relative terjangkau. Pilihan keluarga yang mudah untuk mendapatkannya. Kondisi menjelang hari raya dan keagamaan tertentu daging ayam dan telur dirasa agak mahal. Peningkatan harga karena tingginya permintaan dan kurangnya pasokan daging ayam dan telur. Peningkatan jumlah penduduk dan perkiraan peningkatan jumlah produksi daging ayam dan telur berkisar 5 – 6 % (Widya Ayu Kurnia Putri 2023). Masih rendahnya perkapal perminggu mengkonsumsi daging ayam atau telur (Badan Pusat Statistik 2014). Rantai pasokan daging ayam dan telur sangat panjang dan membuat harga tidak kompetitif lagi (Saptana 2020).

Teknologi penetasan telur ayam sudah banyak yang menerapkan mulai dengan penetasan dengan induknya atau alami mempunyai kekurangan, jumlah telur yang

ditetaskan terbatas dan indukan tidak lagi produktif tetapi minim perawatan. Menggunakan teknologi semi otomatis masih campur tangan dalam menjalankannya. Teknologi otomatis merupakan teknologi yang diharapkan dapat membantu dalam penetasan telur dengan minim perawatan tetapi mempunyai keberhasilan yang tinggi.

Memanfaatkan teknologi gadget untuk keperluan memudahkan dalam berkarya (Muhaiminah Akib 2021). Teknologi mesin penetas dapat diatur untuk menetas telur dengan kapasitas yang banyak. Satu kali penetasan bisa dibuat sebanyak mungkin sehingga ada kesamaan waktu dalam menetas dapat memprediksi panen dengan jumlah banyak dan bersamaan. Etos kerja milenial yang menggunakan gadget sangat piawai. Bagaimana menumbuhkembangkan berwirausaha dengan menggunakan gadget untuk menetas telur dalam incubator yang dapat dimonitor dari gadget.

LANDASAN TEORI

A. Telur

Telur merupakan sumber protein yang dibutuhkan tubuh manusia, macam-macam telur bisa dikonsumsi telur bebek, telur puyuh, telur ayam dan lainnya. Telur bisa ditetaskan secara alami maupun buatan dengan teknologi penetas telur, telur ayam yang dibuahi oleh ayam pejantan, walaupun bisa menggunakan telur selain ayam. Telur yang tidak dibuahi oleh pejantan tidak bisa ditetaskan karena tidak ada calon embrionya, tahapan ini perlu dilakukan seleksi telur ayam menggunakan teropong untuk dapat melihat adanya embrio ayam didalamnya. Telur ayam menetas dalam waktu 20,7 hari atau 21 hari (Putri Lestari 2021).

B. Wemos D1 Wifi

Mikrokontrol yang digunakan adalah wemos D1 Wifi untuk mengatur jalannya mesin tetas secara otomatis dan wifinya digunakan untuk komunikasi dengan gadget memonitor suhu, kelembaban, memutar telur. Wemos D1 Wifi mempunyai bentuk seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Wemos D1 Wifi

spesifikasi sebagai tabel 1 berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Wemos D1 Wifi

No	Pin	Ket
1	9 pin digital	I/O
2	1 pin analog	I/O
3	1 rx, 1 tx	

4	ground	
5	Vcc	5 vdc
6	Vcc	3.3 vdc
7	reset	
8	Wifi	com

Peneliti memanfaatkan komunikasi melalui wifi wemose d1 untuk membuat jaringan intranet tanpa harus menggunakan kuota internet tetapi bisa memonitor mesin penetas telur.

C. DHT

Penetas telur incubator mengkondisikan suhu ruang antara 37 – 38 °C dan kelembaban minimal 73 % untuk menetas telur, peneliti menggunakan sensor dht 22 untuk memindai suhu yang dibutuhkan dan dht 22 bisa untuk memindai kelembaban. dht 22 satu sensor untuk temperature dan kelembaban berikut gambar dht 22 seperti pada gambar 2:



Gambar 2. Sensor dht 22

D. MOTOR

Mesin penetas telur ini menggunakan motor untuk membolak-balikan telur menggunakan motor ac. Proses membalikan telur dengan memutar 180°C yang tadinya dibawah diputar menjadi diatas. Pembalikan telur ini dengan perlahan yaitu 5 rpm agar tidak merusak telur berikut gambar 3 motor ac:



Gambar 3. Motor Ac

E. PENGKABUT

Kelembaban dalam incubator mesin penetas ini menggunakan mistmaker agar kelembaban lebih cepat dan menyebar keseluruh ruangan. Mist maker yang biasa digunakan untuk pengharum ruangan atau aroma terapi gambar mistmaker seperti gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Mist maker

F. LAMPU

Penghangat inkubator dalam ruangan menggunakan lampu bolam 5watt ac, menggunakan 2 lampu yang ditempatkan bagian atas telur dan bagian bawah rak telur. Suhu dibuat tidak terlalu cepat panas sehingga tidak merusak telur yang ditetaskan. Ditempelkan pada dinding incubator menggunakan fitting dan dikontrol menggunakan relay yang dihubungkan ke mikrokontroler seperti gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Bolam lampu

Pemasangan lampu menggunakan sambungan parallel agar bila lampu putus atau mati yang satunya tidak ikut mati.

G. RELAY

Wemos d1 wifi menggunakan tegangan kerja 5 volt dc, bila untuk mengontrol tegangan lebih besar pada komponen motor ac tersebut diatas maka harus ada driver/pengendali agar tidak merusak mikrokontroler, komponen ini peneliti menggunakan relay seperti pada gambar 6 berikut ini



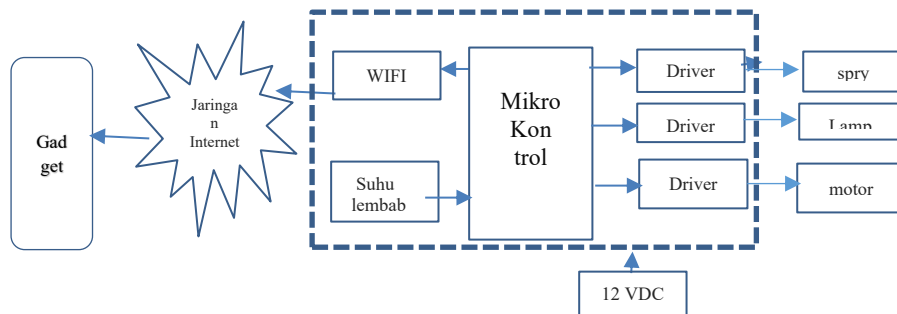
Gambar 6. Rellay

Relay dengan 4 amper untuk ac 220 v juga bisa untuk 30 v dc, tegangan operasional konek dengan mikrokontrol 5 v dc. Ada 3 pin untuk mengoperasikan yaitu s signal perintah dari mikrokontroler, tegangan positif sebesar 5 v dc dan ground.

METODE PENELITIAN

A. BLOK DIAGRAM

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah merancang mesin penetas telur dengan untuk kapasitas 50 telur, tahapan awal merancang menggunakan blok diagram sebagai gambar 7 berikut :

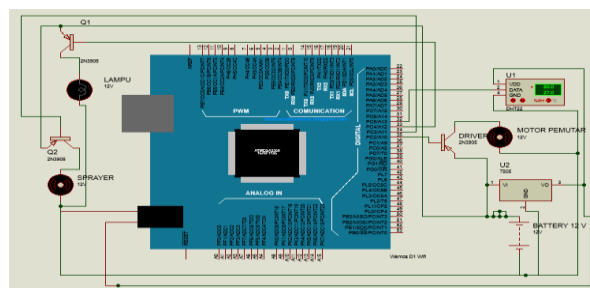


Gambar 1. Blok Diagram

Perancangan sistem penetas telur menggunakan mikrokontroler dan menghubungkan dengan wifi sebagai sarana komunikasinya, menentukan sensor kelembapan dan suhu. Melakukan pembuatan koding untuk melakukan proses menyalakan lampu sehingga suhu ruangan akan mengalami kenaikan sambil dipantau dengan sensor suhu untuk mengindera suhu antara 37 – 38^o C.

B. Wiring Diagram

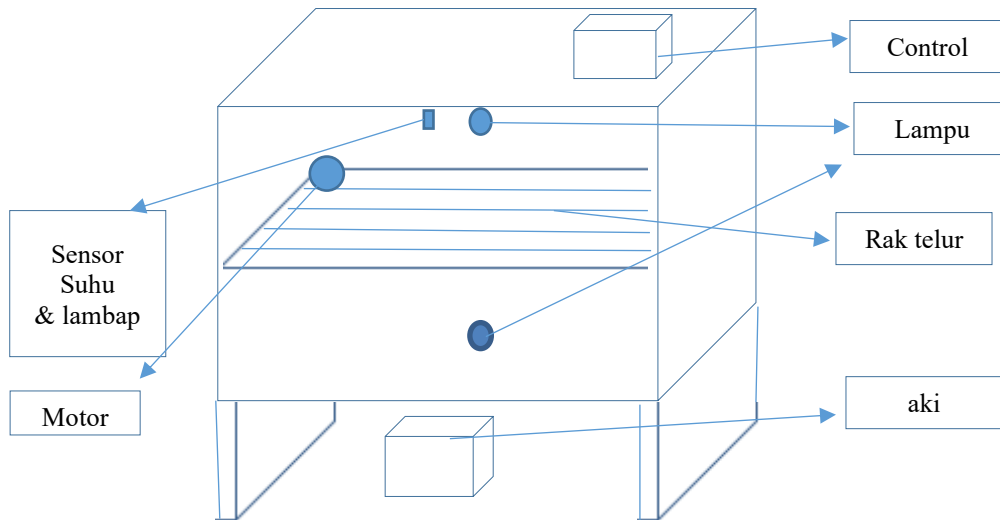
Pengkabelan dan penggunaan komponen direncanakan dalam wiring diagram hubungan antar komponen dan tegangan untuk operasional disimulasikan menggunakan program proteus agar dapat merencanakan dengan detail dan sesuai dengan keperuntukannya. Wiring ini ada pada alat tidak pada gadget karena sudah bukan pada ranah peneliti. Dari blok diagram dirangkai dengan komponen dan simbol-simbol komponen yang terintegrasi menjadi satu alat penetas telur berbasis intranet of thing. Sumber tegangan menggunakan tegangan 220 ac dan 12 dc. Lampu menggunakan tegangan 5 watt, mikrokontroler menggunakan 12 vdc yang diregulasi dalam mikrokontroler menjadi 5 vdc. Pengabut menggunakan 12 vdc untuk menggerakkan pompa dengan tegangan 12 vdc. Wiring diagram bisa dilihat gambar 8 berikut :



Gambar 2. Wiring diagram

C. DESAIN DIMENSI

Dimensi alat yang telah dirancang untuk 50 butir telur dan dengan lebar 60 cm panjang 60 cm dan tinggi 50 cm. seperti gambar 8 berikut ini :



Gambar 3. Desain alat

Desain alat ini drancang dengan 50 butir telur satu rak dan memiliki baigan yang sudah dijelaskan pada blok diagram . Aki 12 volt dc untuk operasinal mikrokontrol dan cadangan listrik konvensional kalau mati, besaran aki 20 amper sehingga bisa untuk cadangan selama 21 hari untuk control sensor suhu kelembapan dan mikrokontrol 5 volt dc.

D. Koneksi Intranet

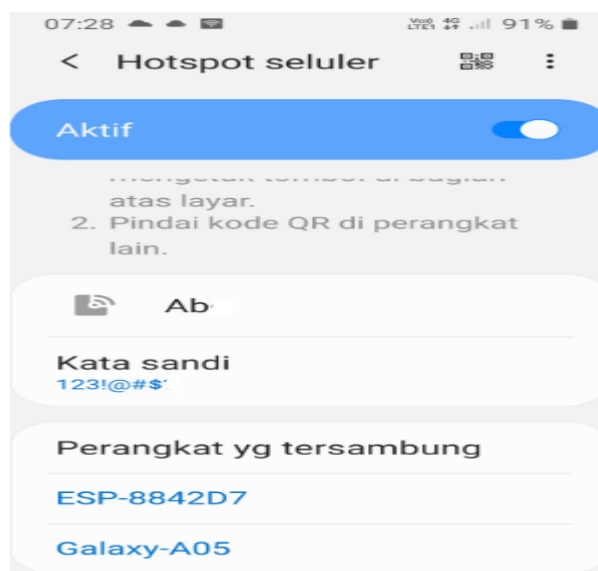
Komunikasi antar alat penetas telur dan *gadget* menggunakan protokol *wifi* yang telah tersedia pada *hotspot gadget* masing-masing. Jaringan tidak memerlukan pengkabelan karena menggunakan *wifi*. Setting masing-masing *gadget* dan alat penetas telur dengan urutan sebagai berikut:

1. Jadikan salah satu *gadget* sebagai titik *hotspot* jagan lupa *user* dan *password* harus dicatat dan pastikan *gadget* yang lainnya terkoneksi termasuk alat penetas telur dengan baik.
2. Koding web server pada *arduino wemos d1 wifi* dengan mencantumkan *user* dan *password* sehingga bila dijalankan dapat masuk ke jaringan intranet.
3. Lihat *arduino wemos d1 wifi* tercatat pada *hotspot* dengan *propertis ip-address* nya *default* nama *arduino wemos d1* adalah ESP-8842D7 ip 192.168.43.84 seperti gambar 10 berikut ini:



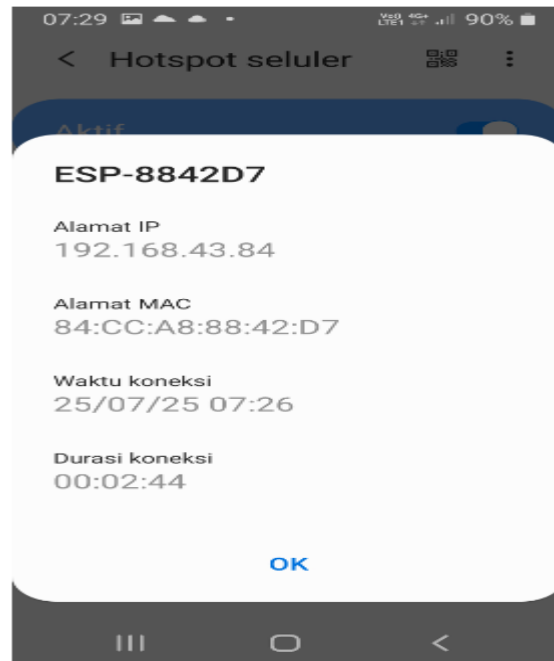
Gambar 4. Konek ke intranet hotspot

Hotpot seluler cek di koneksi jaringan akan tampil nama wifi wemos d1 gambar 11 berikut ini



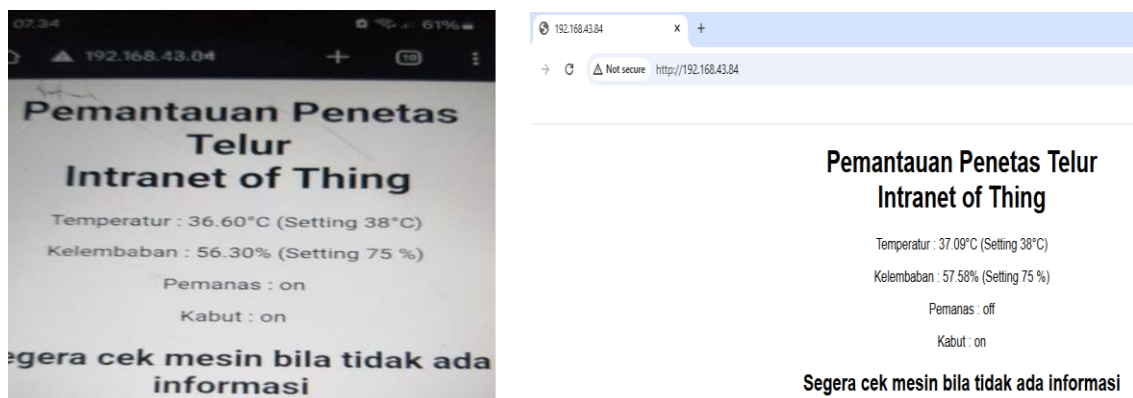
Gambar 5. Sukses koneksi hotspot

4. Properti ESP-8842D7 alamat ip-address otomatis mendapat alamat 192.168.43.84, ip mac, waktu koneksi dan lama koneksi. Penting untuk diingat bahwa web server wemos d1 wifi mempunyai alamat ip 192.18.43.84 ini yang akan kita panggil untuk mendapatkan informasi dari alat pentas telur berbasis intranet detail bisa dilihat pada gambar 12 berikut ini:



Gambar 6. Propertis wifi mikrkontroler

Buka browser bebas kemudian ketik [http:// 192.168.43.84](http://192.168.43.84) untuk memanggil web server alat penetas telur, lihat informasi web seperti gambar 13 berikut ini :



Gambar 7. Tampilan web server dari gadget maupun pc

Informasi gambar 13 merupakan pemantauan kondisi mesin penetas telur bekerja, suhu ruang saat diambil $36,60^{\circ}\text{C}$ dan setting suhu pada 38°C untuk penetasan telur. Pemanas pada suhu $36,60^{\circ}\text{C}$ adalah on atau lampu dalam kondisi hidup bila telah tercapai suhu setting 38°C maka pemanas/lampu akan off/mati. Kelembaban saat diambil 56,30% dari setting 75% maka fitur pembuat kabut agar ruangan lembab akan on/hidup bila kelembaban sudah 75% maka kabut akan off/mati.

E. SIMULASI SISTEM

Simulasi alat penetas telur berbasis intranet of thing didesain sederhana menggunakan triplek 9 milimeter. Ruang dalam incubator, mesin wemos d 1, pengkabelan, alat ukur suhu dan kelembaban pada gambar 13 berikut ini:



Gambar 8. Ruang incubator,wemos,alat ukur dan pengkabelan

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penetas telur berbasis *intanet of things* ini agar bisa berfungsi dengan baik dilakukan pengujian **fungsi alat** terkait suhu dan kelembaban dan diuji dengan alat yang telah tertelusur. Alat penetas telur *disentting* dengan suhu 38°C sehingga bila suhu dibawah 38°C maka pemanas akan *on*/hidup dan bila suhu diatasnya maka pemanas akan *off*/mati. *Setting* kelembaban diatur pada 72% bila kurang maka pengkabut akan *on*/menyala dan bila diatasnya maka kabut akan *off*/mati. Peneliti menggunakan sensor dht 22 diuji suhu dan kelembaban dengan hasil tabel 2 dan tabel 3 berikut :

Tabel 1. Persentase kesalahan suhu

No	Suhu Ukur	Suhu Alat	Persentase Kesalahan
1	36	36,60	1,666666667
2	37	37,20	0,540540541
3	38	38,90	2,368421053
4	39	40	2,564102564
Rata-rata			1,784932706

Tabel 2. Persentase kesalahan kelembaban

No	Lembap Ukur	Lembap Alat	Persentase Kesalahan
1	68	67,40	0,882352941
2	70	70,20	0,285714286
3	72	73	1,388888889
4	80	78,90	1,375
Rata-rata			0,99

Persentase kesalahan (PK) menggunakan rumus teori dikurangi ukur alat dibagi teori dikalikan 100 mendapatkan persentase kesalahan, berikut ini rumusnya :

$$PK = \left| \frac{\text{Teori} - \text{ukur alat}}{\text{Teori}} \right| \times 100$$

Peneliti baru melakukan uji fungsi alat yaitu uji fungsi sensor dht 22, uji fungsi suhu, uji fungsi kelembaban, uji fungsi pemanas, uji fungsi pengkabut. Peneliti belum menguji alat sampai penetasan telur karena keterbatasan waktu, minimal membutuhkan waktu 21 hari untuk mengunggu telur menetas. Peneliti akan gunakan penetas ini untuk pelaksanaan tridarma berikutnya dengan uji fungsi alat ini dapat berjalan dengan baik apakah pada uji alat ada korelasinya dapat berjalan dengan optimal, berapa persentase telur menetas dan berapa persentase telur gagal menetas?. Koding mikrokontroler yang menjadi arduino wemos d1 wifi menjadi web server berfungsi dengan baik.

KESIMPULAN

Peneliti menyimpulkan simulasi alat penetas telur menggunakan arduino wemos d1 wifi dengan jaringan intranet of things dapat berfungsi dengan baik. Persentase kesalahan untuk temperature sebesar 1,78 %. Persentase kesalahan untuk kelembaban sebesar 0,99 %.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada rektor UWHS terima kasih kepada LPPM UWHS, terima kasih kepada reviewer, terima kasih tim dan terima kasih yang turut terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam mensukseskan penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR REFERENSI

- APJII. *APJII Jumlah Pengguna Internet Indonesia Tembus 221 Juta Orang*. 7 Pebruari 2024. <https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang>.
- Badan Pusat Statistik. *Badan Pusat Statistik*. Rata-Rata Konsumsi per Kapita Seminggu Beberapa Macam Bahan Makanan Penting, 2007-2024. 03 2014 . <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/OTUwIzE=/rata-rata-konsumsi-per-kapita-seminggu-beberapa-macam-bahan-makanan-penting--2007-2023.html> (accessed 12 09, 2024).
- BPS. *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa)*, 2022-2024. BPS. 28 Juni 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk3NSMy/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html> (accessed Desember 19, 2024).
- . *Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi (Ton)*, 2021-2023. BPS. 13 Maret 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDkxIzI=/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html> (accessed Desember 19, 2024).
- Muhaiminah Akib, Hasanudin, Rezkiah Hartanti. "Gawai: Positif dan Negatif bagi Milenial." *Jurnal Solma* 10, no. 3 (2021): 504-509.
- Putri Lestari, Pradipta Bayuaji Pramono, Mikael Sihite. "Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian." *Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*. Manokwari, 2021.
- Saptana, nFN. "Pengembangan Rantai Pasok Daging Ayam Ras Secara Terpadu di Jawa Barat dan Jawa Timur." *Analisis Kebijakan Pertanian* 18, no. 1 (2020): 41-57.
- Widya Ayu Kurnia Putri, Dadang Sukandar. "Prakiraan Produksi Daging Ayam Ras dan Telur Ayam Ras untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Jawa Tengah Melalui Pemenuhan Protein Hewani." <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizidietetik> *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik* 2, no. 3 (2023): 149-159.