

Perancangan Sistem Konveyor Otomatis Berbasis PLC dan IoT untuk Deteksi serta Penghitungan Telur Menggunakan Sensor Infrared

¹Febri Yansyah*, Eva Damayanti, Ir., M.T.,

^{1,2}Teknik Otomasi Industri/Politeknik TEDC Bandung; Jl. Pasantren, Cibabat, Kecamatan Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat, 40513

Keywords:

Konveyor
Otomatis;PLC;Internet of
Things (IoT);Sensor
infrared;Deteksi
Telur;Penghitung
Telur;ESP32;Telegram Bot.

Correspondent Email:

febyyansyah64@gmail.com



Copyright © [JITET](http://jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Pada industry peternakan, masih yang menggunakan sistem manual dalam pengambilan dan penghitungan telur ayam.dengan car aini dapat memakan waktu dan tenaga yang cukup banyak, dan juga dapat mengakibatkan resiko seperti pecah karena terjatuh saat pengambilan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem konveyor otomatis berbasis PLC dan Internet of Things (IoT) yang dapat medeteksi dan menghitung telur secara otomatis menggunakan senor infrared. Sistem ini memanfaatkan sensor infrared untuk mendeteksi telur dan hasil data deteksinya dikirimkan ke esp32 dan PLC Omron untuk menggerakan motor konveyor. Informasi konveyor ON dan hasil penghitungan telur akan di tampilkan di layer LCD (Liquid Crystal Display) dan di kirim ke platfrom digital Tlegram secara real-time,hasil data ini langsung di berikan kepada peternak. Penerapan sistem ini diharapkan dapat mengurangi kerusakan dalam pemanenan telur dan meningkatkan efisiensi kerja.

Abstract. In the livestock industry, manual systems are still used for collecting and conting chicken eggs. This method can take qute a lot of time and energy, and can also result in risks such as breaking due to falls during collevion. This reseatch aims to design an automatic conveyor system based on PLC and Internet of Things (IoT) which can detect and count eggs automatically using an infrared sensor. This system uses an infrared sesnsor to detect eggs and the result of the detection data are sent to the esp32 and Omron PLC to move the conveyor motor.ON conveyor information and eggs conting results will be displayed on the LCD (Liquid Crystal Display) layer and sent to the Telegram digital platfrom in real-time, the results of this data are immediately given to the farmer. The implementation of this system is expected to reduce damage in egg harvesting and increase work efficiency.

1. PENDAHULUAN

Pada industri peternakan khususnya di peternak petelur di Indonesia banyak yang tidak menggunakan sistem otomatis pendeteksi dan penghitung telur sering di lakukan secara manual.hal ini menyebabkan proses pengambilan dan penhitungan telur memakan waktu dan tenaga cukup banyak. Selain itu dengan penghitungan telur secara manual dapat menyebabkan adanya kesalahan dalam

mencatat jumlah telur yang di hasilkan(Syarif & Wafiah, 2022)[1].

Menurut data pada Badan Pusat Statistik (BPS) mencantumkan pada data 2024 dalam kurun waktu 1 tahun khususnya di Jawa Barat tercatat penghasilan telur pada peternakan ayam sebesar 47.352.380 ton. Dibandingkan data tahun lalu yaitu tahin 2023 tercatat penghasilan telur pada peternakan ayam sebesar 45.584.120 ton(STATISTIK, 2025)[2]. Data ini

menunjukkan bahwa perkembangan penghasilan telur setiap tahun nya selalu meningkat. Bisa dibayangkan jika proses pengambilan dan penghitungan telur ayam secara manual pasti memakan waktu yang lama dan memungkinkan kesalahan dalam penghitungan.

Maka dari itu penggunaan sistem otomatis menjadi solusi bagi peternak ayam untuk mengefesiesikan waktu dan meminimalisir kesalahan manusia. Teknologi konveyor otomatis telah banyak di terapkan di dalam industri peternakan untuk mempercepat pemindahan telur dari kandang ke tempat penghitungan kemudian ke tempat penyimpanan.

Penggunaan sensor infrared (IR) sangat efektif untuk mendeteksi telur tanpa kontak fisik dalam sistem otomatis. sensor ini mampu mengenali telur dengan cara memantulkan cahaya inframerah. ketika

telur melewati sensor, perubahan pancaran cahaya di proses sebagai sinyal digital yang dapat dibaca oleh pengendali utama seperti ESP32, PLC, Microcontroller dan sebagainya. khususnya yang saya pakai mengintegrasikan PLC dan ESP32 yang berupa modul Internet of Things (IoT). Teknologi IoT memungkinkan data hasil penghitungan telur di kirim dari ESP32 ke platform telegram. PLC digunakan sebagai sinyal untuk menggerakkan sistem mekanik seperti motor konveyor (Zikri et al., 2024)[3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem pemanenan telur secara manual dan otomatis

Konveyor adalah sistem yang dapat memudahkan pekerjaan dalam memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. konveyor ini banyak di gunakan di industri untuk memindahkan barang besar dan berat, konveyor ini juga dapat di pakai untuk memindahkan barang dalam jumlah banyak (Hartanto et al., n.d.)[4].

Dalam pemanenan telur masih banyak yang menggunakan sistem manual dengan cara mengambil satu per satu telur dari kandang ayam. Dengan cara ini memerlukan waktu dan tenaga yang besar dan juga berisiko tinggi. Seiring waktu, penggunaan konveyor dapat menggantikan pekerjaan manual dalam memindahkan telur dari kandang ke tempat penyimpanan. dengan konveyor, hal ini dapat mengurangi resiko telur pecah dan saat

pemanenan, mempercepat produksi (Gultom & Saragih, 2024)[5].

Sistem pemanenan telur secara manual masih banyak, pengambilan telur satu per satu dari kandang ayam langsung membutuhkan waktu dan tenaga yang besar. Metode ini juga beresiko menyebabkan kerusakan apada telur seperti pecah akibat penanganan yang tidak tepat. Seiring berjalan teknologi, sistem pemanenan secara otomatis banyak di terapkan dengan menggunakan konveyor. Penggunaan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi waktu, mempercepat proses pemanenan dan mengurangi Tingkat kerusakan pada telur (Hanafie et al., 2020) [6]. Penambahan sistem konveyor otomatis juga dapat di tambah inofasinya seperti menghitung secara otomatis (Nugraha et al., 2021)[7].

2.2 Sistem penghitungan telur secara manual dan otomatis dengan IoT

Dalam penghitungan jumlah telur yang di hasilkan setiap harinya menjadi bagian yang penting untuk dipantau. Saat ini penghitungan jumlah telur masih banyak dilakukan secara manual (Wijanarko & Lestari, 2022)[8], cara penghitungan ini dapat menyebabkan adanya kesalahan dalam mencatat jumlah telur yang di hasilkan. oleh karena itu di perlukan suatu sistem yang dapat memantau dan menghitung jumlah telur secara otomatis dan dapat di akses secara jarak jauh melalui internet sehingga peternak dapat memantau produksi telur ayam dari mana saja (Andriani et al., 2023) [8].

Penghitungan telur secara manual sering kali terjadi kesalahan dalam pencatatan hasil produksi telur ayam per harinya. Hal ini dapat mengakibatkan kerugian bagi para peternak. Oleh karena itu penghitungan telur ayam secara otomatis berbasis Internet of Things (IoT) menjadi solusi modern bagi para peternak untuk mengatasi permasalahan tersebut (Purba & Wijaya, 2023)[9].

Sistem ini memungkinkan untuk melihat penghitungan dan pemantauan alat di mana saja dan kapan saja, sistem ini dapat di akses melalui platform digital telegram, dengan sistem ini peternak dapat memantau produksi telur secara lebih akurat, cepat, dan efisien tanpa harus pergi ke tempat ternak tersebut (Wijanarko & Lestari, 2022)[10].

2.3 Deteksi dan penghitungan telur dengan menggunakan sensor infrared

Sensor infrared (IR) sering di gunakan dalam system otomatis untuk mendeteksi objek karena harganya yang murah, konsumsi daya yang rendah, dan pemasang yang relative mudah. Sensor infrared ini sering digunakan oleh peternak telur untuk mendeteksi keberadaan telur yang melewati jalur konveyor. Sensor ini akan memberikan sinyal logika kepada PLC atau mikrokontroler saat mendeteksi objek, kemudian dihitung sebagai data produksi(Rahman & Wahyudi, 2021)[11].

System penghitungan telur menggunakan sensor infrared memiliki akurasi yang baik, tetapi posisi telur harus berada di jalur yang sesuai dan kekurangan sensor ini yaitu dapat terjadi kesalahan pembacaan karena pantulan Cahaya atau jika telur berdekatan terlalu rapat. Oleh karena itu penempatan sensor harus di sesuaikan agar tidak terjadi kesalahan(Ardiansyah & Siregar, 2022)[12].

2.4 Integrasi Sistem dengan Teknologi IoT

Internet of Things (IoT) dapat memungkinkan perangkat seperti PLC, sensor, dan system konveyor untuk bisa terhubung ke jaringan dan mengirimkan data ke platfrom digital secara rela-time. Dengan menggabungkan system konveyor otomatis ke dalam IoT, dapat memudahkan peterak dalam memantau penghasilan jumlah telur dari jarak jauh dan juga dapat di control melalui *smartphone* atau computer(Prasetya & Widodo, 2022)[13].

Internet of Things (IoT) dapat memungkinkan object fisik memiliki kemampuan untuk saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan internet(Gubbi et al., 2013)[14].Data penghasilan telur dapat di kirim melaui platfrom komunikasi seperti telegram ataupun melalui web. Integrasi ini dapat memudahkan peternak dalam memberi perintah kapan saja dan Dimana saja(Firmansyah & Azizah, 2023)[15].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan penelitian

3.1.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan

- PLC Omron sebagai system untuk mengendalikan komponen

- Sensor infrared untuk mendeteksi telur
- LCD (Liquid Crystal Display) untuk menampilkan berapa banyak
- Konveyor untuk memindahkan objek
- Esp32 untuk mengirimkan informasi alat ke platform digital telegram

3.1.2 Rumus Matematika

1. Rumus penghitung Telur Otomatis

Jumlah telur yang terdeteksi infrared dapat di hitung dengan rumus :

$$T = \sum_{i=1}^n Si$$

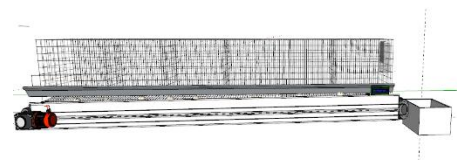
T= Total jumlah telur yang terdeteksi

Si = nilai logika dari sesnsor infrared (1 jika telur terdeteksi,0 jika tidak terdeteksi)

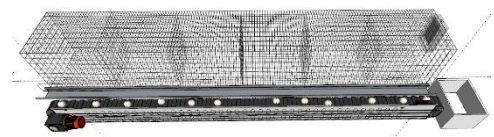
n = jumlah total telur yang terdeteksi

3.1.3 Desain Alat

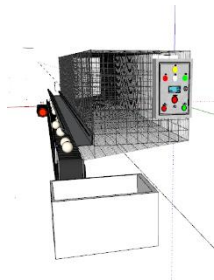
Sebelum membuat alat menjadi satu kesatuan yang utuh, kita terlebih dahulu membuat desain alat. Ini berfungsi untuk membuat gambaran awal dari bentuk alat yang kita akan buat dan sistem kerja alat secara keseluruhan.



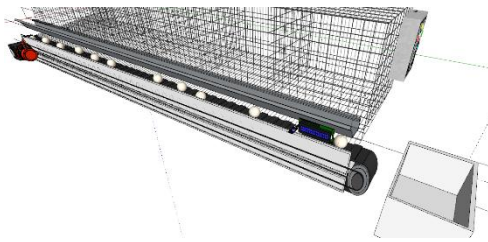
Gamabar 1 tampak depan



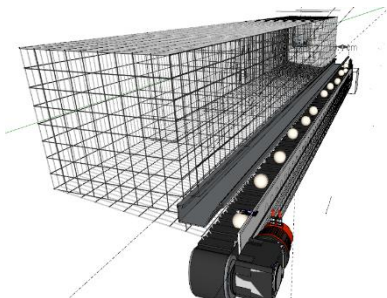
Gmabar 2 tampak atas



Gambar 3 tampak samping Kanan

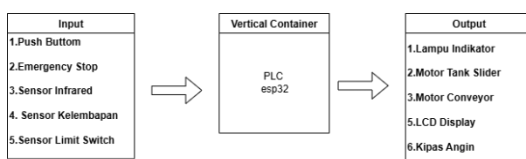


Gambar 4 tampak serong kanan



Gambar 5 tampak samping kiri

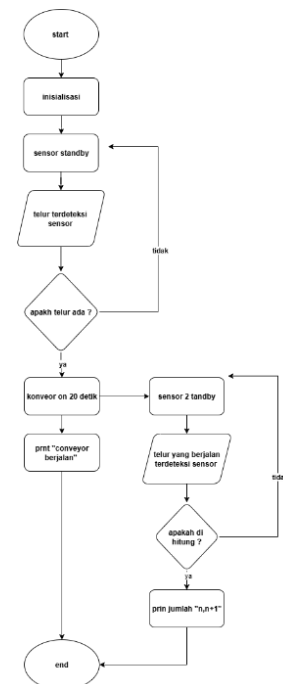
3.1.4 Diagram block



Push button yaitu tombol yang sering di gunakan sebagai *start* dan *stop*, *emergency stop* tombol yang berfungsi untuk menghentikan secara total mesin saat error, sensor ultrasonic berfungsi untuk mendeteksi telur saat menggelinding dari kandang ayam, sensor kelembapan berfungsi untuk mengukur kelembapan pakan ayam yang ada di dalam tank slider, sensor limit switch berfungsi untuk menghentikan gerakan suatu object saat mencapai batas yang di tentukan, kelima input yang ada di dalam sistem kandang ayam petelur otomatis ini akan di berikan ke

esp32 kemudian akan di kirimkan kembali ke PLC Omron dan di proses. Output yang di inginkan yaitu pada saat sensor ultrasonic mendeteksi telur, maka konveyor akan berjalan kemudian telur menggelinding dan akan terbaca lagi oleh sensor infrared untuk di hitung. Hasil hitungan akan di munculkan di LCD (Liquid Crystal Display) dan akan di kirim juga ke platform digital telegram.

3.1.5 Flowchart

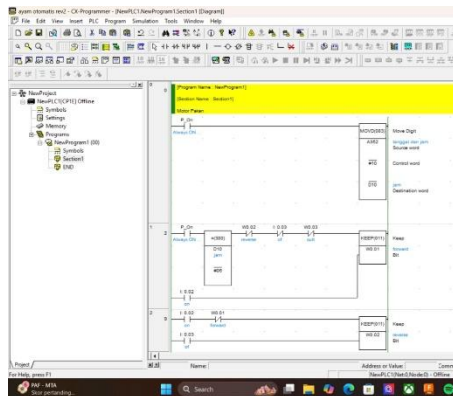


Pertama program akan mulai dan program akan di inisialisasi lalu semua sesnor standby ketika ayam sedang memproduksi telur, lalu telur menggelinding ke konveyor kemudian sensor infrared 1 mendeteksi telur yang melewati dan sensor infrared 1 memberi sinyal ke esp32 lalu di olah datanya mengirimkan output dari esp32 ke input digital I/O PLC dan PLC memeberi perintah ke motor konveyor sehingga motor konveyor berjalan selama 10 detik kemudian esp32 mengeluarkan output ke layar LCD (Liquid Crystal Display) dan mengirimkan text "konveyor berjalan" sambil konveyor berjalan sensor infrared 2 standby kemudian telur yang tadi menggelinding mengenai sensor 2 dan sensor 2 kemudian mengirimkan sinyal ke esp32 untuk di olah lalu hasil datanya di masukkan ke layat LCD (Liquid Crystal Display) dan di kirim lewat

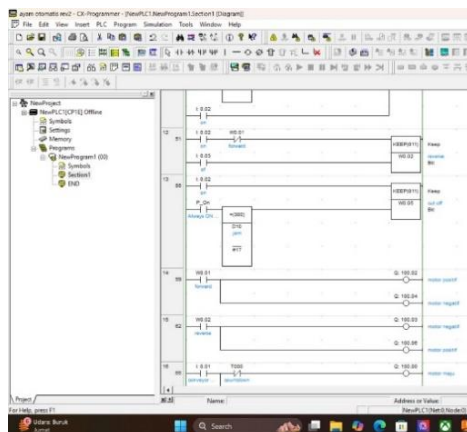
internet melalui platform digital telegram kemudian program akan mengulangi kembali ke tahap awal

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

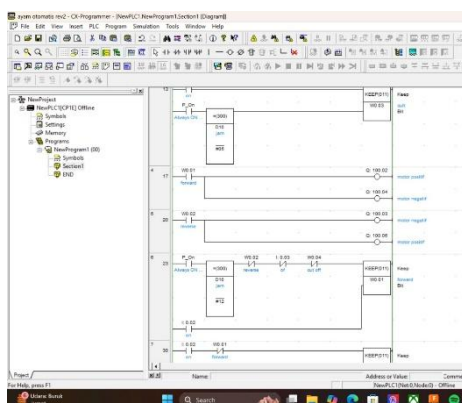
4.1 Rangkaian *wiring* kendang ayam petelur otomatis PLC



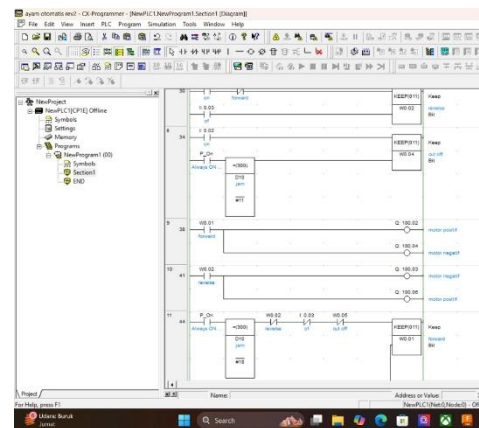
Gambar 6 wiring PLC



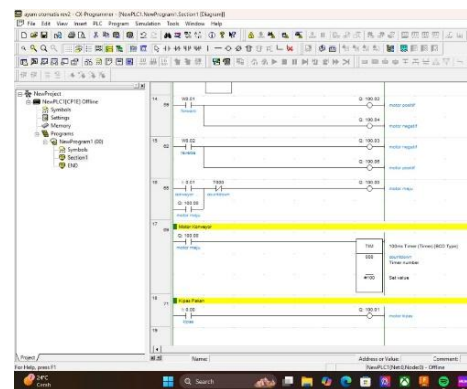
Gambar 7 wiring PLC



Gambar 8 wiring PLC



Gambar 9 wiring PLC



Gambar 10 wiring PLC

Tabel 1 Pemberian Pakan

No	Tag Name	Alamat PLC	Keterangan
1	Motor maju (07.00), (14.00), (18.00)	Q:100.02 Q:100.04	Berfungsi untuk menjalankan motor maju
2	Motor mundur (07.00), (14.00), (18.00)	Q:100.03 Q:100.06	Berfungsi untuk menjalankan motor mundur

Tabel 2 Input Konveyor Telur Otomatis

No	Tag Name	Alamat PLC	Keterangan
1	Motor Konveyor	I:0.01	Berfungsi untuk memanen telur dari kendang ayam

Tabel 3 Output Konveyor Telur

No	Tag Name	Alamat PLC	Keterangan
1	Motor Konveyor	Q:100.00	Berfungsi untuk memanen telur dari kendang ayam

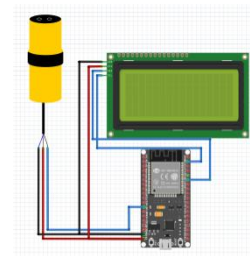
Tabel 4 Input Kipas

No	Tag Name	Alamat PLC	Keterangan
1	kipas	I:0.00	Berfungsi untuk mengeluarkan udara lembab dari wadah pakan

Tabel 5 Output Kipas

No	Tag Name	Alamat PLC	Keterangan
1	kipas	Q:100.01	Berfungsi untuk mengeluarkan udara lembab dari wadah pakan

4.2 Penghitungan Telur Otomatis



Gamabar 11 Desain Rangkaian Prnghitung Telur Otomatis

Untuk desain rangkaian penghitung telur otomatis membutuhkan input dan output sebagai berikut :

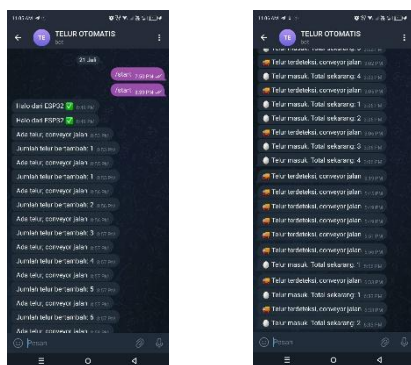
Table 6 Input Sistem

No	Nama	Pin	Fungsi
1	Sensor E18-D80NK(biru)	GND	Sebagai ground catu daya
2	Sensor E18-D80NK(coklat)	V5	Sebagai catu daya
3	Sensor E18-D80NK(hitam)	GPIO 14	Mengirim sinyal

Table 7 Output Sistem

No	Nama	Pin	Fungsi
1	LCD 12C 16 x 2 (SDA)	GPIO 21	Menampilkan penghitungan telur
2	LCD 12C 16 x 2 (SCL)	GPIO 22	Menampilkan penghitungan telur
3	Pesan Telegram Bot	virtual	Mengirim informasi status sistem

4.3 Integrasi Sistem IoT



[1]

(b)

Gambar 12 Telegram Bot Telegram

Tabel 8 Hasil Pengujian IoT

NO	Jarak Terbaca (cm)	Status Infrared	Output Tampilan IoT
1	15	OFF	Belum menampilkan Output
2	10	OFF	Belum menampilkan Output
3	5	ON	"Motor Konveyor ON" dan "Telur Terdeteksi 1"

5. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan beberapa hasil Kesimpulan yang dapat di ambil dari pengujian dan penelitian yang telah di lakukan:

- Dengan menggunakan sistem ini dapat mengurangi waktu dan tenaga peternak dalam memanen dan menghitung hasil panen nya.
- Dengan menggunakan IoT dapat memudahkan peternak dalam mengontrol sistem Dimana saja dan kapan saja
- Sistem ini terdapat kekurangan infrared akan terganggu jika ada 2 telur berdekatan, sistem ini hanya dapat menghitung jumlah telur , nnamun tidak dapat membedakan ukuran,wana,atau kualitas telur.

- Sistem ini dapat di kembangkan dengan menabuh sensor kamera agar lebih akurat dalam membedakan telur dan objek lain yang melewati sensor

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan lapotan tugas akhir dengan judu "Perancangan Sistem Konveyor Otomatis Berbasis PLC dan IoT untuk Deteksi serta Penghitungan Telur Menggunakan Sensor Infrared" dengan baik.

Ucapkan terimakasih yang sebesar-bersarnya penulis kepada:

- Kedua orang tua tercinta, atas doa, semangat, kasihsayang, serta menjadi sumber kekuatan dalam setiap Langkah penulis.
- Ibu Dr. Yurika, S.T., M.T., Selaku Ketua Program Studi Diploma-IV Teknik Otomasi Politeknik TEDC Bandung
- Ibu Eva Damayanti, Ir., M.T. selaku pembimbing selama pembuatan alat dan pembuatan jurnal.
- Randika Devansa selaku patner tugas akhir yang telah memberikan dukungan dan semangat.
- Muhammad Iqbal, Zerry Al-Hakim Hendra Putra, Muhammad Rabani Al-Bukhory yang suadah memberi dukungan, semangat, dan membantu dalam membuat alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., Prasetyo, Y., & Wahyuni, D. (2023). Sistem Monitoring dan Penghitungan Telur Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi Informasi Peternakan*, 4(3), 112–118.
- Ardiansyah, M., & Siregar, A. (2022). Evaluasi Penggunaan Sensor Infrared pada Sistem Deteksi Objek di Konveyor Otomatis. *Jurnal Teknologi Dan Informatika*, 5(1), 60–68.
- Firmansyah, D., & Azizah, R. (2023). Sistem Monitoring Produksi Telur Berbasis IoT dan Cloud Computing. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer*, 7(1), 33–40.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>

- [5] Gultom, R. M., & Saragih, Y. (2024). Sistem Counter Plc Pada Konveyor Dengan Sensor Infrared Sebagai Input Di Cv Karya Anugerah Jaya. *Jurnal Teknik Elektro*, 14(2), 10–18. <https://doi.org/10.36546/jte.v14i2.1436>
- [6] Hanafie, A., Darty Akhsa, A. C., Alam, N., & Sandy, A. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM KONVEYOR PENGHITUNG TELUR OTOMATIS. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 15(01), 1–4. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i01.1>
- [7] Hartanto, S., Priyono, T. O., Fauzan, J. N., Studi, P., Elektro, T., & Krisnadwipayana, U. (n.d.). *SAMPAH*. 13(3).
- [8] Nugraha, R. B., Saragih, Y., & Nurpulaela, L. (2021). Implementasi Sensor Proximity Kapasitif Pada Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis. *JE-Unisla*, 6(2), 24. <https://doi.org/10.30736/je-unisla.v6i2.692>
- [9] Prasetya, A. T., & Widodo, H. (2022). Rancang Bangun Monitoring Telur Otomatis Berbasis IoT dengan ESP32 dan Telegram. *Jurnal Teknologi IoT Indonesia*, 2(1), 45–52.
- [10] Purba, D., & Wijaya, M. (2023). Penerapan Sistem Konveyor untuk Efisiensi Pemanenan Telur di Peternakan Ayam Petelur. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 15(1), 35–42.
- [11] Rahman, M. F., & Wahyudi, H. (2021). Sistem Penghitungan Telur Otomatis Menggunakan Sensor Infrared dan Mikrokontroler. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Sains*, 4(2), 88–94.
- [12] STATISTIK, B. P. (2025). *Populasi Ayam Ras Petelur menurut Provinsi (Ekor), 2024*. STATISTIK, BADAN PUSAT. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDc3IzI=/undefined>
- [13] Syarif, & Wafiah, A. (2022). Sistem Penghitung Dan Penyeleksi Telur Ayam Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Sintaks Logika*, 2(2), 20–28. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v2i2.1735>
- [14] Wijanarko, H., & Lestari, M. (2022). IoT-based Egg Counting and Monitoring System for Poultry Farm Efficiency. *Indonesian Journal of Smart Agriculture Technology*, 6(2), 58–64.
- [15] Zikri, A., Achmady, S., & Khalid, Z. (2024). Aplikasi Penghitung Telur Ayam Otomatis Secara Real Time Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Literasi Informatika*, 3(3).