
Sistem Monitoring Hasil Produksi Ayam Petelur Berbasis *Internet Of Things*

M. Firman*¹, Heliawaty Hamrul², Muh Fuad Mansyur³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika Universitas Sulawesi Barat

E-mail: *_firmansaleppa@gmail.com, ²heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id,

³_muhfuad@unsulbar.ac.id

Abstrak

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membuka peluang baru bagi manusia untuk meningkatkan kreativitas mereka dalam berbagai bidang, termasuk pertanian dan peternakan. IoT memungkinkan pemantauan jarak jauh dan kontrol yang efisien terhadap lingkungan pertanian dan peternakan. Namun, dalam konteks peternakan ayam petelur, masih terdapat kebutuhan akan sistem monitoring yang lebih efisien untuk menghitung produksi telur secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem yang menggunakan IoT untuk melakukan perhitungan telur ayam petelur secara otomatis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan prototipe sistem menggunakan platform IoT bernama Thinger.io. Hasil dari implementasi ini menunjukkan bahwa alat dan bahan yang diperlukan termasuk sensor infrared yang terhubung ke nodeMCU8266. Sistem ini memungkinkan penghitungan telur secara otomatis dan pengiriman data ke server melalui internet, sehingga memungkinkan pemantauan produksi telur secara real-time dan efisien. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan teknologi monitoring produksi ayam petelur dengan memanfaatkan IoT, yang dapat membantu peternak untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha peternakan ayam petelur.

Kata kunci— Ayam petelur, Infrared, Internet of Things, Nodemcu8266

Abstract

Internet of Things (IoT) technology has opened up new opportunities for humans to increase their creativity in various fields, including agriculture and animal husbandry. IoT enables remote monitoring and efficient control of agricultural and livestock environments. However, in the context of laying hen farming, there is still a need for a more efficient monitoring system to calculate egg production automatically. This research aims to design and implement a system that uses IoT to automatically count eggs for laying hens. The method used in this research is the development of a system prototype using an IoT platform called Thinger.io. The results of this implementation show that the tools and materials required include an infrared sensor connected to the nodeMCU8266. This system allows automatic egg counting and data transmission to a server via the internet, thereby enabling real-time and efficient monitoring of egg production. This research makes an important contribution to the development of laying hen production monitoring technology by utilizing IoT, which can help farmers to increase the efficiency and productivity of laying hen farming businesses.

Keywords— Infrared, Internet of Things, Laying hens, Nodemcu8266

1. PENDAHULUAN

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) saat ini telah mengalami kemajuan di berbagai sektor kehidupan manusia, mulai dari aplikasi industri hingga pasar konsumen. IoT sedang merevolusi industri dengan mengintegrasikan teknologi seperti robotika, kecerdasan buatan, analisis *big data*, dan komputasi awan[1]. Integrasi ini meningkatkan efisiensi produk, mengurangi biaya, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sektor pertanian saat ini memungkinkan pemantauan jarak jauh terhadap suhu dan kelembaban tanah yang dapat mendukung optimalisasi praktik pertanian. Petani kini mampu memanfaatkan paket sensor yang terhubung dengan sistem IoT untuk memonitor kondisi lingkungan tanpa memerlukan campur tangan manusia secara langsung hal ini berdampak pada peningkatan pengelolaan tanaman dan produktivitas hasil [2]. Selain itu, aplikasi IoT tidak hanya diimplementasikan di sektor pertanian, tetapi juga merambah ke pemantauan kualitas udara, sumber daya air, dan habitat satwa liar. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, petani dapat membuat keputusan berbasis data, meningkatkan efisiensi pertanian, dan berkontribusi pada praktik pertanian berkelanjutan, yang pada akhirnya mengarah pada hasil panen yang lebih baik dan mengurangi dampak lingkungan

Selain bidang pertanian, Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa revolusi signifikan dalam industri peternakan dengan memperkenalkan pemantauan jarak jauh dan otomatisasi di berbagai proses. Dengan memanfaatkan komponen IoT seperti Arduino Nano dan ESP32 Wi-Fi Module, peternak dapat memantau parameter kritis seperti suhu, kelembaban, kualitas udara, dan intensitas cahaya secara *real-time* [3][4]. Kemampuan ini memungkinkan peternak untuk mengambil tindakan proaktif dalam mengelola lingkungan peternakan dan memastikan kondisi optimal bagi hewan ternak. Implementasi sistem IoT dalam peternakan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mengurangi risiko kesalahan manusia sehingga lingkungan dapat lebih terkontrol dan aman untuk hewan ternak.

Dalam bidang peternakan ayam, teknologi IoT menawarkan berbagai solusi inovatif yang meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan ternak. Sistem berbasis IoT memungkinkan otomatisasi tugas-tugas rutin seperti pemberian pakan, penyiraman dan pembersihan, yang secara signifikan mengurangi kebutuhan tenaga kerja manual [5]. Selain itu, penerapan jaringan sensor nirkabel di kandang ayam memungkinkan pemantauan *online* faktor-faktor lingkungan, memastikan transmisi data yang ekonomis dan andal untuk mengelola kandang ayam secara lebih efisien [6].

Berdasarkan penelitian terkait dan dampak positif yang diberikan dari perkembangan IoT, diusulkan penelitian untuk menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan efisiensi dalam pencatatan produksi harian dari ayam petelur. Di Indonesia, usaha beternak ayam ras petelur memiliki prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan lebih lanjut, terutama di Kabupaten Majene. Selain menjadi potensi bisnis jangka panjang di sektor peternakan, beternak ayam petelur juga berperan penting dalam memenuhi kebutuhan protein hewani yang terjangkau.

Namun, saat ini, perhitungan produksi telur ayam masih dilakukan secara manual yang memakan waktu dan energi yang cukup banyak, serta rentan terhadap kesalahan perhitungan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sistem yang memadai dalam mengotomatisasi perhitungan produksi telur ayam ternak. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu melakukan perhitungan tersebut dengan efisien.

Dalam penelitian ini, dirancang suatu sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang akan menangani perhitungan produksi telur ayam ternak. Sistem ini akan mengirimkan data produksi secara *real-time* ke sebuah server melalui jaringan internet. Penerapan IoT secara

nirkabel memungkinkan alat-alat terhubung dan berkomunikasi tanpa hambatan, sehingga memungkinkan pengendalian otomatis yang efisien.

Melalui implementasi IoT ini, diharapkan sistem dapat membantu dalam mendeteksi dan mencatat produksi telur ayam secara akurat. Data produksi akan ditampilkan pada PC server untuk memudahkan pemantauan dan analisis lebih lanjut. Dengan demikian, penggunaan IoT dalam bidang peternakan dapat meningkatkan efisiensi, ketepatan, dan kualitas produksi telur ayam secara menyeluruh.

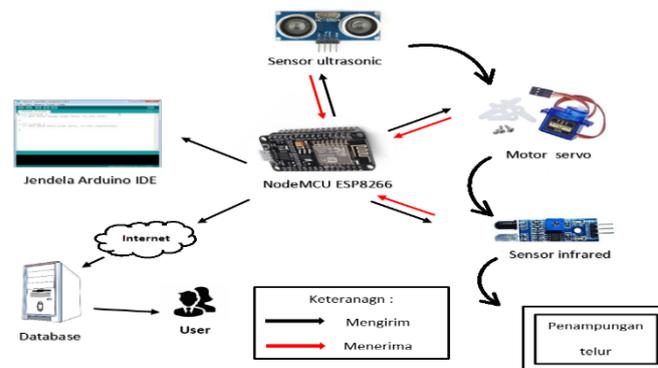
2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode prototype. Metode prototipe mengacu pada pendekatan sistematis yang digunakan dalam pengembangan sistem untuk membuat versi awal aplikasi perangkat lunak yang dapat diuji dan disempurnakan berdasarkan umpan balik pengguna. Prototipe ini berfungsi sebagai representasi visual dari sistem akhir, membantu komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna secara efektif [7].

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis dan membangun hubungan sebab-akibat antar variabel. Hal ini ditandai dengan memanipulasi variabel independen untuk mengamati dampaknya pada variabel dependen [8]. Dalam penelitian ini, hipotesis yang dapat diuji adalah apakah Sistem monitoring hasil produksi ayam petelur berbasis IoT dapat menghitung hasil produksi ayam petelur dengan tepat sesuai dengan kebutuhan dan juga dapat menghemat waktu dan tenaga pengguna.

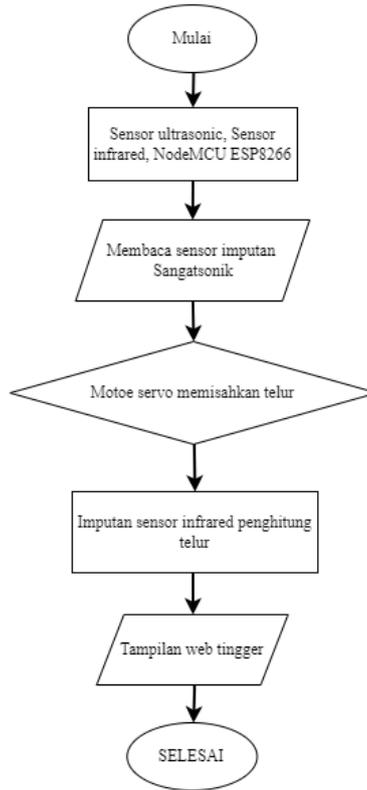
2.1 Desain dan flowchart sistem

Adapun desain dan *flowchart* sistem rancang Sistem monitoring hasil produksi ayam petelur berbasis *Internet Of Things* adalah berikut



Gambar 1 Desain Skema Sistem

Berdasarkan Gambar 1, proses pertama kali dilakukan pada aplikasi Arduino IDE di komputer, yaitu membuat logika program dan mengujinya. Setelah program sistem teruji, program akan dimasukkan ke dalam mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan konektivitas WiFi. NodeMCU disambungkan ke sensor Inframerah dan Ultrasonik pada PIN yang ditentukan. Sensor Ultrasonik diletakkan di atas jalur telur, motor servo digunakan untuk membuka dan menutup jalur telur, dan sensor Inframerah diletakkan di jalur yang dilewati telur sebelum ke penampungan telur. NodeMCU yang terhubung dengan WiFi akan mengirimkan data ke database MySQL dan hasilnya dapat dilihat pada web server.



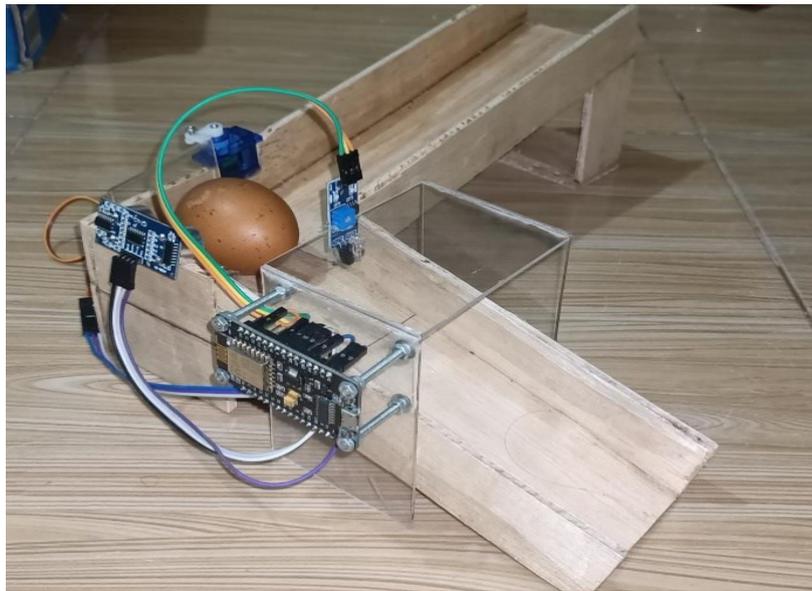
Gambar 2 Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 2 alur atau logika sistem yang dibuat dapat diartikan sebagai berikut. NodeMCU dihubungkan dengan sensor *Infrared* dan sensor *Ultrasonic*, NodeMCU dapat mendeteksi telur berdasarkan data yang dikirimkan oleh sensor *Infrared* dengan benar begitupun dengan sensor *Ultrasonic* dapat mengirimkan data telur ke NodeMCU, data diproses di dalam mikrokontroler untuk menghitung jumlah telur yg dideteksi sensor, motor servo digunakan untuk mamisahkan telur untuk melakukan perhitungan. proses terakhir adalah menyimpan data di database MySQL dan mengirim data ke web server, dan program akan *looping* atau terus mengulangi prosesnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan Perangkat Sistem

Perakitan dimulai dengan membuat desain rangkaian elektronik dari *hardware* yang akan digunakan, Alat ini menggunakan sensor *infrared* sebagai input untuk menghitung telur ayam. *Ultrasonik* sebagai input dan output untuk menggerakkan *servo* sebagai pemisah telur, *NodeMCU* mengendalikan semua prangkat pada sistem yang di rancang. Perangkat yang digunakan dalam proyek akhir ini adalah sensor *infrared* sebagai alat penghitung telur dan sensor *Ultrasonik* mendeteksi telur untuk menggerakkan motor *servo* sebagai pemisah telur yang menuju ke sensor infrared, *nodeMCU* sebagai pengendali semua prangkat pada sistem yang dirancang. Adapun rangkaian prototype seperti pada gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian Sistem

Jalur telur yang digunakan berukuran lebar 6 cm tinggi jalur 3 cm di gunakan sebagai *Prototype* yang memiliki 3 bagian yaitu jalur telur, pemisah telur, dan tempat penghitung dimana apabila telur menuju ke sensor infrared dia melalui motor servo sebagai pemisah agar tidak terjadi perhitungan telur yang double sensor ultrasonik mendeteksi telur agar motor servo menggerakkan telur ke sensor infrared.

3.2 Pengujian

Pengujian pada sistem IoT yang menggunakan sensor infrared, sensor ultrasonik, dan motor servo sangat penting untuk memastikan fungsionalitas, akurasi, dan keandalan sistem. Melalui pengujian, kita dapat memvalidasi bahwa setiap komponen bekerja sesuai dengan spesifikasi, memastikan integrasi yang baik antar komponen, serta mengevaluasi waktu respon dan kinerja sistem secara keseluruhan. Pengujian juga membantu mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum implementasi, memastikan keselamatan dan keamanan operasi, serta memastikan sistem robust dalam berbagai kondisi lingkungan. Dengan demikian, pengujian adalah langkah krusial untuk meningkatkan kepercayaan pengguna dan mengurangi risiko kegagalan sistem.

3.2.1 Pengujian Sensor Infrared

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan sistem yang dikembangkan oleh peneliti serta mengetahui kesalahan yang ada pada sistem dan memperbaikinya. Berikut ini adalah beberapa pengujian yang dilakukan, pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel pengujian. Pengujian IR Trasmeter berfungsi untuk mengetahui seberapa jauh jarak IR Trasmeter dalam mengirim data.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sensor *Infrared*

No	Kasus Uji	Jarak Uji	Hasil Uji yang Diharapkan	Hasil
1		< 4,5 cm	Dapat mengirimkan data	✓
2	Infrared Sensor	> 4,5 cm	Tidak dapat mengirimkan data	✓
3		4,5 cm	Dapat mengirmkan data	✓

Tabel 1 menampilkan hasil uji sensor infrared berdasarkan tiga kondisi jarak uji. Pada kasus pertama, dengan jarak kurang dari 4,5 cm, sensor berhasil mengirimkan data sesuai harapan. Pada kasus kedua, dengan jarak lebih dari 4,5 cm, sensor tidak dapat mengirimkan data, yang juga sesuai dengan harapan. Pada kasus ketiga, dengan jarak tepat 4,5 cm, sensor kembali dapat mengirimkan data, memenuhi hasil yang diharapkan. Semua hasil uji menunjukkan bahwa sensor infrared berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan dalam kondisi jarak uji yang berbeda.

3.2.2 Pengujian Sensor *Ultrasonic*

Pengujian sensor *Ultrasonik* ini bertujuan untuk mendeteksi telur yg berjarak 6cm dan akan dipisahkan oleh motor servo kemampuan sensor *Ultrasonik*, di pengujian ini untuk menggerakkan motor servo.

Tabel 2 Hasil Pengujian Pada Sensor *Ultrasonik*

No	Kasus Uji	Jarak Uji	Hasil Uji yang Diharapkan	Hasil
1		< 6 cm	Dapat membuka motor servo	✓
2	Sensor Ultrasonic	> 6 cm	Tidak dapat membuka motor servo	✓
3		6 cm	Dapat membuka motor servo	✓

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian pada sensor ultrasonik. Tabel ini mencakup tiga kasus uji dengan jarak yang berbeda: kurang dari 6 cm, lebih dari 6 cm, dan tepat 6 cm. Pada jarak kurang dari 6 cm dan tepat 6 cm, diharapkan sensor dapat membuka motor servo, dan hasil pengujian menunjukkan bahwa motor servo dapat dibuka (ditandai dengan tanda centang). Sedangkan pada jarak lebih dari 6 cm, diharapkan sensor tidak dapat membuka motor servo, dan hasil pengujian juga menunjukkan bahwa motor servo tidak dapat dibuka (ditandai dengan tanda centang). Hal ini menunjukkan bahwa sensor ultrasonik berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

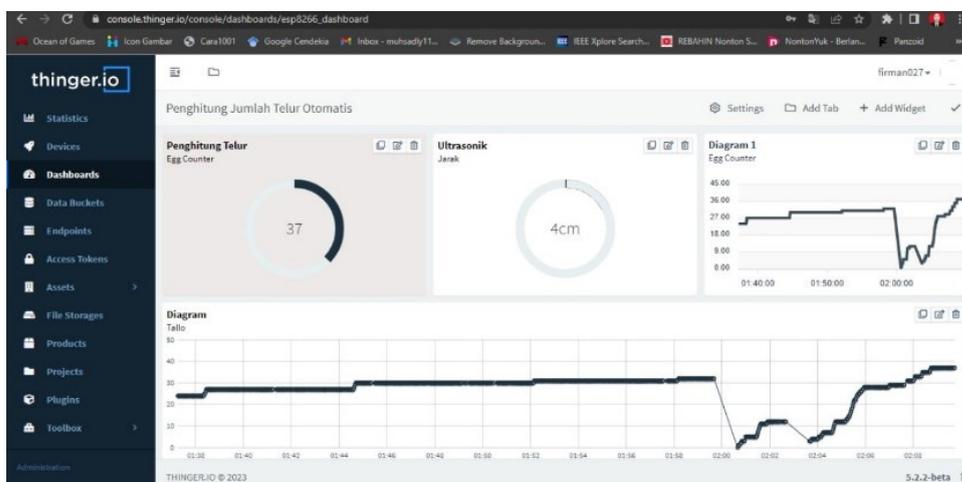
3.2.3 Pengujian Keseluruhan

Pengujian Black Box Keseluruhan Sistem menandakan bahwa sistem telah bekerja dengan sesuai yang diharapkan seperti yang kita lihat pada pengujian sensor *Ultrasonik*, sensor *infrared*, motor servo, nodemcu, dan alat lainnya dengan itu pengujian sistem keseluruhan dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Pengujian Kelesuleruhan

Data Masukan sensor <i>Infrared dan Ultrasonik</i>	Data Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Infrared <4cm dan ultrasonik <6 cm</i>	<i>Infrared <4 cm Ultrasonik 6 cm Data Tampil di Serial monitor Data Dapat di pantau di Thinger.io Servo ON dan memisahkan telur</i>	Sesuai perhitungan telur dan menuju ke sensor infrared kemudian ditampilkan pada <i>Thinger.io</i>	Data sensor yang ditampilkan pada <i>Thinger.io</i> sesuai yang diharapkan
<i>Infrared > 4cm dan ultrasonik > 6cm</i>	<i>Infrared >4 cm Ultrasonik >6 cm Data Tampil di Serial monitor Data Dapat di pantau di Thinger.io Servo OFF</i>	Data telur tidak terkirim dan servo tidak akan bergerak kemudian akan di tampilkan pada <i>Thinger.io</i>	Data sensor yang ditampilkan pada <i>Thinger.io</i> sesuai yang diharapkan

Tabel 3 yang disajikan mendokumentasikan hasil pengujian dan observasi sistem yang menggunakan sensor Infrared dan Ultrasonik untuk mendeteksi objek, khususnya telur, dalam dua kondisi utama. Pertama, ketika objek berada dalam jarak kurang dari 4 cm dari sensor infrared dan kurang dari 6 cm dari sensor ultrasonik, sistem diharapkan untuk menampilkan data pada monitor serial, yang kemudian dapat dipantau melalui platform *Thinger.io*, serta mengaktifkan (ON) servo untuk memisahkan telur; pengamatan menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai harapan dengan data sensor yang ditampilkan akurat pada *Thinger.io*. Kedua, ketika objek berada dalam jarak lebih dari 4 cm dari sensor infrared dan lebih dari 6 cm dari sensor ultrasonik, sistem diharapkan menampilkan data pada monitor serial dan *Thinger.io*, namun servo tetap mati (OFF); pengamatan menunjukkan bahwa data telur tidak terkirim dan servo tidak bergerak, tetapi data tetap ditampilkan pada *Thinger.io* sesuai yang diharapkan. Kesimpulannya, sistem sensor Infrared dan Ultrasonik berfungsi dengan baik dalam kedua kondisi tersebut, menunjukkan bahwa data sensor ditampilkan dengan benar pada platform *Thinger.io*, baik ketika servo diaktifkan maupun tidak, sesuai dengan spesifikasi dan harapan yang telah ditetapkan.



Gambar 4 Hasil data sensor tersimpan dalam bentuk grafik

Gambar 4 menampilkan hasil data sensor pada Thinger.io. Pertama, terdapat penghitung telur yang menunjukkan jumlah telur yang telah terdeteksi oleh sensor infrared. Kedua, sensor ultrasonik menampilkan jarak antara telur dan sensor. Selain itu, terdapat grafik yang menampilkan jumlah telur setiap 10 menit dan grafik lainnya yang menunjukkan jumlah telur setiap 5 detik.

4. KESIMPULAN

Dalam penulisan tugas akhir ini bermaksud untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang sistem IoT untuk dapat mengendalikan alat-alat secara jarak jauh dengan memanfaatkan IoT, khusus untuk dapat monitoring hasil produksi ayam petelur, tentunya sangat membantu pekerja untuk mengetahui telur yang di hasilkan ayam. Pembahasan dan pengujian alat-alat yang di gunakan maka penulis menyimpulkan bahwa:

1. Rancang bangun sistem monitoring penghitung telur berbasis *Internet of things (IOT)* yaitu menggunakan Sensor *Ultrasonik* digunakan untuk mendeteksi telur untuk menggerakkan *servo* yang digunakan sebagai alat untuk pemisah. kemudian menuju ke sensor infrared untuk melakukan perhitungan dan dapat dilihat pada *Thinger.io* yang sudah disiapkan.
2. Hasil dari monitoring perhitungan telur dengan *Thinger.io* membutuhkan alat dan bahan untuk dapat membuat sistem antara lain, *sensor infrared* digunakan untuk menghitung telur di hubungkan ke nodeMCU8266.
3. yang mengatur alat pada sistem monitoring dan mengirim data hasil sensor pada halaman *Thinger.io* yang telah di sediakan.

REFERENSI

- [1] Rashid, Dallaev., T., I., Pisarenko., Ştefan, Ţălu., Dinara, Sobola., Jiri, Majzner., Nikola, Papež. (2023). Current applications and challenges of the internet of things. *New Trends in Computer Sciences*, doi: 10.3846/ntcs.2023.17891
- [2] Mochammad, Haldi, Widiyanto., Bryan, Ghilchrist., G., Giovan., Rachmi, Kumala, Widyasari., Yovanka, Davincy, Setiawan. (2022). Development of Internet of Things-Based Instrument Monitoring Application for Smart Farming. doi: 10.1109/ICORIS56080.2022.10031470
- [3] T., Pushpa, Malini., R, S, Ram, Abhishek. (2023). IoT Based Smart Poultry Farm Monitoring. doi: 10.1109/ICACCS57279.2023.10112870
- [4] R., Murugeswari., P., Jegadeesh., Vijay, Kumar., Bill-Lawrence, Tirol, Samar. (2023). Revolutionizing Poultry Farming with IoT: An Automated Management System. doi: 10.1109/ICSPC57692.2023.10125606
- [5] Hua, Li., Huan, Wang., Wenqing, Yin., Yongwei, Li., Qian, Yan., Hu, Fei. (2015). Development of a Remote Monitoring System for Henhouse Environment Based on IoT Technology. *Future Internet*, doi: 10.3390/FI7030329
- [6] R, Jaichandran., R., Shobana., K., Mohamed, Tharick., Liyakath, Raja., Harishchander, Anandaram., K., Vijaipriya. (2022). Automatic Hatching System by designing IoT-based Egg Incubator. doi: 10.1109/ICOSEC54921.2022.9952082

-
- [7] Azhar, Susanto., Meiryani. (2019). System Development Method with The Prototype Method. *International Journal of Scientific & Technology Research*,
- [8] João, Gilberto, Corrêa, da, Silva. (2022). Experimental research. *World Journal Of Advanced Research and Reviews*, doi: 10.30574/wjarr.2022.16.3.1152