Jurnal Fisika Unand (JFU)
Vol. 15, No. 1, Januari 2026, hal. 117 – 125
ISSN: 2302-8491 (Print); 2686-2433 (Online)
https://doi.org/10.25077/jfu.15.1.117-125.2026

Open Access

Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Burung Walet berbasis *Internet of Things* (IoT)

Samsul Arifin[1*], Wahyu Anggar Wanto[2], Garry William Dony[3], Walman Lumbanraja[1]
[1]Prodi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya
[2]Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya
[3]Prodi Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya
Kampus UPR Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya, 73111, Kalimantan Tengah, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:
Diajukan: 5 November 2025
Direvisi: 10 Desember 2025
Diterima: 30 Januari 2026

Kata kunci:
Blynk
Burung Walet
Internet of Things
Sistem Monitoring

ABSTRAK

Budidaya sarang burung walet merupakan sumber pendapatan ekonomi beberapa daerah di Indonesia, diantaranya Kalimantan Tengah. Kendala yang dihadapi oleh petani sarang burung walet yaitu masih menggunakan sistem perhitungan secara manual dengan cara memperkirakan jumlah burung, dan tingkat kesalahannya cukup besar. Dari permasalahan tersebut, maka dirancang sistem penghitung jumlah burung walet. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem monitoring berbasis teknologi tepat guna. Adapun teknologi yang dibutuhkan adalah yang dapat digunakan untuk pemantauan jumlah burung walet yang masuk keluar dari rumah burung walet secara *real time*. Metode yang digunakan yaitu dengan karakterisasi dan kalibrasi *sensor infrared*, kemudian merancang desain sistem dan akuisisi data sensor. NodeMCU ESP8266 mengukur jumlah objek menggunakan *sensor infrared* yang ditampilkan memalui *Liquid Crystal Display* (LCD) dan *Blynk*. Pengambilan data dilakukan pada enam kali percobaan dengan variasi jumlah objek yang dilewatkan pada sensor. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata persentase kesalahan sebesar 3% dan nilai akurasi 97,5% pada pelemparan satu objek dan nilai eror 6% dan nilai akurasi 94% pada pelemparan satu objek. Data hasil pengukuran ditampilkan pada LCD dan dikirimkan ke aplikasi *Blynk* melalui *smartphone* untuk pemantauan jarak jauh.

Keywords:
Blynk
Swiftlets
Internet of Things
Monitoring System

Penulis Korespondensi:
Samsul Arifin
Email: samsularifin@mipa.upr.ac.id

Swiftlet nest farming is a source of economic income in several regions in Indonesia, including Central Kalimantan. The constraint faced by swiftlet nest farmers is the use of manual counting systems, which estimate the number of birds, which has a high error rate. This problem necessitates the design of a swiftlet counting system. This research aims to design and build an appropriate technology-based monitoring system. The technology required is one that can be used to monitor the number of swiftlets entering and leaving the swiftlet house in real time. The method used is the characterization and calibration of infrared sensors, followed by the design and data acquisition system of the sensor. The NodeMCU ESP8266 measures the number of objects using an infrared sensor, displayed via a Liquid Crystal Display (LCD) and Blynk. Data collection was carried out in six trials with varying numbers of objects passed through the sensor. The test results show an average error percentage of 3% and an accuracy value of 97.5% when throwing one object, and an error value of 6% and an accuracy value of 94% when throwing one object. The measurement data is displayed on the LCD and sent to the Blynk application via a smartphone for remote monitoring.

Copyright © 2026 Author(s).

I. PENDAHULUAN

Budidaya sarang burung walet merupakan salah satu sumber pendapatan ekonomi di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya Kalimantan Tengah (Rizka Widya Maharani, 2024). Secara ekonomi, sarang burung walet memiliki nilai yang sangat tinggi karena ketersediaannya yang terbatas, sementara permintaannya berasal dari berbagai negara di dunia. Kondisi tersebut menjadikan sarang walet memiliki prospek dan potensi perdagangan yang sangat baik untuk terus dikembangkan (Reza et al., 2021).

Pemilik peternakan walet memiliki beberapa metode untuk menghitung populasi walet di gedung, termasuk penghitungan sarang, observasi visual, dan penggunaan alat bantu (Afandy & Nugroho, 2021). Meskipun penghitungan sarang dilakukan secara manual dengan masuk ke dalam gedung, tingkat kesalahan bisa tinggi karena gangguan terhadap walet yang merasa terancam oleh kehadiran manusia. Tujuan perhitungan ini adalah untuk memantau perkembangan populasi walet, apakah bertambah atau berkurang. Jika populasi walet berkurang, ini bisa menandakan adanya gangguan seperti hama, masalah teknis dengan peralatan audio, atau pengaruh suhu yang menyebabkan walet meninggalkan gedung (Nasir & Katu, 2022).

Kendala yang dihadapi oleh peternak sarang burung walet yaitu masih menggunakan sistem perhitungan secara manual dengan cara memperkirakan jumlah burung dan tingkat kesalahannya cukup besar (Baco et al., 2023). Berdasarkan permasalahan diatas, maka dibuat sebuah inovasi sistem monitoring jumlah walet yang masuk ke dalam rumah burung walet dengan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dapat mendeteksi jumlah burung walet sehingga mempermudah petani burung walet dalam mengetahui perkembangan populasi burung walet dalam gedung.

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini telah dilakukan. Salah satunya adalah implementasi *streaming data* dan aplikasi Android untuk monitoring populasi burung walet. Sistem tersebut menggunakan sensor ultrasonik untuk membaca objek, yang kemudian diproses oleh Arduino yang telah diprogram menggunakan aplikasi Arduino IDE. Selanjutnya, hasil pembacaan sensor dikirim melalui Bluetooth dari Arduino ke aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan *Massachusetts Institute of Technology Application Inventor* (Rustan et al., 2020). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem monitoring berbasis sensor dan perangkat mobile mampu memberikan solusi praktis dalam penghitungan populasi burung walet secara digital. Namun, penggunaan koneksi Bluetooth membatasi jangkauan transmisi data sehingga pemantauan hanya dapat dilakukan dalam jarak tertentu.

Penelitian yang dilakukan oleh Muh. Fahmi Rustan et al (2020) menunjukkan bahwa sistem monitoring populasi burung walet berbasis sensor ultrasonik dan Arduino memperoleh tingkat akurasi sebesar 73% dan 76% dari 100 kali percobaan menggunakan objek yang menyerupai burung walet. Meskipun sistem tersebut telah mampu melakukan deteksi, tingkat akurasi yang diperoleh masih tergolong sedang dan berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan populasi dalam kondisi nyata. Selain itu, pengujian dilakukan menggunakan objek simulasi, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi lingkungan aktual di rumah walet yang memiliki dinamika cahaya, kecepatan terbang, serta pergerakan kawanan yang kompleks. Sensor ultrasonik juga memiliki keterbatasan dalam mendeteksi objek berukuran kecil yang bergerak cepat dan rentan terhadap gangguan jarak maupun pantulan gelombang (Ananto et al., 2025; Rustan et al., 2020).

Sebagai perbandingan, penelitian ini merancang sistem penghitung jumlah burung walet berbasis *Internet of Thing*s (IoT) menggunakan sensor inframerah dan NodeMCU ESP8266 menunjukkan peningkatan dari sisi konektivitas dan pemantauan jarak jauh. Integrasi NodeMCU ESP8266 memungkinkan data hasil perhitungan dikirim secara *real-time* ke server atau aplikasi monitoring, sehingga memudahkan pengawasan populasi tanpa harus berada di lokasi (Kesuma & Nadila, 2025; Supriyanto et al., 2025). Namun demikian, penggunaan sensor inframerah tetap memiliki keterbatasan, terutama dalam membedakan lebih dari satu objek yang melintas secara bersamaan (*overlapping*) serta sensitivitas terhadap kondisi cahaya dan hambatan fisik tertentu (Batara & Yosephine, 2024). Hal ini dapat menyebabkan potensi *double counting* atau kesalahan pembacaan apabila burung masuk secara berkelompok.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem *monitoring* berbasis teknologi tepat guna. Adapun teknologi yang dibutuhkan adalah yang dapat digunakan untuk memonitoring status jumlah burung walet yang masuk keluar dari rumah burung walet secara *real time* (Nurrahman et al., 2024). Hal ini diharapkan pemilik gedung sarang burung walet dapat merasa aman

dan dapat memonitoring populasi burung walet dalam aktivitas sehari-hari (Suprihanto et al., 2023). Hal ini juga sesuai dengan program Asta cita nasional yang ketiga yaitu menciptaan lapangan kerja berkualitas dan pengembangan kewirausahaan (Sarman, 2025).

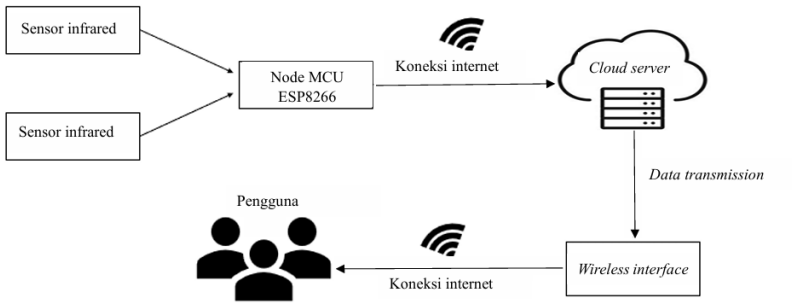
II. METODE

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi solder listrik, multimeter digital, *smartphone*, router internet, *power supply*, sensor infrared, NodeMCU ESP8266, panel surya, baterai, komputer, Liquid Crystal Display (LCD), *breadboard*, kabel, dan timah.

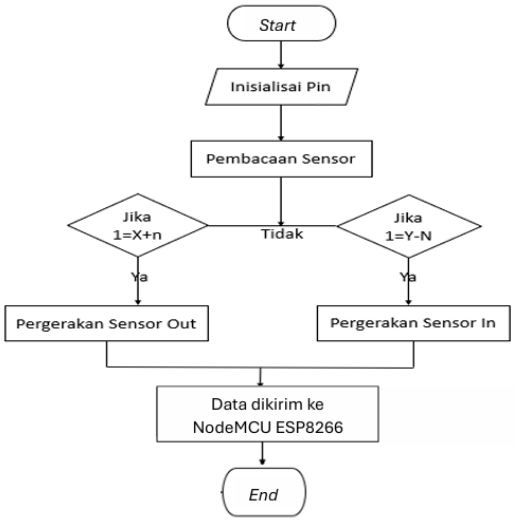
2.2 Perancangan Diagram Blok Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan tahap mengidentifikasikan masalah yang ada. Perancangan sistem bertujuan untuk gambaran mengenai sistem yang akan dibuat, serta memahami alur dari sistem tersebut untuk menuju tahap implementasi. Diagram blok sistem dengan gambaran perencanaan alat dasar atau inti dari pembuatan sistem dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram blok sistem

Hasil input dari sensor infrared akan masuk ke NodeMCU ESP8266 yang akan melalui *cloud* dengan syarat mikrokontroler sudah terkoneksi internet (Oktarisa et al., 2025). Apabila *user* ingin mengakses data, maka *device* pengguna harus terkoneksi dengan jaringan wifi atau sinyal internet, sedangkan *Internet of Things* (IoT) akan mengirimkan data dari hasil eksekusi *get data cloud* atau *database* yang sudah dikirimkan oleh NodeMCU ESP8266. Untuk garis besar proses jalannya sistem ditunjukksn melalui flowchart pada Gambar 2.

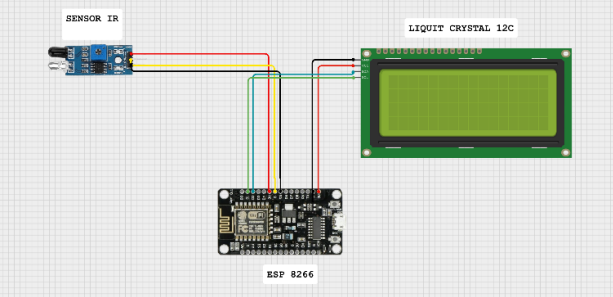


Gambar 2 Diagram alir sistem

2.3 Perancangan Alat

Perancangan sistem monitoring jumlah walet pada rumah walet berbasis IoT dan NodeMCU ESP8266 mencakup integrasi *sensor Infrared* yang terhubung dengan modul ESP8266. Dalam rancangan ini, disusun antarmuka pengguna yang intuitif, memastikan akses mudah dan pemantauan *real time* melalui *platform* IoT. Rancangan sistem juga mencakup mekanisme notifikasi otomatis untuk memberi peringatan terkait dengan jumlah populasi burung walet. Keamanan sistem diperkuat dengan menggunakan fitur enkripsi data, sementara efisiensi energi dijaga melalui penerapan modul ESP8266 yang hemat daya (Arifin et al., 2025). Rancangan ini bertujuan memberikan solusi efektif dalam pemantauan jumlah walet pada rumah walet dengan pendekatan yang terpadu dan *user-friendly*.

Pada Gambar 3 merupakan perancangan alat terdiri dari NodeMCU ESP8266, sensor infrared, dan LCD yang saling terhubung. Pada proses kerja alat NodeMCU ESP8266 dihubungkan dengan sumber tegangan 5V yang digunakan juga sebagai sumber tegangan dari sensor infrared dan LCD. Sensor infrared Pin GND dihubungkan ke pin GND ESP8266, pin sinyal sensor ke pin D1 pada ESP8266 dan VCC ke pin 3V3 ESP8266.

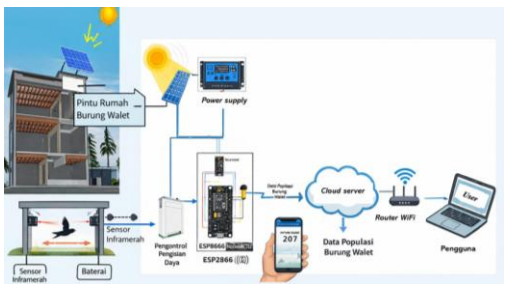


Gambar 3 Perancangan alat

2.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini memastikan kinerja dan keandalan sistem dengan verifikasi akurasi dan sensifitas sensor dalam mendeteksi gerakan objek yang mencakup berbagai keadaan lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja sensor (Arifin et al., 2025). Selain itu, perangkat IoT dapat terhubung dengan jaringan secara stabil dan dapat mentransmisikan data dengan konsisten. Keamanan sistem diuji melalui simulasi ancaman keamanan, dan efisiensi energi dari modul ESP8266 dinilai. Pengujian antarmuka pengguna juga mencakup penilaian keterbacaan dalam pengoperasian sistem. Secara keseluruhan, rangkaian uji ini dirancang untuk memvalidasi fungsionalitas, keamanan, dan kinerja sistem monitoring jumlah walet pada rumah walet berbasis IoT. Dengan melakukan pengujian yang komprehensif maka dapat memastikan bahwa sistem monitoring jumlah walet berbasis IoT dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi yang beragam dan memberikan informasi yang akurat dan berguna.

2.5 Perancangan Sistm secara Keseluruhan



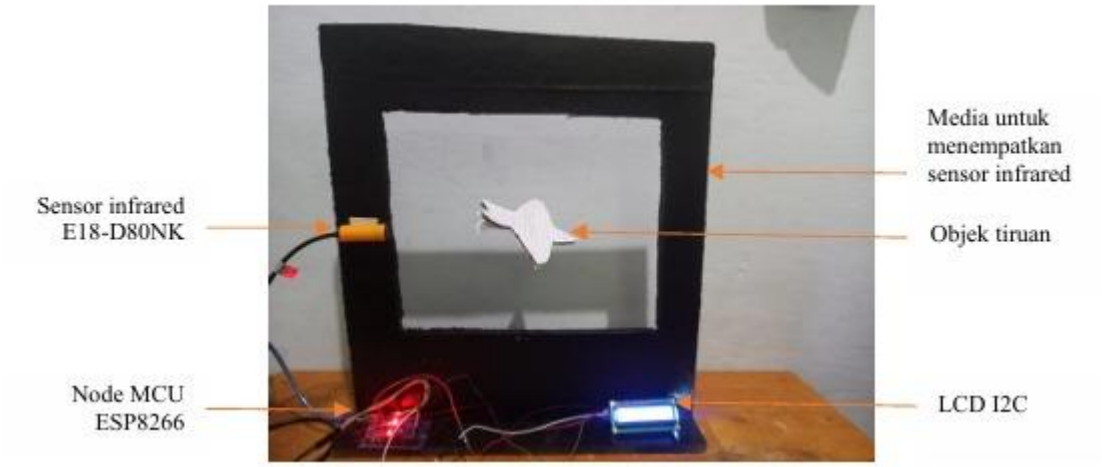
Gambar 4 Desain sistem secara keseluruhan

Rancangan sistem pengukuran dan analisis jumlah burung walet dihubungkan dengan sumber baterai yang disuplai dari energi matahari. Panel surya dihubungkan dengan *Solar Charge Controller* (SCC) untuk menjaga kestabilan sumber tegangan pada baterai. Komponen berupa sensor infrared, NodeMCU ESP8266 dan LCD diintegrasikan ke dalam sistem prototipe yang telah dirancang dapat dilihat pada Gambar 4.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Pemasangan Alat

Alat yang dirancang dan dirangkai digunakan untuk menguci coba sistem. Sistem yang dikembangkan diuji skala laboratorium dengan menggunakan objek tiruan menyerupai burung walet yang dapat dilihat pada Gambar 5. Sistem ini dikembangkan juga pada proses *Internet of Things* untuk melihat penangkapan data yang dikirimkan pada *Blynk*. Selain itu data yang dihasilkan juga ditampilkan pada LCD.



Gambar 5 Pemasangan sistem alat hitung 1 objek

3.2 Hasil Pengujian Sensor Infrared E18-D80NK

Pengujian sensor infrared E18-D80NK dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor dalam mengukur jumlah objek dengan akurat dari alat yang telah dirancang. Hasil dari pengujian sensor infrared E18-D80NK lalu dibandingkan dengan data jumlah objek yang melewati sensor infrared. Data pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

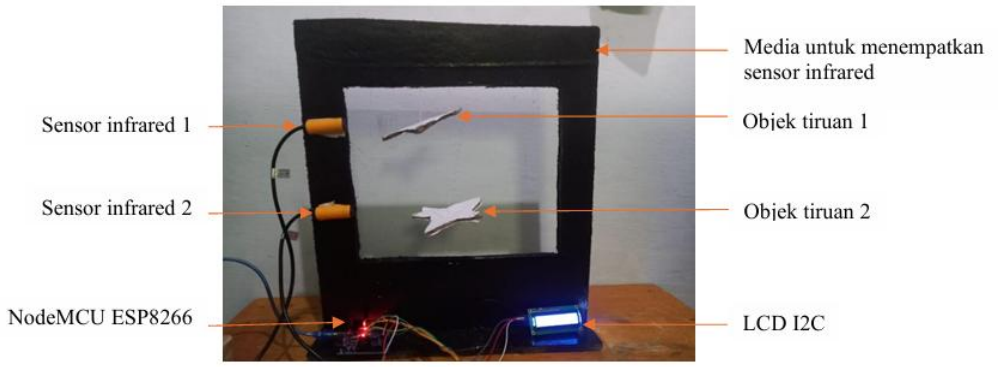
Tabel 1 Pengujian pelemparan objek

No	Percobaan Ke-	Jumlah objek yang melewati sensor infrared	Jumlah objek yang terbaca oleh sensor	Nilai error (%)	Nilai akurasi (%)
1	1	20	20	0	100
2	2	20	20	0	100
3	3	20	17	15	85
4	4	20	19	5	95
5	5	20	20	0	100
6	6	20	20	0	100
7	7	20	20	0	100
8	8	20	20	0	100
9	9	20	19	5	95
10	10	20	20	0	100
		Rata-rata		3	97.5

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian didapatkan hasil pengujian sensor infrared dengan objek tunggal yang dilewatkan dan didapatkan hasil persentase rata-rata kesalahan sebesar 3% dan nilai akurasi 97,5%. Fluktuasi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kecepatan objek dan adanya kesalahan dalam pembacaan sensor. Meskipun terdapat variasi secara keseluruhan sensor infrared menunjukkan kinerja yang cukup baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan secara berulang dengan melewatkan objek masuk dan keluar melewati sensor infrared. Pengujian ini diharapkan dapat melihat nilai eror pengamatan dan tingkat akurasi pembacaan sistem pengukuran.

Kendala yang dihadapi ketika pelemparan objek dilakukan berualng sehingga data yang didapat lebih akurat.

Selanjutnya dilakukan uji coba menggunakan 40 objek dengan skenario dua objek dilewatkan secara bersamaan menggunakan dua sensor inframerah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Pengujian ini dirancang untuk mensimulasikan kondisi aktual ketika burung walet masuk atau keluar secara berkelompok. Data hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.



Gambar 6 Pemasangan sistem alat hitung dengan 2 objek dan 2 sensor infrared

Berdasarkan hasil pengamatan, ketika dua atau lebih objek bergerak dalam jarak yang sangat berdekatan, terjadi penurunan akurasi pembacaan sensor. Hal ini disebabkan oleh karakteristik kerja sensor inframerah yang mendeteksi objek berdasarkan pemutusan atau pantulan sinar inframerah. Apabila dua objek melintas dalam interval waktu yang sangat singkat, maka keterbatasan *response time* dan *sampling rate* sensor dapat menyebabkan sistem membaca dua objek sebagai satu kejadian (*undercounting*) atau sebaliknya menghasilkan pembacaan ganda (*double counting*). Selain itu, faktor *delay* pada proses pengiriman dan pemrosesan sinyal oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 juga berpotensi memengaruhi sinkronisasi data antar sensor. Gangguan sinyal (*noise*), sudut lintasan objek, serta intensitas cahaya lingkungan turut menjadi variabel eksternal yang dapat mempengaruhi stabilitas dan reliabilitas sistem penghitungan.

Tabel 2 Pengujian pelemparan 2 objek bersamaan

No	Percobaan Ke-	Jumlah objek yang melewati sensor infrared	Jumlah objek yang terbaca oleh sensor	Nilai error (%)	Nilai akurasi (%)
1	1	40	35	12.5	87.5
2	2	40	37	7.5	92.5
3	3	40	40	0	100
4	4	40	34	15	85
5	5	40	39	2.5	97.5
6	6	40	40	0	100
7	7	40	38	5	95
8	8	40	34	15	85
9	9	40	39	2.5	97.5
10	10	40	40	0	100
		Rata-rata		6	94

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian sebanyak 10 kali percobaan dengan jumlah objek tetap sebanyak 40 pada setiap percobaan, diperoleh nilai rata-rata error sebesar 6% dan rata-rata akurasi sebesar 94%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem penghitung berbasis sensor inframerah yang digunakan memiliki tingkat kinerja yang cukup baik dalam mendeteksi objek yang melewati area sensor.

Pada beberapa percobaan, sistem mampu mencapai tingkat akurasi maksimal sebesar 100% (percobaan ke-3, ke-6, dan ke-10), yang menunjukkan bahwa dalam kondisi tertentu sensor dapat bekerja secara optimal tanpa kehilangan pembacaan. Namun demikian, terdapat pula percobaan dengan

tingkat error tertinggi sebesar 15% (percobaan ke-4 dan ke-8). Penurunan akurasi ini kemungkinan disebabkan oleh objek yang melewati sensor secara berdekatan atau hampir bersamaan, sehingga respons sensor tidak sepenuhnya mampu membedakan setiap objek secara individual.

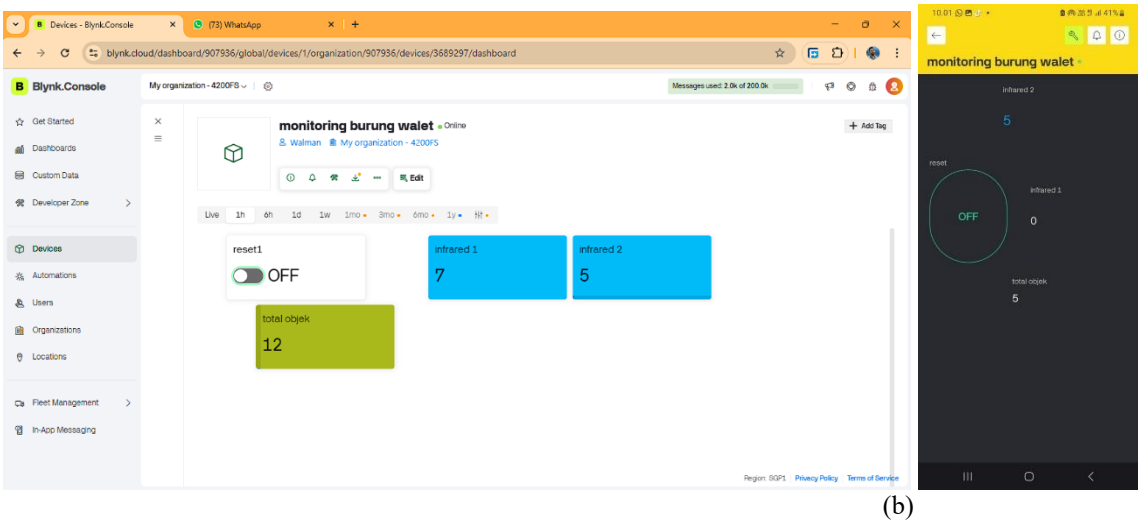
Selain itu, faktor teknis seperti waktu respons (*response time*) sensor, kecepatan pergerakan objek, serta kemungkinan terjadinya *delay* dalam pemrosesan sinyal oleh NodeMCU ESP8266 dapat memengaruhi hasil pembacaan. Sensor inframerah yang bekerja berdasarkan pemutusan atau pantulan sinar memiliki keterbatasan dalam kondisi objek yang bergerak cepat atau saling menutupi (*overlapping*), sehingga berpotensi menyebabkan *undercounting*.

Secara keseluruhan, dengan nilai akurasi rata-rata 94%, sistem dapat dikategorikan memiliki performa yang baik untuk aplikasi monitoring populasi burung walet. Namun, untuk meningkatkan reliabilitas sistem, diperlukan pengembangan lebih lanjut, seperti penerapan algoritma penyaringan sinyal (*filtering*), teknik *debouncing*, atau integrasi metode deteksi berbasis pengolahan citra guna meminimalkan kesalahan pembacaan pada kondisi objek yang bergerak secara simultan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diidentifikasi bahwa *research gap* pada penelitian sebelumnya terletak pada keterbatasan akurasi dan reliabilitas sistem penghitung berbasis sensor tunggal, terutama dalam kondisi objek yang bergerak secara simultan atau berkelompok. Penelitian terdahulu masih menunjukkan tingkat akurasi yang moderat serta pengujian yang belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi nyata di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menghadirkan sistem penghitung berbasis sensor inframerah yang terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) menggunakan NodeMCU ESP8266, sehingga tidak hanya meningkatkan akurasi hingga rata-rata 94%, tetapi juga memungkinkan pemantauan data secara real-time dan jarak jauh. Kontribusi ini memperkuat aspek fungsionalitas, efisiensi monitoring, serta membuka peluang pengembangan sistem yang lebih adaptif melalui integrasi algoritma pemrosesan sinyal atau kecerdasan buatan pada tahap selanjutnya.

3.3 Hasil Pengujian Sistem secara Keseluruhan

Pengujian sistem penghitung jumlah walet berbasis IoT menunjukkan bahwa antarmuka pengguna pada aplikasi Blynk Mobile berhasil menampilkan data secara *real-time* dan berfungsi sesuai dengan rancangan. Tampilan utama *dashboard* Blynk dirancang untuk memprioritaskan informasi jumlah walet yang terdeteksi, yang disajikan seperti pada Gambar 7.



(b)

Gambar 7 a) Tampilan *Blynk* pada laptop b)Tampilan *Blynk* pada *smartphone*

Pengujian sistem penghitung jumlah walet berbasis IoT telah dilakukan secara menyeluruh (*end-to-end*) untuk memverifikasi fungsionalitas dan kinerja setiap komponen, mulai dari unit sensor hingga antarmuka pengguna pada *platform Blynk*. Akurasi perhitungan jumlah walet yang terdeteksi oleh sensor infrared menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 97,5% dibandingkan dengan perhitungan manual, membuktikan bahwa algoritma *de-bouncing* dan *filtering* yang diterapkan efektif meminimalisir kesalahan hitung akibat gangguan atau pantulan. Selain itu, keandalan konektivitas IoT terbukti stabil, di mana sistem mampu mempertahankan koneksi ke *Blynk Cloud* selama 48 jam

pengujian *non-stop* dengan tingkat kehilangan paket (*packet loss*) kurang dari 1%. Data yang disajikan pada *dashboard Blynk* berhasil terkirim dan diperbarui secara *real-time* dengan *latency* rata-rata di bawah 3 detik, memungkinkan pemantauan yang efisien. Secara keseluruhan, sistem ini berfungsi secara otomatis dan akurat dalam merekam data migrasi walet (masuk dan keluar) dan menyediakannya dalam bentuk visual yang mudah dipahami, sehingga dapat menjadi alat bantu yang andal bagi pengelola rumah walet untuk mengambil keputusan operasional.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, sistem pemantauan dan penghitung burung walet berbasis *Internet of Things* (IoT) berhasil dikembangkan dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali utama, sensor inframerah D80NK sebagai perangkat pendeteksi objek, serta LCD I2C sebagai media penampil data secara langsung. Sistem juga terintegrasi dengan aplikasi Blynk pada *smartphone* sehingga memungkinkan pemantauan jumlah burung walet secara *real-time* dan jarak jauh.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada skenario satu objek yang melewati sensor diperoleh nilai rata-rata error sebesar 3% dengan tingkat akurasi 97,5%. Sementara itu, pada skenario dua objek yang melewati sensor secara bersamaan diperoleh nilai rata-rata error sebesar 6% dengan tingkat akurasi 94%. Perbedaan tingkat akurasi ini menunjukkan bahwa sistem tetap bekerja dengan baik, meskipun terdapat sedikit penurunan performa ketika objek bergerak secara simultan.

Secara keseluruhan, sistem penghitung otomatis burung walet berbasis IoT yang dikembangkan mampu berfungsi dengan baik dalam mendeteksi, menghitung, dan mengirimkan data hasil perhitungan ke aplikasi Blynk. Sistem ini memiliki potensi untuk diterapkan sebagai solusi monitoring populasi burung walet secara efisien dan terintegrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Palangka Raya atas dukungan pendanaan melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) Tahun 2025. Penulis juga mengapresiasi dukungan fasilitas, sarana, serta sumber daya yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan.

PERNYATAAN PENDANAAN

Penelitian ini tidak memperoleh pendanaan khusus.

PERNYATAAN PENGGUNAAN AI GENERATIF DAN TEKNOLOGI BERBASIS AI

GPT hanya digunakan untuk mengoreksi kesalahan tata bahasa dan tipografi. Penulis bertanggung jawab penuh atas isi dan integritas publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

Afandy, Z., & Nugroho, M. A. (2021). Budidaya Sarang Burung Walet untuk Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Kalora Poso Pesisir Utara. *JEKSYAH (Islamic Economics Journal)*, *1*(02), 89–97. https://doi.org/10.54045/jeksyah.v1i02.42

Ananto, H. D., Ramadani, A. P. O., Radifan, G. Y., & Prasetyo, H. T. (2025). Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis Sensor Ultrasonik Sebagai Bel Rumah. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis* (SENATIB) 2025 ISSN: 2962-1968

Arifin, S., Agustiani, R., Lashania, Y., Elsandika, G., & Sina, I. (2025). Sistem Monitoring pH Air, Total Dissolved Solids (TDS) dan Kekeruhan Air pada Tandon berbasis Internet of Things(IoT).

Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application, *5*(2). https://ejurnal.unisap.ac.id/magnetic/article/view/634/319

Arifin, S., Kurniawati, N., Agustiani, R., & Elsandika, G. (2025). Sistem Monitoring Kesuburan Lahan Pertanian menggunakan Sensor pH, Sensor Suhu, Intensitas Cahaya, dan Kelembapan Tanah berbasis Internet of Things. *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, *05*(02). https://journal.ubb.ac.id/jrfi/article/view/5334

Baco, S., Kamal, El Fazza, F., & Supiati, Muh. A. A. (2023). Sistem Kontrol pada Budidaya Sarang Burung Walet Menggunakan Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknologi dan Komputer (JTEK)*, *3*(01), 265–272. https://doi.org/10.56923/jtek.v3i01.122

Batara, M., & Yosephine, V. S. (2024). Alat Pendeteksi Stok Barang Berbasis IoT untuk UMKM dengan Sensor Ultrasonik dan Inframerah. *Journal of Integrated System*, *7*(1), 63–74. https://doi.org/10.28932/jis.v7i1.8525

Kesuma, M. E.-K., & Nadila, D. (2025). Penerapan Teknologi IoT Terhadap Optimalisasi Pakan Otomatis dan Peningkatan Ekonomi Budidaya Lele. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer.* P_ISNN: 2721-3501 e-ISSN 2721-3978. Vol. 6 No. 1, Maret, 2025, Hal. 45-54.

Muh. Fahmi Rustan, Indra, Anwar. (2020). Implementasi Streaming Data dan Android untuk Monitoring Populasi Burung Walet. *Journal of Computer and Information System (J-CIS)*, *2*(1).

Nasir, M., & Katu, U. (2022). Sensor Penghitung Otomatis Burung Walet Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Makassar*, *Volume 14 Nomor 2, Agustus 2022*. https://journal.unismuh.ac.id/index.php/vertex/index

Nurrahman, F., Yuniarto, W., & Mardianto, E. (2024). Sistem Monitoring dan Keamanan Rumah Walet Berbasis IoT dan PLTS. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, *7*(2), 281–292. https://doi.org/10.36595/jire.v7i2.1272

Oktarisa, D., Yusfi, M., & Harmadi, H. (2025). Sistem Pengukuran dan Analisis Debit Air pada Kebocoran Pipa PDAM Rumah Tangga Berbasis Internet of Things. *Jurnal Fisika Unand*, *14*(6), 577–584. https://doi.org/10.25077/jfu.14.6.577-584.2025

Reza, F., Elbaar, E. F., & Barbara, B. (2021). Kondisi, Pendapatan dan Persepsi Masyarakat terhadap Keberadaan Usaha Sarang Burung Walet (Studi di Desa Rantau Katang, Kecamatan Telaga Antang, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah). *Journal Socio Economics Agricultural*, *16*(1), 36–48. https://doi.org/10.52850/jsea.v16i1.3383

Rizka Widya Maharani, R. S. W. (2024). Potensi dan Daya Saing Ekspor Sarang Burung Walet Indonesia di Pasar China. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. https://doi.org/10.5281/ZENODO.13831346

Sarman, R. (2025). Sinergi Pendidikan Inklusif dan Kewirausahaan Inovatif sebagai Strategi Mewujudkan Visi Indonesia Emas Tahun 2045. *Al-Mizan Media Universitas Pasundan*, *Volume 1, No. 1, Mei 2025, halaman 102-115*(p-ISSN: 0852-839X). https://www.researchgate.net/publication/391861878

Suprihanto, D., Nugroho, H., Burhandenny, A. E., Harjanto, A., & Akbar, M. (2023). Prototype of The Internet of Things-Based Swallow Building Monitoring and Security System. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, *4*(1), 131–141. https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.1.858

Supriyanto, E., Hasan, A., Bramantyo, H. A., & Pramuji, T. (2025). Implementasi Sistem Pemantauan dan Pengendalian Suhu Kandang Ayam Tertutup Berbasis IoT di Kelurahan Wonolopo Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Jurnal ABDI*. Vol.10 No.2 Januari 2025, hal. 169-177 https://journal.unesa.ac.id/index.php/abdi/article/view/35537