



Jurnal Politeknik Caltex Riau

<https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/elementer/>

| e- ISSN : 2460-5263 (Online) | p- ISSN : 2443-4167 (Print) |

SISTEM KONTROL DAN MONITORING BUDIDAYA SARANG BURUNG WALET BERBASIS ANDROID

Cyntia Widiyasari¹, Ryan Pratama², Wiwin Styorini³

¹Politeknik Caltex Riau, Teknik Telekomunikasi, email: cyntia@pcr.ac.id

²Politeknik Caltex Riau, Teknik ELEktronika Telekomunikasi, email: ryanpratama17tet@mahasiswa.pcr.ac.id

³Politeknik Caltex Riau, Teknik Telekomunikasi, email: wiwin@pcr.ac.id

Abstrak

Pada pembudidayaan sarang walet, peternak walet mengalami kendala terutama dalam menjaga temperatur suhu dan kelembaban ruangan pada rumah burung walet. Peternak walet harus dapat menjaga kestabilan suhu dan kelembaban serta menjaga keamanan burung walet dari hama burung hantu. Saat suhu panas, ruangan walet akan menjadi kering sehingga sarang menjadi rusak dan burung walet merasa tidak nyaman tinggal pada sarangnya. Berdasarkan hal tersebut, maka dibuat sistem kontrol dan monitoring budidaya sarang burung walet berbasis android. Sistem ini dapat membantu menurunkan temperatur suhu dan kelembaban pada ruangan sarang walet menggunakan mesin embun yang bekerja secara otomatis serta pintu ruang walet dapat terbuka/tertutup secara otomatis menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Sistem ini dapat bekerja dengan baik jika diberi tegangan *supply* AC220V dan DC12V. Mesin embun akan bekerja (ON) jika suhu diatas 29°C atau kelembaban kurang dari 70%. Data hasil pembacaan sensor akan dikirimkan oleh NodeMCU ke server *blynk* dan ditampilkan pada *smartphone*. Pintu ruang walet dapat terbuka atau tertutup berdasarkan nilai intensitas cahaya yang terukur pada sensor LDR yang kemudian dikirim ke NodeMCU untuk menggerakkan motor *driver* dan motor *stepper*. Dengan adanya sistem ini diharapkan petani dapat memonitoring dan mengontrol kondisi sarang burung walet menggunakan aplikasi *blynk* pada *smartphone* secara realtime.

Kata kunci: Sarang Walet, Suhu, Kelembaban, Pintu Ruang Walet, Mesin Embun, Aplikasi *blynk*.

Abstract

In the cultivation of swallow nests, swallow breeders experience problems, especially in maintaining the temperature and humidity of the room in the wallet bird house. Swallow breeders must be able to maintain a stable temperature and humidity and maintain the safety of the swallow from owl pests. When the temperature is hot, the swallow room will become dry so that the nest becomes damaged and the swallow feels uncomfortable living in the nest. Based on this, a control and monitoring system for swallow nest cultivation based on Android was created. This system can help reduce the temperature and humidity in the swallow nest room using a dew machine that works automatically and the swallow room door can open/close automatically using an application on a smartphone. This system can work well if given a supply voltage of AC220V and DC12V. The dew machine will work (ON) if the temperature is above 29°C or the humidity is less

than 70%. The sensor read data will be sent by the NodeMCU to the blynk server and displayed on the smartphone. The swallow room door can be opened or closed based on the light intensity value measured on the LDR sensor which is then sent to the NodeMCU to drive the motor driver and stepper motor. With this system, farmers are expected to be able to monitor and control the condition of swallow's nests using the blynk application on smartphones in real time.

Key words: Swallow's nest, temperature, humidity, swallow door, dew machine, blynk application

1. Pendahuluan

Dalam budidaya burung walet, ada dua kriteria yang menentukan kualitas sarang walet yaitu bentuk dan warna sarang. Bentuk sarang sempurna dihasilkan dari sarang walet yang memiliki kelembaban ruangan optimal 70-95%. Jika kelembaban terlalu tinggi, sarang akan lembek dan berjamur. Sebaliknya jika udara terlalu kering, sarang rapuh dan mudah remuk. Warna asli sarang walet adalah putih, namun warna tersebut dapat berubah kekuningan hingga merah darah apabila sirkulasi udara dalam rumah walet tidak optimal. Pada suhu tinggi (30 - 32° C) air liur walet cepat mengering. Adanya burung hantu sebagai hama juga mengganggu proses budidaya sarang burung walet karena akan memakan burung walet dan dikhawatirkan membuat burung walet kabur dan tidak lagi bersarang di bangunan tersebut.

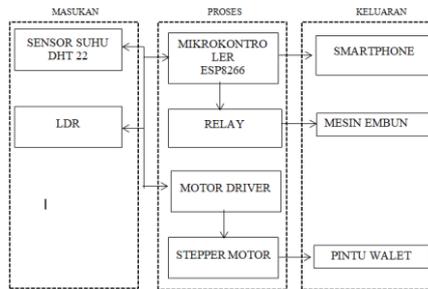
Penelitian yang dilakukan (Ahmad Zamahuri, M. Nanak Zakaria, dan Hadiwiyatno) yaitu membuat Sistem Pengendalian Otomatis pada Budidaya Sarang Burung Walet Menggunakan Internet Of Things dimana prinsip kerja berdasarkan pembacaan sensor pada Node sensor. Jika suhu dari 3 sensor dirata-rata $\geq 27^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban $\leq 70\%$, maka dinyatakan kondisi suhu sarang kering/panas lalu mikrokontroler memberikan perintah untuk mengaktifkan reaksi pada relay yang nantinya pompa *sprayer* akan menyala sesuai yang ditentukan. Jika Pembacaan sensor pada Node sensor jika suhu dari 3 sensor dirata-rata $\leq 27^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban $\geq 70\%$, maka dinyatakan kondisi suhu sarang basah/stabil lalu mikrokontroler mengirimkan data ke server blynk. Pada sistem ini tidak menggunakan mesin embun, untuk menaikkan/menurunkan suhu dan kelembaban menggunakan pompa *sprayer*.

Berdasarkan penelitian yang sudah ada maka dibuat suatu sistem pengontrolan dan monitoring budidaya sarang burung walet berbasis android. Sistem ini dapat mengendalikan temperatur suhu dan kelembaban secara otomatis menggunakan teknologi IoT (Internet of Tings). Jika hasil pembacaan sensor suhu $\geq 29^{\circ}\text{C}$ dan sensor kelembaban $\leq 70\%$, maka kondisi suhu sarang kering/panas sehingga NodeMCU memberikan perintah untuk mengaktifkan relay yang akan menyalakan mesin embun. Jika hasil pembacaan sensor suhu $\leq 29^{\circ}\text{C}$ dan sensor kelembaban $\geq 70\%$, maka suhu sarang dalam kondisi basah/stabil sehingga NodeMCU mengirimkan data ke server blynk. Sedangkan untuk mengatasi hama walet (burung hantu), dibuat pintu ruang walet otomatis yang dapat dibuka atau tutup pada pagi dan malam hari. LDR sensor sebagai input yang akan mengirimkan perintah kepada motor driver, lalu motor driver memerintahkan agar motor stepper bergerak untuk membuka atau menutup pintu ruang walet. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu petani walet dalam mengatasi predator burung hantu agar tidak dapat memasuki rumah burung walet sehingga hasil budidaya sarang burung walet yang didapatkan kualitasnya bagus dan bernilai jual tinggi.

2. Perancangan Sistem

1. Blok Diagram

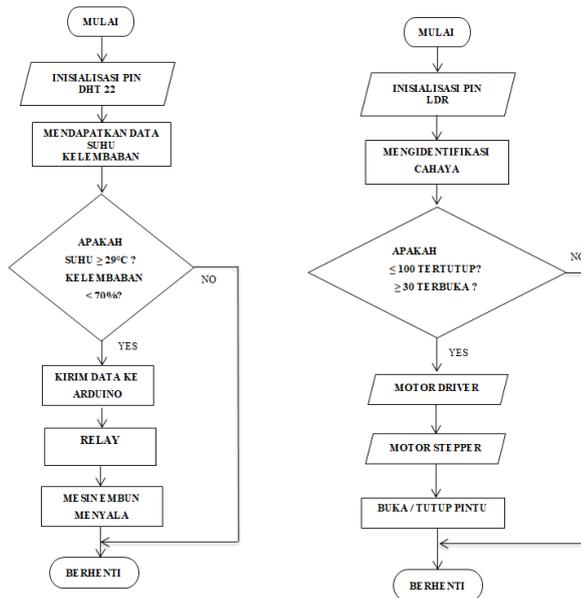
Blok diagram sistem kontrol dan monitoring budidaya sarang burung walet berbasis android dapat dilihat pada gambar 1. Dari blok diagram pada gambar 1 dapat diketahui mekanisme kerja dari sistem yang dibuat mulai dari input sampai output serta komponen yang dibutuhkan untuk membangun sistem tersebut.



Gambar 1 Blok diagram perencanaan

2. Flowchart Sistem

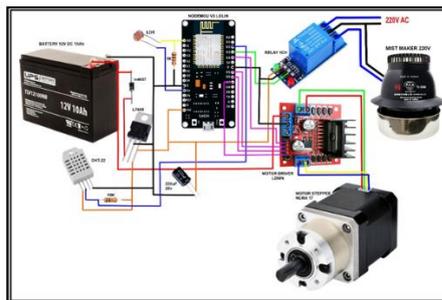
Dalam membangun sebuah alat dibutuhkan suatu *flowchart* yang digunakan untuk menjelaskan sistem kinerja secara keseluruhan. Gambar 2 merupakan *flowchart* sistem yang dibuat.



Gambar 2 Flowchart System

3. Perancangan Elektronik

Pada perancangan elektronik dibutuhkan berbagai komponen, diantaranya NodeMCU, Relay, motor stepper, motor driver, dan komponen lainnya. Gambar 3 merupakan perancangan rangkaian elektronik yang akan diimplementasikan.



Gambar 3 Rangkaian Elektronik

4. Perancangan Software

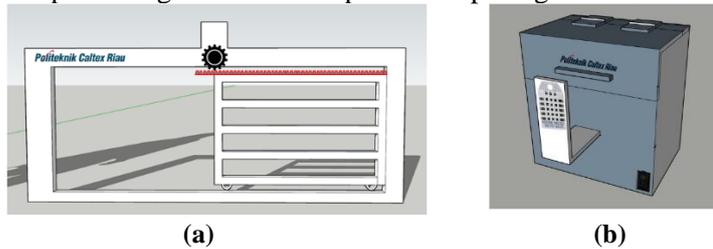
Dalam perancangan *software* menggunakan *software* arduino IDE dan akan diupload ke NodeMCU. Tampilan program pada arduino IDE dapat dilihat pada seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Program Arduino IDE

5. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik merupakan tahap merancang *prototype* disain pintu dan peletakan hardware. Gambaran perancangan mekanik dapat dilihat pada gambar 5.

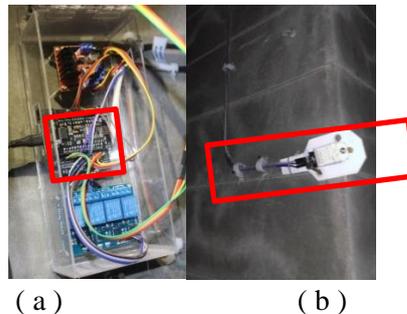


(a) Perancangan mekanik, (b) Perancangan Mekanik 3D

3 Pengujian dan Hasil

1. Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban untuk dapat menyalakan mesin embun

Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan pada penelitian ini yaitu sensor DHT22, dimana sensor dapat membaca nilai kelembaban 0-100% dan range suhu -40 hingga 80°C. Sensor DHT22 ini kemudian akan memberikan *input* pada *relay* untuk menyalakan mesin embun di dalam ruangan burung walet.



Gambar 6 Rangkaian Pengujian Sensor DHT22

Gambar 6 bagian (a) menunjukkan bentuk rangkaian dari alat termometer IOT yang dibuat yang terhubung ke NodeMCU dan untuk gambar bagian (b) terlihat peletakan sensor DHT22 pada sebuah tiang yang ada di dalam rumah burung walet.



Gambar 7 Tampilan Pada Smartphone dengan aplikasi blynk dan pada layar LCD

Tampilan hasil pembacaan termometer IOT ini dapat dilihat dari *smartphone* maupun langsung dari layar LCD pada alat yang dibuat sesuai gambar 7. Pada *smartphone* dapat dilihat nilai suhu, kelembaban dan nilai intensitas cahaya serta grafik dari masing-masing data pembacaan sensor. Begitu juga tampilan layar LCD pada alat yang dibuat, hampir sama dengan yang ditampilkan pada *smartphone*.



Gambar 8 Pengujian Alat didalam Ruang Burung Walet

Pengujian dilakukan didalam gedung dengan waktu yang berbeda beda, dimulai dari pukul 12.00 hingga pukul 16.00 dengan jarak waktu tiga puluh menit sekali. Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan. Suhu yang terlihat pada tampilan aplikasi *blynk* pada *smartphone* yaitu 29.3°C dan kelembaban 90.9% . Karena suhu diatas 29°C atau kelembaban kurang dari 70% maka mesin embun akan menyala. Pada pengujian terlihat mesin embun menyala, karena nilai suhu yang dterukur sebesar 29.3°C



Gambar 9 Rangkaian Pengujian dengan termometer pembanding

Pengambilan data suhu dan kelembaban pada ruang burung walet dengan termometer pembanding dapat dilihat pada gambar 9. Pengujian dengan termometer pembanding dilakukan agar dapat mengetahui seberapa tingkat keakurasian dari alat yang dibuat. Gambar 10 menunjukkan nilai suhu dan kelembaban dalam ruangan burung walet.

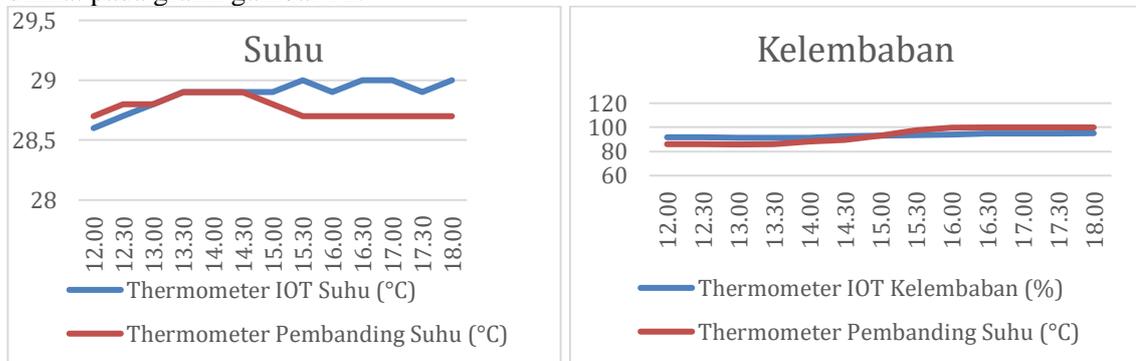


Gambar 10 Pengujian pada termometer pembanding



Gambar 11 Pengujian pada termometer IOT dan termometer pembanding

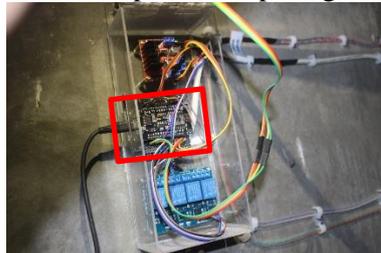
Pengujian dilakukan pada waktu yang bersamaan dan terlihat pada gambar 11 hasil pengambilan data suhu dan kelembaban menggunakan alat termometer IOT yang dirancang dan termometer pembanding. Pada termometer IOT, nilai suhu yang ditampilkan yaitu 29.3°C dengan kelembaban 90.9%, sedangkan pada termometer pembanding nilai suhu yang didapatkan 29.4°C dan kelembaban 90.4%. Dapat dilihat dari masing-masing termometer, bahwa nilai yang diperoleh tidak terlalu jauh berbeda atau hampir mendekati nilai yang sama. Seluruh data pengujian bisa dilihat pada grafik gambar 12.



Gambar 12 Grafik data pengujian suhu dan kelembaban

3.2 Pengujian Sensor Cahaya untuk dapat menyalakan motor stepper dan membuka pintu ruang walet

Sensor cahaya yang digunakan yaitu sensor LDR. Hasil pembacaan sensor LDR menjadi *input* pada motor stepper, dan motor stepper akan menggerakkan pintu ruang walet agar terbuka atau tertutup. Gambar peletakan sensor LDR dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13 Rangkaian Pengujian LDR



Gambar 14 Peletakan Sensor LDR

Sensor LDR diletakkan didekat lubang masuk ruangan burung walet dan mengarah kedepan seperti pada gambar 14. Sensor LDR ini telah dibuatkan case agar pemakaian sensor dapat bertahan lama.



Gambar 15 Pintu Ruang Walet

Pintu ruang burung walet dibuat dengan ukuran 90 x 100 cm dengan bingkai berukuran 200 x 90 cm. Kerangka yang dibuat menggunakan bahan besi. Disain pintu dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 16 Roda dan Rel pada Pintu Ruang Walet

Roda pada pintu ruang walet menggunakan roda pagar dengan ukuran 4 x 4 cm dan menggunakan rel yang terbuat dari besi siku, kemudian roda ditempel ke pintu ruang burung walet dengan baut 10mm. Pada rel diberi gomok agar roda dapat berputar dengan ringan, karena efek licin pada gomok membuat roda dapat berputar dengan cepat. Disain bisa dilihat pada gambar 16.



Gambar 17 Peletakan Motor pada Pintu Ruang Walet

Gambar 17 menunjukkan peletakan motor stepper pada pintu ruang burung walet. Motor stepper diberikan dudukan dari plat besi atau case besi dan ditempelkan kebagian kerangka pintu *case* yang dibuat, *case* dapat dibuka dan dipasang agar memudahkan dalam *maintenance* motor stepper. Pada ujung motor stepper diberikan sebuah *pulley timing belt* GT2 dengan diameter lubang yaitu 5mm. Dibagian bawah diberikan rel yang terbuat dari alumunium, agar *timing belt* tidak keluar dari jalur.



Gambar 18 Pengujian Pintu Ruang Walet

Pengujian sensor LDR menggunakan *smartphone* dengan aplikasi *blynk* yang telah dibuat sebelumnya. Terlihat pada layar *smartphone* nilai intensitas cahaya pada pukul 06.06 wib yaitu 634 dengan lampu indikator berwarna merah yang menunjukkan kondisi pintu ruang walet sedang terbuka. Data dapat dilihat dari hasil pengujian pintu ruang burung walet pada gambar 18.

2. Pengujian Keseluruhan dan Analisis

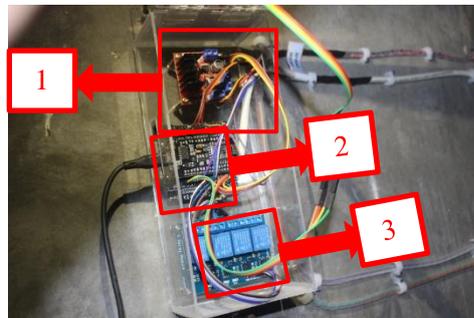
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sistem yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dalam mengontrol dan memonitoring sarang burung walet secara *realtime*, dimana modul *WiFi*

ESP8266 pada NodeMCU digunakan sebagai media pengirimnya. Data hasil monitoring ditampilkan melalui *smartphone*.



Gambar 19 Alat monitoring budidaya sarang burung walet

Alat monitoring budidaya sarang burung walet ini ditempatkan di dalam ruangan burung walet, tepatnya yaitu didinding dekat pintu akses masuk ke rumah burung walet, seperti terlihat pada gambar 19. Alat ini menggunakan sumber tegangan AC220V dan DC12V untuk dapat menyalakan alat monitoring budidaya sarang burung walet tersebut. Pada alat ini dibuat *case* yang terbuat dari bahan acrylic dengan ketebalan 2mm dan dilengkapi dengan engsel yang terbuat dari acrylic. *Case* ini memiliki ukuran dengan panjang 20 cm, lebar 9 cm dan tinggi 6 cm. Alat ini ditempelkan ke dinding dengan paku beton dan converter DC12V ditempelkan juga ke dinding untuk memudahkan pengambilan daya 12v pada alat monitoring budidaya sarang burung walet ini.



Gambar 20 Komponen alat monitoring budidaya sarang burung walet

Komponen yang terlihat pada gambar 20 terdiri dari Motor Driver L298N (1), NodeMCU ESP8266 (2) dan Relay (3).

Tabel 1 Data Suhu & Kelembaban Ruang Burung Walet

Suhu & Kelembaban Ruang Burung Walet Menggunakan Mesin Embun Otomatis

| Tanggal | Waktu | Thermometer IOT | | Thermometer Pemanding | | Kondisi Mesin Embun |
|-----------------------|-------|-----------------|----------------|-----------------------|----------------|---------------------|
| | | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | Suhu (°C) | Kelembaban (%) | |
| 4 Februari 2021 | 12 | 28.6 | 91.6 | 28.7 | 86 | Mati |
| | 12.3 | 28.7 | 91.6 | 28.8 | 86.1 | Mati |
| | 13 | 28.8 | 91.4 | 28.8 | 85.8 | Mati |
| | 13.3 | 28.9 | 91.3 | 28.9 | 85.9 | Mati |
| | 14 | 28.9 | 91.5 | 28.9 | 88.2 | Mati |
| | 14.3 | 28.9 | 92.8 | 28.9 | 89.6 | Mati |
| | 15 | 28.9 | 93.2 | 28.8 | 92.9 | Mati |
| | 15.3 | 29 | 93.6 | 28.7 | 97.6 | Hidup |
| | 16 | 28.9 | 94 | 28.7 | 99.7 | Mati |
| | 16.3 | 29 | 94.7 | 28.7 | 99.9 | Hidup |
| 17 | 29 | 94.8 | 28.7 | 99.9 | Hidup | |
| 17.3 | 28.9 | 94.8 | 28.7 | 99.9 | Mati | |

18 29 95.1 28.7 99.9 Hidup

Tabel 2 Nilai LDR Saat Pintu Ruang Walet Terbuka/Tertutup

| Tanggal | Waktu | Nilai LDR | Kondisi |
|-----------------|-------|-----------|----------|
| 1 Februari 2021 | 5.42 | 105 | Terbuka |
| 6 februari 2021 | 6.06 | 634 | Terbuka |
| 6 februari 2021 | 19.27 | 91 | Tertutup |
| 7 februari 2021 | 19.35 | 136 | Tertutup |
| 9 februari 2021 | 19.4 | 125 | Tertutup |

Berdasarkan data pada tabel 1, dapat diketahui bahwa pengujian yang telah dilakukan terlihat sensor suhu dan kelembaban (DHT22) dapat bekerja dengan baik. *Relay* yang berfungsi untuk menyalakan atau mematikan mesin embun secara otomatis dapat bekerja berdasarkan nilai suhu dan kelembaban yang terukur. Nilai suhu dan kelembaban yang sesuai untuk rumah burung walet yaitu 26-29°C dan 70-95%. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa alat bekerja sudah sesuai standart dimana mesin embun menyala jika suhu diatas 29°C atau jika kelembaban dibawah 70%. Pengujian dilakukan dari pukul 12.00 wib hingga pukul 18.00 wib, dengan jarak waktu pengambilan data yakni setiap 30 menit. Pengujian dilakukan secara bersamaan antara thermometer IOT dengan termometer pembandingan. Dari data pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai suhu dan kelembaban yang terukur dari dua jenis termometer hasilnya tidak terlalu jauh (hampir sama/mendekati).

Pengujian pada pintu ruang walet ini dilakukan pada pagi dan malam hari. Data pada tabel 2 menunjukkan nilai pengukuran sensor LDR saat pintu ruang walet terbuka/tertutup. Saat pagi hari pukul 05.42, pintu dalam kondisi terbuka dan data pembacaan sensor LDR menunjukkan 105. Sedangkan saat pukul 19.27 kondisi pintu tertutup dan data pembacaan sensor LDR sebesar 91. Pengujian ini mengalami kendala karena posisi pintu ruang walet berada di lantai 4 sehingga pengambilan data menggunakan camera CCTV. Perubahan data pembacaan sensor LDR yang sanat cepat menyebabkan sulit didapatkan data pasti nilai LDR saat pintu ruang walet mulai terbuka/tertutup. Namun dari hasil pengujian pada tabel 2 dapat dilihat bahwa alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik (sesuai waktu masuk/keluarnya burung walet).

4 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengontrolan dan monitoring budidaya sarang burung walet berbasis android dapat bekerja dengan baik jika diberi tegangan suply AC220V dan DC12V
2. Mesin embun akan bekerja (ON) jika suhu diatas 29°C atau kelembaban kurang dari 70%
3. Aplikasi *blynk* pada *smartphone* dapat menampilkan data sesuai hasil pembacaan sensor.
4. Pintu ruang walet dapat terbuka atau tertutup berdasarkan nilai intensitas cahaya yang terukur pada LDR yang dikirimkan ke NodeMCU untuk menggerakkan motor driver dan motor stepper.

Daftar Pustaka

- [1] Alfianto (2016). Rancang Bangun Rumah Budidaya Burung Walet dengan Sistem Pengendalian Suhu Otomatis Sederhana Menggunakan Arduino UNO. *E-NARODROID*. <https://doi.org/10.31090/narodroid.v2i1.206>
- [2] Atmoko, R. A. (2013). Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruang pada Rumah Walet Berbasis Android , Web , dan SMS. *Semantik*.
- [3] Dewi, K., & Kifaya, I. (2016). Perancangan Pengabut Rumah Walet Otomatis. *Prosiding Seminar Teknik Elektro & Informaika*.
- [4] Dewi, S. K., Nyoto, R. D., & Marindani, E. D. (2018). Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i1.24065>
- [5] Hakim, A. (2019). No Title. *KARAKTERISTIK LINGKUNGAN RUMAH DAN PRODUKSI SARANG BURUNG WALET (Collocalia Fuciphaga) DI KECAMATAN HAURGEULIS, KABUPATEN INDRAMAYU, JAWA BARAT*. <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/53737/8/D11aha.pdf>
- [6] Ikhsan, I. (2017). Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Waktu Penangkaran Burung Walet Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*. <https://doi.org/10.29207/resti.v1i1.5>
- [7] Totok Budioko. (2016). Sistem Monitoring dan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruang pada Rumah Walet Berbasis Android , Web , dan SMS. *Semantik*.
- [8] Zamahuri, A. (2019). No Title. *SISTEM PENGENDALIAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA SARANG BURUNG WALET MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS*.