

Magnetika

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL SUHU, KELEMBABAN, DAN CAHAYA PADA RUMAH BUDIDAYA BURUNG WALET BERBASIS BLYNK

¹⁾Abdul Muntolib ²⁾Kartiko Adi Widodo ³⁾Michael Ardita

Teknik Elektro S1 Institut Teknologi Nasional Malang

¹⁾abdulmuntolib9978@gmail.com ²⁾tiko_ta@yahoo.com ³⁾michael.ardita@lecturer.itn.ac.id

Abstrak— Kebutuhan sarang burung walet untuk beberapa keperluan menjadikan usaha yang cukup baik bagi peternak. Maka dari itu, untuk meningkatkan kualitas sarang walet yang cukup baik dibutuhkan adanya pendekatan seperti pada habitat asli yang berupa suhu, kelembaban, dan cahaya, dalam riset ini dibuatlah sistem kontrol suhu, kelembaban, dan cahaya pada rumah budidaya burung walet berbasis blynk. Dalam sistem ini menggunakan sensor DHT 11 dan sensor LUX yang diintegrasikan dengan NodeMCU ESP8266. Sistem pengontrolan dilakukan dengan menjaga agar suhu, kelembaban, dan cahaya pada ruangan walet dalam keadaan stabil.

Kata Kunci— Walet, NodeMCU ESP8266, Blynk.

I. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara pengekspor sarang walet terbesar di Dunia. Selain Indonesia juga terdapat beberapa negara dunia sebagai pengekspor seperti Srilangka, India, Thailand, Vietnam, Singapura, Myanmar dan Malaysia. Negara tujuan pengekspor sarang burung walet adalah Hongkong. Pengolahan sarang burung itu sendiri banyak digunakan untuk bahan obat dan kosmetik. Negara di benua Amerika, Eropa dan Afrika merupakan konsumen dari produk olahan dari sarang burung walet. Dan untuk negara konsumtif tertinggi sarang burung walet adalah Cina.

Berdasarkan studi pasar, permintaan sarang burung walet sangat tinggi. Hal ini berbanding terbalik dengan produktivitas dari negara pengekspor sehingga menjadi peluang dan tantangan yang sangat baik apabila dapat dikelola secara maksimal.

Dalam penelitian rumah budidaya sarang walet harus memiliki suhu ruang dan kelembaban serta cahaya yang stabil. Oleh karena itu, harus dilakukan pengecekan terhadap suhu ruang dan kelembaban serta cahaya pada rumah sarang walet untuk mengetahui apakah suhu, kelembaban, dan cahaya

ruangan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan oleh habitat burung walet.

Habitat burung walet sendiri memiliki suhu yang berkisar antara 26- 29 °C dan kelembaban ±80-90 %. Intensitas cahaya yang diminati burung walet untuk bersarang adalah 0 lux (gelap total) atau 0,2 – 0,5 food candle (fc) yang setara dengan 2 nyala lilin. [1]

Sesuai dengan latar belakang permasalahan di atas, yang akan dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat sistem kendali suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada rumah budidaya sarang burung walet berbasis blynk (menggunakan smartphone)
2. Bagaimana menentukan sensor yang sesuai untuk mengukur suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya di rumah budidaya sarang burung walet.
3. Bagaimana melakukan pengujian sistem kendali suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya di rumah sarang burung walet

Tujuan riset ini agar mempermudah para petani burung walet untuk memonitoring suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada rumah budidaya sarang burung walet pada aplikasi di Smartphone

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Burung Walet

Burung walet yang memiliki Bahasa latin *Collocalia fuciphaga* adalah burung yang dapat menghasilkan sarang berwarna putih dan paling disukai konsumen. Burung walet juga memiliki ciri khas yang tidak dimiliki burung lain, yaitu melakukan aktivitasnya di udara untuk makan hingga bereproduksi. Kelebihan dari burung ini adalah dari air liur

yang dihasilkan untuk membuat sarang memiliki manfaat untuk obat dan kosmetik manusia sehingga memiliki nilai jual yang tinggi.[2]

B. Aplikasi Blynk Untuk Fungsi Internet Of Things

Internet of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan Internet. [3]

C. Sensor DHT11

DHT11 adalah sensor yang dapat membaca dua parameter yaitu suhu (*temperature*) ruangan yang memiliki keakurasian $\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udara (*humidity*) yang memiliki keakurasian 5%, yang memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Setiap sensor DHT11 memiliki fitur kalibrasi yang sangat akurat dari kelembaban ruang kalibrasi. Koefisien kalibrasi yang disimpan dalam memori program OTP. DHT11 menggunakan single write serial interface. Sensor DHT11 memiliki ukuran yang kecil dengan kebutuhan daya yang rendah dan mampu mentransmisi keluaran dalam jarak 20 meter. [5]

D. Sensor BH1750

Sensor BH1750 adalah sensor yang memiliki keluaran sinyal digital, sehingga tidak ada proses perhitungan di mikrokontroler. Jika dibandingkan dengan sensor foto diode dan sensor LDR, sensor BH1750 ini lebih akurat dan lebih mudah digunakan dibandingkan dari 2 sensor tersebut, karena sensor foto diode dan sensor LDR keluarannya analog dan perlu melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai intensitas. [8]

E. Relay

Relay adalah komponen berupa switch elektronik yang dikendalikan oleh arus listrik. Secara prinsip kerja, pada saat kumparan elektromagnet terdapat logam mendapati aliran arus listrik. Secara otomatis muncul sebuah medan magnet, dimana medan magnet tersebut akan menarik tuas sehingga akan merubah posisi dari kontak switch dari normally closed menjadi normally open. [3]

F. Motor Servo

Motor servo adalah perangkat atau aktuator putar yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik tertutup,

sehingga dapat di atur untuk menentukan posisi sudut dari poros output motor. [10]

G. Alat Penyemprot

Alat penyemprot atau yang dikenal dengan sprayer, alat ini digunakan untuk memecah cairan atau suspensi menjadi butiran (*droplets*) atau *spray*. Kinerja sprayer sangat ditentukan kesesuaian ukuran droplet aplikasi yang dapat dikeluarkan dalam satuan waktu tertentu sehingga sesuai dengan ketentuan penggunaan cairan yang akan disemprotkan. [6]

H. Modul NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan suatu komponen chip yang digunakan pada mikrokontroler agar dapat mengkoneksikan data mikrokontroler ke sebuah internet. ESP8266 mempunyai kemampuan storage dan on-board prosesor sehingga chip dapat diintegrasikan dengan sensor atau alat melalui input output hanya dengan sebuah program. [4]

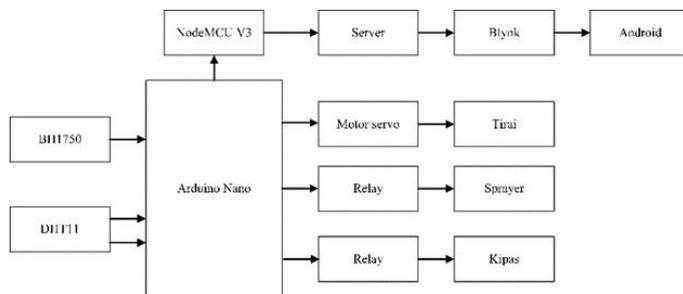
I. Arduino Nano

Arduino Nano merupakan papan mikrokontroler yang berbasis AT Mega328. Mempunyai 14 digital input / output pin (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, osilator kristal 16MHz, koneksi USB dan tombol reset. [9]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini akan membahas mengenai perancangan alat mulai dari perancangan *software* dan perancangan *hardware*.

A. Diagram Blok

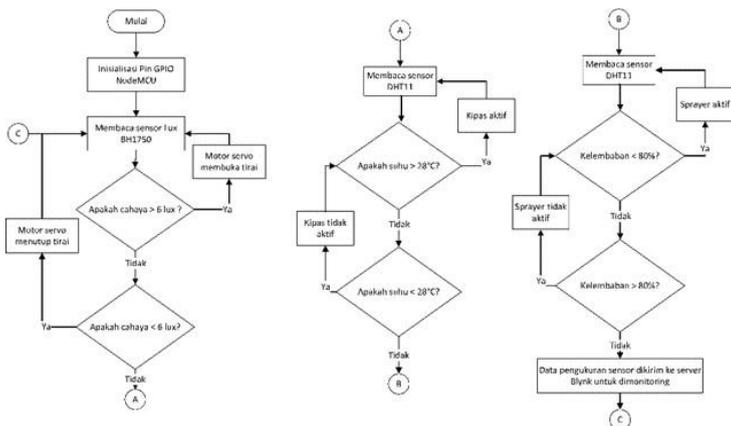


Gambar 1 Diagram Blok Alat

1. Dilakukan inisialisasi GPIO pada NodeMCU.
2. Sensor BH1750 membaca cahaya.

- Jika cahaya <6 Lux maka akan mengaktifkan servo untuk membuka tirai.
- Jika cahaya >6 Lux maka akan mengaktifkan servo untuk menutup tirai.
- Sensor DHT11 membaca suhu.
- Jika suhu >28°C maka akan mengaktifkan kipas untuk menurunkan suhu ke suhu yang stabil.
- Sensor DHT11 membaca kelembaban
- Jika kelembaban <80% maka akan mengaktifkan sprayer untuk meningkatkan kelembaban ke kelembaban yang stabil.
- Data hasil pengukuran sensor DHT11 dan BH1750 dikirimkan ke server blynk untuk dimonitoring.

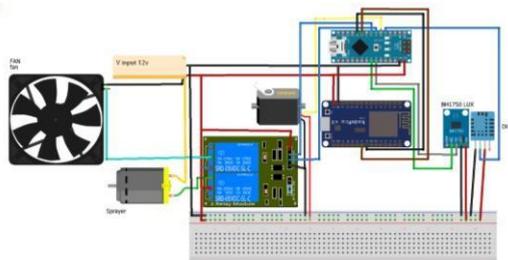
B. Flowchart Sistem



Gambar 2 Flowchart Sistem

Ketika sensor BH1750 mendeteksi cahaya lebih dari set point yang ditentukan maka mikrokontroler akan mengaktifkan motor servo untuk menutup tirai, apabila cahaya kurang dari set point maka tirai akan terbuka. Sensor DHT11 digunakan mendeteksi suhu dan kelembaban apabila sensor membaca suhu didalam sarang lebih dari 28 °C maka mikrokontroler akan mengaktifkan kipas dan kelembaban <80% maka mikrokontroler akan mengaktifkan spray, dan apabila suhu lebih rendah dari set point tersebut maka kipas tidak aktif, dan kelembaban lebih tinggi dari set point tersebut maka sprayer tidak aktif. Blynk akan menerima data dari mikrokontroler lalu akan diteruskan ke smartphone berupa suhu, kelembaban, dan cahaya. Smartphone dapat memonitoring box prototipe melalui aplikasi blynk.

C. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Prototipe Alat

Tabel 1 Konfigurasi pin sensor DHT 11

Voice Recognition	Arduino
VCC	5V
GND	GND
DATA	D2

Tabel 2 Konfigurasi Pin sensor BH1750 Lux

Voice Recognition	Arduino
VCC	5V
GND	GND
SDL	A3
SCA	A4

Tabel 3. Konfigurasi Pin Servo

Voice Recognition	Arduino
VCC	5V
GND	GND
DATA	D3

Tabel 4 Konfigurasi relay 2 channel

Voice Recognition	Arduino
VCC	5V
GND	GND
IN1	D4
IN2	D5

Perancangan perangkat keras dalam alat ini membutuhkan modul DHT 11, Sensor BH1750, Arduino Nano, NodeMCU. Kipas dc, servo dan sprayer. Arduino menyediakan tegangan 3,3 VDC dan 5 VDC. Sedangkan pada NodeMCU, hanya menyediakan tegangan 3,3VDC.

D. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ini terdiri dari dua bagian yaitu program pada Arduino IDE dan aplikasi Blynk. Pemrograman pada Arduino IDE dimulai dengan mencari dan mengunduh library sensor DHT 11 dan sensor lux BH1750 dan board NodeMCU. Kemudian membuat program untuk mengatur motor servo, kipas, dan sprayer. Kemudian membuat program untuk keseluruhan sistem sesuai flowchart sistem. Sedangkan perancangan perangkat lunak pada aplikasi Blynk dimulai dari membuat proyek baru pada Blynk kemudian memilih dan menyesuaikan waktu. Pada pengendalian alat ini digunakan sistem close loop dikarenakan perubahan suhu dan kelembaban didalam ruangan sarang burung walet tidak terlalu signifikan, sehingga didapatkan nilai feedback yang dikirimkan input agar diproses untuk mendapatkan nilai stabil. Untuk nilai kestabilan dari parameter suhu 26-28°C, Ketika nilai suhu mencapai >28°C maka aktuator kipas akan menyala, lalu ketika suhu mencapai 26°C maka kipas mati. Untuk nilai kestabilan dari parameter kelembaban 80-90%, Ketika suhu mencapai 85% maka sprayer mati.

IV. SIMULASI DAN ANALISA

A. Pengujian Sensor Suhu

Pengujian sensor suhu ini dilakukan untuk mengetahui suhu ruangan yang dapat terdeteksi oleh sensor DHT11. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui nilai error dari hasil perbandingan pengukuran sensor dengan pengukuran manual.

Tabel 5 Hasil Pengujian Sensor Suhu

No.	Suhu (°C)		nilai error (%)
	Sensor	Manual	
1.	26	25.9	0.38
2.	27	26.4	2.27
3.	28	27.6	1.44
4.	29	28.8	0.69
5.	30	29.6	1,35
6.	31	30.5	1.63

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sensor DHT11 dapat bekerja mengukur suhu pada prototipe rumah budidaya burung walet. Dengan melakukan perbandingan pengukuran menggunakan HTC-2 yang memiliki keakuratan pengukuran ±5%, menghasilkan nilai error pengukuran yang kecil.

B. Pengujian Sensor Kelembaban

Pada Pengujian sensor kelembaban dilakukan untuk mengetahui kelembaban pada prototipe rumah budidaya

burung walet. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai error dari hasil perbandingan pengukuran sensor dengan pengukuran manual.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Kelembaban

No.	kelembaban (%)		nilai error (%)
	sensor	manual	
1.	84	80	5
2.	88	88	0
3.	78	76	2.6
4.	80	78	2.5
5.	76	72	5.5
6.	73	66	10.6

Dari hasil data pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sensor dht11 dapat beroperasi mengukur kelembaban pada prototipe rumah budidaya walet, dengan perbandingan pengukuran HTC-2 yang memiliki keakuratan ±5%. hasil error yang masih kecil.

C. Pengujian Sensor BH1750

Pengujian sensor lux dilakukan untuk mengetahui keadaan cahaya didalam prototipe rumah budidaya burung walet.

Tabel 7. Hasil pengujian sensor lux BH1750

No.	Kondisi	Keadaan
1.	Gelap	Servo tidak aktif
2.	Terang	Servo aktif

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sensor lux dapat membaca cahaya yang ada didalam prototipe dengan baik, dibuktikan dengan hasil kondisi pertama ruangan gelap sehingga motor servo tidak aktif. Pada kondisi kedua ruangan terang sehingga servo aktif menutup tirai.

D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dimaksudkan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan flowchart yang telah dibuat sebelumnya.

Tabel 8 Hasil Pengujian Sistem

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Kondisi	Keadaan
1	26	84	stabil	spray dan kipastidak aktif
2	27	88	stabil	spray dan kipastidak aktif

3	28	78	kurang stabil	spray aktif dan kipas tidak aktif
4	29	80	kurang stabil	spray tidak aktif dan kipas aktif
5	30	76	tidak stabil	spray aktif dan kipas aktif
6	31	73	tidak stabil	spray aktif dan kipas aktif

Pada kondisi awal menunjukkan suhu ruangan berada pada 26°C dan kelembaban 84% yang menunjukkan ruangan dalam kondisi stabil serta kipas dan spray tidak aktif. Ketika suhu mulai suhu 28°C dan kelembaban 78% ruangan dalam kondisi kurang stabil serta spray aktif tapi kipas tidak aktif. Ketika suhu ruangan naik 31°C dan kelembaban 73% kondisi ruangan tidak stabil serta spray dan kipas aktif dimana spray dan kipas sebagai media pendingin akan aktif menyeprotkan air didalam ruangan.

V. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan, perakitan dan pengujian, serta analisa data, maka dapat disimpulkan “Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu, Kelembaban, Dan Cahaya Pada Rumah Budidaya Burung Walet Berbasis Blynk” ini diantaranya yaitu:

1. Dari hasil pengujian suhu menggunakan sensor DHT-11 yang berada diruangan prototipe alat sudah sesuai dengan yang ditampilkan pada smartphone. Selanjutnya perbandingan dengan alat ukur didapatkan nilai error sebesar 1.3%
2. Dari hasil pengujian kelembaban menggunakan sensor DHT-11 yang berada diruangan prototipe alat sudah sesuai dengan yang ditampilkan pada smartphone. Selanjutnya perbandingan dengan alat ukur didapatkan nilai error sebesar 4.36%
3. Sensor lux meter dapat membaca cahaya yang berada didalam ruangan, ketika kondisi gelap servo motor tidak bekerja, ketika kondisi ruangan terang servo motor bekerja menutup tirai
4. Sistem dapat berkerja sesuai dengan yang diharapkan, ketika box prototype suhu dan kelembaban dalam kondisi stabil spray dan kipas tidak aktif, ketika suhu dan kelembaban dalam kondisi kurang stabil, spray aktif tapi kipas tidak aktif. Ketika suhu dan kelembaban tidak stabil spray dan kipas aktif

Dalam pembuatan penelitian ini tidak lepas dari kekurangan, maka dari itu untuk menciptakan system yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan. Saran untuk yang ingin mengembangkan sistem nantinya yaitu:

1. Untuk dapat mengembangkan spray agar dapat menyeprotkan air kesegala arah ruangan
2. Untuk pengembangan implemtasi diharapkan dapat diterapkan dirumah budidaya burung walet yang sesungguhnya

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariyani Isma (2018). Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Kelembaban Dan Cahaya Pada Rumah Walet Berbasis Mikrokontroler.
- [2] Ayuti, Turaina (2016). Identifikasi Habitat Dan Produksi Sarang Burung Walet (Collocalia Fuciphaga) Di Kabupaten Lampung Timur. Universitas Padjadjaran. Kota Bandung.
- [3] Dewi, Suti Kurnia. 2018. Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Gedung Walet Dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile. Teknik Universitas Tanjungpura. (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika) Issn(E): 2548-9364 / Issn(P) : 2460-0741.
- [4] Enggar A, Damianus K. (2016). Rancang Bangun Rumah Budidaya Burung Walet Dengan Sistem Pengendali Suhu Otomatis Sederhana Menggunakan Arduino Uno.
- [5] Fikri, Rausan. 2015. Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan Air Menggunakan Mikrokontroler Atmega328p Berbasis Web Service. Penelitian. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [6] Hariri, Rafiq. 2019. Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kendali Penyiraman Tanaman. Institut Sains Dan Teknologi Akprind Yogyakarta. Jurnal Elektrikal, Volume 6 Nomor 1, Juni 2019, 1-10
- [7] Lusita, Nurul Hidayati. 2018. Prototype Smart Home Dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (Iot). Universitas Islam Majapahit.
- [8] Pamungkas, Muchamad. 2015. Perancangan Dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya. Universitas Telkom. Jurnal Elkomika © Teknik Elektro Itenas | No. 2 | Vol.3 Issn: 2338-8323

[9] Subandi, Fraim Sulistia. 2019. Sistem Pengatur Suhu Dan Kelembaban Sarang Burung Walet Menggunakan Arduino Nano. Universitas Balikpapan. Te Uniba, Vol. 3, No.2, April 2019

[10] Suwarno, Adi. 2019. Stmik Bani Saleh. Jurnal Gerbang, Volume 9 No. 2 Agustus 2019.