

# SISTEM PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN SARANG BURUNG WALET MENGGUNAKAN ARDUINO NANO

Efraim Sulistia Subandi<sup>1</sup>, Aswadul Fitri Saiful Rahman<sup>2</sup>, A.Asni.B<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Kualitas dan kuantitas Sarang Burung Walet sangat dipengaruhi oleh Suhu dan kelembaban. Semakin dekat dengan kondisi gua alami, akan mendapatkan hasil yang lebih baik. Studi ini mencoba merancang sistem untuk mengatur suhu dan kelembaban sarang burung walet. Dengan menerapkan sistem pemantauan untuk mengatur ketika suhu tinggi dan ketika kelembaban tinggi, Balikpapan adalah kota yang cukup panas untuk petani sarang walet. Hasilnya adalah sistem desain suhu dan kelembaban yang berhasil dibuat menggunakan modul papan Arduino nano dan sensor DHT 22, dengan tingkat keberhasilan 97% dalam 30 percobaan.

**Kata kunci:** *Arduino, Temp.*

## I PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang ada dibalikpapan saat ini adalah kurang maksimalnya hasil Sarang burung walet yang dikarenakan kurangnya pengetahuan akan pengaturan suhu dan kelembaban ruangan yang dapat meningkatkan hasil sarang burung walet.

Terkadang, meskipun sudah membuat Genangan Air, Pemasangan Pipa dan Sekam untuk menjaga Kelembaban dan Suhu. Kita tidak dapat mengatur kondisi alam yang dapat mempengaruhi perubahan Suhu dan Kelembaban pada Sarang Burung Walet. Kebanyakan sarang burung walet hanya menggunakan *design* Bangunan untuk mendapatkan Suhu dan kelembaban yang stabil, akan tetapi di beberapa tempat-tempat tertentu hal ini Kurang efektif, misalnya rumah walet di daerah padat penduduk kelurahan gunung sari ilir balikpapan ditambah perubahan iklim sangat cepat berubah.

Riset ini dilakukan dalam bentuk eksperimen dengan menggunakan sebuah Mikrokontroler Arduino dengan kapasitas yang kecil tetapi mampu mengerjakan pekerjaan kontrol otomatis untuk mendeteksi dan melakukan perhitungan-perhitungan yang akurat. Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus [2].

Penggunaan Mikrokontroler sebagai pengendali monitoring Suhu dan Kelembaban didalam Ruangan sarang

walet dan menyesuaikan dengan Suhu dan kelembaban yang diinginkan. Dengan demikian jika alat ini diprogramkan dengan baik, maka Mikrokontroler dapat digunakan untuk mengirimkan peringatan berupa pesan maupun panggilan apabila Suhu dan kelembaban yang diinginkan tidak tercapai.

Dengan terjaganya suhu dan kelembaban sarang burung walet Sehingga Burung Walet yang masuk dan membuat sarang akan lebih nyaman dan meningkatkan hasil kualitas Sarang Walet

Penelitian untuk perancangan sistem yang mengontrol / monitor Suhu dan kelembaban ruangan pada Sarang Burung Walet ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas sarang burung walet sesuai dengan standar Pasar.

## II TUJUAN DAN DASAR TEORI

### A. Tinjauan Pustaka

Kebutuhan manusia untuk meningkatkan hasil produksi Sarang Burung Walet sangat diperlukan di Era sekarang dimana terjadi kondisi krisis diseluruh Dunia. Suhu dan kelembaban pada Sarang Burung Walet sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil produksi Sarang Burung Walet. Beberapa penelitian telah dilakukan dan sebagian telah diterapkan untuk meningkatkan hasil Burung Walet. Berikut ini referensi penelitian untuk menunjang kemajuan teknologi Sarang Burung Walet [3].

1. Penggunaan PLC untuk menghitung jumlah Burung yang keluar atau masuk Sarang Burung Walet dan menghitung Jumlah Sarang yang akan dihasilkan secara otomatis [5].
2. Pemakaian Kipas dan Humidifier didalam Sarang Walet yang dilengkapi Genset yang mampu beroperasi 24 jam tanpa bergantung pada Listrik dan dapat hidup secara otomatis [5].
3. Penggunaan Arduino yang berbasis mikrokontroler dengan sensor dipasang pada Titik central sarang burung walet. Untuk mengatur kapan hidupnya Kipas dan Humidifier saat suhu dan kelembaban yang diinginkan tidak tercapai [5].

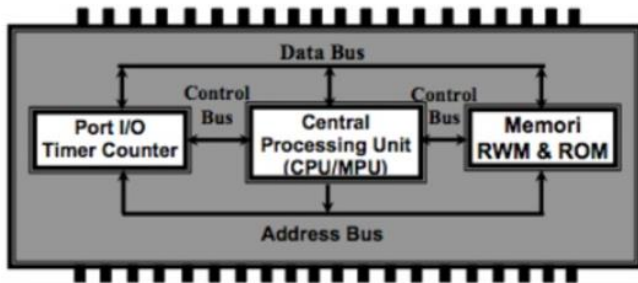
<sup>1</sup> Mahasiswa, Universitas Balikpapan, Jalan Pupuk Raya, Gunung Bahagia Balikpapan 76114 (0542 764205) E-mail: Efraim.Subandi@gmail.com

<sup>2</sup>Dosen, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan Jalan Pupuk Raya, Gunung Bahagia Balikpapan 76114 (0542 764205)

<sup>3</sup> Dosen, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan Jalan Pupuk Raya, Gunung Bahagia Balikpapan 76114 (0542 764205)

**B. Mikrokontroler**

sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terdapat sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan input-output. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Secara harfiah bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi dan akhirnya terpusat dikendalikan oleh mikrokontroler ini [5].

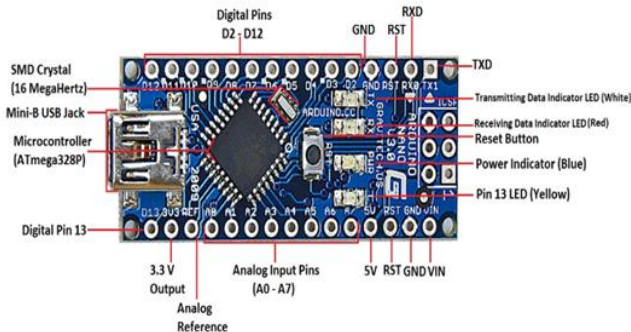


Gambar 1 Mikrokontroler

**C. Arduino**

merupakan kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Arduino Nano adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, clock speed 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset [6].



Gambar 2 Arduino

Pin No.	Name	Type	Description
1-2, 5-16	D0-D13	I/O	Digital input/output port 0 to 13
3, 28	RESET	Input	Reset (active low)
4, 29	GND	PWR	Supply ground
17	3V3	Output	+3.3V output (from FTDI)
18	AREF	Input	ADC reference
19-26	A0-A7	Input	Analog input channel 0 to 7
27	+5V	Output or Input	+5V output (from on-board regulator) or +5V (input from external power supply)
30	VIN	PWR	Supply voltage

Tabel 1 Spesifikasi Arduino

**D. Bahasa Pemrograman**

yang digunakan pada Arduino adalah bahasa C, yang lazim digunakan sejak awal komputer dibuat dan sangat berperan dalam perkembangan software. Bahasa C telah membuat bermacam-macam sistem operasi dan kompiler untuk banyak bahasa pemrograman, misalnya sistem operasi Unix, Linux dsb [6]

**E. Sensor**

Sensor DHT-22 dipilih daripada sensor DHT-11 karena memiliki *range* pengukuran yang luas yaitu 0 sampai 100% untuk kelembaban dan -40 derajat celsius sampai 125 derajat celsius untuk suhu. Sensor ini juga memiliki *output* digital (*single-bus*) dengan akurasi yang tinggi.



Gambar 3 Sensor DHT 22

**III METODE PENELITIAN**

**A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Balikipapan 13 April 2018 peneliti memulai survey Sarang Burung Walet yang pertama kali didaerah Prona 3. Metode pengembangan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah metode Waterfall. Metode ini digunakan karena terdapat tahap – tahap dalam pembuatan aplikasi yang harus dikerjakan. Tahapan yang dilakukan antara lain:

1. Analisa Kebutuhan  
Menaikkan kualitas sarang burung walet dengan menggunakan Sistem pengatur Suhu dan kelembaban yang menggunakan Arduino nano.
2. Desain Sistem  
Penjabaran yang multifungsi dari analisa kebutuhan dimana prosesnya melalui tahapan struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan detail algoritma.
3. Penulisan Kode Program  
Penerjemahan desain kedalam bentuk baris-baris kode yang dibaca dan dapat dijalankan oleh mesin .
4. Pengujian Program  
Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji dan untuk menemukan kesalahan-kesalahan serta memastikan bahwa masukan yang dibatasi akan memberikan hasil actual.
5. Penerapan Program

Tahapan dimana Programmer menerapkan atau memasang Software yang telah selesai dibuat dan diuji kedalam lingkungan teknologi informasi dan memberikan pelatihan kepada user.

**B. Alat dan Bahan**

Dalam melaksanakan perancangan dibutuhkan alat dan bahan sebagai berikut:

- a) Arduino Nano
- b) LCD 16x2
- c) Sensor Suhu DHT22
- d) Kabel
- e) Papan akrilik

**C. Metode Pengambilan Data**

Metode yang digunakan penulis dalam melakukan pengumpulan data adalah dengan cara melakukan pengamatan langsung dan melakukan konfigurasi alat beserta mengukur volume ruangan dimana Sarang Burung Walet berada (Pak Untung\_Prona 3) (Haji Hasip\_Manggar) (Ibu Gea\_Gunung sari) (Pak Kris\_Klandasan).

Permasalahan	Tanggapan yang diajukan
Burung yang datang sering stress karena suhu ruangan tidak tercapai	- Menambah ketebalan tembok dan melapisi tembok dengan busa agar tidak terpengaruh suhu diluar
Kelembaban yang tidak tercapai dapat mengurangi kualitas sarang burung walet	- Menambah air dan mengurangi ventilasi udara
Walet tidak datang / tidak merespon suara panggil	- Merombak isi dalam bangunan - Memperbaiki suara panggil walet
Walet datang tapi tidak masuk hanya berputar-putar	- Perbaiki suara panggil - Tingkatkan volume suara panggil
Walet Cuma keluar masuk tapi tidak menginap	- Perbaiki suhu dan kelembaban yang tidak sesuai - Perhatikan sekat atau tiang penghalang tempat walet masuk
Walet menginap tapi tidak membuat sarang	- Mengendalikan hama pengganggu - Membuat suhu dan kelembaban ruangan yang stabil

Tabel 2 Permasalahan dan tanggapan yang diajukan

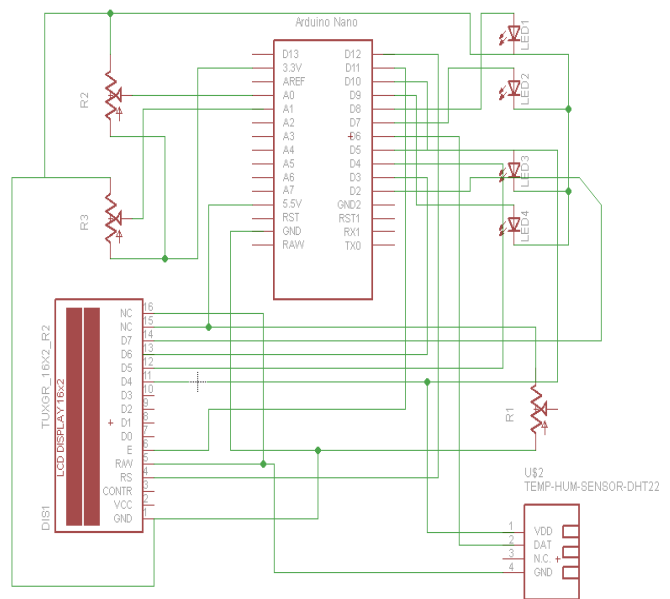
Sebagai bahan pendukung dalam melakukan penelitian, penulis juga melakukan pengumpulan data dari berbagai macam buku yang terkait dengan penelitian sistem kendali suhu.

**D. Proses Perancangan Alat**

Dalam diagram ini komponen yang digunakan adalah :

1. Arduino Nano, merupakan tempat untuk menyimpan program yang kemudian akan memberikan perintah ke mikrokontroler lainya yang akan di ekskusi sesuai dengan perintah yang diberikan.
2. Sensor Suhu DHT22, digunakan sebagai pendekteksi kelembaban suhu yang kemudian akan di teruskan ke mikrokontroler arduino
3. LCD 16x2, digunakan untuk menampilkan running text atau symbol dan angka.
4. Potentio Meter sebagai Set Up Suhu dan Kelembaban.
5. Adaptor 5 Volt,
6. Led, sebagai *Output*.

Prinsip Kerja Alat dapat dilihat pada **Gambar 4**. dari alat yaitu dengan menghubungkan adaptor 5v ke Arduino. Setelah itu, tempelkan sensor pada sarang burung Walet agar mendekteksi suhu dan kelembaban Sarang Burung Walet, kemudian data tersebut akan diproses oleh Arduino Nano. LED Hijau akan hidup jika Suhu dan Kelembaban Sarang Burung Walet melebihi *Threshold*. dan Lampu led Biru akan hidup jika suhu *temperature* berada pada batas konfigurasi. Kemudian hasil data yang diproses oleh Arduino Nano akan langsung



ditampilkan pada LCD. Hasil data yang ditampilkan tersebut berupa temperature dan humidity.

Gambar 4 Skematik Rangkaian Alat

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Alat



Gambar 5 Hasil alat tampak depan



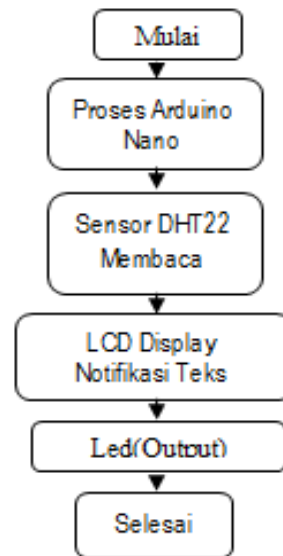
Gambar 6 Hasil alat tampak Belakang

Pada Gambar 5, terdapat Display untuk melihat berapa suhu dan kelembaban yang terbaca dan berapa Suhu dan Kelembaban yang ditetapkan sebagai *Threshold*. Dan ada 2 buah Potensiometer yang digunakan untuk menentukan *Threshold* pada Suhu dan Kelembaban (*Set Up*).

Pada Gambar 6, terdapat keluaran (*outPut*) berupa Lampu Led yang berwarna biru dan hijau, dimana lampu berwarna biru akan nyala jika Suhu dan Kelembaban yang terbaca sesuai dengan *Threshold* yang diinginkan, dan lampu hijau menyala jika Suhu dan kelembaban melebihi *Threshold*.

Setelah perancangan alat selesai, penulis akan melakukan beberapa pengujian dan analisa pada alat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah perancangan alat yang telah dilakukan sesuai dengan yang diharapkan. Setiap blok pada alat diuji dan dianalisa.

Pengujian pada Arduino Nano yang dilakukan adalah pengujian terhadap port yang pakai dengan menggunakan multimeter. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah port yang digunakan pada modul Arduino berfungsi dengan baik atau tidak. Digram blok pengujian port pada modul Arduino ini dilakukan seperti pada tabel 3.



Gambar 7 Diagram Cara Kerja Alat

Berikut ini merupakan hasil pengukuran tegangan pada port modul Arduino yang digunakan dan dapat dilihat pada Tabel 3

Port Modul Arduino	Tegangan (Volt)
Pin 2	5,1V
Pin 3	5,1V
Pin 4	5,1V
Pin 5	5,1V
Pin 11	5,1V
Pin 12 (Ground)	0V
Pin 17	3,3V
Pin 27	5,1V
Pin Ground	0V

Tabel 3 Pengukuran pada Port Modul Arduino

Pada pengukuran tegangan port modul Arduino didapatkan tegangan pada Pin 2,3,4,5,11 dan 13 sebesar 5.1 volt, tegangan pada Pin 12 sebesar 0 volt (karena dihubungkan dengan Ground), tegangan pada Pin 5 volt sebesar 5.1 volt dan Pin Ground sebesar 0 volt. Dari hasil diatas menunjukkan bahwa port yang diukur pada papan arduino dapat berfungsi dengan baik dan tidak rusak.

Pengujian DHT 22 Pada pengujian sensor DHT22 mengukur ke akuratan dalam jarak 2 meter hasil tersebut memiliki hasil yang akurat, dan pada system kendali suhu monitoring ini bahwa letak alat akan dipasang ditengah Sarang Burung Walet agar membaca suhu ruangan lebih optimal.

Pengujian pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dilakukan sebagai berikut:

- Untuk program yang digunakan adalah hello World yang sudah terdapat pada *Software* Arduino. sebelumnya yang

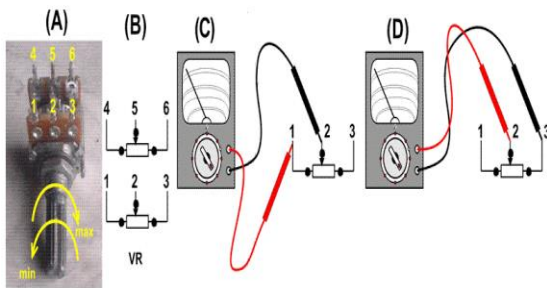
harus dilakukan untuk bisa menampilkan data ke LCD adalah dengan menghubungkan pin – pin yang ada pada LCD ke Arduino Nano.

- Setelah terhubung semua maka *output* data dari *serial* monitor langsung ditampilkan pada layar LCD.
- Langkah selanjutnya adalah mengupload Program Suhu dan kelembaban kedalam Arduino Nano. Ketika sudah berhasil maka akan langsung ditampilkan pada LCD seperti pada Gambar 8



Gambar 8 Tampilan pada LCD

Dari Gambar 8 menunjukkan bahwa LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 9 Pengujian Potensiometer

Jika yang hendak ditest adalah potensiometer mono (potensiometer tunggal) maka ini berarti penyetelan hanya dilakukan untuk satu bagian saja.

**B. Pengambilan Data**

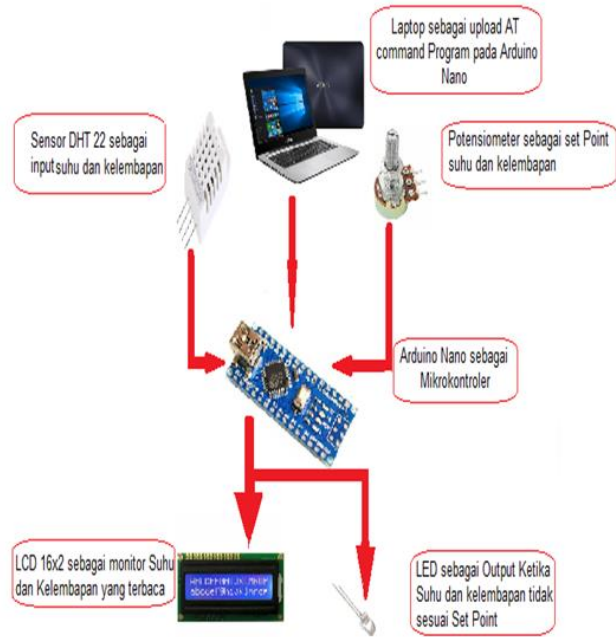
Pengukuran dan pengambilan data penulis memiliki pedoman menggunakan Hygrometer Digital dan Sistem Pengatur Suhu dan kelembaban yang telah selesai.

Nama	Lokasi	Suhu	Kelembaban	Kualitas	Masa Panen
Untung	Prona 3	28°C	92%RH	60% Standar	6 Bulan
Haji Hasip	Manggar	26°C	98%RH	30% Standar	8 Bulan
Ibu Gea	Gunung Sari	31°C	70%RH	10% Standar	10 Nulan
Kris	Klandasan	25°C	90%RH	100% Super	3 bulan
Herman	Kebun Sayur	29°C	80%RH	20% Standar	9 Bulan
Ronald	Klandasan	24°C	70%RH	70% Super	4 Bulan
Aditya	Kampung Baru	30°C	88%RH	20% Standar	12 Bulan
Ibu Rut	Batu Ampar	25°C	94%RH	95% Super	3 bulan
Pak Ketut	Batakan	25°C	83%RH	85% Super	3 bulan
Om Mudeng	Spaku	30°C	85%RH	30% Standar	9 Bulan

Tabel 4 Hasil Pengambilan Data Petani Walet

Pada Tabel 4 yang didapat dari Survey dilapangan, maka Suhu dan kelembaban yang terdapat pada Sarang Burung Walet

sangat mempengaruhi kualitas dan Kuantitas Sarang Burung Walet.



Gambar 10 Ilustrasi Sistem Pengatur Suhu dan Kelembaban

Pada Gambar 10 terdapat Laptop yang berfungsi untuk mengupload Program ke Arduino Nano untuk membaca dan mengatur Suhu dan Kelembaban pada Sarang Burung Walet. Sensor DHT22 berfungsi sebagai input suhu dan kelembaban, dan Potensiometer sebagai set Point (Threshold) suhu dan kelembaban 25°C dan 90%RH pada sarang Burung Walet. Arduino Nano digunakan sebagai Mikrokontroler yang memproses data yang diperoleh oleh Sensor menjadi perintah pada LCD 16x2 dan Lampu Led, dimana LCD 16x2 untuk menampilkan suhu dan kelembaban yang terbaca sedangkan Lampu Led sebagai Output sementara yang bisa akan dikembangkan untuk menyamakan Suhu dan Kelembaban menjadi 25°C dan 90%RH.

kemudian peneliti membuat Sistem yang sudah diuji sebanyak 30kali dengan error 1 kali dikarenakan mati lampu, dengan *Threshold* 25°C 90%RH.

$$E_{\text{absolute}} = X_{\text{terukur}} - X_{\text{Sebenarnya}}$$

$$= 30 - 29$$

$$= 1$$

$$\text{Percent of Error} = \frac{E_{\text{absolute}}}{X_{\text{Sebenarnya}}} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{29} \times 100\%$$

$$= 3,44\%$$

keberhasilan yang tercapai adalah 100% - 3% = 97 %.

No	Suhu Celcius	Led Biru	Led Hijau	Kelembaban %RH	Led Biru	Led Hijau
1	20°C	On	Off	77	On	Off
2	22°C	On	Off	78	On	Off
3	23°C	On	Off	79	On	Off
4	24°C	On	Off	80	On	Off
5	25°C	On	Off	82	On	Off
6	25°C	On	Off	85	On	Off
7	25°C	Off	Off	90	Off	Off
8	26°C	Off	On	75	On	Off
9	26°C	Off	On	80	On	Off
10	26°C	Off	On	83	On	Off
11	27°C	Off	On	80	On	Off
12	27°C	Off	On	84	On	Off
13	28°C	Off	On	80	On	Off
14	28°C	Off	On	85	On	Off
15	29°C	Off	On	80	On	Off
16	29°C	Off	On	86	On	Off
17	30°C	Off	On	87	On	Off
18	31°C	Off	On	88	On	Off
19	32°C	Off	On	89	On	Off
20	33°C	Off	On	90	On	Off
21	34°C	Off	On	91	Off	On
22	35°C	Off	On	92	Off	On
23	36°C	Off	On	93	Off	On
24	37°C	Off	On	94	Off	On
25	38°C	Off	On	95	Off	On
26	39°C	Off	On	96	Off	On
27	40°C	Off	On	97	Off	On
28	41°C	Off	On	98	Off	On
29	42°C	Off	On	99	Off	On
30	43°C	Off	On	100	Off	On

Tabel 5 Pengamatan suhu dan kelembaban

## V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat yang berjudul “Sistem Pengatur Suhu dan Kelembaban Pada sarang Burung Walet dengan menggunakan Arduino Nano” dapat diambil kesimpulan yaitu Sistem Pengatur Suhu dan kelembaban dengan sensor DHT22 pada Sarang Burung Walet

Efrain : Sistem Pengatur Suhu...

tersebut bisa diaplikasikan dengan tingkat keberhasilan 97% dalam 30 kali percobaan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu peneliti didalam menyelesaikan penelitian ini diantaranya Alumni Universitas Indonesia, Alumni Universitas Gajah Mada, Alumni Universitas Balikpapan serta seluruh civitas Univesitas Balikpapan yang terlibat.

## REFERENSI

- [1] Yahoe Kolesmen. 2012. Pengelolaan Sarang Burung Walet (Aerodramus) didalam Goa Oleh Masyarakat Dayak AGABAG Desa Sekikilan Kecamatan Tulid Onsol Kabupaten Nunukan. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- [2] comKadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Saipullah. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Sarang Burung Walet di Kecamatan Penyinggahan Kabupaten Kutai Barat. Mahasiswa Program S1 Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Mulawarman. Email: ipulnganum@gmail.
- [4] Lani Diana Wijaya, 2017, Penjualan Sarang Burung Walet Meningkat 231 ton di 2017, <https://bisnis.tempo.co/read/1065986/penjualan-sarang-burung-walet-meningkat-231-ton-di-2017>. Diakses pada tanggal 1 Mei 2018.
- [5] Fitri, Aswadul SR, 2016, Internet Of Things : Review dan Implementasi dalam Kehidupan. JTE UNIBA. Vol. 1, No. 1. September 2016.
- [6] Agfianto Eko Putra, 2000. Mikrokontroler. <http://agfi.staff.ugm.ac.id>. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2005. Gateway. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [7] Dwi arsana. 2016. Belajar Arduino. [www.belajarduino.com](http://www.belajarduino.com). diakses pada tanggal 31 July 2018.
- [8] Bishop, Owen. 2002. Dasar-dasar Elektronika. Jakarta: Erlangga
- [9] Tooley, Michael. 2003. Rangkaian Elektronika. Jakarta: Erlangga.
- [10] Havis setiawan, 2013, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino, 2013, Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- [11] Dwi, Taufik. 2013. Robot B.E.A.M. Yogyakarta: Andi Offset.
- [12] Rahman, Achmad. 2006. Ketrampilan Elektronika. Jakarta: Ganesa Exact.
- [13] Faishol Fathur Rezal. 2016. Tugas Akhir Mahasiswa Fakultas Teknik elektro Universitas Ponorogo Semarang misalnya, mengangkat judul “Sistem Kendali Suhu Dan Memonitoring Kelembaban berbasis ATmega 8535 Pada Plan Inkubator Peman-tauan.