

KONTROL SUHU PADA PROTOTIPE RUMAH BUDIDAYA BURUNG WALET TRADISIONAL BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16 MENGUNAKAN SENSOR DHT11

Kowa K.D, Alfianto E., Nurmuslimah.

Jurusan Sistem Komputer, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email: kowasaga@yahoo.co.id

ABSTRACT

Temperature controller of swallow breeding-house prototype has been accomplished. This tool consists of ATmega 16 microcontroller functions as the controller on the system and DHT11 censored which used to detect temperature inside the prototype to operate the water pump as the actuator. The parameter of ideal temperature which wanted to be controlled was 26°C-28°C done by water squirting method on the roof of swallow house prototype. To obtain the parameter of ideal temperature, the model of swallow house prototype was made resembling the actual habitat where the swallow nested in the temperature of 26°C-29°C. The tool would work when the detected temperature exceeded 28°C which then the water pump would automatically turn on. On the contrary, when the temperature was under 26°C, the water pump would automatically turn off. The tool aimed at substituting the process of temperature checking manually. The testing result indicated that the temperature inside the prototype could change when the actuator of water pump squirted water on the roof of swallow house prototype. This tool functioned so well that could make the temperature range appropriate. With the previous design temperature i.e 26°C-28°C. The cost needed to make this tool was so cheap that it could be done by small capital owner.

Keywords: ATmega16 Microcontroller, DHT11 Censored, Swallow House Model.

ABSTRAK

Alat pengontrol suhu pada prototipe rumah budidaya burung walet tradisional telah dibuat. Alat ini terdiri dari mikrokontroler ATmega16 sebagai pengontrol sistem dan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu di dalam prototipe yang kemudian menjalankan pompa air sebagai aktuator. Parameter Suhu ideal yang ingin dikontrol antara 26°C-28°C dengan metode penyiraman air di atap prototipe rumah walet. Untuk mendapatkan parameter suhu ideal, model prototipe rumah walet juga dibuat menyerupai kondisi pada habitat asli burung walet bersarang yang mempunyai kondisi suhu antara 26°C-29°C. Alat ini akan bekerja ketika suhu terdeteksi melebihi 28°C maka secara otomatis pompa air akan menyala. Sebaliknya ketika suhu berada dibawah 26°C maka secara otomatis pompa air akan mati. Alat tersebut bertujuan untuk menggantikan proses pengecekan suhu secara manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kondisi suhu didalam prototipe dapat berubah ketika aktuator pompa air menyemprotkan air di atap prototipe rumah walet. Alat tersebut berfungsi dengan baik sehingga kondisi suhu dalam prototipe rumah walet memiliki rentang suhu sesuai dengan perancangan sebelumnya yakni 26°-28°C. Biaya pembuatan sistem ini tergolong murah sehingga mudah dijangkau oleh pemilik modal kecil.

Kata Kunci: Mikrokontroler ATmega16, Sensor DHT11, Model Rumah Walet.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang menghasilkan sebagian besar sarang burung walet di dunia, kemudian diikuti beberapa negara Asia Tenggara dan Asia Selatan seperti Thailand, Vietnam, Singapura, Myanmar, Malaysia, India dan Srilangka. Adapun negara tujuan ekspor sarang burung walet terbesar adalah Negara Hongkong, yang ditandai dengan semakin meningkatnya dari tahun ke tahun sejak tahun 1994. Dari Hongkong, sarang burung walet kemudian disebarkan ke seluruh dunia

antara lain Eropa, Amerika, Afrika dan Asia Tengah. Sedangkan negara konsumsi sarang burung walet terbesar adalah Negara Cina [6].

Kebutuhan akan sarang burung walet di pasar internasional sangat besar dan masih kekurangan persediaan. Hal ini disebabkan oleh masih kurang banyaknya budidaya burung walet. Selain itu juga produksi sarang walet yang telah ada merupakan produksi dari sarang-sarang alami. Budidaya sarang burung walet sangat menjanjikan bila dikelola dengan baik dan intensif [10].

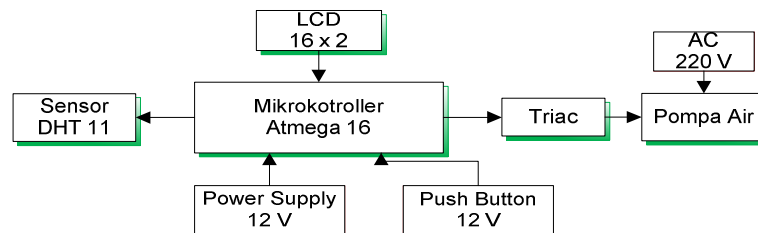
Untuk itu suhu pada rumah walet harus menyerupai kondisi pada habitat asli burung walet bersarang yang mempunyai kondisi suhu antara 26°C-29°C. Rumah walet yang memiliki kondisi suhu yang ideal akan menghasilkan bentuk sarang yang sempurna dan tentunya akan bernilai ekonomis yang tinggi. Demikian juga dengan suhu yang tidak optimal ($\geq 29^\circ\text{C}$) akan menyebabkan air liur walet cepat mengering dan mudah patah [1].

Dari permasalahan tersebut, menunjukkan bahwa budidaya burung walet dipengaruhi berbagai faktor. Salah satunya adalah kondisi suhu pada rumah walet. Permasalahan lain adalah pengecekan suhu pada rumah walet yang masih dilakukan secara manual. Maka dalam penelitian ini dibuat suatu sistem kontrol suhu pada prototipe rumah budidaya burung walet tradisional berbasis mikrokontroler ATmega16 menggunakan sensor DHT11.

MOTODE

Diagram Blok

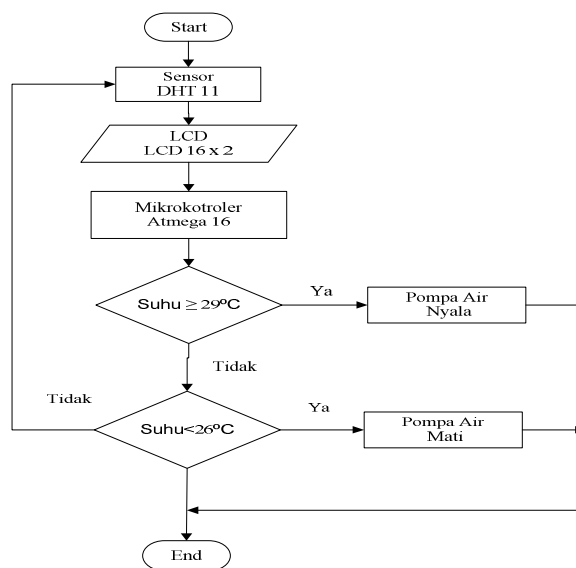
Perancangan sistem kontrol suhu pada prototipe rumah budidaya burung walet tradisional berbasis mikrokontroler ATmega16 menggunakan sensor DHT11 diawali dengan perancangan perangkat keras yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Blok

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Perangkat Lunak

PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT 11 dilakukan dengan cara mengukur suhu dalam ruangan prototipe rumah walet yang dibandingkan dengan suhu yang terdeteksi oleh thermometer. Aplikasi *weather.com* dalam android juga digunakan sebagai pembanding. Waktu dan Lokasi pengujian suhu pada sensor DHT11 adalah pada hari Senin, tanggal 17 Agustus 2015 bertempat di lapangan futsal dan basket kampus ITATS. Hasil pengujian dapat dilihat dalam Tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1 Pengujian Suhu

No	Pukul	Th (°C)	Sensor DHT11 (°C)	Weather.com		Selisih Thermometer & DHT11 (°C)	Error (Etotal) Thermometer & DHT11 (°C)
				R (°C)	C (°C)		
1	08.00	27	28	26	25	1	0,04
2	08.15	27	29	26	25	2	0,07
3	08.30	30	31	26	26	1	0,03
4	08.45	31	32	27	26	1	0,03
5	09.00	32	33	30	27	1	0,03
6	09.15	32	33	30	27	1	0,03
7	09.30	33	34	30	27	1	0,03
8	09.45	33	33	30	27	0	0,00
9	10.00	33	33	31	27	0	0,00
10	10.15	32	33	31	27	1	0,03
11	10.30	34	35	31	27	1	0,03
12	10.45	33	35	31	27	2	0,06
13	11.00	34	35	31	28	1	0,03
14	11.15	34	36	31	28	2	0,06
15	11.30	35	35	31	29	0	0,00

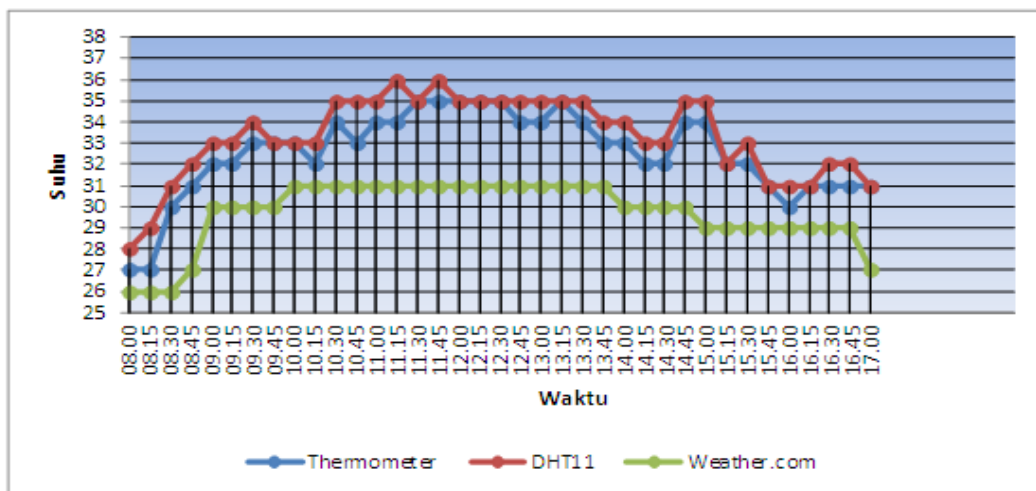
16	11.45	35	36	31	28	1	0,03
17	12.00	35	35	31	28	0	0,00
18	12.15	35	35	31	28	0	0,00
19	12.30	35	35	31	31	0	0,00
20	12.45	34	35	31	28	1	0,03
21	13.00	34	35	31	28	1	0,03
22	13.15	35	35	31	28	0	0,00
23	13.30	34	35	31	30	1	0,03
24	13.45	33	34	31	30	1	0,03
25	14.00	33	34	30	28	1	0,03
26	14.15	32	33	30	28	1	0,03
27	14.30	32	33	30	30	1	0,03
28	14.45	34	35	30	30	1	0,03
29	15.00	34	35	29	28	1	0,03
30	15.15	32	32	29	28	0	0,00
31	15.30	31	31	29	28	0	0,00
32	15.45	31	31	29	28	0	0,00

Sambungan Tabel 1

33	16.00	30	31	29	28	1	0,03
34	16.15	31	31	29	28	0	0,00
35	16.30	31	32	29	28	1	0,03
36	16.45	31	32	29	28	1	0,03
37	17.00	31	31	27	27	0	0,00

Keterangan.

Th : Thermometer, R : Real, C : Current.



Keterangan.

Weather.com yang diambil suhu real.

Gambar 3 Grafik Pengujian Suhu

Pengujian Suhu pada Tabel 1 dan Gambar 3 tersebut tanpa penyiraman air ketika suhu mencapai $\geq 29^{\circ}\text{C}$. Suhu yang terdeteksi sensor DHT11 dengan thermometer terdapat perbedaan atau selisih $1^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}$, sedangkan dengan Weather.com terdapat perbedaan mulai 3°C sampai 6°C .

Sebagai catatan bahwa Weather.com mengukur suhu secara keseluruhan di wilayah Surabaya. Pengujian yang sedang dilakukan penulis berpusat pada satu titik yaitu ruangan prototype rumah walet yang tidak terpengaruh oleh lingkungan luar (angin dan kelembaban).

Kalibrasi program untuk sensor DHT11 dilakukan dengan Thermometer sebagai pembanding. Adapun rumus matematis dalam perhitungan error dan prosentase error antara suhu pada Sensor DHT11 dan suhu pada Thermometer adalah sebagai berikut :

$$E_t = \frac{T_{DHT11} - T_{Thermometer}}{T_{Thermometer}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana E_t : Error pada waktu tertentu.

T : Temperatur

$$E_{total} = \frac{\sum E_t}{n} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Perhitungan error pada waktu tertentu seperti yang terlihat pada Tabel 1 menggunakan persamaan 1. Sedangkan untuk mencari prosentase error total selama sembilan jam (37 kali percobaan) menggunakan persamaan 2. Dari perhitungan tersebut diperoleh prosentase error total adalah 2 % untuk suhu sensor DHT11 yang dibandingkan dengan suhu thermometer. Dengan demikian sistem pengontrolan dan kalibrasi program untuk sensor DHT11 sudah bisa dikatakan benar.

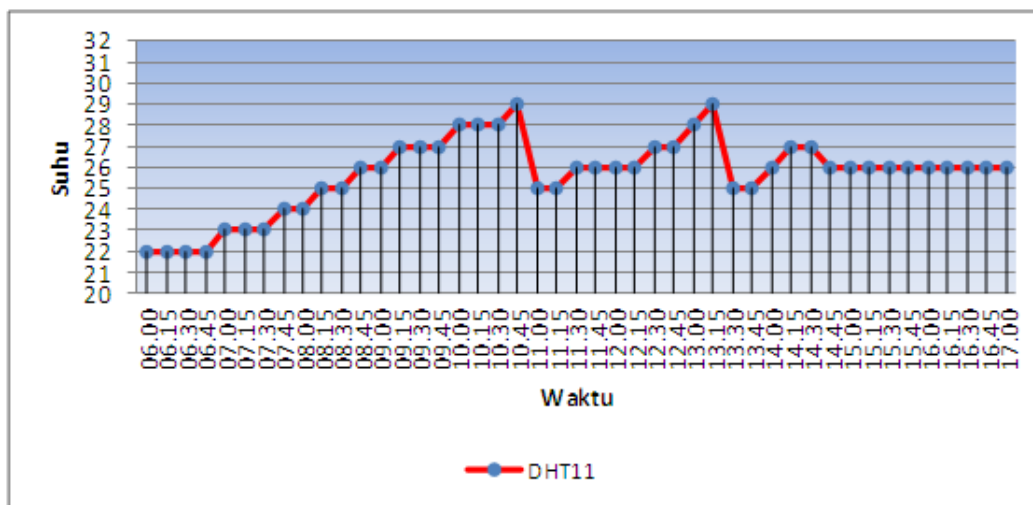
Pengujian dan Analisa Rangkaian Keseluruhan

Hasil dari perangkat lunak yang telah diprogram untuk kontrol panas pada rumah budidaya burung walet tradisional terlihat dalam Tabel 2. Pengujian tersebut dilakukan dari pukul 06.00 sampai 17.00.

Tabel 2 Pengujian Suhu

No	Pukul	Suhu Awal (°C)	Aktuator	Keterangan
1	06.00	22	Pompa Air Mati	Sukses
2	07.00	23	Pompa Air Mati	Sukses
3	07.40	24	Pompa Air Mati	Sukses
4	08.15	25	Pompa Air Mati	Sukses
5	08.43	26	Pompa Air Mati	Sukses
6	09.10	27	Pompa Air Mati	Sukses
7	09.48	28	Pompa Air Mati	Sukses
8	10.38	29	Pompa Air Nyala	Sukses
9	10.38	28	Pompa Air Nyala	Sukses
10	10.39	27	Pompa Air Nyala	Sukses
11	10.41	26	Pompa Air Nyala	Sukses
12	10.52	25	Pompa Air Mati	Sukses
13	10.55	24	Pompa Air Mati	Sukses
14	11.00	25	Pompa Air Mati	Sukses
15	11.05	26	Pompa Air Mati	Sukses
16	12.25	27	Pompa Air Mati	Sukses
17	12.55	28	Pompa Air Mati	Sukses

18	13.14	29	Pompa Air Nyala	Sukses
19	13.15	29	Pompa Air Nyala	Sukses
20	13.15	28	Pompa Air Nyala	Sukses
21	13.16	27	Pompa Air Nyala	Sukses
22	13.20	26	Pompa Air Nyala	Sukses
23	13.26	25	Pompa Air Mati	Sukses
24	13.33	24	Pompa Air Mati	Sukses
25	13.38	25	Pompa Air Mati	Sukses
26	13.48	26	Pompa Air Mati	Sukses
27	14.12	27	Pompa Air Mati	Sukses
28	14.18	26	Pompa Air Mati	Sukses
29	14.26	27	Pompa Air Mati	Sukses
30	14.34	26	Pompa Air Mati	Sukses
31	14.45	26	Pompa Air Mati	Sukses
32	15.00	26	Pompa Air Mati	Sukses
33	15.30	26	Pompa Air Mati	Sukses
34	16.00	26	Pompa Air Mati	Sukses
35	17.00	26	Pompa Air Mati	Sukses



Gambar 4 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

Grafik pada Gambar 4 merupakan hasil pengujian sistem secara keseluruhan yang diambil datanya menurut acuan waktu setiap 15 menit. Dimana terlihat antara pukul 06.00–10.45 menunjukkan kenaikan suhu begitu lambat dan mencapai suhu 29°C pada pukul 10.45 dan secara otomatis pompa air menyala untuk menyemprotkan atap prototipe rumah walet. Penurunan suhu terjadi sangat cepat yang ditandai pada pukul 11.00 pompa air secara otomatis mati yang menandakan bahwa suhu mencapai 25°C. Selanjutnya suhu kembali naik begitu cepat karena intensitas cahaya matahari semakin tinggi dan mencapai suhu 29°C pada pukul 13.15. Penurunan suhu hingga 25°C tepat pukul 13.30 dan kembali naik hanya sebatas 27°C pada pukul 14.15 dan turun kembali pada suhu 26°C tepat pukul 14.15 hingga pukul 17.00 karena intensitas cahaya matahari sudah berkurang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pembuatan alat kontrol panas pada prototipe rumah budidaya burung walet tradisional berbasis mikrokontroler Atmega16 menggunakan sensor DHT11 dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Suhu yang terdeteksi oleh sensor DHT11 sudah mendekati suhu referensi pada thermometer.
2. Kondisi suhu dalam ruangan prototipe berubah ketika aktuator pompa air menyemprotkan air di atap prototipe rumah walet.
3. Otomasi penyiraman air sudah terwujud dan berfungsi dengan baik sehingga kondisi suhu dalam prototipe rumah walet memiliki rentang suhu antara 26°C sampai 28°C.
4. Sistem kontrol panas dalam skripsi ini bisa diakses oleh para pemilik modal kecil karena harga pembuatannya dapat dijangkau oleh semua kalangan.

Daftar Pustaka

- [1] Adiwibawa, e. (2009). *Meningkatkan kualitas burung walet*. Yogyakarta: kanisius.
- [2] Aditya, M. Y., & Wibawanto, H.(2013). *Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8*.
- [3] Andrianto, H.(2013). *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C*. Bandung: Informatika.
- [4] Bejo, A. (2008). *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Harian Jurnal Asia.(2015). *RI-Tiongkok Sepakat Mantapkan Perdagangan Walet*.
- [6] Iswanto, H. (2002). *Budidaya Walet dan aspek bisnisnya*. Agromedia.
- [7] Nazaruddin, & Widodo, A. (1998). *Sukses Merumahan Walet*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [8] Sasongko, B. (2012). *Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9] Syam, R. (2013). *Dasar-Dasar Teknik Sensor*. Makasar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- [10] Tim Penulis Penebar Swadaya. (1994). *Budidaya dan Bisnis Sarang Walet*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [11] Zuhail. (1988). *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta: Gramedia

Halaman ini sengaja dikosongkan