

PROTOTYPE SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU DAN KELEMBABAN KANDANG AYAM BOILER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328

Eko Wiji Setio Budianto^{1*}, Ramadiani², Awang Harsa Kridalaksana³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman
Jl. Panajam Kampus Gn Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda 75119 - Kalimantan Timur
E-Mail: setyo.eko36@gmail.com¹, ilkom.ramadiani@gmail.com², awangkid@yahoo.com³

ABSTRAK

Stress pada ternak akibat meningkatnya suhu ruangan kandang merupakan masalah yang sering dihadapi oleh para peternak khususnya ayam pedaging atau yang biasa disebut Ras Boiler. Penelitian dengan judul "Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328" memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana membuat sebuah sistem kontrol otomatis untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang ternak ayam Ras Boiler agar tetap stabil. Berdasarkan hasil yang dicapai dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol suhu dan kelembaban sangat membantu para peternak untuk menjaga suhu kandang ternak ayam Ras Boiler agar tetap stabil demi mencapai keberhasilan bagi para peternak. Selain itu dari sistem ini juga dapat membantu baik dari segi efisiensi waktu dan tenaga manusia dikarenakan sistem ini bekerja secara otomatis.

Kata Kunci : Ras Boiler, Sress Panas, Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban

1. PENDAHULUAN

Industri unggas di daerah tropis dihadapkan dengan tingginya suhu lingkungan, sehingga laju pertumbuhan dan produksi telur yang dihasilkan tidak sesuai dengan potensi genetik yang dimiliki ternak. Ternak unggas tergolong hewan homeothermic (berdarah panas) dengan ciri spesifik tidak memiliki kelenjar keringan serta hampir semua bagian tubuhnya tertutup bulu. Kondisi seperti panas mengalami kesulitan membuang panas tubuhnya ke lingkungan. Akibatnya, ternak unggas yang dipelihara di daerah tropis rentan terhadap bahaya stres panas.

Stres panas dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi pada ternak yang mengalami peningkatan suhu ekstrem yang berasal dari luar maupun dari dalam ruangan (Ewing et al. 1999). Sedangkan Moberg (2000) mendefinisikan stres sebagai respon biologis yang dapat menimbulkan ancaman dan mengganggu homeostasis pada hewan, bahkan setiap stresor menyebabkan dampak negatif pada kesejahteraan pada hewan ternak.

Kurangnya fasilitas yang memadai dalam penanggulangan stres pada ternak bagi para pelaku industri ternak sering kali menjadi permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan kelembaban udara ruangan kandang terbuka. Beberapa cara untuk menstabilkan kelembaban udara kandang salah satunya dengan menggunakan pompa air yang akan di siramkan kepada ternak yang mengalami peningkatan suhu efektif akibat tingginya tingkat kelembaban pada kandang dilihat dari perilaku ternak itu sendiri. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem kontrol otomatis berbasis mikrokontroler sebagai alat bantu peternak

untuk menstabilkan kelembaban ruangan kandang ayam boiler.

Dalam Tugas akhir ini, peneliti mencoba merancang sebuah alat untuk menstabilkan kelembaban ruangan kandang ternak boiler yaitu dengan menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis menggunakan sensor kelembaban yang dihubungkan pada Mikrokontroler Arduino dan memerintahkan pompa air berdasarkan standarisasi suhu yang telah ditetapkan.

Mikrokontroler akan memberikan intruksi untuk mematikan atau menghidupkan Pompa air melalui sensor kelembaban dimana sensor akan membaca suhu ruangan kandang ternak ayam boiler kemudian menginstruksikan arduino untuk menyalakan saklar dan menghidupkan pompa air yang nantinya secara otomatis dialirkan ke-pipa untuk disiramkan pada kandang ternak yang mengalami peningkatan kelembaban udara. Berdasarkan pemaparan di atas maka penelitian ini mengambil topik/ judul "Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328".

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cekaman Panas

Cekaman panas atau *heat stress* merupakan kondisi saat ternak mengalami kesulitan untuk mempertahankan keseimbangan produksi dan pembuangan panas tubuh. Ayam akan memproduksi panas dan membuang kelebihan panas tubuh secara terkendali pada zona termoneutral (*thermoneutral zone*) sehingga suhu tubuh konstan.

Frekuensi *panting* meningkat sesuai dengan peningkatan temperatur lingkungan. Produksi panas melebihi kemampuan pembuangan panas yang

maksimum (*maximum heat loss*) menyebabkan kematian setelah ayam menunjukkan cekaman panas yang intens (akut) atau cekaman panas yang berlangsung dalam waktu lama (kronis). Suhu tubuh ayam harus dijaga sekitar 39,9 – 41 °C, ayam akan mati apabila suhu tubuh meningkat sebanyak 4°C atau lebih [6]

2.2 Mekanisme Produksi Panas dan Pembuangan Panas Pada Ayam

Ayam broiler memiliki pertumbuhan cepat dan laju metabolisme yang cepat, disertai dengan produksi panas yang tinggi akibat tingginya konsumsi pakan. Ayam bersifat homeotermik dan mempertahankan suhu tubuh pada rentangan yang sempit, kemampuan mendisipasi panas menurun saat temperatur lingkungan meningkat [2].

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. [2]

2.4 Arduino

Arduino didefinisikan sebagai sebuah *platform* elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino sebagai sebuah *platform* komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada *board input output* sederhana, yang dimaksud dengan *platform* komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespons situasi dan kondisi [3][5]

2.5 Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, dibutuhkan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para programmer menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, maka kita juga akan menyebut *sketch*. *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino) [4]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Sistem

Prototipe sistem kendali pengaturan suhu dan kelembaban kandang ayam boiler berbasis Mikrokontroler ATmega328 merupakan rancangan alat pengaturan suhu dan kelembaban secara otomatis yang bermanfaat untuk menciptakan suhu dan kelembaban lingkungan yang ideal terhadap ternak ayam boiler agar tidak terjadinya *over heating* pada ternak.

Penggunaan alat ini akan berjalan otomatis berdasarkan perintah-perintah atau *source code* yang ditanamkan kedalam mikrokontroler tersebut. Pada kondisi dimana suhu meningkat maka sensor DHT11 akan mendeteksi suhu sekaligus kelembaban yang akan ditampilkan pada LCD 16x2 dan memerintahkan pompa air untuk menyala dan menyiramkan air yang intensitasnya berupa Embun air melalui relay yang telah diatur berdasarkan *source code* pada Arduino ATmega328, alat ini juga dilengkapi dengan adanya *Output Buzzer* yang berguna sebagai Tanda atau peringatan akan perubahan suhu yang lebih tinggi. Dengan menggunakan alat ini dapat membantu mengefisienkan waktu dan tenaga para peternak khususnya Ayam Boiler dengan kandang terbuka.

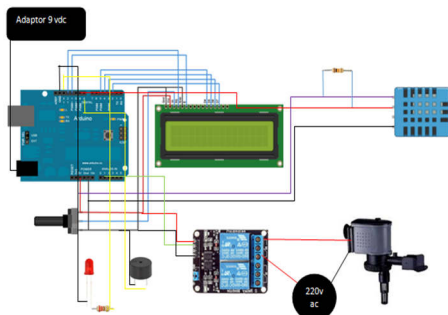
3.2 Perancangan Alat

Pembuatan Prototipe sistem pengaturan suhu dan kelembaban ini melalui beberapa tahap pembuatan. Dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Seperti akrilik box dan penyusunan mainboard arduino. Maksud dari pembuatan akrilik box ini bertujuan sebagai wadah untuk meletakkan komponen-komponen elektronika agar dapat memudahkan dan penyesuaian sistem dalam penggunaannya. Pada proses berikutnya adalah membuat rangkaian skematik elektronik sistem pengtauran suhu dan kelembaban dimana pada mikrokontroler Arduino ATmega328 dihubungkan kebeberapa komponen lainnya seperti Sensor DHT11, Relay 2 channel, Buzzer, Indikator LED, LCD 16x2, Batrai, Pompa air dan beberapa komponen yang lain.

3.3 Pembuatan Rangkaian

Pada tahap pembuatan rangkaian ini yang dilakukan adalah dengan mempersiapkan komponen yang akan digunakan seperti, Sensor DHT11, Arduino Uno ATmega328. Pada Arduino Uno telah terdapat didalamnya Mikrokontroler ATmega328, yang memiliki 14 pin *input/output* digital (6 *Output* untuk PWM), pada rangkaian Arduino juga telah dilengkapi dengan IC regulator yang berfungsi sebagai rangkaian *Power Supply*. Rangkaian ini ditambahkan dengan adanya *Buzzer* sebagai alarm, LCD 16x2 sebagai tampilan nilai suhu dan LED yang berfungsi sebagai salah satu bentuk notifikasi berupa kedipan lampu pada rangkaian. Untuk rangkaian sensor DHT11 menggunakan resistor 10k, dan mendapatkan inputan listrik 5 Volt untuk memberikan imputan ke Arduino. Sedangkan untuk

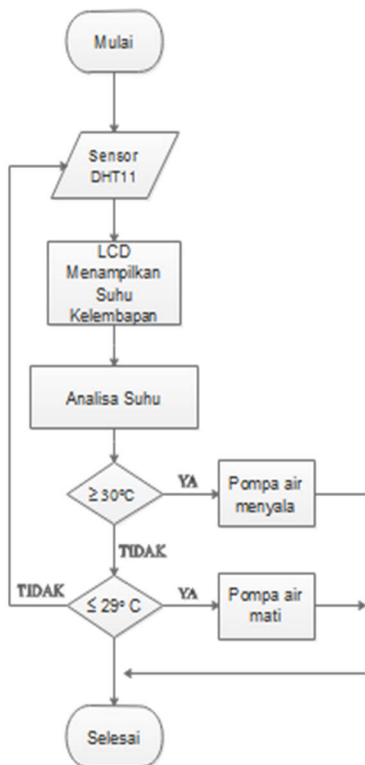
LED dan Pompa air terhubung pada rangkaian Relay. Dapat dilihat pada gambar 1 dibawah:



Gambar 1. Rangkaian Pemasangan Komponen

3.4 Flowchart

Flowchart merupakan bagan yang menunjukkan sebuah alir atau flow didalam sebuah program atau prosedur secara logika, dimana flowchart sangat dibutuhkan guna untuk mempermudah cara untuk memahami sebuah alur sistem yang akan dibangun. Flowchart memiliki banyak simbol yang masing-masing dari simbol tersebut memiliki fungsi yang berbeda, dibawah merupakan gambar flowchart dari sistem kendali suhu dan kelembaban. Dapat dilihat pada gambar 2 dibawah:

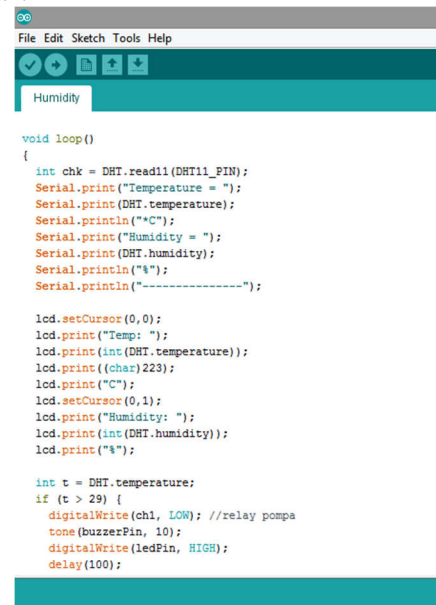


Gambar 2. Flowchart Sistem

3.5 Program

Program yang digunakan pada sistem kendali suhu dan kelembaban ini menggunakan aplikasi Arduino IDE. Arduino IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment* atau secara bahasa indonesia merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan

pengembangan *software* inilah arduino yang dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang ditanamkan melalui sintaks pemrograman. Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah:



Gambar 3. Program Arduino IDE

3.6 Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana semua perintah-perintah yang telah dibuat dimasukkan kedalam Arduino Uno ATmega328. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menghubungkan kabel USB pada Board Arduino dan disisi lain kabel dihubungkan ke-komputer yang telah dipasang program Arduino IDE. Dapat dilihat pada gambar 4 dibawah:



Gambar 4. Proses Upload Program Arduino IDE

3.7 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap terakhir pada alat ini dimana semua komponen telah terhubung dengan baik dan telah terisi perintah dalam mikrokontroler. Pengujian rangkaian sistem alat ini dilakukan dengan menggunakan korek api sebagai pembangkit suhu panas yang nantinya akan dideteksi oleh sensor DHT11.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari semua penjelasan rangkaian sistem mulai dari persiapan alat dan bahan, perancangan dan pembuatan alat yang telah dilakukan. Peneliti memiliki beberapa kesimpulan antara lain:

1. Alat sistem kendali suhu dan kelembaban dapat bekerja dengan baik, dikarenakan semua komponen penting seperti Sensor DHT11, LCD, LED *Buzzer* dan pompa air dapat berjalan dengan baik.
2. Sensor DHT11 akan mendeteksi suhu maupun kelembaban pada area kandang ayam ternak Boiler Bersifat terbuka saat alat dinyalakan.
3. Sistem kendali pengaturan suhu dan kelembaban pada kandang ayam Boiler ini berjalan dengan otomatis dan berulang-ulang hingga sensor DHT11 mendeteksi adanya tingkat suhu yang tinggi.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pembuatan alat ini, terdapat beberapa saran yang sangat berguna untuk tahap pengembangan selanjutnya.

1. Memberikan monitor yang nantinya akan digunakan untuk memantau suhu dan kelembaban.
2. Memberikan tambahan aplikasi android untuk memudahkan pemantauan melalui *smartphone*.
3. Menambahkan panel surya agar dapat memberikan suply listrik yang sifatnya *continue* dan efisien.
4. Pemasangan rangkain komponen seperti Board dan kabel yang lebih teratur dan rapi sehingga memudahkan proses pelepasan komponen pada akrilik box.
5. Menambahkan bola lampu untuk menjaga suhu tetap hangat saat terjadi penurunan suhu yang sangat rendah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alfianto E, Damianus K. 2016. *Rancang Bangun Rumah Budidaya Burung Walet Dengan Sistem Pengendalian Suhu Otomatis Sederhana Menggunakan Arduino Uno*. E-Jurnal Naradroid.
- [2]. Taruk, M., Yusuf, M., 2013 Simulasi Rancang Bangun Rumah Cerdas Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16. Seminar Nasional Ilmu Komputer (SEMINASIK), FMIPA UGM 1 (2), 90-95
- [3]. Yahav et al, 2005. *Sensible Heat Loss: The Broiler Paradox*. Poultry Science.
- [4]. Malik. 2003. Belajar Mikrokontroler Atmega 8535. Yogyakarta: Gaya Media.
- [5]. Djuandi, Feri. 2011. Pengenalan Arduino. Jakarta: PT Elexmedia Komputindo.
- [6]. Depari, G. 1992. Teknik Dasar Elektronika. Jakarta: CV. Sinar Baru
- [7]. Defra, 2005. Heat stress in poultry: solving the problem. Department of environment, food and rural affairs. Diakses pada tanggal 14 April 2017 dari <http://www.defra.gov.uk>.
- [8]. Ewing et al, 1999. Farm Animal Well-Being: Stress Physiology, Animal Behavior, and Environmental Design. Upper Sandle River: Prentice Hall
- [9]. Hasan T.A, Jamaludin, Gerno. 2016. Prototipe Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 Menggunakan Sensor DHT11. Jawa Barat. Universitas Buana Perjuangan Karawang.
- [10]. Hilman et al, 1985. Heat Stress and Feeding Strategis in Meat-Type Chickens. Poultry Science.
- [11]. Info Medion Online. 2010. Suhu dan Kelembapan Terkontrol, Ayam Nyaman. Diakses pada tanggal 13 April 2017 dari <http://info.medion.online.co.id>.
- [12]. HJ Setyadi, M Taruk, H Havaluddin, PP Widagdo, HS Pakpahan. 2016. Sistem Kendali Untuk Monitoring Alat Bantu (Light Center, Condesate Tank And Pump) Studi Kasus: Pltgu Tanjung Batu Kutai Kartanegara. Prosiding 1st SAKTI.
- [13]. Sumardi. 2017. Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno. Prosiding 2nd SAKTI.