

RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER ATMEGA16 MENGUNAKAN SENSOR LM35

Ridwan Nugroho¹⁾, Sugeng Santoso²⁾, Rizki Firmansyah³⁾, Hardika Alip Bazari⁴⁾,
Rico Agung F,S.Kom⁵⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta

²⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta

³⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta

⁴⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta

⁵⁾ Dosen Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta

Jl. Ring Road Utar, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : ridwan.1164@Students.amikom.ac.id¹⁾, hardika.bazari@students.amikom.ac.id⁴⁾, rico.a@amikom.ac.id⁵⁾

Abstrak

Lingkungan sekitar sangat erat hubungannya dengan keberlangsungan makhluk hidup di muka bumi ini. Salah satu hal yang dapat mewakili lingkungan tersebut adalah suhu. Kebutuhan akan pengontrolan terhadap suhu ini telah mendorong manusia untuk menciptakan alat yang bisa mengukur tingkat ketinggian suhu di muka bumi ini. Pengendalian terhadap suhu ini juga dimanfaatkan dalam dunia usaha yaitu pada incubator telur ayam. Melihat kebutuhan akan alat yang dapat melakukan otomatisasi dalam penontrolan suhu pada incubator telur, maka kami akan melakukan penelitian yang berjudul pengontrolan ruang incubator penetasan telur ayam berbasis ATmega 16. Alat ini dirancang guna memberikan kemudahan dalam pengontrolan suhu ruangan incubator selama proses penetasan telur ayam. Perancangan alat ini terdiri dari ATmega 16 sensor DHT11, speaker, motor DC, LCD, lampu incubator dan driver motor. Sistematisasi dari alat ini sepenuhnya dikontrol oleh ATmega 16. Oleh karena itu arduino mega 2560 merupakan pusat pemrosesan data dari sensor dan mengirimkan data output pada ekuator. Desain layout kontroler yang kompak dan ruang inkubator modern yang dilengkapi mekanisme penetasan telur secara otomatis.

Kata kunci : Sensor LM35 , ATmega16, LCD, LED, Driver Motor & Speaker

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Setiap makhluk yang hidup pasti membutuhkan suhu yang stabil dalam kelangsungan kehidupannya, kebutuhan akan kestabilan suhu tersebut tidak dapat dipungkiri lagi, karena makhluk hidup sebagai makhluk yang paling tinggi derajatnya juga membutuhkan

kenyamanan suhunya. Begitu pula pada bidang industri, pertanian, perkebunan maupun ilmu pengetahuan. Setiap perubahan waktu juga akan dapat merubah suhu. Oleh karena itu dalam lingkungan industri perternakan dibutuhkan suatu alat incubator yang dapat mengontrol suhu untuk proses penetasan telur, dibutuhkan suatu alat yang bisa mengendalikan suhu dalam ruangan tersebut dan dapat memonitor suhu selama 24 jam. Telah dirancang dan dibuat suatu sistem monitoring temperatur dan kelembaban suatu ruangan (mesin penetas telur) yang otomatis dengan menggunakan modul sensor DHT 11. Sistem sensor yang digunakan berbasis pada sifat polimer kapasitif untuk sensor kelembaban dan untuk sensor temperatur. Seluruh aktifitas pengontrolan sistem dilakukan oleh mikrokontroler ATmega16.

1.2 Rumusan masalah

maka rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah, bagaimana membuat suatu alat yang dapat mengontrol suhu incubator penetasan telur selama 24 jam?

1.3 Tujuan percobaan

Tujuan dari pembuatan alat incubator penetas telur adalah untuk memonitor proses penetasan telur selama 24 jam agar telur yang menetas akan menjadi lebih hangat dan suhu tidak naik turun supaya memperoleh hasil yang maksimal dalam penetasan telur.

1.4 Dasar teori

Penetasan telur ayam kampung menjadi populer di tingkat peternak kecil dan menengah dan

bahkan di tingkat rumah tangga untuk dijadikan jenis petelur, pedaging atau untuk menghasilkan unggas-unggas yang cantik untuk dipelihara sebagai binatang piaraan, Karena ayam kampung dikenal sebagai ayam yang memiliki *resistensi* (ketahanan tubuh) yang lebih kuat daripada ayam-ayam yang lain disamping itu rasa daging ayam kampung jauh lebih nikmat daripada ayam pedaging pada umumnya. Akan tetapi, para peternak sampai saat ini masih banyak yang menggantungkan untuk mendapatkan bibit ayam yang berkualitas dari hasil persilangan telur-telur galur unggul dan murni dari *breeder* (perusahaan penetasan telur) besar. Dari semua tahap-tahap penetasan telur ada 5 poin utama yang harus diperhatikan pada incubator mesin penetas telur, yaitu :

1. Suhu (Temperatur)
2. Kelembaban Udara (*Humidity*)
3. Ventilasi (*Ventilation*)
4. Pemutaran Telur (*Egg Turning*)
5. Kebersihan (*Cleanliness*).

1.5 Tinjauan Pustaka

Microcontroller yang dibuat oleh penulis adalah menggunakan beberapa kebutuhan yaitu :

- a. Atmega16
ATMega16 yang merupakan bagian dari keluarga mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel. AVR mempunyai 32 register *general-purpose, timer/counter* fleksibel dengan mode *compare*, interrupt internal dan eksternal, serial UART, *programmable Watchdog Timer*, dan mode *power saving*. Beberapa dari mikrokontroler atmel AVR mempunyai ADC internal dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram berulang-ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI.
- b. Sensor
Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisis menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Sensor yang digunakan dalam sistem kontrol ini yaitu sensor yang mampu mendeteksi nilai suhu dan kelembaban tertentu. sensor yang digunakan adalah LM35 sebagai

sensornya, LM 35 merupakan sensor suhu yang paling banyak digunakan, berfungsi mengubah besaran fisis yang berupa suhu menjadi besaran elektrik tegangan . Karakteristik sensor suhu IC LM35 adalah memiliki sensitivitas suhu dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mVolt/°C, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam celcius. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5°C pada suhu 25 °C. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 °C sampai +150 °C. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 µA. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4}$ °C.

- c. LCD 16 karakter

Penggunaan LCD difungsikan untuk menampilkan kondisi temperatur, kelembaban, dan kondisi aktuator-aktuaturnya dalam inkubator pada saat itu yang dilengkapi dengan tampilan waktu berupa detik, menit, dan jam. Sehingga melalui LCD dapat diketahui kondisi mesin pada proses penetasan secara keseluruhan. Kondisi actuator tersebut dilambangkan dengan logika "0" dan "1",maksudnya jika logika "0" maka aktuator tersebut mati (tidak menyala), sedangkan logika "1" berarti aktuator tersebut sedang menyala (hidup).

- d. Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/direct-unidirectional. Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada motor DC terdapat

jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator).

e. Led

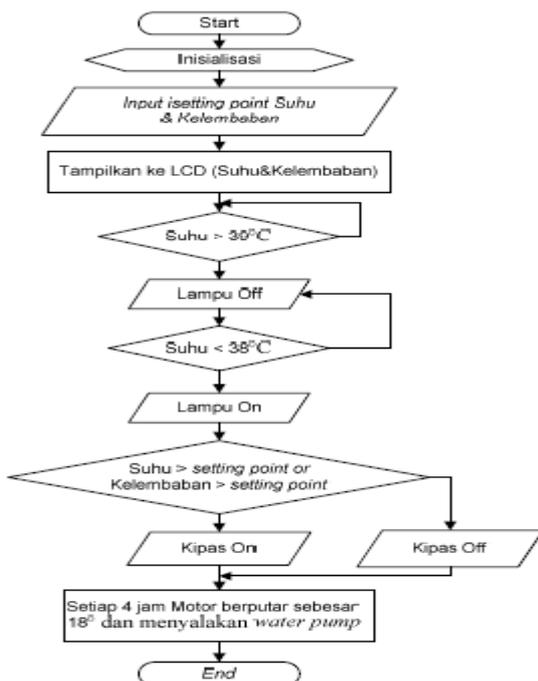
Led adalah sebuah diode yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). LED dapat memancarkan cahaya karena menggunakan dropping gallium, arsenic dan phorus, jenis yang dihasilkan dari ketiga bahan tersebut berbeda-beda. LED merupakan satu jenis diode sehingga hanya menghasilkan arus listrik satu arah saja, led akan memancarkan cahaya apabila dikenai forward bias. Berbeda dengan diode yang pada kemampuannya cukup rendah yaitu 20 mA, apabila dialiri lebih maka akan rusak.

f. Voltase

Voltase adalah suatu alat untuk mengukur tegangan listrik supaya suhu dapat diatur supaya tidak terjadi kenaikan dan penurunan suhu.

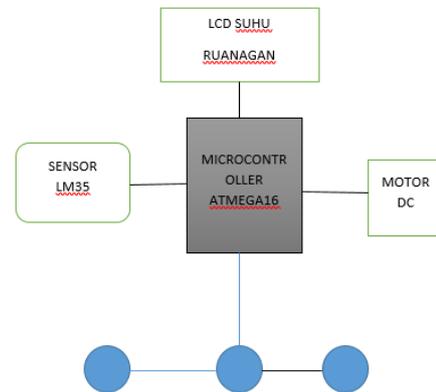
2. Pembahasan

Flowchart penetas telur otomatis berfungsi sebagai perancangan awal dalam proses pembuatan penetas telur otomatis,



Gb.1 flowchart penetas telur otomatis

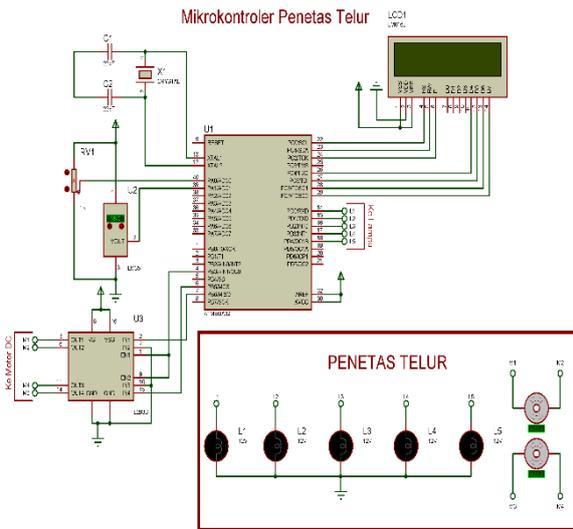
.sistem perancangan penetas telur adalah berikut :



Gb.2 rangkaian sistem penetas telur

Berdasarkan pada rancangan microcontroller tersebut maka sebagai motor dc adalah sebagai pengatur suhu Penggunaan motor DC lebih menguntungkan apabila dibandingkan dengan motor jenis lain karena motor DC lebih mudah diatur kecepatannya dalam rentang yang lebar dan karakteristik kopel putaran yang baik merupakan rangkaian driver motor DC 24V. Pada motor DC ini diberikan suatu proteksi agar tidak terjadi korsleting ppada rangkaian mikrokontroler dengan menambahkan optocoupler NPN dengan tipe 4N28 12 Volt dihubungkan dengan output mikrokontroler pada port C.5 yang dilengkapi dengan proteksi ganda dengan ditambahkan relay, Alat penetas telur sederhana ini dirancang menjadi dua bagian, yaitu bagian elektrik dan bagian mekanik. Bagian elektrik meliputi, sensor panas, pengontrol suhu/ thermo kontrol (bertegangan 12 Volt), pemanas (220 Volt). Pengontrol suhu akan mengatur berapa suhu ruang pengeram yang ideal untuk kondisi pengeraman. Sensor suhu yang digunakan jenis LM35 yang memiliki sensitivitas tinggi. Suhu ruang yang ideal untuk pengeraman diatur antara 37-39 ° C, dengan tingkat kelembaban 60 – 63%. Untuk mengatur kelembaban udara di pasang bak air, untuk mengatur pertukaran O2 dan CO2 dibuat lubang ventilasi udara dan kipas angin. Timer/ kontrol waktu digunakan untuk mengatur tiap berapa menit rak tetas akan bergerak sehingga dapat menggerakkan telur tetas.

Berikut adalah rangkaian mesin penetas telur otomatis



Gb3 . Scematic penetas telur otomatis,

Pada proses penetasan telur tidak terlepas dari adanya proses perpindahan panas, perpindahan panas berasal dari sumber pemanas ruang penetas yang dialirkan ke seluruh ruangan penetas. Perpindahan panas adalah perpindahan energi karena adanya perbedaan temperatur. Ada tiga bentuk mekanisme perpindahan panas yang diketahui, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi, Namun untuk proses penetasan telur perpindahan panas yang terjadi hanya proses konduksi dan konveksi saja. dalam proses penetasan telur ayam membutuhkan suhu yang cukup stabil, pada microcontroller yang dibuat bahwa control utama adalah pada ATmega 16, sedangkan input yang digunakan menggunakan sensor LM35, untuk mendapatkan nilai suhu dan kelembaban. Data dari sensor tersebut akan ditampilkan nilainya pada LCD. Ketika suhu terlalu tinggi, maka kipas akan menyala dan lampu akan mati, sedangkan jika suhu lebih rendah dari *set point* maka lampu menyala kembali dan kipas akan mati. menghambat dalam penetasan telur ayam. Jika kelembaban terlalu tinggi, maka kipas akan menyala untuk menurunkan tingkat kelembaban dan kipas akan mati jika sudah kelembaban sudah normal. dimaksudkan untuk menurunkan temperatur dan atau kelembaban jika melebihi dari *setting point* yang diinginkan, disamping itu juga untuk meratakan temperatur dan kelembaban dalam inkubator, sehingga kipas tersebut memiliki fungsi ganda dan sangat penting dalam proses penetasan telur. Jika temperatur dan atau kelembaban lebih tinggi daripada *set point* maka kipas akan menyala sampai tempereture dan atau kelembaban sesuai dengan *set point* yang diinginkan. sehingga peran dari kipas ini sangat penting dalam pengontrolan temperatur maupun kelembaban dalam inkubator selama proses penetasan telur berlangsung. Pengujian sistem secara keseluruhan ini dilakukan dengan menggabungkan semua peralatan ke dalam sebuah sistem yang terintegrasi. Tujuannya untuk mengetahui bahwa rangkaian yang dirancang telah

bekerja sesuai yang diharapkan. Dari hasil pengujian selama proses dari awal penetasan sampai telur menetas ternyata kondisi peralatan masih tetap normal dan tidak terjadi gangguan yang berarti, sehingga mesin penetas telur ini sudah siap untuk diaplikasikan dalam penetasan secara otomatis yang sesuai

3. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisa data, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

- Dengan adanya mesin penetas otomatis ini memberikan kemudahan dalam proses penetasan telur dibandingkan dengan cara konvensional, sehingga menjadi lebih praktis dan efisien.
- Dengan pemanas 4 buah bohlam dengan total 20 Watt untuk kapasitas 96 butir menjadikan suatu mesin penetas telur yang hemat energi dan efisien.
- Dari hasil percobaan, tingkat keberhasilan penetasan secara otomatis mencapai 89.1% dibandingkan dengan cara konvensional 81%.
- Pada hasil percobaan penetasan telur ini mengatur suhu antara 38-39°C dan memperoleh keberhasilan penetasan yang cukup tinggi yaitu sebesar 89.1%.

Daftar Pustaka

- Budiharto Widodo, "Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16." PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2008.
- Syaikul Abid, "Tugas Akhir Teknik Elektro Universitas Udayana, Perancangan Mesin Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler ATMEGA163." Juli 2006