

## PENGATURAN SUHU OTOMATIS PADA KANDANG PETERNAK BURUNG JALAK SUREN BERBASIS ARDUINO DAN SENSOR LM-35

<sup>1</sup> Ferdi Nugraha Bhakti, <sup>2</sup>Sotyohadi, <sup>3</sup>Michael Ardita

Teknik Elektro S1, Institut Teknologi Nasional Malang, Indoensia

<sup>1</sup>ferdinugrahabhati@gmail.com, <sup>2</sup>sotyohadi@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup>michael.ardita@lecturer.itn.ac.id

**Abstrak**—Untuk dapat hidup dengan nyaman disuatu lingkungan, unggas memerlukan suhu lingkungan yang cocok. Hal ini tercermin dari adanya proses migrasi unggas dari daerah yang dingin ke daerah yang lebih panas atau sebaliknya untuk hidup dan berkembang biak. Berdasarkan fenomena alam pada unggas ini maka perludanya sistem kendali suhu di kandang tempat burung jenis jalak suren tinggal dan berkembangbiak. Ini merupakan sebuah alat yang diharapkan dapat mempermudah peternak burung jalak dalam pengendalian suhu yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas reproduksi unggas tersebut.

Sensor Suhu LM-35 sebagai pendeteksi suhu, LCD 16x2 sebagai indikasi suhu yang ada pada kandang burung jalak. Ketika Sensor LM-35 telah mendeteksi suhu pada kandang burung, dan suhu tersebut terdeteksi panas maka system pendingin atau Elemen Peltier akan menyala, ketika Sensor LM-35 mendeteksi didalam kandang sudah normal maka system pendingin akan mati. Dan sebaliknya juga ketika Sensor LM-35 telah mendeteksi suhu pada kandang burung, dan suhu tersebut terdeteksi dingin maka sytem pemanas atau Mini Blower dan Brushless Fan DC akan menyala, dan ketika sensor LM-35 tersebut telah mendeteksi suhu didalam kandang sudah normal maka system pemanas akan mati

**Kata Kunci:** Sensor LM-35, Elemen Peltier, Mini Blower, Brushless Fan DC, LCD 16x2

### I. PENDAHULUAN (HEADING)

Ternak unggas tergolong fauna homeothermic (berdarah panas) menggunakan karakteristik khusus nir mempunyai kelenjar dan hampir seluruh bagian tubuhnya tertutup bulu. Kondisi misalnya panas mengalami kesulitan membuang

panas tubuhnya. Ternak unggas yg dipelihara didaerah tropis rentan terhadap bahaya stres panas. [4].

Di dalam kandang Cahaya, suhu, dan kelembapan adalah faktor eksternal yang dapat memicu pertumbuhan dan perkembangbiakan proses biologis dalam tubuh burung jalak. Kesulitan pada saat ternak burung jalak suhu dalam kandang tetap dalam keadaan stabil 23°C - 30°C. Karena burung merupakan salah satu unggas yang rentan dengan perubahan kondisi lingkungannya. [1].

Kurangnya fasilitas yang memadai pada penanggulangan stres dalam ternak sebagai perseteruan yg acapkalikali dihadapi sang peternak pada menstabilkan kelembapan udara ruangan sangkar terbuka. Beberapa cara untuk menstabilkan kelembapan udara kandang salah satunya dengan membuka ventilasi udara supaya siklus udara bisa masuk, selain itu menggunakan pompa air yang akan menyembrotkan butiran air kepada ternak untuk menurunkan suhu tubuh ternak. [2]

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang sistem kendali suhu pada kandang unggas, dan memperhatikan permasalahan yang muncul pada perkembangbiakan unggas atau burung jenis jalak suren karena tidak terkendalinya suhu kandang, sehingga unggas mengalami stress. Maka pada penelitian ini dirancanglah suatu sistem yang mampu untuk mengendalikan suhu pada kandang peternak burung jalak Suren dengan menggunakan sensor LM35 dan pengendali mikro Arduino.

Berdasarkan permasalahan serta paparan latar belakang, dapat di rumuskan batasan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mendeteksi suhu pada kandang peternakan jalak suren?
2. Bagaimana merancang system kendali yang dapat mengkondisikan suhu pada kandang peternakan jalak suren?

Dengan merancang serta membuat Pengaturan Suhu Otomatis Pada Kandang Peternak Burung Jalak Suren Berbasis Arduino Dan Sensor Lm-35:

Perancangan alat ini untuk mengendalikan suhu pada kandang burung jalak suren, sehingga dengan pengendalian suhu akan mengurangi terjadinya stress pada burung sehingga mampu meningkatkan perkembangbiakan dan terjadinya kematian pada jenis burung tersebut.

Agar penelitian rancang bangun ini dapat memenuhi tujuannya, maka terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem penontrol suhu kandang otomatis yang dirancang menggunakan sensor LM35 sebagai detector suhu kandang.
2. Sistem yang menggunakan elemen pertier yang digunakan sebagai pendingin dan blower senagai pemanas .

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 JALAK SUREN

Jalak surun (pied myna) atau jalak totol Asia (*Gracupica contra*) adalah jenis burung jalak yang terdapat di anak benua India dan Asia Tenggara. Biasanya ditemukan dalam kelompok kecil, terutama di dataran dan kaki bukit yang rendah. [7] Ciri-ciri Jalak Surun adalah hitam putih, dengan paruh berwarna kuning pucat dan pangkal berwarna merah. Kulit telanjang di sekitar mata berwarna merah. Tubuh bagian atas, tenggorokan, dan dada berwarna hitam, sedangkan bagian pipi, lore, penutup sayap, dan bokong berwarna putih kontras [7]. Habitat dan penyebaran burung jalak suren menyebar di berbagai daerah di Indonesia, terutama di di pulau Sumatra, Jawa dan Bali Jalak suren biasa kita temukan di daerah hutan pantai, hutan mangrove, huran rawa dan diketinggian 210 mdpl sampai 1.144 mdpl. [11]Burung ini berkembang biak sepanjang tahun. Puncak reproduksi terjadi pada pertengahan tahun, yaitu antara Januari dan Juni. Burung-burung ini membangun sarang di dahan. Rata-rata telur Jalak Suren adalah 3-4. Telur-telur tersebut ditetaskan secara bergantian oleh burung jantan dan betina. Telur akan menetas setelah 14 hari. [11].

### 2.2 ARDUINO MEGA 2560

Arduino Mega adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler Atmega2560. Modul IC (Integrated Circuit) memiliki 54 pin input/output digital, dimana 15 pin output digunakan untuk PWM, dan 16 pin input analog dilengkapi dengan resonator kristal keramik 16 Mhz, koneksi USB, soket adaptor, konektor kaki lead ICSP dan tombol reset. Bentuk mikrokontroler ini dapat dengan mudah mendukung modul yang terhubung ke kabel daya USB atau kabel daya atau baterai adaptor AC dan DC. Untuk mengoperasikan Arduino, pengguna terlebih dahulu memprogramnya dalam perangkat lunak open source, yaitu Arduino IDE. Kemudian upload program ke Arduino untuk menjalankan proses kerja setiap input sensor yang terpasang dan menggerakkan actuator sebagai outputnya. Dalam bekerja, Arduino dapat langsung menggunakan USB yang terhubung ke komputer atau menggunakan sumber daya lain untuk memberikan daya tambahan, seperti kabel eksternal (non-USB), seperti menggunakan adaptor AC ke DC dengan tegangan antara 7 volt hingga 12 volt atau dengan baterai A dengan colokan No. 2. ,1mm. Selain cara tersebut, Anda juga dapat menyalakan Arduino dengan mensuplai tegangan DC dari baterai yang terhubung ke pin Vin dan Ground pada board Arduino pada diagram konektor daya. Jika tegangan yang diberikan lebih rendah dari nilai yang direkomendasikan maka kestabilan arduino akan menurun, begitu pula sebaliknya, jika tegangan yang diberikan lebih tinggi dari nilai yang direkomendasikan maka arduino dapat mengalami overheat dan merusak papan sirkuit [16].ola yang digunakan untuk format penelitian ini sudah sesuai standart. Sehingga tidak diperkenankan untuk mengubah dari standart yang sudah ditentukan. Isi bagian ini merupakan satu bagian dari keseluruhan proses, dan bukan sebagai dokumen independen.



Gambar 1. Arduino Mega 2560



rangkaian saklar & akan menghubungkan atau memutus arus listriknya. [17].



Gambar 4. Relay

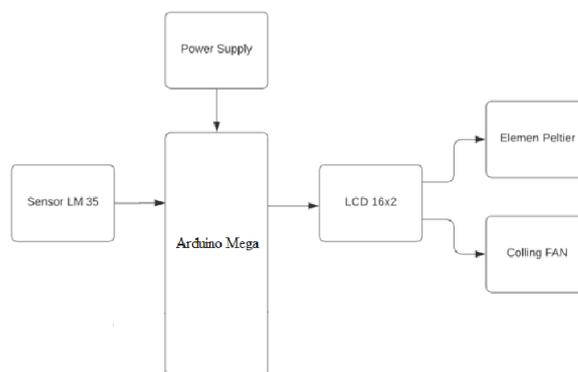
### 2.6. ELEMEN PELTIER

Istilah peltier sendiri digunakan karena merujuk dari nama penemu efek dingin dan panas pada komponen ini, yaitu J.C.Athanase Peltier. Elemen perlier adalah sebuah komponen yang brbentuk lempengan yang dapat menghasilkan efek dingin maupun panas pada alat tertentu. Perlier ialah bukan sebuah alat, jika dilihat dari sejarahnya perlier merupakan sebuah efek dari komponen elektronika. Oleh sebab itu banyak yang menganggap perlier sebagai sebuah alat.

Komponen yang tedapat dalam perlier ialah *Thermo Electric Cooler* atau bisa di singkat TEC. Dengan rangkaian tertentu, maka tegangan listrik yang dialirkan pada komponen ini bisa menghasilkan efek panas pada satu sisi dan dingin pada sisi lainnya secara bersamaan. Kondisi tersebut dikarenakan TEC berfungsi sebagai pemompa panas dari sisi dingin menuju sisi tempat keluarannya panas. Cara kerja TEC ini adalah dengan mengalirkan listrik tipe semikonduktor positif, ke tipe semikonduktor negative melalui logam yang bersifat menghantarkan listrik. Proses ini mengakibatkan salah satu sisi yang berpotensi terkena tegangan negative akan menjadi dingin. Sebaliknya juga jika sisi sisi lainnya berpotensi terkena tegangan positif akan menjadi panas. [6].

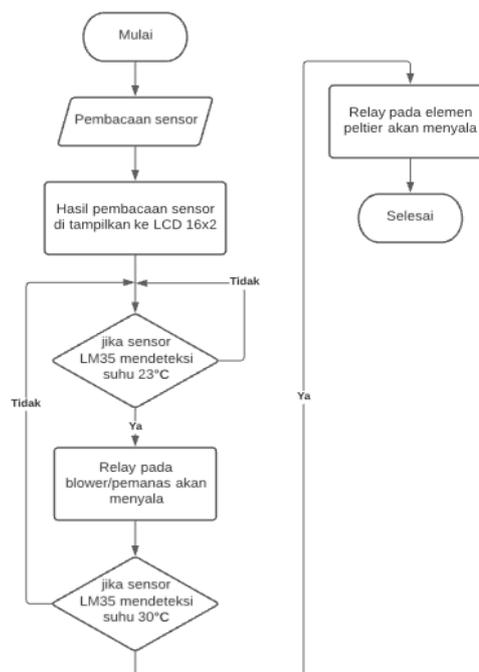
### III. METODOLOGI PENELITIAN

Berdasarkan digram block dibawah, ketika program dijalankan maka Arduino MEGA akan menjalankan program tersebut, selanjutnya ketika temperature suhu yang ada didalam kandang burung akan dibaca oleh sensor LM35. Kemudian pembacaan sensor tersebut akan ditampilkan didisplay LCD 16x2. Selanjutnya ketika suhu yang ditampilkan mecapai suhu 23°C maka pendingin akan aktif dengan bantuan elemen perlier dibagian sisi lempengan yang dingin. Sebaliknya juga ketika suhu yang ditampilkan mecapai suhu 30°C maka pemanas akan aktif dengan bantuan elemen perliar dibagian sisi lempengan yang panas.

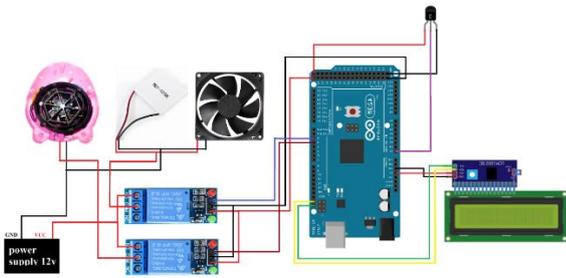


Gambar 8. Bagan Peralatan

Input pada alat ini berasal dari Sensor LM-35 sebagai pendeteksi suhu pada kandang burung, Element Peltier yang diletakan disisi bagian kiri kandang, dan Mini Blower yang diletakan disisi bagian kanan kandang. Microcontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega 2560 yang di tambah dengan Power Supply yang berkapasitas 12 volt sebagai sumber tegangan microcontroller. Selanjutnya output pada alat ini adalah LCD untuk menampilkan suhu yang terbaca oleh sensor LM-35, dan suhu yang telah terbaca pada saat tertentu akan mengaktifkan relay yang telah terhubung oleh Elemen Peltier, Brushless Fan DC dan Mini Blower.



Gambar 9. Flowchart pembuatan program



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan

#### IV. SIMULASI DAN ANALISA

##### 4.1. PENGUJIAN LCD 16x2

Dilakukan dengan cara memporgram untuk menampilkan tulisan atau karakter yang ingin kita tampilkan. Pin SDA dan SCL kita hubungkan di sesama pin SDA dan SCL di Arduino Mega 2560. Setelah kita rangkai seperti gambar diatas, selanjutnya kita listing program untuk LCD 16x2 dan hasil tampilannya sebagai berikut :



Gambar 11. Tampilan LCD 16x2

##### 4.2. PENGUJIAN SENSOR LM-35 DENGAN ELEMEN PELTIER DAN BRUSHLESS FAN 12V

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui atau berapa suhu yang ada pada kandang burung jalak yang akan terdeteksi oleh sensor suhu LM-35. Dengan menghubungkan masukan dari pin data Sensor LM-35 ke pin digital 22 Arduino Mega 2560 dan selanjutnya keluarannya jika sensor mendeteksi suhu mencapai 28°C maka Elemen Peltier dan Brushless Fan 12V yang masing-masing terhubung dengan Relay akan aktif. Dimana pin data dari relay dihubungkan ke pin digital 9 dan 5 di Arduino Mega 2560. Disini terdapat 4 kondisi dimana jika sensor LM-35 mendeteksi suhu 27°C, maka Elemen Peltier dan Brushless Fan 12V akan mati. Sebaliknya, jika sensor LM-35 mendeteksi suhu 28°C dan seterusnya, maka Elemen Peltier dan Brushless Fan 12V akan hidup.

Berikut merupakan tabel hasil perbandingan suhu dengan sensor LM-35 :

Tabel 2. Pengujian Sensor LM-35 dengan Elemen Peltier dan *Brushless Fan* 12V

No.	Perbandingan kondisi suhu (°C)	Kondisi Elemen Peltier dan <i>Brushless Fan</i> 12V
1	27	Mati
2	28	Hidup
3	29	Hidup
4	30	Hidup

##### 4.3. PENGUJIAN SENSOR LM-35 DENGAN MINI BLOWER DAN BRUSHLESS 12V

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui atau berapa suhu yang ada pada kandang burung jalak yang akan terdeteksi oleh sensor suhu LM-35. Dengan menghubungkan masukan dari pin data Sensor LM-35 ke pin digital 25 Arduino Mega 2560 dan selanjutnya keluarannya jika sensor mendeteksi suhu mencapai 22°C maka Elemen Peltier dan Brushless Fan 12V yang masing-masing terhubung dengan Relay akan aktif. Dimana pin data dari relay dihubungkan ke pin digital 8 dan 4 di Arduino Mega 2560. Disini terdapat 4 kondisi dimana jika sensor LM-35 mendeteksi suhu 23°C, maka Elemen Peltier dan Brushless Fan 12V akan mati. Sebaliknya, jika sensor LM-35 mendeteksi suhu 22°C dan seterusnya, maka Mini Blower dan Brushless Fan 12V akan hidup.

Berikut merupakan tabel hasil perbandingan sensor suhu LM-35 :

Tabel 3. Pengujian sensor LM-35 dengan Mini Blower dan *Brushless Fan* 12V

No.	Perbandingan kondisi suhu (°C)	Kondisi Mini Blower dan <i>Brushless Fan</i> 12V
1	23	Mati
2	22	Hidup
3	21	Hidup
4	20	Hidup

## VI. DAFTAR PUSTAKA

### 4.4. PENGUJIAN KESELURUHAN

Dari percobaan senelumnya dapat digabung untuk hasil pangujian alat keseluruhan adalah Sensor LM-35 mulai membaca suhu pada kandang burung jalak yang kemudian hasilnya akan ditampilkan di LCD 16x2. Ketika sensor LM-35 mendeteksi suhu dengan kondisi panas serta ditampilkan di LCD 16x2, maka Relay akan menyalakan Elemen Peltier dan Brushless Fan DC, dan Relay akan mematikan Elemen Peltier dan Brushless Fan DC jika sensor LM-35 tidak membaca suhu dalam kondisi panas lagi. Sebaliknya juga Jika Sensor LM-35 mulai mendeteksi atau membaca suhu dengan kondisi dingin serta kondisi tersebut ditampilkan di LCD 16x2, maka Relay akan menyalakan Mini Blower dan Brushless Fan DC, dan begitu juga Relay akan mematikan Mini Blower dan Brushless Fan DC jika sensor LM-35 tidak membaca suhu dalam kondisi dingin

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ketika LM-35 mendeteksi suhu 28°C sampai seterusnya maka akan langsung ditampilkan di LCD 16x2 maka Relay akan mengaktifkan Elemen Peltier Brushless Fan DC 12V dan jika suhu berubah menjadi 27°C maka Relay akan mematikan Mini Blower dan Brusless Fan DC 12V.
2. Ketika LM-35 mendeteksi suhu 22°C sampai seterusnya maka akan langsung ditampilkan di LCD 16x2 maka Relay akan mengaktifkan Mini Blower Brushless Fan DC 12V dan jika suhu berubah menjadi 23°C maka Relay akan mematikan Mini Blower dan Brusless Fan DC 12V.

Berdasarkan dengan hasil pengujian controlling pada kamar mandi ini didapatkan beberapa saran untuk pengembangan di masa mendatang, yaitu sebagai berikut :

1. Untuk Sensor LM-35 bisa di upgrade lagi dengan Sensor yang lebih akurat, seperti Thermocouple.
2. Untuk pemograman sistemnya bisa ditambah lagi dengan algoritma cerdas, seperti PID.

- [1] Aa Zezen Zenal Abidin, & Saragih, N. A. (April 2020). Sistem Monitoring Kandang Burung Puyuh Berbasis Internet Of. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 16.
- [2] Budianto, E. W., & Diani, R. (2017). Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 70.
- [3] Datasheet. (2560). *Arduino Mega*. Datasheet.
- [4] Eko Wiji Setio Budianto, & Diani, R. (2017). Prototipe Sistem Kendali Pengaturan Suhu Dan Kelembaban. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 70.
- [5] Erinofiardi Erinofiardi, N. I. (2012). Penggunaan Plc Dalam Pengontrolan Temperatur, Simulasi Pada Prototipe Ruangan. Retrieved September 29, 2020, From [Urnal/Index.Php/Mekanikal/Article/View: Http://Jurnal.Untad.Ac.Id/Jurnal/Index.Php/Mekanika I/Article/View/1112](http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/mekanika/article/view/1112)
- [6] Frima Gandi, & Yusfi, M. (Januari 2016). Perancangan Sistem Pendingin Air Menggunakan Elemen Peltier. *Jurnal Fisika Unand Vol. 5,*, 37.
- [7] Gerava. (2020). Habitat Dan Depenelitian Burung Jalak Suren. Retrieved 10 28, 2020, From Gerava Animals: <https://Gerava.Com/Jalak-Suren/>
- [8] Ginting, P. V., & Amdani, K. (2015). Rancang Bangun Detektor Suhu Ruangan. *Jurnal Einstein*.
- [9] Ken Dara Cita, Hernowo, J. B., & Masy'ud3, B. (Juni 2019:). Faktor-Faktor Penentu Keberhasilan Konservasi Ex Situ Cendrawasih Kecil. *Buletin Plasma Nutfah*, 14.
- [10] Library, H. (2020, Oktober 7). *Arduino Mega2560*. Retrieved Oktober 29, 2020, From *Mengenal Arduino Mega2560*: [Https://Henduino.Github.Io](https://Henduino.Github.Io)
- [11] Masbun. (12 May 2015). *Spesialist Penangkaran Burung Spesies Jalak*. *Habitat Alami Jalak Suren*.
- [12] Miskah, N. (2012). *Alat Pengukur Suhu Otomatis Berbasis Mikrokontroller Atmega 8535 Dengan Penampil Lcd*.

- [13] Muh Dimas Pangesti, A. R. (2014). Purwarupa Pengontrolan Suhu Ruangan Produksi Pabrik Susu Berbasis Arduino Uno. Retrieved September 29, 2020, From Home/Detail\_Pencarian: [Http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id/Home/Detail\\_Pencarian/78186](http://Etd.Repository.Ugm.Ac.Id/Home/Detail_Pencarian/78186)
- [14] Prihatmoko, D. (2016). Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Retrieved September 29, 2020, From Index.Php/Simet/Article/View: [Https://Jurnal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Simet/Article/View/49](https://Jurnal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Simet/Article/View/49)
- [15] Randi Yusuf Nasution<sup>1</sup>, Putri,St.,Mt., H., & Hariyani,St.,Mt., Y. S. (Juli 2015). Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino. Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan, 85.
- [16] Nova, I. (2017). Rancang Bangun Sistem Pembacaan Jumlah Konsumsi Air Pelanggan Pdam Berbasis Mikrokontroler Atmega328
- [17] Saputra, Z. R. (Desember 2019). Perancangan Sistem Billing Playstation Berbasis Arduino Arduino-Based Playstation Billing System Design. Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas Vol 04 No 02, 61.