

SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU KANDANG AYAM BERBASIS MIKROKONTROLER

Muhammad Hernan Arya, Muhammad. Basri, Ashadi Amir

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Email : hernank24@gmail.com

Abstrak: Sistem kendali suhu kandang ayam saat ini masih menggunakan sistem kendali semi otomatis, penanganan dengan adanya masalah seperti perubahan suhu secara tiba-tiba, sehingga sulit untuk ditangani secara cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengatur suhu kandang ayam sesuai dengan suhu umur ayam agar tetap stabil. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang dilaksanakan di Lab Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare selama empat bulan pada tahun 2024. Menggunakan Arduino Ide untuk pemrograman, dan menggunakan sensor suhu DHT11, Arduino Uno Atmega328, LCD 16x2, RTC dan Modul Relay 4 Chanel yang dapat di kendalikan secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini berfungsi dengan baik dan bekerja terus menerus, jika umur ayam 1-5 hari dengan suhu lebih dari 30°C maka kipas berputar untuk menurunkan suhu kandang ayam dan jika suhu kurang dari 29°C maka kipas mati dan pemanas menyala guna menstabilkan suhu. Umur ayam 6-10 hari Jika suhu lebih dari 28°C maka kipas menyala untuk menurunkan suhu dan jika suhu kurang dari 27°C maka kipas mati dan pemanas menyala. Umur ayam 11-30 hari jika suhu lebih 26°C maka kipas menyala untuk menurunkan suhu dan jika suhu kurang 25°C maka kipas mati dan pemanas akan menyala untuk kembali menstabilkan suhu.

Kata Kunci: Ayam Broiler, Suhu kandang, Arduino ATmega328.

1. PENDAHULUAN

Usaha ternak ayam broiler sejak tahun 1980 sampai 2017 semakin menonjol perannya dalam meningkatnya kebutuhan akan daging. (Muh Fuad Mansyur, n.d.). Peternakan Ayam Broiler adalah bisnis yang sangat berkembang pesat seiring dengan permintaan konsumen yang cukup besar dan juga waktu pertumbuhan ayam jenis ini relatif singkat (5-7 minggu) (Selao & Hidayat, 2022). Peranan ayam broiler sangat penting dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan daging sebagai bahan pangan yang bergizi, hal ini mengingat populasi ayam tersebut yang cukup besar dan pemeliharaannya hampir berada di seluruh pelosok tanah air (Saputra et al., 2020). Ayam broiler merupakan salah satu ternak unggas yang bermanfaat bagi manusia dalam rangka penyediaan bahan makanan yang mengandung protein yang berkualitas tinggi, harga relatif murah dan mudah diperoleh (Dahlan & Hudi, 2011). Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari (Hafizah & Nasyuha, 2020).

Permasalahan tingginya suhu lingkungan dapat mengakibatkan ayam mengalami stres dikarenakan ayam tergolong dalam hewan berdarah panas yang tidak mempunyai kelenjar keringat serta hampir seluruh tubuhnya tertutup bulu. (fitri p, dkk 2018). Ayam Broiler bisa mengatur suhu tubuhnya namun tidak dapat optimal ketika kandang terjadi

perubahan suhu drastis, oleh karena itu peran pemanas (lampu/blower) sangat penting untuk menjaga suhu kandang tetap dalam zona nyaman ayam. Suhu yang dibutuhkan ayam tipe broiler pada kandang adalah 30°C-34°C (Muh Fuad Mansyur, n.d.). Suhu yang diperlukan ayam broiler antara 31°C-33°C dan pada masa setelah brooding suhu yang diperlukan antara 26°C-29°C. hal tersebut akan membentuk zona nyaman bagi anak ayam dan dapat pertumbuhan serta perkembangan anak ayam broiler semakin efektif, sehingga hal ini akan mempercepat keuntungan peternaknya (Lestari et al., 2020).

Dalam kehidupan sehari-hari dapat kita rasakan perkembangan teknologi salah satunya dalam alat elektronika yang dapat terhubung dengan mikrokontroler sehingga alat elektronika tersebut bisa dipantau dengan adanya sebuah sistem (Hadyanto & Amrullah, 2022). Arduino Uno adalah papan mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino jenis ini memiliki 14 pin input / output digital (dengan 6 di antaranya bisa digunakan sebagai output PWM), 6 analog input, ceramic resonator 16 MHz, koneksi USB, sambungan untuk power supply, header ICSP, dan tombol reset (Tiffani et al., 2017). 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 (Wiji et al., 2017) (Pawelloi et al., 2021).

Berdasarkan literatur yang ada diatas maka penelitian ini berfokus pada pembuatan alat sistem kendali pengatur suhu kandang ayam broiler berbasis mikrokontroler menggunakan alat sensor suhu DHT11, arduino uno ATmega328, LCD 16x2, RTC dan modul relay 4 chanel.

2. METODOLOGI PENELITIAN

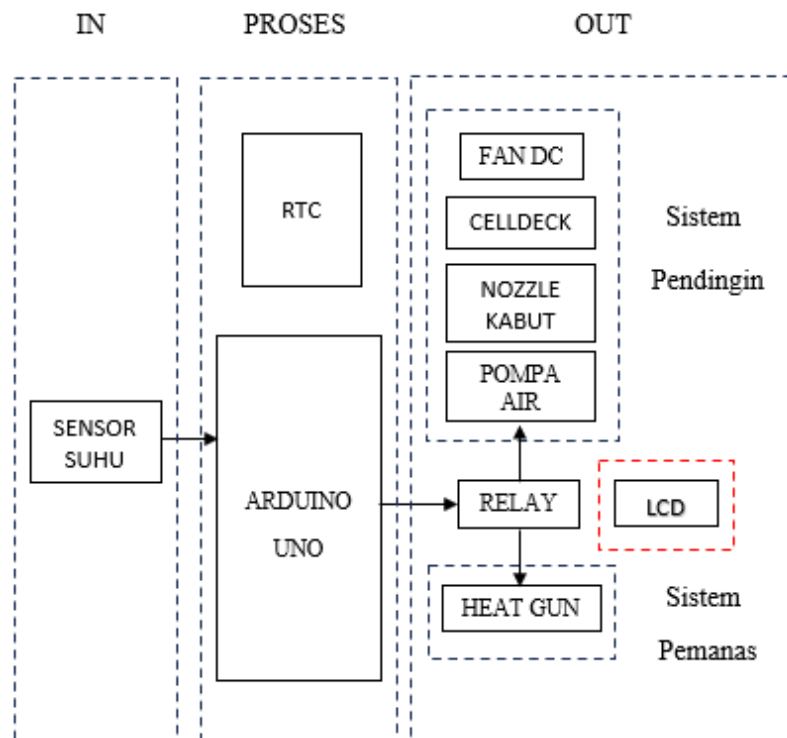
Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode experimental dengan menguji fungsi rangkaian alat sesuai yang diharapkan serta mengacu pada studi pustaka yang telah dikumpulkan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan maret sampai juni tahun 2024 di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare, dengan uraian kegiatan yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, Realisasi perangkat keras dan perangkat lunak, integrasi perangkat keras dan perangkat lunak, Pengujian alat, Analisis hasil pengujian dan pembuatan laporan hasil penelitian. Adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu *hardware* dan *software*.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan terdiri dari beberapa komponen dan modul elektronika yaitu; Laptop Acer Aspire , Arduino, Rtc, Modul Relay, Pompa Air DC, Kipas Angin DC, Pemanas Blower, Celldeck (Colling Pad), Solenoid Valve, Sensor Suhu DHT11, dan Liquid Crystal Display (LCD).

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah system operasi windows, Arduino IDE software, dan driver arduino.



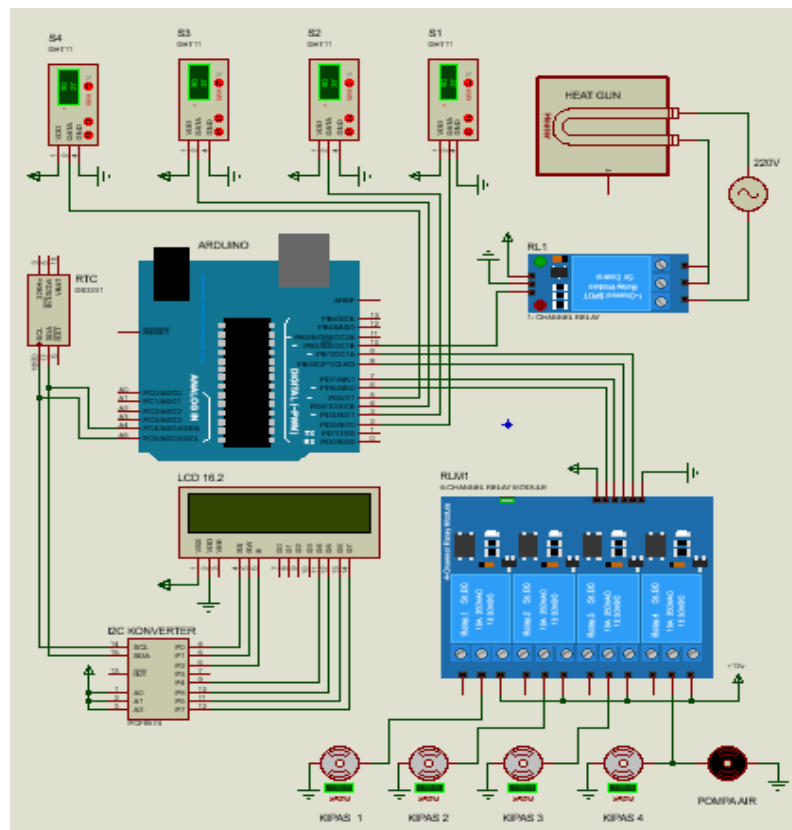
Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Sistem Kendali Pengaturan Suhu Kandang Ayam

Gambar 1, diatas memperlihatkan blok diagram perancangan sistem kendali pengaturan suhu kandang ayam dengan prinsip kerja yaitu menggunakan Arduino sebagai kontrol utama, arduino ini akan mengolah data keluaran dan data masukan. Dimana data masukan diperoleh dari sensor suhu DHT11, sensor suhu DHT11 digunakan sebagai komponen untuk mendeteksi suhu di dalam kandang ayam. Pembacaan sensor suhu akan diproses oleh Arduino, kemudian Arduino mengirim data pembacaan sensor ke LCD sehingga LCD dapat menampilkan sekian derajat suhu yang ada di dalam kandang ayam. RTC disini berfungsi untuk mengatur waktu yang akurat sehingga dapat mengubah suhu kandang sesuai usia ayam dengan waktu yang telah ditentukan. Untuk usia ayam 1-5 hari suhu kandang ayam melebihi suhu 30°C, usia ayam 6-10 dengan suhu 28°C dan usia ayam 11-30 dengan suhu 26°C, maka Arduino akan mengirim signal ke modul relay untuk mengubah arus dari AC ke DC sehingga pompa air dapat berfungsi untuk mengisap air dari dataran rendah ke dataran tinggi melalui pipa selenoid valve yang mengontrol terjadinya tetesan air pada celldeck dan kipas mulai berputar untuk mengisap suhu yang ada di dalam kandang ayam. Begitupun dengan sebaliknya, pada usia ayam 1-5 hari suhu kandang ayam kurang dari 29°, usia ayam 6=10 hari suhu 27°C dan usia ayam 11-30 hari suhu 25°C maka Arduino akan mengirim signal ke modul relay untuk mengubah arus dari AC ke DC sehingga pemanas dapat berfungsi untuk menstabilkan suhu pada kandang ayam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pembuatan perangkat keras dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu sistem beserta rangkaian elektroniknya. Rancangan ini menjelaskan beberapa rancangan alat yang digunakan dan bagaimana memilih komponen yang digunakan, pemilihan komponen dilakukan dengan *searching* beberapa referensi agar dapat memberikan tingkat akurasi. Hal ini dimaksudkan agar rancangan alat sistem kendali pengaturan suhu pada kandang ayam dapat berjalan sesuai dengan deskripsi awal yang telah direncanakan diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2 Skematik Rangkaian Keseluruhan

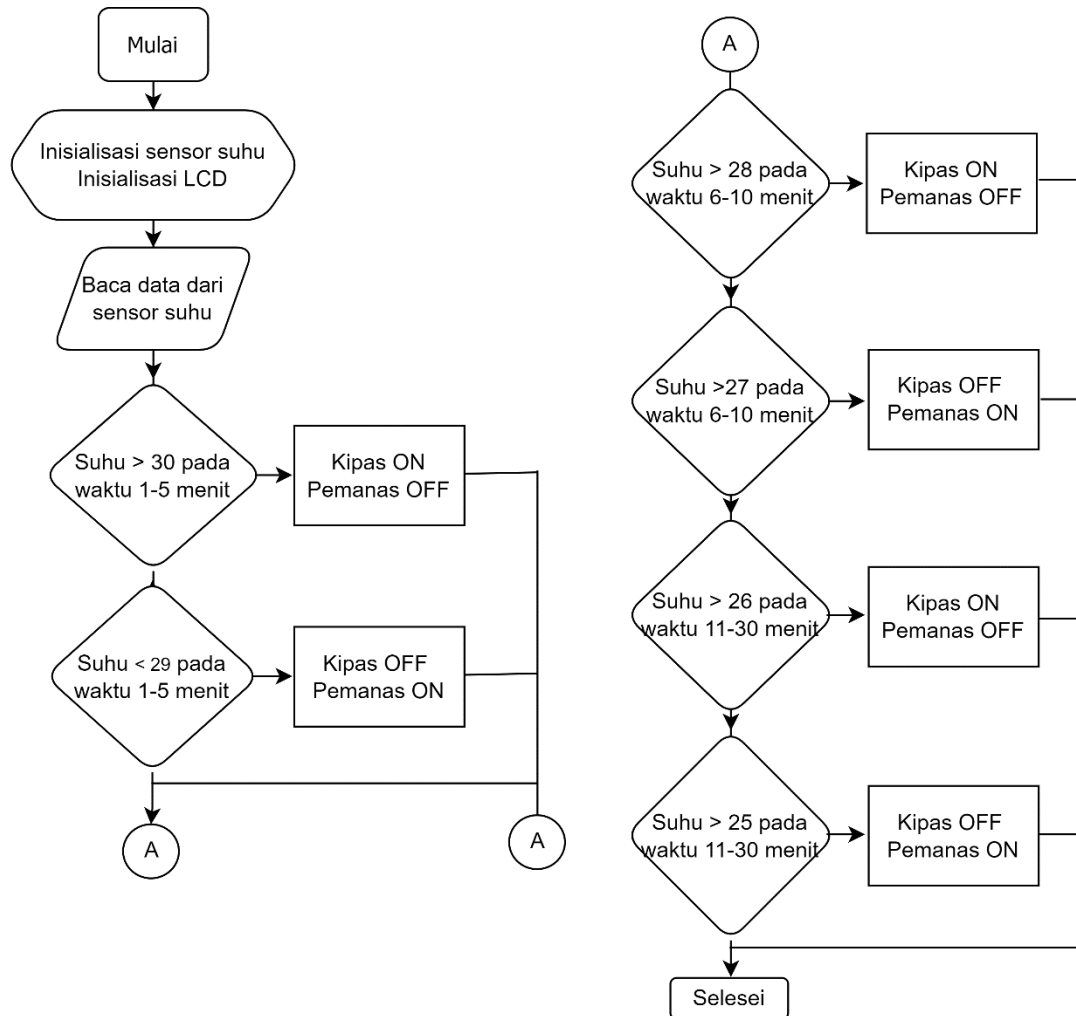
Komponen perangkat keras pada gambar 2, yang digunakan terdiri dari:

1. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama dalam memberi perintah pada setiap sensor yang digunakan untuk mengukur suhu pada kandang ayam.
2. Sensor Suhu DHT11 berfungsi untuk mendeteksi suhu pada kandang ayam.
3. LCD 16x2 dan modul I2C berfungsi menampilkan hasil dari pembacaan sensor.
4. RTC (*Real Time Clock*) berfungsi menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time.
5. Modul Relay 1 dan 4 chanel berfungsi untuk memutus dan menghubungkan tegangan dari AC ke DC.
6. Kipas DC berfungsi untuk mengisap atau mengeluarkan suhu panas pada kandang ayam.

7. Pemanas berfungsi untuk menaikkan suhu pada kandang ayam agar suhu tetap stabil.
8. Pompa DC berfungsi untuk mengalirkan air dari dataran rendah ke dataran tinggi melalui pipa sehingga dapat menyemburkan kabut menggunakan Nozzel.

2. Perancangan perangkat lunak (*Software*)

Pada perancangan *software* di bawah menggunakan *flowchart* program pengaturan suhu pada kandang ayam berbasis mikrokontroler



Gambar 2 Flowchart program Pengaturan suhu pada kandang ayam

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui berfungsi tidaknya alat. Adapun prosedur pengujian sensor suhu DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin off. Pengujian sensor suhu DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin on.

3.1 Pengujian Sensor suhu DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin off Rangkai atau hubungkan sensor suhu DHT11 ke Arduino menggunakan kabel jumper jumper dengan cara pin OUT pada sensor dihubungkan dengan pin 2 digital Arduino lalu pin VCC pada sensor dihubungkan dengan pin 5V Arduino dan terakhir pin GND pada sensor dihubungkan dengan pin GND yang ada pada Arduino, kemudian masukkan program sensor suhu DHT11 ke Arduino setelah itu validasi program yang telah di masukkan jika berhasil maka pembacaan sensor suhu DHT11 dapat dilihat di serial monitor. Setelah itu sambungkan kabel positif dan negatif kipas DC (Kipas 1.2.3.4) ke power suplay yang digunakan

Tabel 1. Hasil pengujian Sensor DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin off

Waktu	Suhu Dalam	Pengujian Ke	Nilai Sensor °C	Suhu Luar S5 °C	Kelembaban Suhu Dalam	Kelembaban Suhu Luar
Sebelum ON	Sensor 1	1	33,80	32,30	87,00	85,00
		2	36,90	35,50	77,00	68,00
		3	29,30	28,50	93,00	98,00
		4	37,10	35,40	72,00	67,00
		5	34,60	33,80	78,00	73,00
	Sensor 2	1	34,20	32,30	81,00	85,00
		2	37,00	35,50	68,00	68,00
		3	29,30	28,50	93,00	98,00
		4	36,80	35,40	61,00	67,00
		5	34,50	33,80	68,00	73,00
	Sensor 3	1	34,20	32,30	79,00	85,00
		2	37,00	35,50	69,00	68,00
		3	29,40	28,50	95,00	98,00
		4	36,90	35,40	63,00	67,00
		5	34,60	33,80	68,00	73,00
	Sensor 4	1	33,80	32,30	82,00	85,00
		2	36,90	35,50	70,00	68,00
		3	29,40	28,50	95,00	98,00
		4	36,90	35,40	63,00	67,00
		5	34,60	33,80	67,00	73,00

Waktu	Suhu Dalam	Pengujian Ke	Nilai Sensor °C	Suhu Luar S5 °C	Kelembaban Suhu Dalam	Kelembaban Suhu Luar
5 Menit	Sensor 1	1	31,80	32,30	89,00	83,00
		2	33,30	35,50	82,00	68,00
		3	27,00	28,50	96,00	98,00
		4	34,60	35,40	78,00	67,00
		5	31,30	33,80	87,00	73,00
	Sensor 2	1	31,30	32,30	85,00	83,00
		2	33,30	35,50	74,00	68,00
		3	27,00	28,50	98,00	98,00
		4	33,80	35,40	72,00	67,00
		5	31,30	33,80	78,00	73,00
	Sensor 3	1	31,30	32,30	82,00	83,00
		2	33,40	35,50	72,00	68,00
		3	26,80	28,50	98,00	98,00
		4	33,80	35,40	73,00	67,00
		5	31,30	33,80	79,00	73,00
	Sensor 4	1	31,80	32,30	84,00	83,00
		2	33,30	35,50	74,00	68,00
		3	26,80	28,50	98,00	98,00
		4	34,20	35,40	70,00	67,00
		5	31,30	33,80	80,00	73,00

Tabel 1, diatas merupakan pengambilan data sensor suhu DHT11 dengan kondisi kipas 1.2.3.4 ON. Dapat kita lihat perbedaan antara sensor luar (S5) dengan sensor dalam kandang (S1,S2,S3,S4). Dengan kondisi SEBELUM ON kita dapat melihat bahwa suhu dalam kandang lebih tinggi dari pada suhu luar kandang, mengapa demikian karena didalam kandang tidak ada udara yang mengganggu terjadinya perubahan suhu. Pada saat kipas 1.2.3.4 ON disitulah baru terjadi perubahan suhu dikarenakan kipas mengisap atau mengeluarkan suhu panas yang ada didalam kandang. Perbedaan antara nilai suhu masing-masing sensor tidak jauh berbeda hanya berkisaran nol koma saja itu berarti suhu didalam kandang tetap stabil. Perubahan suhu secara tiba-tiba dikarenakan faktor cuaca mengakibatkan suhu yang ada didalam kandang juga ikut berubah, maka dari itu untuk menghindari perubahan suhu secara tiba-tiba penulis memberikan durasi yang panjang untuk mendapatkan hasil yang di inginkan. Pada saat durasi 5 menit kipas kipas 1.2.3.4 ON perubahan suhu dalam kandang tidak jauh berbeda dengan suhu yang ada diluar.

3.2 Pengujian Sensor suhu DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin on

Rangkai atau hubungkan sensor suhu DHT11 ke Arduino menggunakan kabel jumper dengan cara pin OUT sensor ke pin 2 Arduino lalu pin VCC sensor ke pin 5V Arduino dan pin GND sensor ke pin GND Arduino, kemudian masukkan program sensor suhu DHT11 ke Arduino lalu validasi program yang telah di masukkan jika berhasil maka pembacaan sensor suhu DHT11 dapat dilihat di serial monitor. Lalu sambungkan kabel positif dan negatif Pompa Air DC ke power suplay sehingga air dapat mengalir melalui pipa menuju Nozzle Kabut yang dapat meyemprotkan air ke pendingin yang digunakan.

Tabel 2. Hasil pengujian Sensor DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin on

Waktu	Suhu Dalam	Pengujian Ke	Nilai Sensor °C	Suhu Luar S5 °C	Kelembaban Suhu Dalam	Kelembaban Suhu Luar
Sebelum ON	Sensor 1	1	35,60	34,80	81,00	71,00
		2	34,20	33,30	87,00	80,00
		3	34,70	33,30	85,00	77,00
		4	34,50	33,30	86,00	81,00
		5	34,30	33,30	87,00	78,00
	Sensor 2	1	35,50	34,80	70,00	71,00
		2	34,20	33,30	81,00	80,00
		3	34,30	33,30	78,00	77,00
		4	34,70	33,30	78,00	81,00
		5	34,60	33,30	78,00	78,00
	Sensor 3	1	35,50	34,80	70,00	71,00
		2	34,20	33,30	81,00	80,00
		3	34,30	33,30	78,00	77,00
		4	34,70	33,30	77,00	81,00
		5	34,30	33,30	79,00	78,00
	Sensor 4	1	35,40	34,80	70,00	71,00
		2	34,20	33,30	80,00	80,00
		3	34,70	33,30	76,00	77,00
		4	34,50	33,30	78,00	81,00
		5	34,60	33,30	79,00	78,00

Waktu	Suhu Dalam	Pengujian Ke	Nilai Sensor °C	Suhu Luar S5 °C	Kelembaban Suhu Dalam	Kelembaban Suhu Luar
5 Menit	Sensor 1	1	31,30	34,80	92,00	71,00
		2	30,80	33,30	92,00	80,00
		3	30,80	33,30	91,00	77,00
		4	30,80	33,30	91,00	81,00
		5	30,60	33,30	91,00	78,00
	Sensor 2	1	31,80	34,80	86,00	71,00
		2	30,60	33,30	90,00	80,00
		3	30,10	33,30	90,00	77,00
		4	30,50	33,30	90,00	81,00
		5	30,80	33,30	90,00	78,00
	Sensor 3	1	31,80	34,80	87,00	71,00
		2	30,60	33,30	90,00	80,00
		3	30,10	33,30	90,00	77,00
		4	30,30	33,30	90,00	81,00
		5	30,60	33,30	90,00	78,00
	Sensor 4	1	31,30	34,80	87,00	71,00
		2	30,50	33,30	91,00	80,00
		3	30,50	33,30	90,00	77,00
		4	30,30	33,30	91,00	81,00
		5	30,80	33,30	90,00	78,00

Tabel 2, diatas merupakan tabel pengambilan data sensor suhu DHT11 dengan kondisi kipas 1.2.3.4 ON pendingin ON. Dapat kita lihat perbedaan antara sensor luar (S5) dengan sensor dalam kandang (S1,S2,S3,S4). Dengan kondisi SEBELUM ON kita dapat melihat bahwa suhu dalam kandang lebih tinggi dari pada suhu luar kandang, mengapa demikian karena didalam kandang tidak ada udara yang mengganggu terjadinya perubahan suhu. Pada saat kipas 1.2.3.4 ON Pendingin ON disitulah baru terjadi perubahan suhu dikarenakan kipas mengisap atau mengeluarkan suhu panas yang ada didalam kandang. Perbedaan antara nilai suhu masing-masing sensor pada saat Kipas 1.2.3.4 ON berdurasi 5 Menit nilai sensor suhu jauh berbeda dengan nilai sensor suhu luar begitupun dengan kipas ON berdurasi 10-20 Menit sangat jauh berbeda, itu berarti kipas berfungsi dengan baik untuk mengeluarkan suhu panas yang ada didalam kandang ayam.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini menghasilkan alat berupa sistem kendali pengaturan suhu pada kandang ayam berbasis mikrokontroler. Alat ini berfungsi dengan baik dan bekerja terus-menerus. Pada saat pengujian terdapat dua kondisi pengambilan data yaitu pengambilan data sensor DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin off dan pengambilan data sensor DHT11 kondisi kipas 1.2.3.4 on pendingin on. Berdasarkan hasil pengujian pengaturan suhu kandang ayam dipengaruhi oleh nilai suhu luar jika suhu luar naik maka suhu kandang ayam juga naik begitupun dengan sebaliknya jika suhu luar turun maka suhu kandang ayam juga ikut turun.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahlan, M., & Hudi, N. (2011). Studi Manajemen Perkandangan Ayam Broiler Di Dusun Wangket Desa Kaliwates Kecamatan Kembangbahu Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ternak*, 02(01), 24–29. www.poultryindonesia.com
- fitri puspasari, imam fahrurrizi, trias prima satya, galih setyawan, muhammad rifqi al fauzan. (2018). Prototipe sistem kendali suhu dan kelembaban kandang ayam broiler melalui blynk server berbasis Android. *Wahana Fisika*, 3. <https://ejournal.upi.edu/index.php/wafi/article/view/14060>
- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things. *JTST*, 3. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/2179>
- Hafizah, H., & Nasyuha, A. H. (2020). Implementasi Teorema Bayes Dalam Diagnosa Penyakit Ayam Broiler. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(4), 1062–1068. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i4.2366>
- Lestari, N., Abimanyu, K., Setyo, I. H., & Hadian, D. (2020). Rancang bangun pengatur suhu kandang ayam untuk perternakan ayam skala kecil. 13(1), 1–14. <https://jurnal.usbypkp.ac.id/index.php/techno-socio-ekonomika/article/view/307>
- Muh Fuad Mansyur. (n.d.). Rancangan Bangun System Kontrol Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler Menggunakan Arduino. *Computer and Information System*, 0881, 28–38. <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/jcis/article/view/228>
- Pawelloi, A. I., Amir, A., & Pratama, A. (2021). Perancangan Sistem Buka Tutup Pintu Gerbang Dengan Menggunakan Kode Klakson Berbasis Arduino. *Jurnal Mosfet*, 1(1), 20–23. <https://doi.org/10.31850/jmosfet.v1i1.691>
- Saputra, J. S., Studi, P., Sistem, R., Teknologi, F., Universitas, I., Raya, S., & Pendahuluan, I. (2020). Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis. 7(1).<https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/2132>
- Selao, A., & Hidayat, T. (2022). Prototype Peternakan Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Sintaks Logika*, 2(1), 287–295. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v2i1.1732>
- Tiffani, A., Putra, D. I., & Erlina, T. (2017). Sistem Monitoring Suhu , Kelembaban Dan Gas Amonia Pada Kandang Sapi Perah Berbasis Teknologi Internet Of Things (Iot). 01(1), 33–39. https://www.researchgate.net/publication/326120001_
- Wiji, E., Budianto, S., & Kridalaksana, A. H. (2017). Kelembaban Kandang Ayam Boiler Berbasis Mikrokontroler Atmega328. 2(2). <https://repository.unmul.ac.id/handle/123456789/3491?show=full>