

Prototipe Kendali Suhu Kandang Bibit Ayam Potong Menggunakan Arduino Berbasis Android

Husain T., Herlinda

STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail: husain_dipa@yahoo.co.id, herlinda_dp@yahoo.com.

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, memicu perkembangan pemikiran manusia untuk dapat menciptakan inovasi-inovasi untuk memudahkan pekerjaan demi kinerja yang lebih baik. Dengan adanya system operasi android pada smartphone yang memiliki system operasi yang mudah dioperasikan, fleksibel, dan tidak terbatas untuk membangun aplikasi sendiri, menyebabkan menjamurnya aplikasi buatan pengguna itu sendiri. Seiring berkembangnya teknologi, tidak sedikit memunculkan inovasi-inovasi pada perkembangan mikrokontroler. Sebagai contoh adalah produk dari arduino nano. Pada umumnya digunakan untuk mengontrol sebuah sensor dan peralatan elektronik lainnya. Selain mikrokontroler, smartphone android juga dapat digunakan dalam pengontrolan alat untuk kepentingan produktifitas dengan memanfaatkan fasilitas Bluetooth dan lain-lain bawaan dari smartphone tersebut. Selain smartphone, Bluetooth juga dapat berperan dalam pengontrolan alat produktifitas khususnya pengontrolan suhu pada kandang bibit ayam potong, yang membutuhkan waktu untuk mematikannya dan apabila pemilik peternakan terkendala dalam melihat keadaan suhu kandang, maka pemilik peternakan akan kesusahan dalam memantau kondisi suhu ruangan kandang. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah alat berupa system kendali suhu kandang bibit ayam potong menggunakan smartphone android dengan hasil pengujian alat dapat memonitoring suhu kandang serta dapat mengendalikan keadaan suhu pada kandang bibit ayam potong.

Kata kunci: Monitoring, Aplikasi Mobile, Android, Mikrokontroler.

Abstract

Technological developments are increasingly rapid, triggering the development of human thought to be able to create innovations to facilitate work for better performance. With the Android operating system on smartphones that have an operating system that is easy to operate, flexible, and not limited to building their own applications, causing the proliferation of applications made by the user itself. Along with the development of technology, not a few gave rise to innovations in the development of the microcontroller. As an example it is a product of Sanuionano. Generally used to control a sensor and other electronic equipment. In addition to the microcontroller, an android smartphone can also be used in controlling the device for the benefit of productivity by utilizing Bluetooth facilities and others from the smartphone. In addition to smartphones, Bluetooth can also play a role in controlling productivity tools, especially temperature control in cage pieces, which requires time to turn it off and if the farm owner is constrained in seeing the temperature of the cage, the farm owner will have difficulty monitoring the cage's room temperature. To overcome this problem, a tool is made in the form of a temperature control system, cage, broiler breeding using an android smartphone with the results of testing the tool can monitor the temperature of the cage and can control the temperature conditions in the cage of broiler chicken seedlings.

Keywords: Monitoring, Mobile Application, Android, Microcontroller.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin maju ini, membuat masyarakat mengharapkan adanya kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satunya mendukung kegiatan berwirausaha, sehingga usaha dapat dijalankan menjadi efisien, praktis, dan efektif. Salah satu berwirausaha yaitu di bidang

peternakan ayam potong, pada umumnya peternak masih menggunakan sistem manual dalam melakukan kendali suhu di dalam kandang ayam potong. Mereka masih harus melakukan pengecekan secara langsung dengan meninjau nilai suhu pada kandang ayam tersebut. Untuk melakukan pengawasan berkala secara cepat terhadap kondisi kandang. Pada umumnya suhu pada kandang memerlukan pengawasan dan pengecekan secara langsung dikarenakan dua parameter ini mudah sekali mengalami perubahan.

Ayam potong merupakan jenis ayam hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat. Dalam beternak ayam yang perlu diperhatikan antara lain nilai suhu dalam kandang bibit ayam potong. Ayam merupakan termasuk hewan berdarah panas (*endotermik*) yang suhu tubuhnya diatur suatu batasan yang sesuai. Ayam dapat bereproduksi secara optimum bila faktor-faktor internal dan eksternal berada dalam batasan-batasan yang normal sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Suhu panas pada suatu lingkungan pemeliharaan ayam telah menjadi salah satu perhatian utama karena dapat menyebabkan penurunan produktivitas.

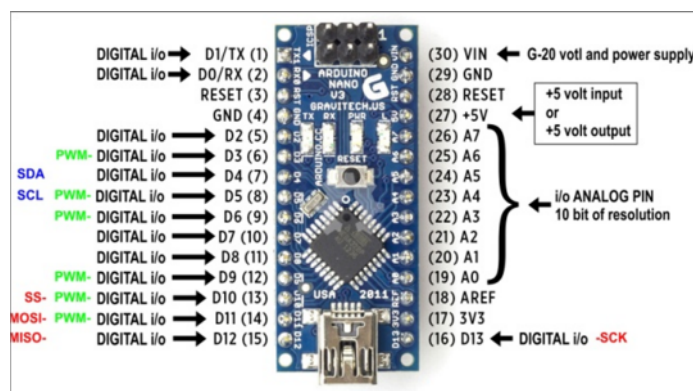
2. Bahan dan Metode

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah versi mini dan untuk aplikasi khusus dari mikrokomputer atau komputer. Mikrokontroler dapat dianalogikan dengan sebuah sistem komputer yang dikemas dalam satu chip. Artinya bahwa di dalam sebuah IC mikrokontroler sebetulnya sudah terdapat kebutuhan minimal agar mikroprosesor dapat bekerja, yaitu meliputi mikroprosesor, ROM, RAM, I/O, dan clock seperti halnya yang dimiliki oleh komputer PC. Ada beberapa jenis mikrokontroler yang sering digunakan dalam aplikasi robotika. Salah satunya adalah jenis AVR (*Alv and Vegard's Risc processor*), yang terbagi atas 4 kelas, yaitu ATTiny, AT90Sxx, ATmega, dan AT86RFxx. Perbedaan antar tipe AVR terletak pada fitur-fitur yang ditawarkan, sementara dari segi arsitektur dan set instruksi yang digunakan hampir sama. Dalam penelitian ini akan digunakan mikrokontroler jenis ATmega328.[5][9]

2.2 Arduino Nano

Arduino Nano adalah *board* Arduino terkecil, menggunakan mikrokontroler Atmega 328 untuk Arduino Nano 3.x dan Atmega168 untuk Arduino Nano 2.x. Varian ini mempunyai rangkaian yang samadengan jenis Arduino *Duemilanove*, tetapi dengan ukuran dan desain PCB yang berbeda. Arduino Nano tidak dilengkapi dengan soket catudaya, tetapi terdapat pin untuk catu daya luar atau dapat menggunakan catu daya dari mini USB *port*. Arduino Nano didesain dan diproduksi oleh *Gravitech*. [3]



Gambar 1 Board Arduino Nano [3]

2.3 Sensor Suhu DHT22

Sensor suhu IC DHT22 memiliki keakuratan tinggi dan mudah dalam perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, sensor suhu DHT22 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kontrol khusus serta tidak memerlukan setting tambahan karena output dari sensor suhu DHT22 memiliki

karakter yang linier dengan perubahan $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$. Sensor suhu DHT22 memiliki jangkauan pengukuran - 55°C hingga $+150^{\circ}\text{C}$ dengan akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$. [7][8]



Gambar 2 Sensor suhu DHT22.[2]

2.4 Driver Relay

Driver Relay merupakan salah satu komponen yang didalamnya terdiri dari sebuah kumparan berinti besi yang akan menghasilkan elektromagnet ketika kumparannya dialiri oleh arus listrik". Elektromagnet ini kemudian menarik mekanisme kontak yang akan menghubungkan kontak *Normally-Open* (NO) dan membuka kontak *Normally- Closed* (NC). Sedikit menjelaskan, kata *Normally* disini berarti *relay* dalam keadaan non-aktif atau *non-energized*, atau kumparan *relay* tidak dialiri arus. Jadi kontak *Normally-Open* (NO) adalah kontak yang pada saat Normal tidak terhubung, dan kontak *Normally-Closed* (NC) adalah kontak yang pada saat Normal terhubung.[4][6]



Gambar 3 Driver Relay

2.5 LCD (Liquid Cristal Display)

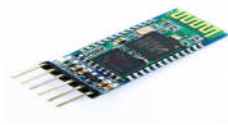
LCD merupakan suatu jenis penampil (display) yang menggunakan Liquid Crystal sebagai media refleksinya. LCD juga sering digunakan dalam perancangan alat yang menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Tergantung dengan perintah yang ditulis pada mikrokontroler.[1]



Gambar 4 LCD(Liquid Cristal Display)

2.6 Module Bluetooth HC-05

Module Bluetooth HC-05 adalah module komunikasi nirkabel via *bluetooth* yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan dua mode konektivitas. **Mode 1** berperan sebagai *slave* atau *receiver* data saja, **mode 2** berperan sebagai master atau dapat bertindak sebagai *transceiver*. Pengaplikasian komponen ini sangat cocok pada *project* elektronika dengan komunikasi nirkabel atau *wireless*. Aplikasi yang dimaksud antara lain aplikasi sistem kendali, monitoring, maupun gabungan keduanya.[6]



Gambar 5 Module Bluetooth HC-05

2.7 Android

Android merupakan *Operationg System (OS) mobile open source* yang tumbuh di tengah OS lainnya yang berkembang dewasa ini.

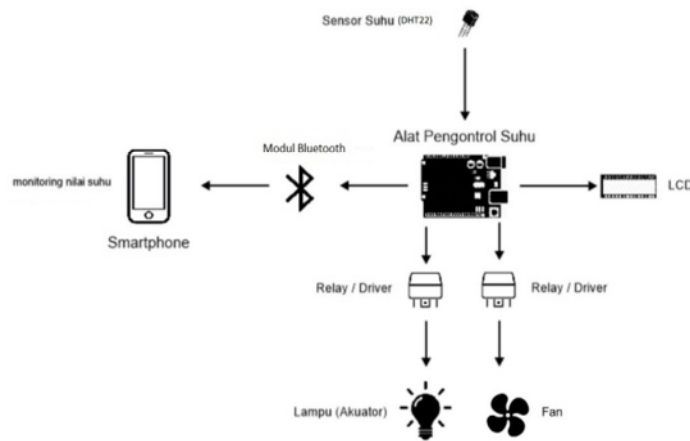
Android menawarkan sebuah lingkungan yang berbeda untuk pengembang. Android merangkul semua ide mengenai komputasi serbaguna untuk perangkat genggam. Android merupakan *Platform* yang lengkap dimana OS berbasis linux menangani pengaturan kerja perangkat, memory, dan proses. Sementara *Java Libraries Android* menangani proses *telephony, video, speech, graphic, connectivity, UI programming*, dan beberapa aspek lain dari perangkat genggam tersebut.

3. Metode Rancangan

3.1 Perancangan Sistem

Arsitektur Sistem

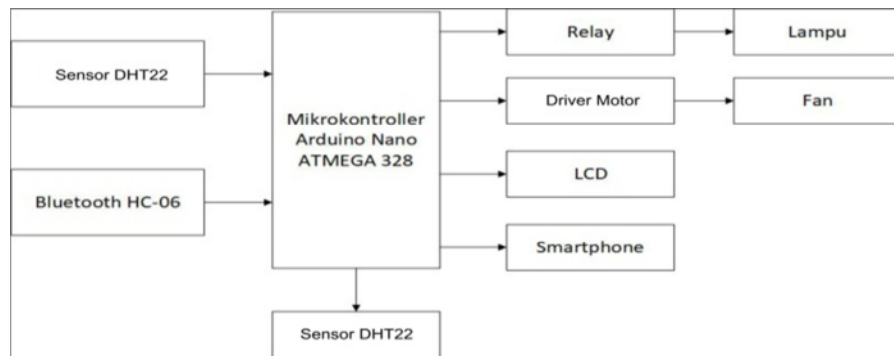
Monitoring suhu kandang melalui smartphone android. Dalam perancangan alat ini disusun dengan menyerupai sebuah kandang mini. Alat ini dilengkapi dengan komponen seperti : Arduino nano, relay, driver motor, adaptor, Yang akan dirakit menjadi satu. Bahan dalam perancangan prototype terbuat dari Besi dan tripleks



Gambar 6 Arsitektur sistem kerja alat

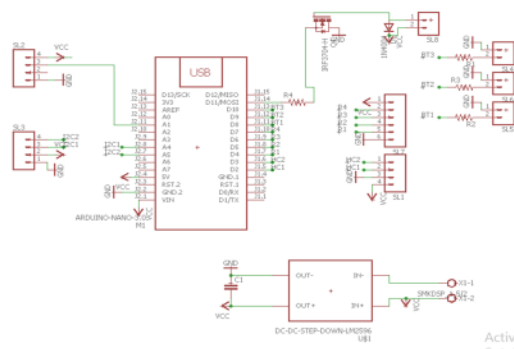
Blok Diagram

Berikut Blok Diagram berserta alur kerjanya untuk alat kendali suhu kandang melalui smartphone android.



Gambar 7 Diagram blok

Rancangan Perangkat Keras (Hardware) Rangkaian Sistem Arduino Nano

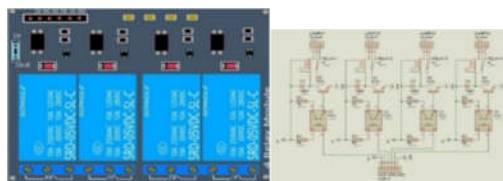


Gambar 8 Skematik keseluruhan rangkaian

Keterangan :

1. Bluetooth HC-05 untuk menghubungkan Arduino nano dengan *Smartphone* Android.
2. Pin D4 untuk menghubungkan arduino nano ke *relay* in 1.
3. Pin D5 untuk menghubungkan arduino nano ke *relay* in 2.
4. IRF 540 untuk mengarturkecepatanpada fan

Rangkaian Driver Relay



Gambar 9 Fisikrelay dan Skematik relay

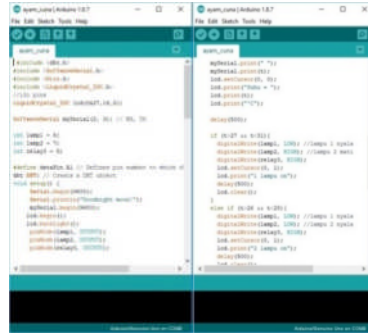
Keterangan :

1. GND terhubung dengan pin GND arduino nano.
2. Pin in1 terhubung dengan arduino nano ke pin D4.
3. Pin in2 terhubung dengan arduino nano ke pin D5.
4. Pin in3 terhubung dengan arduino nano ke pin D6.
5. Pin in4 terhubung dengan arduino nano ke pin D7.
6. Vccter hubung dengan Vcc 5v arduino nano.

Tampilan Aplikasi

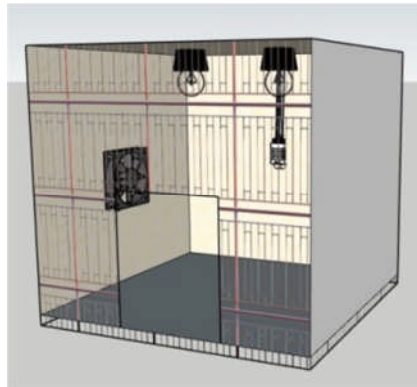


Gambar 10 Rancangan aplikasi monitoring suhu pada android



Gambar 11 Rancangan aplikasi untuk kendali suhu pada arduino

Rancangan Mekanik



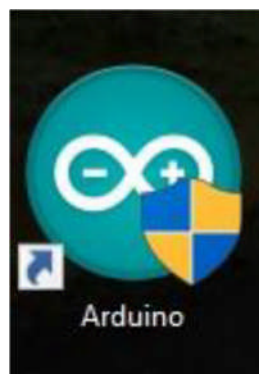
Gambar 12 Rancangan desain prototype kandang

4. Pengujian Sistem

Pengujian Modul Arduino Nano

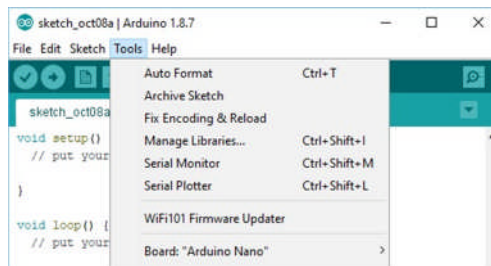
Pengujian arduino ini dilakukan untuk memastikan alat berfungsi dengan baik. Untuk itu maka dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut.

- Jalankan program Arduino IDE yang telah diinstal sebelumnya.



Gambar 13 Icon Program Arduino IDE

- Pada Menu Tools → Board → Board Arduino Nano, Pemilihan board dilakukan untuk mengatur jenis arduino yang digunakan serta jenis port yang digunakan.



Gambar 14 Pemilihan Board

- Pengujian aplikasi android yang telah dibuat untuk memonitoring nilaisuhu pada smartphone.



Gambar 15 Nilai Suhu pada Smartphone

menampilkan halaman ketika aplikasi belum terkoneksi ke *bluetooth*. Gambar 5.3b menampilkan halaman ketika aplikasi sudah terkoneksi ke *bluetooth* dan terlihat pula berapa nilai suhu yang dideteksi oleh sensor.

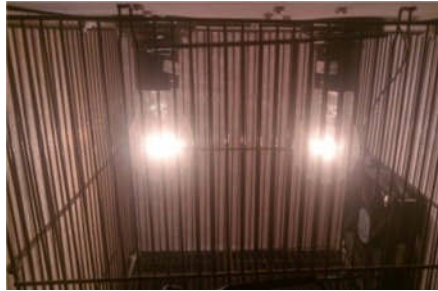
Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras dilakukan apabila rangkaian elektronika telah selesai. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari setiap rangkaian. Pengujian ini sangat penting untuk mengetahui apakah rangkaian yang dirancang dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Selain itu, pengujian perangkat keras ini jugadilakukanuntuk mengetahui ada atau tidaknya komponen yang rusak dengan menggunakan Avometer.



Gambar 16

Pada gambar 16 memperlihatkan hasil rangkain kotroller sudah berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan, semua komponen dapat berjalan sesuai fungsinya masing-masing



Gambar 17

Pada gambar 17 menunjukkan berapa nilai suhu yang dideteksi oleh sensor dan kemudian tampil pada LCD,



Gambar 18

Pada gambar 18 memperlihatkan kondisi didalam kandang yang dibuat didalam kandang tersebut terdapat sensor suhu DHT22, 2 buah lampu pijar sebagai (*actuator*) pemanas kandang, *fan* sebagai pendingin kandang.

Hasil Pengujian Pengujian Black Box

Pengujian *blackbox* memastikan seluruh perangkat yang digunakan dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja yang diinginkan.

Tabel 1 Uji Black Box

No	Nilai Suhu (°C)	Kipas	Lampu 1	Lampu 2	Hasil
1.	<28	Off	On	On	Sesuai
2.	>28	Off	On	Off	Sesuai
3.	<29	Off	On	Off	Sesuai
4.	<31	Off	On	Off	Sesuai
5.	>31	On	On	Off	Sesuai
6.	<32	Off	Off	Off	Sesuai
7.	>33	On	Off	Off	Sesuai
8.	>34	On	Off	Off	Sesuai
9.	>35	On	Off	Off	Sesuai
10.	>39	On	Off	Off	Sesuai

Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 bertujuan untuk memastikan sensor bekerja dengan baik dan stabil.

Tabel 2 Uji Perbandingan Suhu Sensor *DHT22* dengan Termometer.

No	Sensor DHT22 (°C)	Termometer(°C)	Selisih	Error (%)
1.	28	27,80	0,20	0.71
2.	28,30	29,10	0,7	2,47
3.	29,50	29,60	0,1	0.33
4.	30	30,90	0.90	3
5.	31	31	0,00	0
6.	31	31.20	0.20	0.64
7.	32	32	0,00	0
8.	32,70	32,30	0,40	1.22
9.	33	33,70	0,70	2.12
10	35,10	35,40	0,30	0.85

Pengujian Koneksi Bluetooth

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul *Bluetooth* HC-05 ini dapat berkomunikasi dengan aplikasimonitoring android.

Tabel 3 Hasil pengujian aplikasi menggunakan koneksi *Bluetooth*

Jarak	Respon
2 Meter	Kurang dari 1 detik
4 Meter	Kurang dari 2 detik
6 Meter	Kurang dari 2 detik
8 Meter	<i>Delay</i> 2-3 detik
10 Meter	<i>Delay</i> 4-5 detik
>10 Meter	Diluar Jangkauan

5 Kesimpulan

Hasil pengujian sistem menggunakan sensor *DHT22* Berdasarkan table didapatkan bahwa tingkat kesalahan kalibrasi pada sensor suhu *DHT22* dengan perbandingan thermometer suhu adalah sebesar 1,13 %. Alat sistem kendali suhu dapat bekerja dengan baik, dikarenakan semua komponen penting seperti sensor *DHT22*, *LCD*, *Driver Relay* dan Modul *Bluetooth* dapat berjalan dengan baik. Input sistem menggunakan sensor *DHT22* yang akan ditampilkan pada *LCD* 16x2 dan akan ditampilkan pada *smartphone* dengan menggunakan aplikasi berbasis android sebagai monitoring suhu kandang bibit ayam.

Daftar Pustaka

- [1] Andrianto, Heri. 2013. “*Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C*”. Bandung : Informatika.
- [2] Arif Budi Laksono. 2017. *Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328* .Lamongan: Jurnal Teknik Elektro.Vol 2 No 2 , Sept 2017.
- [3] Bishop Owen, 2005; “*Dasar dasar Elektronika*”, Edisi Pertama, Penerbit erlangga, Jakarta
- [4] Budiharto, Widodo. 2008. “*Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*”. Jakarta : PT Elex MediaKomputindo.
- [5] Eko, 2011. “*Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi*”. Yogyakarta: Gava Media.
- [6] Franky Chandra & Deni Arifianto. 2011. “*Jago Elektronika Rangkaian Sistem Otomatis*”. Jakarta: Kawan Pustaka.
- [7] Rio Kresmas Sebayang, Osea Zebua dan Noer Soedjarwanto.2014.*Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler*.Lampung : Jurnal Teknik Elektro. Vol. 14,No.4:49-61.
- [8] Syafi’I Hazami,Soewarto Hardienata dan M.Iqbal Suriansyah. 2017. *Model Pengatur Suhu Dan Kelembaban Kandang Ayam Broiler Menggunakan Mikrokontroler ATmega328 Dan Sensor DHT11*.Vol.19,No.7:98-13.
- [9] Yudhosetyo. 2011. “*Mikrokontroller*”. Yogyakarta: Graha Ilmu.