

PROTOTYPE *INTERNET of THINKS* (IoT) SEBAGAI PENGENDALI LINGKUNGAN TERNAK ITIK

ANGGI ALFIAN HERDIANSYAH

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail anggi-alfian-herdiansyah@student.umaha.ac.id.

ABSTRAK

Dengan menerapkan IoT dalam bidang peternakan itik diharapkan dapat membantu mengendalikan lingkungan ternak. Modul utama yang digunakan yaitu Arduino Uno dan Android dimana untuk memudahkan user dalam mengaksesnya. Kebutuhan akan inovasi dan kreatifitas sangat dituntut di zaman modern ini, demi mudahnya keberlangsungan hidup manusia tak terkecuali para peternak itik di desa gandum, dengan dibuat nya alat pengendali lingkungan ternak ini akan memudahkan pekerjaan para peternak itik, dengan mengakses melalui SmartPhone user bisa mengetahui keadaan suhu dan kelembaban dalam kandang, dapat mematikan dan menyalakan kipas dan lampu. Dapat menyalakan servo sebagai motor penggerak buka tutup pakan. Dengan menggunakan alat nodemcu untuk menghubungkannya dengan Internet dan Android. Kendati demikian Project ini masih banyak kekurangan, diharapkan ke depan dapat difungsionalkan secara baik, atau bahkan diproduksi untuk komersil.

Kata Kunci : android, arduino, nodemcu, *internet of thinks*

PENDAHULUAN

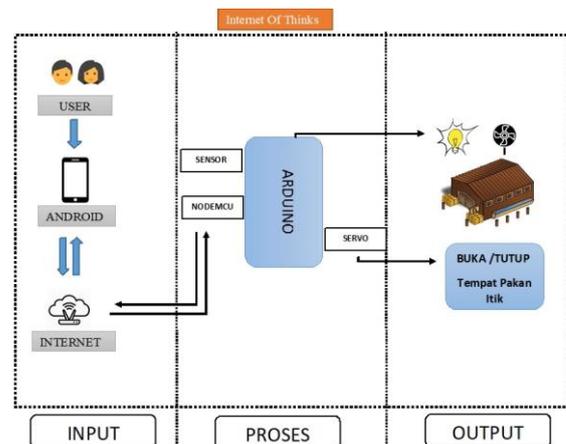
Dengan teknologi khususnya penerapan IOT dalam pengendalian lingkungan ternak itik ini kita bisa mengatur jadwal memberi makan hewan ternak, mengatur keadaan suhu kandang, mengatur sirkulasi udara di dalam kandang dengan mudah, dan pastinya akan mempengaruhi kualitas ternak tersebut. Maka dari itu para peternak akan mendapat keuntungan yang banyak dalam segi waktu dan hasil. Dengan pesatnya era digitalisasi industri 4.0 ini dituntut senantiasa menghadirkan terobosan-terobosan yang bisa membantu pekerjaan manusia. Dalam perkembangan teknologi sendiri, tidak mungkin jauh dari yang namanya kontroversi di setiap pembuatan ataupun penciptaan suatu produk baru yang telah dirilis secara resmi di masyarakat, bahkan banyak pula prototipe-prototipe dan juga masih wacana untuk pembuatan produk tersebut yang selalu menjadi perdebatan di kalangan masyarakat pada umumnya.

PERANCANGAN SISTEM

Konfigurasi Sistem

Untuk membuat alat pengendali lingkungan ternak itik, *user* menggunakan komponen sebagai berikut : arduino *uno*, lcd 16x2, motor servo, sensor suhu dan kelembaban DHT11, *real time clock* (RTC), nodemcu, kipas, lampu dan kabel jumper

Blok Diagram Perancangan Sistem



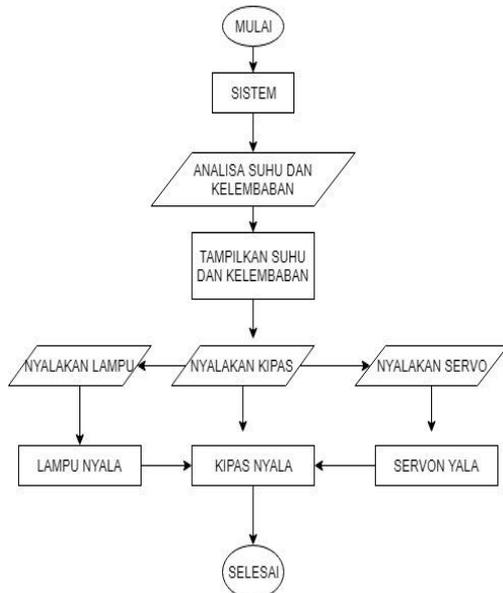
Gambar 1. Blok Diagram Perancangan Sistem

Penjelasan blok diagram pada Gambar 1 tersebut yaitu :

1. Tahap Input
Dimana pada tahap ini user akan melakukan aktifitas menggunakan android dalam menginput data untuk dikerjakan oleh arduino, dimana data dikirim melalui internet yang kemudian sinyal data diterima oleh modul nodemcu yang akan diteruskan ke arduino.
2. Tahap Proses
Pada tahap ini perintah yang ditangkap oleh modul nodemcu diterima dan diproses oleh arduino kemudian diteruskan ke sensor DHT11 atau ke motor servo.
3. Tahap Output

Setelah Proses dilakukan dan perintah dikirimkan ke sensor DHT11 maka sensor secara otomatis mengecek apakah keadaan suhu melampaui yang telah ditentukan, jika iya maka sensor akan mengirim sinyal ke arduino dan arduino akan mengirim hasil ke thingspeak dan akan ditampilkan ke android.

Dimana jumlah lampu berjumlah satu buah lampu dan untuk kipas berjumlah empat buah kipas yang bisa dinyalakan secara manual. Berikut Gambar 2 *flowchart* perancangan sistem.



Gambar 2. *Flowchart* Perancangan Sistem

Penjelasan *flowchart* perancangan sistem pada Gambar 2 tersebut yaitu :

1. Di tahap awal ini user akan memulai membuka aplikasi pada android dimana yang sudah terafiliasi dengan sistem mikrokontroler arduino.
2. Setelah user ada di dalam aplikasi, user akan mendapat tampilan hasil suhu dan kelembaban yang dibaca oleh sensor
3. Selanjutnya user bisa memilih untuk menyalakan kipas, lampu atau servo sesuai apa yang user inginkan.

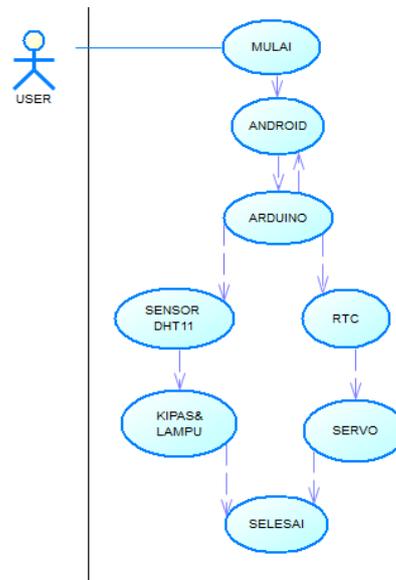
Perancangan Proses Sistem

Pada perancangan proses sistem ini merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau diagram dari beberapa elemen yang terpisah dalam kesatuan yang utuh antara lain yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi

dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat pengguna. Dari identifikasi aktor yang terlibat di atas maka *use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Penjelasan pada Gambar 3 tersebut yaitu :

1. User memulai dengan membuka perangkat android yang telah terinstal aplikasi node arduino.
2. Kemudian arduino akan menerima sinyal yang didapat oleh modul nodemcu dan akan meneruskan ke semua modul yang terhubung.
3. Setelah user mendapat hasil suhu dan kelembaban yang tampil pada bagian atas diaplikasi, user dapat menyalakan kipas, lampu dan servo sesuai apa yang diinginkan.

Activity Diagram

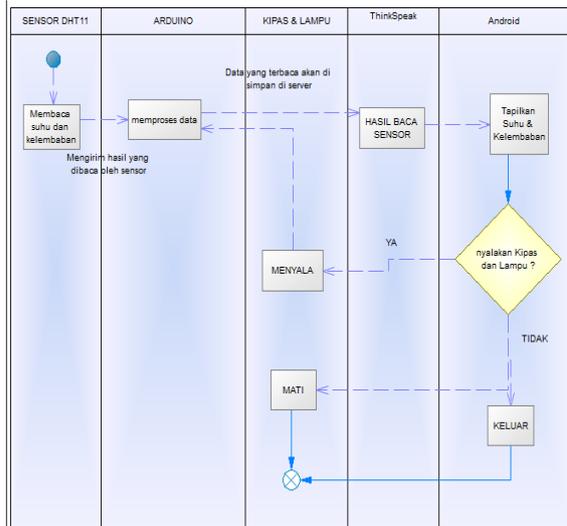
Activity diagram memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada *use case diagram* yang ada. Berikut *activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

1. *Activity* pengecekan sensor suhu dan kelembaban

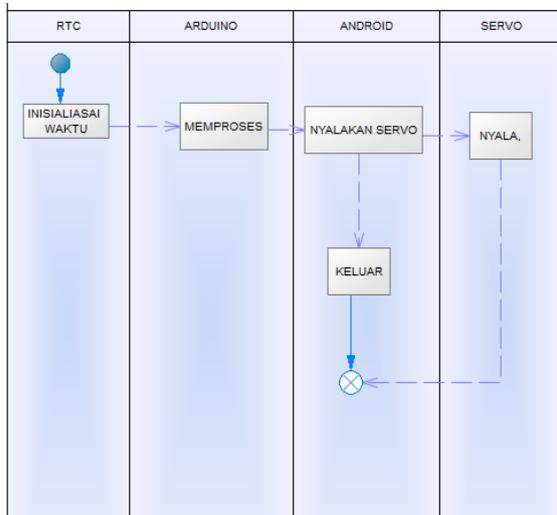
Penjelasan Pada Gambar 4 tersebut yaitu :

- a. Sensor membaca suhu dan kelembaban keadaan sekitar dan hasilnya diproses oleh arduino yang kemudian ditampilkan ke android.
- b. Hasil yang dibaca oleh sensor DHT11 akan dikirim ke ThingSpeak dengan bantuan internet yang didapat dari modul nodemcu.
- c. Setelah hasil suhu dan kelembaban ditampilkan ke android user dapat memilih menyalakan atau mematikan kipas dan lampu.

d. Kipas dan lampu akan menyala atau mati jika user menekan tombol pada menu dalam android.



Gambar 4. Activity Diagram Pengecekan Suhu



Gambar 5. Activity Diagram Pengendali Pakan

2. Activity pengendali pakan

Penjelasan pada Gambar 5 tersebut yaitu :

- Real Time Clock* (RTC) menginisialisasi waktu dan kemudian akan diproses oleh arduino.
- Kemudian user dapat menyalakan servo sebagai alat pembuka tutup pakan itik dengan menekan tombol pada android.
- Servo akan menyala beberapa detik dengan delay yang telah ditentukan.

Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menggambarkan sejumlah contoh objek dan pesan yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*. Oleh karena itu, untuk menggambarkan *sequence* diagram maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah

use case. Berikut gambar *sequence* diagram pada Gambar 6 dan Gambar 7.

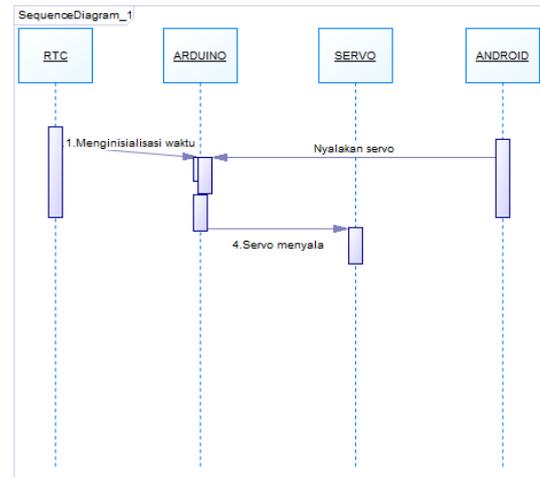
1. *Sequence* Sensor Suhu dan Kelembaban

Penjelasan pada Gambar 6 tersebut yaitu :

- Sensor membaca suhu dan kelembaban keadaan sekitar dan hasilnya diproses oleh arduino yang kemudian ditampilkan ke android.
- Hasil yang dibaca oleh sensor DHT11 akan dikirim ke ThingSpeak dengan bantuan internet yang didapat dari modul nodemcu.
- Setelah hasil suhu dan kelembaban ditampilkan pada android, user dapat memilih menyalakan atau mematikan kipas dan lampu.
- Kipas dan lampu akan menyala atau mati jika user menekan tombol pada menu aplikasi smartphone.



Gambar 6. *Sequence* Diagram Pengecekan Suhu dan Kelembaban



Gambar 7. *Sequence* Diagram Pengendali Pakan

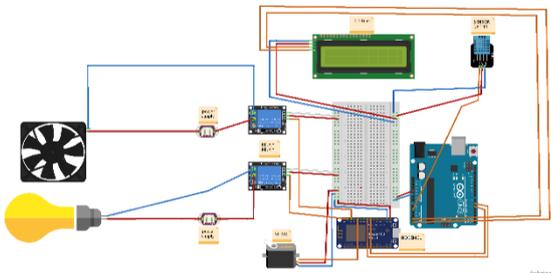
2. *Sequence* Pengendali Pakan

Penjelasan pada Gambar 7 tersebut yaitu :

- Real Time Clock* (RTC) menginisialisasi waktu dan kemudian akan diproses oleh arduino.
- Kemudian user dapat menyalakan servo sebagai alat pembuka tutup pakan itik dengan menekan tombol pada android.
- Servo akan menyala beberapa detik dengan delay yang telah ditentukan.

IMPLEMENTASI MIKROSISTEM

Pada bagian ini menjelaskan tentang cara kerja aplikasi yang telah dibuat. Implementasi sistem ini menunjukkan beberapa gambar dan user interface aplikasi yang telah dibuat beserta gambar dari demonstrasi alat pengendali lingkungan ternak itik tersebut. Berikut ini beberapa tampilan tabel modul pada proyek alat yang dibuat dan beserta penjelasan tiap – tiap bagiannya.



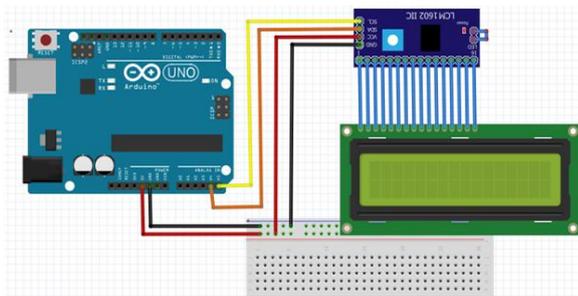
Gambar 8. Rangkaian skema Alat

Penjelasan Gambar 8 rangkaian skema alat sebagai berikut :

1. Kabel penghubung warna merah dihubungkan pada power yang terdapat pada *power supply*, arduino, dan nodemcu.
2. Kabel penghubung warna biru dihubungkan pada ground yang terdapat pada arduino dan nodemcu yang diteruskan ke *breadboard*.
3. Kabel warna oranye dihubungkan pada pin data sesuai dengan masing-masing modul relay, modul nodemcu, modul arduino, modul sensor DHT11, modul lcd 16x2, modul motor servo dan modul relay.

Rangkaian Modul LCD 16x2

Pada rangkaian modul lcd merupakan pemasangan pin-pin dari LCD 16x2 dihubungkan ke Arduino, seperti tampak pada Gambar 9 rangkaian modul lcd.



Gambar 9. Rangkaian Modul LCD 16x2

Penjelasan Gambar 9 rangkaian modul lcd 16x2 sebagai berikut.

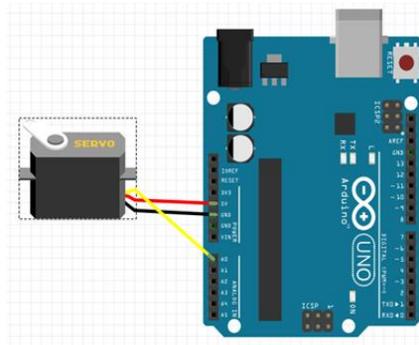
1. Kabel warna merah pada arduino adalah power 5v dihubungkan ke pin project board positif, dan dihubungkan ke pin power i2c.

2. Kabel warna hitam pada arduino merupakan ground dihubungkan ke pin project board negatif, dan dihubungkan ke pin ground i2c.
3. Kabel warna oranye merupakan pin data dihubungkan dari pin a4 arduino ke pin sda pada i2c.
4. Kabel warna kuning merupakan pin data dihubungkan dari pin a5 arduino ke pin scl pada i2c.

Pada Gambar 9 rangkaian modul lcd adalah skema rangkaian modul lcd dengan modul arduino, dengan bantuan modul i2c lcd dengan mudah dapat di sambungkan dengan modul arduino. Dengan gambar 9 rangkaian modul lcd maka dapat simpulkan pin-pin lcd dihubungkan pada pin arduino. Pin-pin pada lcd dihubungkan ke pin pada arduino yaitu pin ground lcd dihubungkan ke pin ground lcd, pin vcc lcd dihubungkan ke 5v arduino dan pin sda, scl lcd di hubungkan ke pin a4 dan a5 arduino, agar dapat memproses hasil dan menampilkan hasil yang terbaca di lcd.

Rangkaian Modul Motor Servo

Berikut adalah rangkaian modul motor servo ke arduino, servo ini berfungsi sebagai alat penggerak tutup pakan itik agar dapat terbuka dan tertutup kembali sesuai semula seperti tampak pada Gambar 10 rangkaian motor servo.



Gambar 10. Rangkaian Motor Servo

Penjelasan Gambar 10 rangkaian motor servo sebagai berikut.

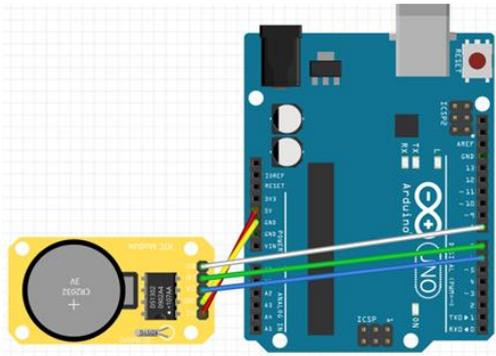
1. Pada servo terdapat tiga buah kabel penghubung dengan warna merah, kuning, dan hitam, biasanya ada juga warna coklat, oranye dan merah, tergantung jenis dan tipe-tipe servo.
2. Kabel warna merah adalah kabel power, dihubungkan ke pin 5v pada modul arduino.
3. Kabel warna kuning adalah kabel data, dihubungkan ke pin a0 pada modul arduino.
4. Kabel warna hitam adalah kabel ground, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino.

Pada rangkaian Gambar 10 rangkaian motor servo yaitu skema rangkaian antara arduino dengan motor servo, dimana pin pulse servo dihubungkan ke pin A0 arduino. Pada servo

terdapat 3 pin kabel yaitu warna coklat sebagai ground, warna merah sebagai vcc atau power, dan warna oranye sebagai pin data. Pin-pin tersebut kemudian dihubungkan ke pin modul arduino agar dapat diproses. sehingga motor servo dapat berputar kemudian membuka dan menutup tempat pakan itik tersebut.

Rangkaian Modul RTC

Berikut adalah rangkaian modul rtc ke arduino, tampak pada Gambar 11 rangkaian modul rtc dan Tabel 4.3 pin modul rtc.



Gambar 11. Rangkaian Modul RTC

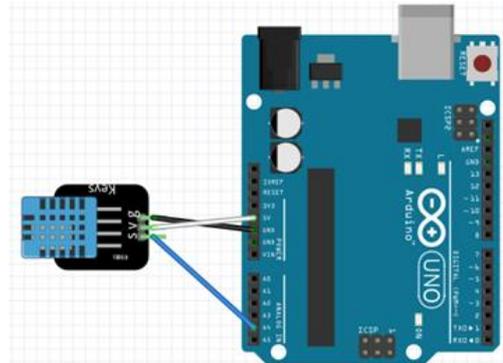
Penjelasan Gambar 11 rangkaian modul rtc sebagai berikut.

1. Pada modul rtc terdapat 5 buah pin yang antaranya adalah pin power, pin ground, dan 3 pin data.
2. Kabel warna merah yaitu kabel vcc atau power, dihubungkan ke pin 5v pada modul arduino.
3. Kabel warna biru yaitu kabel clk atau kabel data waktu, dihubungkan ke pin 6 pada modul arduino.
4. Kabel warna kuning yaitu kabel ground, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino
5. Kabel warna hijau yaitu kabel data bulan dan tahun, dihubungkan ke pin 7 pada modul arduino.
6. Kabel warna putih yaitu kabel rst atau kabel data reset, dihubungkan ke pin 8 pada modul arduino.

Pada Gambar 11 rangkaian modul rtc adalah skema modul rtc ke modul arduino dimana modul rtc terdapat 5 buah pin yang dihubungkan ke pin arduino. Fungsi dari rtc sendiri adalah untuk membuat alat kita mendeteksi waktu misal detik, menit, jam, hari, bulan dan tahun. Dengan dapat menginisialisasi waktu dengan rtc dapat mengatur jadwal pakan menggunakan model alarm oleh user, atau menggunakan aplikasi lewat smartphone agar lebih mudah.

Rangkaian Modul Sensor DHT11

Modul sensor DHT11 mempunyai banyak kelebihan yaitu dapat membaca 2 buah nilai sekaligus antara lain membaca keadaan suhu atau *temperature*, dan kelembaban atau *humidity*, serta dengan harga yang realif dapat dijangkau oleh semua orang. Berikut adalah rangkaian skema modul sensor DHT11 ke arduino, seperti tampak pada Gambar 12 rangkaian modul sensor DHT11.



Gambar 12. Rangkaian Modul Sensor DHT11

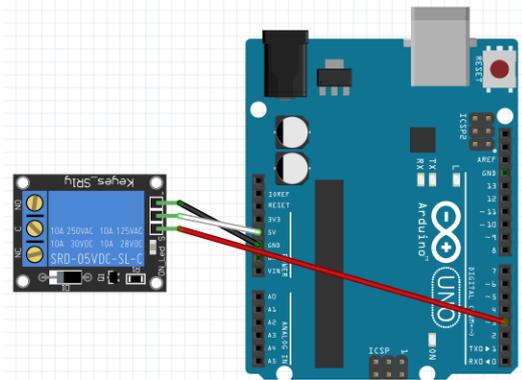
Penjelasan dari Gambar 12 rangkaian modul sensor DHT11 sebagai berikut.

1. Sensor DHT11 adalah sensor yang dapat mendeteksi 2 keadaan sekaligus yaitu suhu atau *temperature* dan kelembaban atau *humidity*.
2. Pada modul sensor DHT11 mempunyai 3 buah pin penghubung, yaitu pin power, pin, ground dan pin data.
3. Kabel warna biru adalah kabel data dari modul sensor DHT11, dihubungkan ke pin a1 pada modul arduino.
4. Kabel warna putih adalah kabel power dari modul sensor DHT11, dihubungkan ke pin power pada modul arduino.
5. Kabel warna hitam adalah kabel ground dari modul sensor DHT11, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino.

Pada gambar 12 rangkaian modul sensor DHT11 adalah skema rangkaian modul sensor DHT11 dengan modul arduino, dimana pada modul DHT11 terdapat 3 buah pin yang dapat dihubungkan ke pin modul arduino. Pada modul sensor DHT11 terdapat 3 pin yaitu pin power, pin ground dan untuk pin output sebagai pengirim data ke arduino yang selanjutnya akan ditampilkan ke lcd dan diterukan ke MCU untuk dikirim ke smartphone agar dapat dilihat oleh user yang sedang tidak berada di lokasi kandang ternak tersebut.

Rangkaian Modul Relay

Berikut adalah rangkaian modul relay yang dihubungkan ke modul arduino, seperti tampak pada Gambar 13 rangkaian relay ke arduino, relay sendiri berfungsi untuk menahan aliran dan melepaskan aliran listrik sehingga dapat diatur. Berikut adalah Gambar 13 rangkaian modul relay.

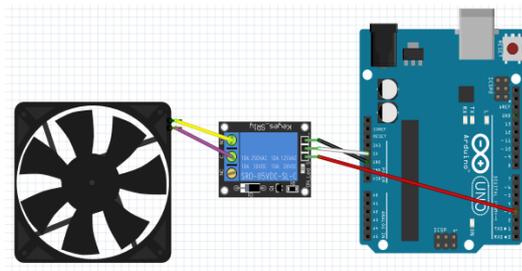


Gambar 13. Rangkaian Modul Relay

Penjelasan Gambar 13 rangkaian modul relay sebagai berikut.

1. Modul relay berfungsi untuk mengatur keluar dan masuknya arus listrik yang dialirkan ke modul tertentu.
2. Pada modul relay terdapat 3 buah pin, yaitu pin power, pin ground dan pin data sebagai keluar masuknya perintah yang dikirim dari modul arduino.
3. Kabel warna merah adalah pin data modul relay, dihubungkan ke pin 4 pada modul arduino.
4. Kabel warna putih adalah pin power modul relay, dihubungkan ke pin power pada modul arduino.
5. Kabel warna hitam adalah pin ground modul relay, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino.

Pada rangkaian relay pengkoneksian antara pin relay ke pin arduino dimana hal ini bertujuan untuk dapat mengatur keluar masuk daya pada relay. Pada pin arduino dihubungkan ke pin relay dan soket nya. Fungsi dari relay ini adalah untuk mengatur keluar masuk data yang diterima oleh arduino dari modul MCU yang digunakan oleh user pada smartphone, dan pada kipas juga seperti Gambar 14 rangkaian relay ke kipas.



Gambar 14. Rangkaian Relay ke Kipas

Penjelasan Gambar 14 rangkaian relay ke kipas sebagai berikut.

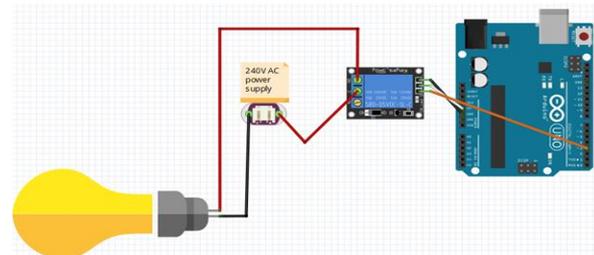
1. Kipas ini berfungsi untuk menurunkan suhu dan kelembaban pada kandang itik.
2. Kabel warna ungu adalah kabel power kipas, dihubungkan ke pin com pada modul relay.

3. Kabel warna kuning adalah kabel ground kipas, dihubungkan ke pin n0 pada modul relay.
4. Kabel warna merah adalah pin data modul relay, dihubungkan ke pin 4 pada modul arduino.
5. Kabel warna putih adalah pin power modul relay, dihubungkan ke pin power pada modul arduino.
6. Kabel warna hitam adalah pin ground modul relay, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino.

Pada Gambar 14 rangkaian relay ke kipas adalah skema dihubungkannya relay ke kipas, hal ini bertujuan untuk mengatur keluar masuk daya yang akan mengirim pada kipas, misal jika user menekan nyalakan maka arduino akan mengintruksikan pada relay agar memutuskan sementara aliran daya yang dikirim ke kipas agar kipas berhenti sementara, dan begitu pula sebaliknya.

Rangkaian Modul Lampu

Berikut adalah gambar skema modul Lampu ke Arduino, seperti tampak pada Gambar 15 rangkaian modul lampu.



Gambar 15. Rangkaian Modul Lampu

Penjelasan Gambar 15 rangkaian modul lampu sebagai berikut.

1. Lampu berfungsi sebagai penurun suhu dan kelembaban pada kandang itik.
2. Kabel warna oranye yaitu pin data dari modul relay, dihubungkan ke pin 4 pada modul arduino.
3. Kabel warna putih adalah pin power dari modul relay, dihubungkan ke pin power pada modul arduino.
4. Kabel warna hitam pada relay adalah pin ground, dihubungkan ke pin ground pada modul arduino.
5. Kabel warna merah pada lampu adalah kabel ground, dihubungkan ke pin com1 pada modul relay.
6. Kabel warna merah pada relay dari pin n0, dihubungkan ke pin power supply.
7. Kabel warna hitam dari power supply adalah kabel lanjutan untuk dihubungkan ke lampu.

Pada Gambar 15 rangkaian modul lampu yaitu berfungsi untuk mengatur keluar masuknya daya yang akan diterima oleh lampu agar dapat menyala atau mati, sama seperti halnya kipas

dengan adanya relay ini sangat membantu user untuk mengatur keadaan lampu sesuai dengan yang diinginkan atau sesuai dengan otomatissasi keadaan kelembaban ruangan tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan dari hasil dan ujicoba yang telah dilaksanakan baik secara tidak langsung dan secara langsung, diperoleh bahwa: aplikasi dan alat yang dibuat dapat membantu pengendalian lingkungan ternak itik di desa gandul. Aplikasi tersebut dapat dengan mudah digunakan oleh user. Pengembangan Sistem dan Aplikasi tersebut dapat membantu para peternak agar lebih mudah dalam melakukan pekerjaannya.

Beberapa kendala yang ditemukan pada saat proses eksekusi program dan perangkaian, sebagai berikut: (1) biaya pembelian alat yang sebagian di antaranya cukup mahal, (2) rangkaian yang rumit jika terjadi konslet atau eror pada alat akan sulit diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Islam *et al.*, "Sistem Kendali Suhu dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruangan Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor DHT22 dan Passive Infrared (PIR)," in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 2016, vol. 5.
- [2] W. Rahmatullah, "Rancang Bangun Data Logger Berbasis Sensor DHT22 Untuk Mengukur Suhu dan Kelembaban Habitat Satwa Herpetofauna Secara Real Time," *Bogor Inst. Pertan. Bogor*, 2014.
- [3] S. I. Langi, J. O. Wuwung, and A. S. M. Lumenta, "Kipas Angin Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Suhu," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 41–48, Dec. 2014.
- [4] M. A. Badruzzaman, "Simulator Saklar Otomatis Kipas Angin Menggunakan Sensor Suhu," Universitas Negeri Semarang, 2010.
- [5] S. Warjono, S. Astuti, F. Maulana, and I. Lestari, "Pengatur Pakan dan Penerangan Kandang Terprogram untuk Ayam Petelur," *Orbith Maj. Ilm. Pengemb. Rekayasa dan Sos.*, vol. 14, no. 2, Feb. 2019.
- [6] B. Kotiyal, I. Baig, M. Muzamil, and S. Dalvi, "Home automation using arduino WiFi module ESP8266," 2016.
- [7] M. A. Afrizal, "Rancang Bangun Rumah Pintar Berbasis IoT (Internet of Things) Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor, dan Mikrokontroler di SMKN2 Surabaya," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 79–86, 2018.
- [8] Sukarjadi, Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, "Perancangan dan Pembuatan Smart Trash Bin di Universitas Maarif Hasyim Latif," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–110, 2017.

