

IMPLEMENTASI PENGONTROL PAKAN TERNAK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

Fandi Dharma Putra ¹, Anang Sularsa ², Devie Ryana Suchendra ³

^{1, 2, 3} Program Studi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom

¹fandidharma57@gmail.com, ² anang@tass.telkomuniversity.ac.id, ³ deviersuchendra@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Indonesia merupakan salah satu negara aktif di sektor peternakan dan sektor ini memegang peranan penting dalam perekonomian nasional, salah satunya di bidang peternakan ayam. Perkembangan bisnis peternakan ayam saat ini berkembang dengan pesat, namun pesatnya perkembangan tidak sebanding dengan ketersediaan teknologi di bidang peternakan saat ini. Rata-rata kesulitan para peternak adalah melakukan pengawasan atau kontrol terhadap pakan ternak, yang berdampak pada efisiensi waktu dan pakan yang terbuang dengan sia-sia.

Project ini bertujuan untuk memberi kemudahan kepada para peternak ayam agar bisa mengontrol pakan ternak tanpa harus memakan banyak waktu. Pakan ternak bisa dikontrol secara otomatis melalui sistem yang dibangun saat ini. Sistem akan mendeteksi ketersediaan pakan ternak melalui data yang dikirimkan oleh sensor ultrasonik ke Arduino untuk diproses, dan hasil proses dari Arduino akan menjalankan motor servo untuk menggerakkan katup penutup cadangan makan, sehingga pakan terisi kembali. proses itu akan terus berjalan secara *otomatis*.

Dengan adanya sistem ini dapat membantu peternak untuk melakukan mengontrol pakan secara efisien.

Kata Kunci: Arduino, ultrasonic, motoservo, pakan ternak

Abstract— Indonesia is one of the active countries in the livestock sector and this sector plays an important role in the national economy, one of which is in the field of chicken farming. The development of the chicken farm business is currently growing rapidly, but the rapid development is not comparable to the availability of technology in the field of animal husbandry today. The average difficulty of breeders is to monitor or control animal feed, which has an impact on time and feed efficiency that is wasted.

This project aims to make it easier for chicken farmers to control animal feed without consuming a lot of time. Animal feed can be controlled automatically through the current system. The system will detect the availability of animal feed through the data sent by the ultrasonic sensor to the Arduino for processing, and the processing from Arduino will run a servo motor to move the spare cover valve to feed, so the feed is refilled. the process will continue to run automatically. With this system can help farmers to control food efficiently.

Keywords: Arduino, ultrasonic, motoservo, livestock

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Salah Kemajuan teknologi di bidang elektronika dewasa ini berkembang sangat pesat dan berpengaruh dalam pembuatan alat-alat yang canggih, yaitu alat yang dapat bekerja secara otomatis dan memiliki ketelitian tinggi sehingga dapat mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh manusia menjadi lebih praktis, ekonomis dan efisien. Perkembangan teknologi tersebut telah mendorong kehidupan manusia untuk hal-hal yang otomatis. Otomatisasi dalam semua sektor yang tidak dapat dihindari, sehingga penggunaan yang awalnya manual bergeser ke otomatisasi. Tidak terkecuali dengan usaha seperti ternak ayam yang dapat menggunakan alat untuk kemudahan dalam penggunaannya.

Dalam kehidupan sehari-hari baik itu di kota ataupun di pedesaan, terdapat banyak peternak ayam baik yang berukuran besar, sedang maupun yang berukuran kecil. Ternak ayam adalah suatu usaha masyarakat yang sangat digemari dari dulu hingga sekarang, karena kemudahannya dalam pemeliharaan dan perawatannya yang membuat kebanyakan orang ingin beternak ayam. Ayam yang dipelihara dalam kandang harus diperhatikan waktu pemberian pakannya sehingga ayam tersebut membutuhkan jadwal pemberian pakan yang teratur dan terus menerus. Namun karena kesibukan atau kegiatan lain dan di luar dugaan, seringkali menjadi kendala pada saat pemberian pakan pada ayam di kandang tersebut. Kendala ketika seseorang harus berpergian jauh hingga memakan waktu yang lama sampai berhari-hari, pasti akan berpikir dengan keadaan ayam-ayam yang dipelihara dan cara agar bisa memberi makan ayam-ayam tersebut dengan terus menerus atau terjadwal tanpa harus mengganggu aktivitas sehari-hari.

Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat yang dapat memberi makan ayam secara otomatis, yang mampu melakukan pemberian pakan ayam secara otomatis pada waktu-waktu yang telah ditentukan yaitu dengan mengatur waktu pemberian pakan yang diinginkan pengguna. Dengan pemberian pakan yang sudah dirancang secara otomatis pengguna tersebut tidak perlu khawatir lupa atau harus ada pada saat memberi makan ayam peliharaannya. Berdasarkan dari latar belakang, maka penulis memberikan solusi dengan merancang alat untuk tugas akhir dengan judul **"Implementasi dan Pengontrol Pakan Ternak Berbasis Arduino UNO"**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membangun *prototype* untuk mengontrol pakan ternak menggunakan sensor ping, motor servo berbasis Arduino UNO?
2. Bagaimana cara kerja Pakan ayam otomatis menggunakan sensor ping, motor servo yang berbasis Arduino UNO?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dibuatnya alat ini adalah sebagai berikut.

1. Menrancang dan membangun alat pemberi makan pada ayam di kandang otomatis berbasis Arduino UNO dengan baik..
2. Mengetahui untuk kerja dari alat pemberi makan pada ayam di kandang otomatis berbasis Arduino UNO.

1.4 Batasan Masalah

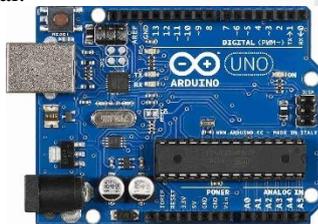
Untuk membatasi meluasnya bahasan masalah yang akan diteliti, maka dibatasi masalah yang berkaitan dengan perancangan dan implementasi, yaitu sebagai berikut.

1. Alat yang dibuat dalam bentuk *prototype*.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO sebagai pusat kontrol rangkaian sistem.
3. Pada alat ini hanya meliputi pemberian pakan ayam secara otomatis dan pendeteksi pakan ayam jika dalam kondisi pakan habis..
4. Alat berfungsi ketika ada sensor Ultrasonik terpasang.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Arduino Uno

Arduino UNO adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 digit pin input / output (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, resonator keramik 16MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Arduino UNO berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

Bagian-bagian dari Arduino UNO pada Gambar 2.2 sebagai berikut :

a. Digital I/O

Arduino UNO memiliki 14 pin yang bisa digunakan untuk input dan output (input berupa sensor-sensor, dan output seperti LED, Speaker, Servo, dan sebagainya). Pin tersebut mulai dari 0 sampai 13, tapi khusus untuk pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 dapat digunakan sebagai pin analog output. Arduino Uno dapat memprogram pin

output analog dengan nilai 0-255, mewakili tegangan 0-5V.

b. Analog Input

Arduino UNO memiliki 6 pin yang bisa digunakan untuk input sensor analog, seperti sensor benda, sensor cahaya, sensor suhu dan sebagainya. Pin tersebut mulai dari 0 sampai 5. Nilai sensor dapat dibaca oleh program dengan nilai antara 0-1023, itu mewakili tegangan 0-5V.

c. USB

Arduino UNO adalah jenis Arduino yang dapat diprogram menggunakan USB type A to type B. Untuk socket yang type A sambungkan ke komputer, yang type B dipasang ke Arduino UNOnya. USB ini sudah langsung tersambung ke power, jadi tidak diperlukan baterai atau yang lain saat melakukan pemrograman.

d. Power

Arduino UNO memiliki power 5V yang bisa digunakan untuk rangkaian, dan juga yang 3.3V, serta adanya ground.

e. ICSP

ICSP singkatan dari In-Circuit Serial Programming, fungsinya ketika ingin memprogram Arduino langsung, tanpa menggunakan Bootloader. Tapi kebanyakan pengguna Arduino tidak menggunakan ini, jadi tidak terlalu digunakan walaupun sudah disediakan.

f. Kristal

Chip Mikrokontroler adalah otak dari Arduino, dan kristal adalah jantungnya Arduino. Jantung Arduino ini dapat berdetak sebanyak 16 juta kali perdetik atau bisa disebut 16MHz. Mikrokontroler melakukan sebuah operasi untuk setiap detaknya Kristal.

g. Socket DC

Socket DC adalah tombol khusus yang ada pada Arduino, berfungsi ketika mengulang keposisi awal program yang digunakan.

h. Reset

Reset adalah tombol khusus yang ada pada Arduino, berfungsi ketika mengulang ke posisi awal program yang digunakan. Jika error terjadi gunakan tombol reset ini.

2.2 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diset-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 2. 2 Motor Servo

2.3 Ethernet Shield

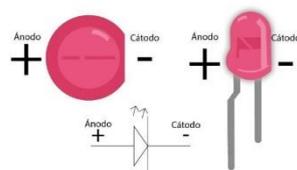
Ethernet Shield menambah kemampuan Arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berbasis chip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar Arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan Arduino ethernet shield. Pada ethernet shield terdapat sebuah slot micro-SD, digunakan untuk menyimpan file diakses melalui jaringan. Onboard micro-SD card reader diakses dengan menggunakan SD library. Arduino board berkomunikasi dengan W5100 dan SD card menggunakan bus SPI (Serial Peripheral Interface). Komunikasi ini diatur oleh library SPI.h dan Ethernet.h. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino UNO. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika menggunakan ethernet shield.

Karena W5100 dan SD card berbagi bus SPI, hanya salah satu yang dapat aktif pada satu waktu. Jika menggunakan kedua perangkat dalam program, hal ini akan diatasi oleh library yang sesuai. Jika tidak menggunakan salah satu perangkat dalam program, kiranya perlu secara eksplisit. Untuk melakukan hal ini pada SD card, set pin 4 sebagai output dan menuliskan logika tinggi padanya, sedangkan untuk W5100 yang digunakan adalah pin 10. DFRduino Ethernet shield adalah sebuah clone dari Arduino Ethernet shield yang dibuat oleh DFRobot. Penampakan DFRduino Ethernet.



Gambar 2.3 Ethernet Shield

2.4 LED



Gambar 2.4. Data Sheet LED

LED merupakan singkatan dari Light Emmiting Diodes merupakan sebuah komponen elektronika yang bersifat semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik

menjadi energi cahaya. LED memiliki 2 kaki, yaitu katoda dan anoda. Kelebihan dari LED adalah usia lampu menyala hingga 30.000jam. LED bekerja ketika diberi tegangan maju, tetapi juga tegangan yang diberikan terlalu besar maka LED akan rusak walaupun yang diberikan adalah tegangan maju. [11] LED akan memancarkan cahaya jika tegangan mengalir dari anoda (kutub positif) menuju katoda (kutub negatif).

2.5 Resistor



Gambar 2.5. Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen pasif elektronika yang berfungsi untuk membagi tegangan atau membatasi jumlah arus yang datang ke suatu rangkaian. Resistor disingkat dengan huruf R yang disebut juga tahanan, pelawan, hambatan.

3. Analisis dan Perancangan

3.1 Analisis

3.1.1 Gambaran Sistem Saat ini

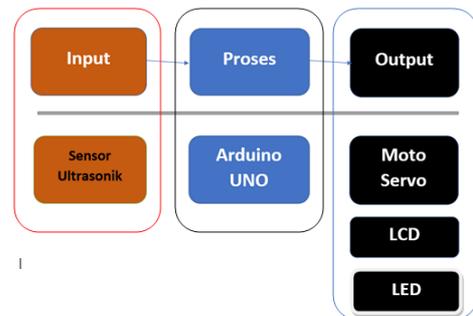
Adapun gambaran sistem saat ini dalam pembahasan prototype adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Gambaran Sistem Saat Ini

Untuk menjelaskan gambar 3.1 gambaran sistem saat ini menunjukkan seseorang ingin membiarkan makan ayam di dalam kandang dengan cara manual dan banyaknya pakan yang berserakan dilantai..

3.1.2 Blok Diagram dari Sistem Baru

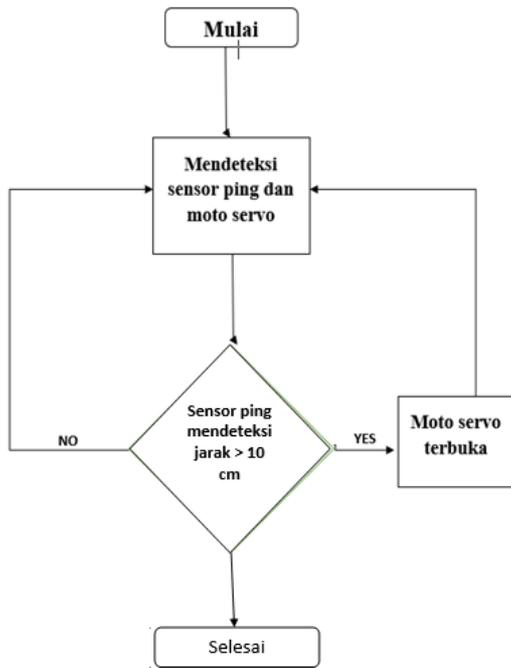


Gambar 3.2. Gambaran Blok Diagram dari Sistem Baru

Berdasarkan Gambar 3.2 konsep pembangunan sistem baru pakan ternak secara umum ialah sebagai berikut :

1. Sistem menerima input dari data yang dikirim oleh sensor Ultrasonik.
 2. Arduino memproses data yang diterima dari sensor ultrasonik.
 3. Motorservo bergerak sebagai output
- Terdapat dua indikator LED yang terdapat pada sistem pakan ternak, yaitu:
- 1 LED akan menyala jika sensor ultrasonic mendeteksi jarak 0 – 10 CM.
 - 1 LED akan menyala jika sensor ultrasonic mendeteksi jarak > 10 CM.

3.1.3 Flowchart Sistem Baru



Gambar 3.3. Flowchart secara umum

Berdasarkan Gambar 8 dapat dijelaskan bahwa alur dari system usulan (Hardware) ialah sebagai berikut:

1. Melakukan inisialisasi pada data, seperti jarak kosong wadah pakan (15 CM) dan jarak pakan saat penuh (4 CM).
2. Setelah itu mengatur kondisi ketika jarak deteksi sensor > 10 CM maka motor servo akan bergerak untuk membuka katup pada pakan cadangan.
3. Setelah jarak deteksi < 5 CM maka motor servo akan menutup katup pakan cadangan.

4. Implementasi dan Pengujian

Implementasi adalah penerapan cara kerja sistem yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai prosedur pengoperasian sistem, skematik yang digunakan, menjelaskan alat yang telah dibuat. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut :

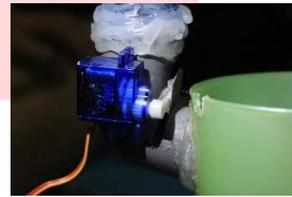
1. Menyiapkan komponen dan desain
2. Pengujian pada sensor PING, RTC, dan LCD yang sudah di rangkai bersamaan.
3. Dokumentasi dan Pelaporan.

4.1 Prototype

Pada pengujian yang dilakukan menggunakan prototype seperti berikut :



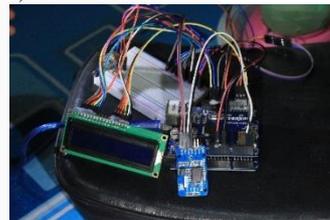
Gambar 4.1 Foto Prototype



Gambar 4.2, Foto Motor Servo

4.2 Pemasangan Komponen

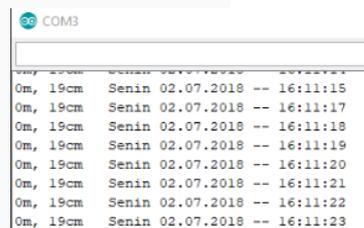
Tahap pemasangan komponen gambar 4.3 adalah memasang komponen Arduino dengan sensor PING, RTC, dan LCD.



Gambar 4.3. Komponen yang digunakan

4.3 Pengujian

4.3.1 Pengujian saat pakan sudah habis



Gambar 4.4. Foto tampilan di Serial Monitor (1)

Pada Gambar 4.4 merupakan hasil pengujian saat pakan telah habis, data yang ditampilkan serial



monitor. Semakin jauh jarak hitung sensor ping maka semakin sedikit pakan yang tersedia.

Gambar 4.5. Foto tampilan di LCD (1)

Pada Gambar 4.5 merupakan hasil pengujian saat pakan telah habis, data yang ditampilkan LCD. Semakin jauh jarak hitung sensor ping maka semakin sedikit pakan yang tersedia, di bagian atas LCD merupakan waktu pengujian dilakukan, dan dibaris kedua merupakan output dari ketersediaan pakan ternak.

4.3.2 Pengujian Saat pakan masih penuh

```
7cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:35
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:36
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:37
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:38
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:39
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:40
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:41
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:42
```

Gambar 4.6. Foto tampilan di Serial Monitor (2)

Pada Gambar 4.6 merupakan hasil pengujian saat pakan masih banyak, data yang ditampilkan serial monitor. Semakin dekat jarak deteksi sensor ping maka semakin banyak pakan yang tersedia.

**Gambar 4.7. Foto tampilan di LCD (2)**

Pada Gambar 4.7 merupakan hasil pengujian saat pakan masih banyak, data yang ditampilkan LCD. Semakin dekat jarak deteksi sensor ping maka semakin banyak pakan yang tersedia, di bagian atas LCD merupakan waktu pengujian dilakukan, dan dibaris kedua merupakan output dari ketersediaan pakan ternak.

4.3.3 Pengujian Saat pengisian pakan

```
11cm Kamis 02.08.2018 -- 12:55:34
10cm Kamis 02.08.2018 -- 12:55:35
9cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:36
8cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:37
8cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:38
7cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:39
6cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:40
5cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:41
4cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:42
4cm  Kamis 02.08.2018 -- 12:55:43
```

Gambar 4.8. Foto tampilan di Serial Monitor (3)

Pada gambar 4.8 merupakan hasil pengujian dari sistem saat pengisian pakan, di bagian atas LCD merupakan waktu pengujian dilakukan, dan dibaris kedua merupakan output dari ketersediaan pakan ternak.

4.3.4 Pengujian Secara Keseluruhan

Tabel 4.1 Tabel Pengujian

Jarak	Hari dan Tanggal	Waktu	Status Pakan	Status Motor Servo
19 cm	Senin 02.07.2018	16.11.17	Pakan Habis	Terbuka
19 cm	Senin 02.07.2018	16.11.20	Pakan Habis	Terbuka
13 cm	Kamis 02.08.2018	12.55.24	Pengisian Pakan	Terbuka
9 cm	Kamis 02.08.2018	12.55.36	Pengisian Pakan	Terbuka
5 cm	Kamis 02.08.2018	12.55.41	Pengisian Pakan	Tertutup
4 cm	Kamis 02.08.2018	12.56.10	Pakan Penuh	Tertutup
4 cm	Kamis 02.08.2018	12.56.16	Pakan Penuh	Tertutup

4.4 Analisis hasil pengujian

Berdasarkan pada hasil pengujian sistem pakan ayam otomatis menggunakan sensor ping berbasis Arduino UNO yang dilakukan, penambahan pakan dari kosong hingga penuh membutuhkan waktu yang sedikit lama.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dengan adanya alat ini para peternak tidak perlu lagi untuk selalu mengecek sisa pakan ayam yang tersedia di kandang. Karena alat ini membantu peternak untuk membantu mengecek sisa pakan ayam yang tersedia. Apabila pakan ayam yang tersedia sedikit sistem ini akan otomatis menambahkan pakan melalui sensor Ultrasonik dan Motor Servo yang dihubungkan pada arduino.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian proyek akhir ini diharapkan pada proyek selanjutnya menggunakan modul komunikasi yang bersifat wireless agar memudahkan koneksi dengan android.

Daftar Pustaka

- [1] Arduino, "Arduino UNO," 2006. [Online]. Available: <http://www.Arduino.cc>.
- [2] R. Aryani, Pembangunan Purwarupa Protokol Komunikasi Pengiriman data Antar Node secara wireless menggunakan metode store and forward, Bandung, 2017.
- [3] N. K. Sari, Rancang bangun pemberi pakan otomatis pada peternakan ayam berbasis mikrokontroler, Bandung: Open Library Telkom Univesity, 2011.
- [4] Y. Dwiyanti, Prototype pakan ikan otomatis menggunakan sistem kendali jarak jauh berbasis android dan mikrokontroler, Bandung: Open Library Telkom University, 2017.
- [5] "Robu.In," MACFOS PVT. LTD. , 2018. [Online]. Available: <https://robu.in/product/towerpro-sg90-9gm-1-2kg-180-degree-rotation-servo-motor-good-quality/>. [Accessed Juni 2018].
- [6] H. Santoso, "elangsakti.com," 2018. [Online]. Available: <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>. [Accessed Juni 2018].
- [7] Saravanan, "alselectro," 2018. [Online]. Available: <http://www.alselectro.com/ethernet-shield.html>. [Accessed Mei 2018].
- [8] K. P. d. K. R. Indonesia, "KBBI," 2018. [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>. [Accessed Mei 2018].
- [9] M. d.o.o., "MikroElektronika," 2018. [Online]. Available: <https://www.mikroe.com/lcd-2x16-with-ds1820>. [Accessed Mei 2018].