

Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan dan Pembersih Kotoran Pada Kandang Kelinci Berbasis Mikrokontroler Atmega 2560

¹ Berli Wahyu Ramadhan, ² Nuzul Hikmah

¹ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Panca Marga, Probolinggo

² Program Studi Teknik Elektro, Universitas Panca Marga, Probolinggo

berli.wahyu19@gmail.com, n.hikmah1807@upm.ac.id

Abstract – Rabbit cages are an important place for the survival of rabbits. In rabbits, there are several things that must be considered, namely food and other feces container. In feeding and managing feces, it is still done in a conventional manner. Sometimes the rabbits consume too much time and are less efficient in their work. Then made a cage system that can feed all at once the rabbit cage that has been scheduled. This system uses an ultrasonic sensor as a measure of third feed, high compensator sensor, making it difficult to refill. and conveyors as rabbit dung transporters who will move to the specified compilation schedule. This system uses the Atmega2560 microcontroller as a controller of ultrasonic sensors and conveyors. The results of this study are the creation of a rabbit cage that facilitates the owner to feed and clean rabbit manure.

Keywords : Rabbit Coop, Ultrasonic Sensor, Conveyor, Microcontroller, Arduino Mega.

Abstrak – Kandang kelinci merupakan tempat yang penting bagi kelangsungan hidup kelinci. Pada kandang kelinci, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain pakan dan penampung kotoran. Dalam pemberian pakan dan pembersihan kotoran, masih dilakukan dengan cara konvensional. Terkadang para peternak kelinci terlalu banyak menguras waktu dan kurang efisien dalam pengerjaannya. Maka dibuatlah sistem kandang yang dapat memberi pakan sekaligus membersihkan kotoran pada kandang kelinci secara terjadwal. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pengukur ketinggian pakan, ketika sensor mendeteksi ketinggian pakan kurang maka akan terisi kembali. dan konveyor sebagai pengangkut kotoran kelinci yang akan bergerak ketika jadwal yang ditentukan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Atmega2560 sebagai pengontrol dari sensor ultrasonik dan konveyor. Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya kandang kelinci yang mempermudah pemilik untuk memberi pakan dan membersihkan kotoran ternak kelinci.

Kata Kunci : Kandang Kelinci, Sensor Ultrasonik, Konveyor, Mikrokontroler, Arduino Mega.

I. PENDAHULUAN

Kelinci merupakan mamalia yang biasa dijadikan hewan peliharaan oleh kalangan masyarakat. Selain menjadi hewan peliharaan, kelinci juga bisa menjadi sumber pangan dengan memanfaatkan dagingnya sebagai sumber protein. Kelinci mampu melahirkan 6-8 anak dalam sekali kehamilan. [2]

Perkembangbiakan kelinci yang cukup cepat juga membutuhkan perhatian khusus untuk pemeliharannya.

Kandang merupakan tempat perkembangbiakan dari ternak. Kandang menjadi syarat penting untuk kelangsungan hidup ternak. Menjaga kandang agar tetap bersih akan berpengaruh pada produktivitas kelinci. Pada kandang kelinci terdapat kotoran, sehingga dilakukan cara manual untuk membersihkan kotoran kelinci setiap hari. Kelinci juga merupakan hewan yang aktif pada malam hari, pemberian pakan juga lebih banyak pada sore atau malam hari. [1] Pembersihan kandang manual dilakukan setiap pagi dan sore hari. Untuk pemberian pakan dilakukan pada pagi, siang, sore atau malam hari. Bagi peternak melakukan pembersihan dan pemberian pakan membutuhkan waktu banyak sehingga kurang efisien.

Kemudian berkembanglah sistem otomasi kandang kelinci. Penelitian yang dilakukan oleh Widiyanto dkk (2017) merupakan sistem otomatisasi kandang kelinci. Kandang tersebut dapat membersihkan kotoran. Namun sistem tersebut belum bisa mengontrol pakan kelinci. Pemberian pakan yg teratur lebih diutamakan daripada frekuensi dalam pemberiannya. [1] Pemberian pakan akan mempengaruhi bobot dari kelinci. Dalam hal ini sistem tersebut tidak dapat memberi pakan secara otomatis dalam kandang kelinci.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian dalam merancang sistem pemberi pakan dan pembersih kandang kelinci berbasis mikrokontroler. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik serta menggunakan Arduino Mega yang merupakan rangkaian minimum sistem mikrokontroler dan berfungsi sebagai pengontrol sistem.

Sistem ini dibangun dengan tujuan supaya pemberian pakan dan pembersihan kotoran pada kandang kelinci dapat dilakukan secara otomatis.

Dalam rangka menjaga ruang pembahasan pada penelitian, maka penulis memberi batasan permasalahan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini penulis hanya menggunakan jenis kelinci pedaging;
2. Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah konsentrat kelinci;

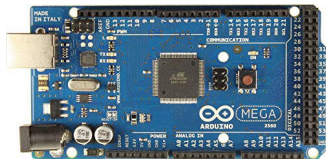
3. Sistem yang dibangun pada penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik dan tidak menggunakan pendeteksi suhu sebagai parameter yang berpengaruh terhadap kelinci.

A. ARDUINO MEGA 2560

Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino Mega 2560 adalah jenis Arduino yang menggunakan mikrokontroler ATmega2560.

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega2560

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasi	5 V
Tegangan Masukan	7-12 V
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 Hz



Gambar 1. Arduino Mega 2560

B. SENSOR ULTRASONIK HC-SR04

Sensor ultrasonik merupakan sebuah sensor yang bekerja dengan mengubah besaran fisis (bunyi) dijadikan besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

C. MODUL REAL TIME CLOCK

Real time clock (RTC) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu mulai detik hingga tahun dengan akurat dan menyimpan data waktu tersebut secara *real time*. DS3231 adalah salah satu jenis RTC dengan kompensasi suhu kristal osilator yang terintegrasi (TCX0) dengan sebuah *clock* referensi yang stabil dan akurat, serta memelihara akurasi RTC sekitar +2 menit per tahun.

D. MODUL RELAY

Relay berfungsi sebagai saklar. Prinsip kerja *relay* adalah elektromagnetik untuk merubah kondisi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik dengan tegangan yang lebih

tinggi. *Relay* memiliki 3 pin, yaitu yang tengah pin biasa (*COM*) pin koneksi terbuka atau *Normally Open (NO)* dan pin koneksi tertutup atau *Normally Close(NC)*.

E. MOTOR SERVO

Motor servo merupakan sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur 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.

F. MOTOR DC

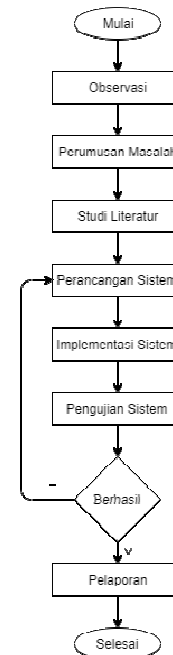
Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Arah putaran motor DC ditentukan oleh arus maju atau arus berbalik atau tegangan positif dan tegangan negatif. Sedangkan kecepatan motor DC ditentukan oleh perubahan tegangan kumparan pada motor DC tersebut.

G. LIQUID CRISTAL DISPLAY (LCD) 16X2

LCD adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menampilkan data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD 16x2 berarti jenis LCD dengan jumlah karakter 16 dalam 2 baris. LCD 16x2 ini beroperasi pada tegangan +5V.

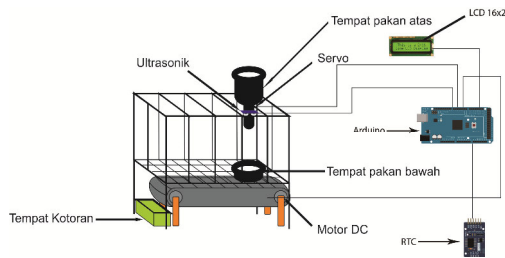
II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan demi tercapainya penelitian ini adalah sebagai berikut:



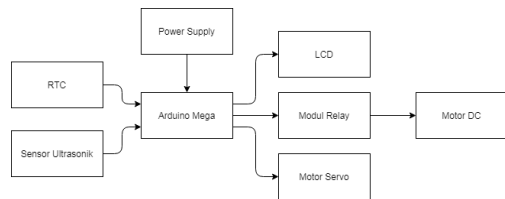
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Desain Sistem



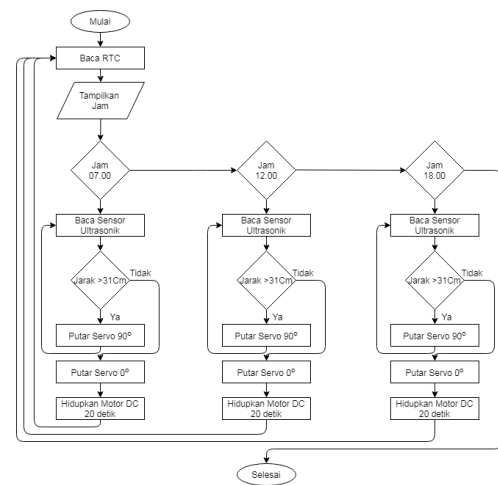
Gambar 3. Desain Sistem

Diagram Blok Hardware



Gambar 4. Diagram Blok Hardware

Diagram Alir Software



Gambar 5. Diagram Alir Sistem

Sistem pemberian pakan dan pembersihan kandang pada kandang kelinci berdasarkan RTC, dan sensor ultrasonik. RTC berfungsi untuk menghitung jam yang dibedakan menjadi pukul 7 pagi, 12 siang dan 18 malam.

Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur ketinggian dari sisa pakan yang berada pada tempat pakan kelinci. Ketika pakan kelinci tidak mencapai ketinggian yang diinginkan, maka Arduino Mega yang berperan sebagai pengendali sistem mengirim perintah ke motor servo untuk bergerak ke 90° dan akan membuka pakan yang sudah tersedia dipenyimpanan

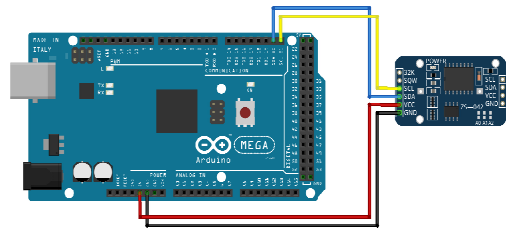
atas. Dan jika ketinggian pakan sudah sesuai kebutuhan maka motor servo akan bergerak kembali ke 0°.

Motor servo diletakkan pada katup bagian bawah tempat pakan yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup tempat pakan. Motor DC diletakkan di bagian bawah kandang yang berfungsi sebagai penggerak dari konveyor. Konveyor disini sebagai penampung langsung dari kotoran kelinci yang akan bergerak menuju tempat kotoran di bagian samping.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PERANCANGAN SISTEM

1. RTC

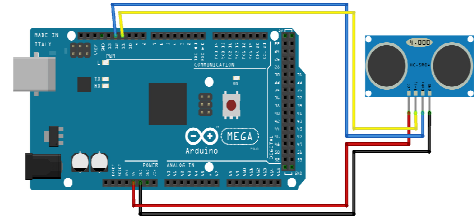


Gambar 6. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan RTC

Tabel 2. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan RTC

Arduino Mega	RTC
VCC 5 V	VCC
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

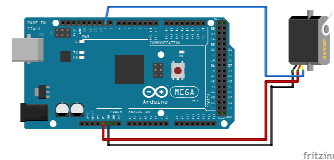


Gambar 7. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan sensor ultrasonik

Tabel 3. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan sensor ultrasonik

Arduino Mega	Sensor ultrasonik
VCC 5 V	VCC
GND	GND
PIN 11	Triger
PIN 12	Echo

3. Motor Servo

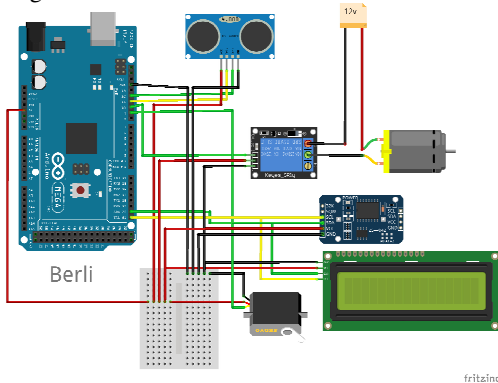


Gambar 8. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan Motor Servo

Tabel 4. Konfigurasi Pin Arduino Mega dan Motor Servo

Arduino Mega	Motor Servo
VCC 5 V	VCC
GND	GND
PIN 9	Data

4. Konfigurasi Seluruh Sistem



Gambar 9. Konfigurasi Seluruh Sistem

B. PENGUJIAN SISTEM

1. RTC

```

setrtcberhasil
#include <LiquidCrystal.h>
#include <DS3231.h>
#include <Wire.h>

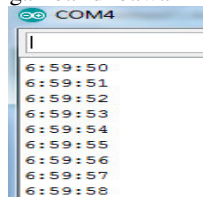
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
DS3231 rtc;
bool Century=true;
bool h12=false;
bool PM;

void setup() {

    //lcd.begin(16, 2);
    Wire.begin();
    Serial.begin(9600);
    
```

Gambar 10. Kode Dalam Program Arduino IDE

Hasil tampilan pada serial monitor hasil percobaan gambar 4.10 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.11 Tampilan Serial Monitor Sistem

2. Sensor Ultrasonik

```

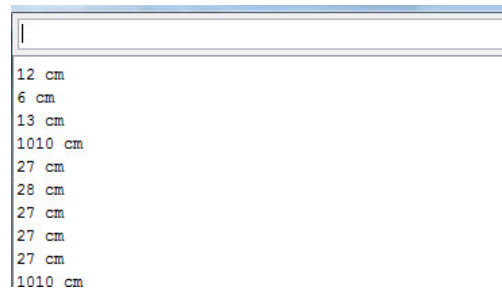
#define echoPin 12 //Echo Pin
#define trigPin 11 //Trigger Pin

//int maximumRange = 200; //kebutuhan akan maksimal range
//int minimumRange = 00; //kebutuhan akan minimal range
long duration, distance; //waktu untuk kalkulasi jarak

void setup() {
    Serial.begin(9600); //inisialisasi komunikasi serial
    //deklarasi pin
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
}
    
```

Gambar 12. Kode Dalam Program Arduino IDE

Hasil tampilan pada serial monitor hasil percobaan gambar 4.12 seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.13 Tampilan Serial Monitor Sistem Berupa Jarak

3. Implementasi Sistem Pemberian Pakan Pada Kandang Kelinci



Gambar 13. Penempatan Sensor Ultrasonik Kandang (kiri) tampak depan (kanan) tampak atas



Gambar 14. Motor Servo Pada Sistem

Pada P1 – P3, Kondisi kelinci sedikit gelisah ketika alat sudah menyala, terutama ketika konveyour bergerak. Pada saat P4 - P6 kelinci masih cukup menyisakan banyak pakan ditempatnya. Pada P7-P10 kelinci terlihat sudah cukup terbiasa dengan bunyi-bunyi dari sistem yang bekerja dengan suara yang cukup keras.



Gambar 15. Kelinci yang berada di dalam kandang

4. Tabel Pengujian

Tabel 5. Data Hasil Pengujian Pertama Pada Rangkaian Sensor Ultrasonik

No	Jarak Sensor Ultrasonik	Motor Servo
1.	≤ 31 cm	Mati
2.	>31 cm	Hidup

Dari data hasil pengujian pertama pada sensor ultrasonik (Tabel 5) dapat di ketahui cara kerja sensor ultrasonik dalam mendeksi jarak.

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Pada sistem

Pengujian	Sensor Ultrasonik	K Awal (cm)	Motor Servo	K Akhir (cm)	Motor DC
P1	Hidup	32	Hidup	28	Hidup
P2	Hidup	32	Hidup	28	Hidup
P3	Hidup	31	Hidup	28	Hidup
P4	Hidup	31	Hidup	29	Hidup
P5	Hidup	31	Hidup	28	Hidup
P6	Hidup	31	Hidup	28	Hidup
P7	Hidup	32	Hidup	27	Hidup
P8	Hidup	32	Hidup	28	Hidup
P9	Hidup	33	Hidup	28	Hidup
P10	Hidup	33	Hidup	28	Hidup

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Sensor ultrasonik yang terpasang pada Rancang Bangun Sistem Pemberian Pakan dan Pembersih Kotoran Berbasis Mikrokontroler dapat digunakan untuk membaca ketinggian dari pakan. Nilai yang terbaca dari sensor ultrasonik memiliki tingkat akurasi sebesar 98, 866 % dengan acuan nilai menggunakan mistar.

Motor servo dan motor DC berfungsi sebagai aktuator untuk mengendalikan kerja sistem secara mekanis dikonfigurasi dengan Arduino Mega yang ditanam kode program. Modul RTC sudah dapat menentukan waktu sistem untuk memberikan pakan dan membersihkan kotoran dimana jadwal sistem menyala pada jam 07.00, jam 12.00, dan jam 18.00.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sarwono, B. (2002). Kelinci potong & hias. AgroMedia.
- [2] Widiyanto, E. D., Khasanah, M., Prasetijo, A. B., & Septiana, R. (2017). Sistem Otomatisasi Pembersihan Kotoran dan Pengaturan Suhu Kandang Kelinci Berbasis Arduino Mega2560. Jurnal Rekayasa ElektriKa, 13(3), 133-138.