

Prototype Sistem Keamanan Pintu Kandang Dan Pemberian Pakan Ternak Puyuh Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Anisa Muhaimin¹, Mohammad Hafiz Hersyah²

Jurusan Teknik Komputer, FTI Universitas Andalas, Limau Manis Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163 INDONESIA

ARTICLE INFORMATION

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 26 Juli 2021

Revisi: 21 Maret 2022

Ditebitkan Online: 30 April 2022

KEYWORDS

Quail, cage, loadcell, fingerprint, microcontroller.

CORRESPONDENCE

Phone: 081261038762

E-mail: anisamuhaimin06@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to build a system that can maintain the security of the cage, give feed quail automatically and weigh the weight of the feed by the needs of quail based on the time of eating quail per day. The system consisted of several components, namely fingerprint, SW- 420, buzzer, LED, relay, Arduino Uno, solenoid key, servo, RTC, and Load cell. Access is restricted by examining the authentication through a fingerprint on the fingerprint sensor. If access is granted, then the cage door will open. Otherwise, the door remain close, and if the door is tampered with or opened by force, the SW-420 will automatically detect vibration on the door and turn on the buzzer as a notification. On the part feeding, a separate container-shaped tube as feed storage will be mounted to the motor servo, and the load cell as a tool weighing the weight of the feed is mounted on the container. The servo spin (open) duration is adjusted by the load cell when weighing the feed coming out of the servo with the amount of feed out by the requirements set out in the range of 14-16 gr/session time. Feed that has weighed on the container is ready to be consumed by the quail.

PENDAHULUAN

Burung Puyuh merupakan jenis burung yang tidak dapat terbang lama (lebih suka berjalan), ukuran tubuh relatif kecil, dan berkaki pendek. Burung puyuh mempunyai potensi yang cukup besar sebagai penghasil telur [14]. Ternak puyuh ternyata berkembang pesat di tengah-tengah dominasi ayam ras, walaupun tidak sebesar ayam petelur, namun ternak puyuh menjadi sumber penghidupan masyarakat. Ternak puyuh telah menjadi alternatif bisnis yang menguntungkan, setidaknya sebagai usaha sampingan sekaligus memberi tambahan pendapatan bagi yang mengusahakannya.[14]

Menurut data yang dipublikasikan oleh Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan tahun 2019 jumlah burung puyuh untuk provinsi Sumatera Barat dari tahun 2015-2019 memiliki rata-rata pertumbuhan 1,66% tiap tahunnya.[11]. Sehingga dilihat dari data ini jumlah peminat peternak untuk membudidayakan burung puyuh di Sumatera Barat semakin meningkat.

Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan oleh pelaku tindak kejahatan. Selain itu dengan menggunakan kunci konvensional dalam sistem pengamanan juga kurang terpecaja karena kunci konvensional mudah hilang dalam penggunaannya, sehingga sistem ini dirasa kurang praktis dan rentang terhadap tindakan pencurian. Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem keamanan yang handal.

Salah satunya adalah sistem keamanan untuk pengamanan kandang puyuh. Banyak alat-alat elektronika yang digunakan untuk sistem keamanan kandang puyuh contohnya seperti adanya alat untuk akses masuk dan alat pendeteksi masuknya pencuri. Alat yang dijual pun begitu banyak versinya, baik dari segi kualitas, merk, dan harganya. Akan tetapi alat yang banyak ditemui dipasaran dijual terpisah dan harganya pun relatif lebih mahal. [19].

Sebelum adanya teknologi, para peternak umumnya melakukan kegiatan pemberian pakan masih menggunakan tenaga manusia. Pakan merupakan unsur penting untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan dan suplai energi sehingga proses metabolisme, tumbuh dan berkembang puyuh dapat berjalan dengan baik [17]. Kisaran waktu pemberian pakan pada puyuh yang tepat dan efisien adalah 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari[1].

Namun, Biaya operasional paling besar berasal dari pakan, yaitu mencapai 70% dari seluruh biaya operasionalnya. Oleh karena itu perlu pengelolaan pada pemberian pakan. Efisiensi dalam penggunaan pakan sangat perlu[19]. Peternak dalam memberi pakan masih dilakukan secara manual. Dengan adanya rutinitas peternak dalam pemberian pakan yang masih manual, terkadang terjadi masalah yaitu lupa dalam pemberian pakan[1] atau memberikan pakan yang berlebihan dan boros sehingga pengeluaran si peternak semakin banyak lagi dan bisa mengakibatkan rugi.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk merancang suatu sistem yang dapat mempermudah pekerjaan peternak mulai dari keamanan kandang dan pemberian pakan ternak

otomatis. Pada bagian keamanan kandang akses keluar masuk dibatasi dengan pemeriksaan otentikasi melalui tes sidik jari pada sensor *finger print*. Jika berhasil maka pintu kandang akan terbuka sedangkan apabila gagal maka pintu tidak terbuka dan apabila pintu dirusak dan dibuka secara paksa maka SW-42- otomatis akan mendeteksi adanya getaran pada pintu dan *buzzer* otomatis akan berbunyi, ini sebagai penanda bahwa terjadi paksaan buka pintu kandang oleh pihak lain yang tidak memiliki hak akses masuk kedalam kandang. Pada bagian pemberian pakan, dibuat suatu wadah terpisah berbentuk tabung sebagai penyimpanan pakan yang nantinya akan dipasang servo sebagai pintu keluar pakan, dan *load cell* sebagai alat penimbang berat pakan yang dipasangkan pada wadahnya. Lama durasi servo berputar (terbuka) disesuaikan dengan *load cell* saat menimbang pakan yang keluar dari servo tersebut dengan jumlah pakan keluar sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan yaitu kisaran 14-16 gr/sesi waktu. Pakan yang telah ditimbang pada wadah siap dikonsumsi oleh puyuh.

LANDASAN TEORI

Puyuh

Burung Puyuh merupakan jenis burung yang tidak dapat terbang lama (lebih suka berjalan), ukuran tubuh relatif kecil, dan berkaki pendek. Burung puyuh mempunyai potensi yang cukup besar sebagai penghasil telur [17].

Kandang

Kandang sejatinya mengacu pada definisi ternak, artinya merupakan tempat yang digunakan untuk memelihara hewan ternak. Tempat tersebut bisa berupa wadah, bangunan atau area tergantung pada jenis hewan yang akan ditanamkan[9]. Pengertian Kandang Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah bangunan tempat tinggal binatang; ruang berpagar tempat memelihara binatang.[9]

Sensor Fingerprint

Sidik jari atau fingerprint merupakan perangkat elektronik yang sudah banyak digunakan dalam mendeteksi jari setiap manusia dan sudah banyak digunakan di berbagai tempat yang bertujuan sebagai alat pengontrol maupun sebagai pendeteksi dan pendataan manusia, karena pada prinsipnya setiap manusia tidak terdapat sidik jari yang sama sekalipun lahir dengan kembar[5].

Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang dapat menimbulkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dengan kata lain *buzzer* berfungsi untuk mengubah gelombang listrik menjadi gelombang suara, *buzzer* bekerja pada tegangan DC sedangkan speaker bekerja pada tegangan AC. Harga *buzzer* di pasaran relatif cukup murah dengan spesifikasi yang bermacam-macam, tegangan kerja dari *buzzer* juga bervariasi diantaranya 5V, 9V, 12V, 24V dan lain-lain. Aplikasi *buzzer* biasanya digunakan untuk indikator sistem yang menyatakan kondisi tertentu. [13].

LCD Display

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *frontlit* atau mentransmisikan cahaya dari *backlit*. LCD berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik[12]

Motor servo

Motor servo adalah motor dengan sistem *closed feedback* yang menggunakan sinyal PWM

(*Pulse Width Modulation*) sebagai *input* untuk mengatur besar dan arah putaran. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Motor servo mampu bekerja dua arah yaitu : *Clock Wise* (CW) dan *Counter Clock Wise* (CCW). Arah dan sudut pergerakan rotor dari motor servo dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.[7]

Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno merupakan salah satu dari banyak jenis mikrokontroler yang dikeluarkan oleh arduino, sebuah perusahaan dari Italia yang bergerak dibidang pengembangan mikrokontroler. Mikrokontroler Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang memiliki basis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM, 6 analog *input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala ICSP, dan tombol reset. Mikrokontroler arduino dapat dikoneksikan dengan computer menggunakan kabel USB [12]

Solenoid Key

Solenoid adalah salah satu jenis kumparan yang terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya lebih besar daripada diameternya. Sedangkan *solenoid Key* adalah gabungan antara kunci dan *solenoid* dimana biasa digunakan dalam elektronisasi suatu alat sebagai pengunci otomatis dan lain lain nya. Prinsip *solenoid* ditemukan oleh fisikawan perancis yang bernama Andre Marie Ampere. Pada bidang rekayaa istilah ini menunjukkan pada perangkat tranduser yang mengkonversi energi ke gerakan linear. Pada saat kumparan dialiri arus litrik

maka gaya elektromagnetik akan muncul dan menarik besi yang ada pada bagian tengah kumparan secara linear[10].

Real Time Clock (RTC)

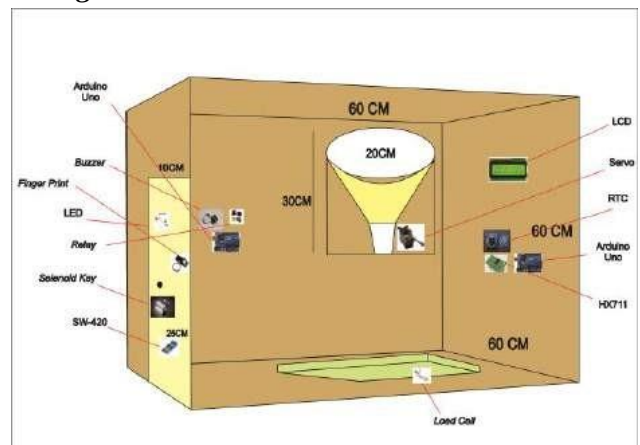
Real Time Clock (RTC) merupakan IC yang dibuat oleh perusahaan Dallas Semikonduktor. IC ini memiliki Kristal yang dapat mempertahankan frekuensinya dengan baik. *Real Time Clock* (RTC) merupakan suatu *chip* (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal.

Load Cell

Sensor *Load cell* merupakan transduser yang bekerja sebagai konversi dari berat benda menjadi elektrik, perubahan ini terjadi karena terdapat resistansi pada *strain gauge*. Pada satu sensor *load cell* memiliki 4 susunan *strain*. Sensor ini memiliki nilai konduktansinya berbanding lurus dengan gaya/beban yang diterima dan bersifat resistif.

METODE PENELITIAN

Rancangan Umum Sistem

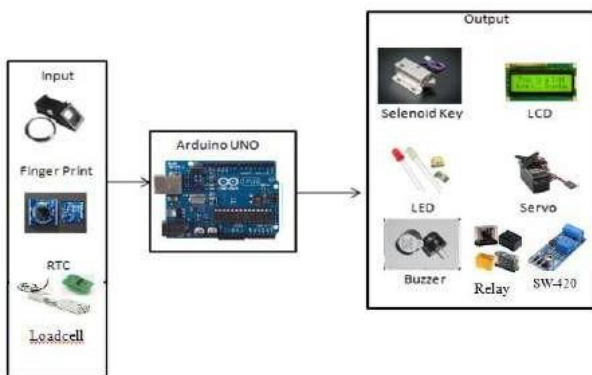


Gambar 1. Rancangan Umum Sistem

Pada perancangan diatas dibagi menjadi 2 sistem , yaitu sistem pada keamanan pintu

otomatis. Inputan terdiri dari sensor *finger print*, *load Cell* dan RTC .Pada bagian keamanan sensor *finger print* berisi sekumpulan data autentikasi sidik jari dari keluarga peternak sebagai akses masuk kedalam kandang, dan apabila adanya buka paksa pada pintu kandang akan mengaktifkan buzzer sebagai pertanda bahwa adanya pihak lain yang mencoba buka paksa pintu kandang. Pada bagain sistem pemberian pakan, *load cell* digunakan untuk menimbang berat pakan pada wadah dengan jumlah kebutuhannya 14-16gr/ sesi waktu dan RTC untuk menghitung waktu pakan ternak dalam hitungan jam dengan membaginya menjadi 3 sesi waktu/ hari.

Rancangan Perangkat Keras



Gambar 2. Rancangan Perangkat Keras

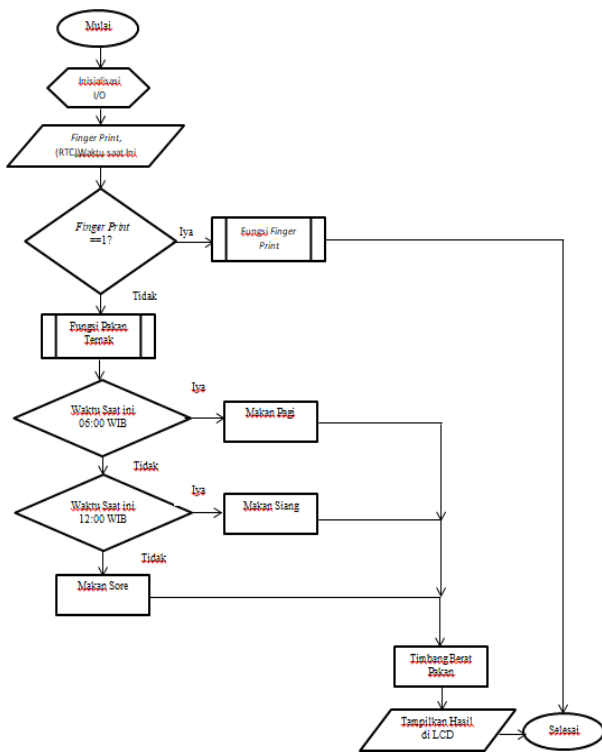
Pada Gambar 2 diatas perlu diketahui fungsi dari perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Sensor *finger print*, berperan sebagai pemberi *input* yang akan diproses oleh Arduino Uno untuk mengumpulkan data sidik jari keluarga peternak.
2. RTC , berperan sebagai pemberi *input* yang akan diproses oleh Arduino UNO untuk menghitung waktu pakan ternak dalam hitungan jam.
3. *Load cell*, berperan sebagai pemberi

kandang dan sistem pemberian pakan puyuh *input* yang akan diproses oleh Arduino Uno untuk menimbang berat pakan berdasarkan kebutuhan pakan puyuh perharinya.

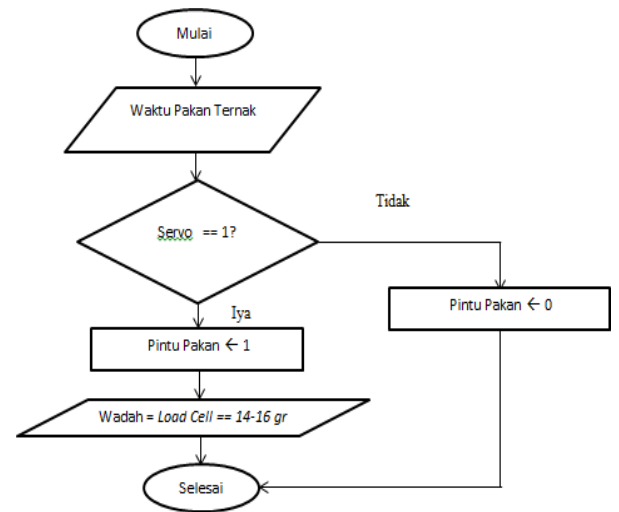
4. Arduino Uno sebagai mikrokontroler.
5. *Buzzer*, sebagai alarm jika terjadi pemaksaan akses masuk kandang.
6. *Selenoid Key* sebagai kunci otomatis kandang.
7. *Relay* sebagai *switch* untuk *selenoid key* pada pintu kandang.
8. LED Sebagai tanda berhasil atau tidaknya kerja dari *finger print* saat akses masuk kandang
9. LCD + I2C sebagai tampilan jumlah waktu pakan ternak dan berat pakan ternak yang telah ditimbang.
10. Motor Servo sebagai aktuator tutup keluarnya pakan ternak dari tabung.
11. *Load cell* sebagai penimbang pakan ternak yang dibutuhkan perharinya.
12. Modul HX711 sebagai pengkonversi sinyal analog ke digital agar mudah dibaca pada saat menimbang pakan.
13. Sensor SW 420 sebagai pendeteksi adanya upaya untuk mencoba buka paksa pintu kandang.

Rancangan Perangkat Lunak



Gambar 3. Flowchart Rancangan Sistem

Gambar 3 menjelaskan bagaimana alur program secara keseluruhan, dimana proses dimulai dari pembacaan *finger print* dan waktu saat ini. Jika *finger print* yang digunakan maka sistem akan melakukan pemanggilan fungsi akses masuk *finger pint*. Jika tidak maka beralih ke fungsi pakan ternak yaitu waktu saat ini sama dengan waktu pagi, maka sistem akan memanggil fungsi makan pagi. Jika waktu saat ini sama dengan waktu siang, maka sistem akan memanggil fungsi makan siang dan jika waktu saat ini sama dengan waktu sore, maka sistem akan memanggil fungsi makan sore. Setelah pakan keluar berdasarkan waktu yang telah di *setting* maka selanjutnya pakan akan ditimbang menggunakan *load cell* yang nanti hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Jadi pada LCD akan menampilkan berat pakan yang dikeluarkan dan waktu pakan saat ini.



Gambar 4. Flowchart Fungsi Pakan Ternak

Gambar 4 merupakan proses bagaimana alur program untuk pakan ternak. Proses dimulai dengan pembacaan waktu pakan ternak yaitu pagi, siang dan sore. RTC akan menghitung dan menyimpan waktu dalam satuan jam untuk setiap sesi waktu makan, dimana waktu makan pagi (06:00), waktu makan siang (12:00) dan waktu makan sore (18:00). Selanjutnya pada servo akan mengalami dua kondisi yaitu apabila servo == 0 (tidak berputar) maka pintu pakan utama tidak terbuka dan apabila servo == 1 (berputar) maka pintu pakan utama akan terbuka untuk selanjutnya pakan yang keluar akan ditimbang oleh *load cell* yang dipasangkan pada wadah pakan dibawahnya. Pakan yang ditimbang kisaran 14-16 gram/ sesi waktu, karena dari hasil wawancara dengan bapak Budi selaku peternak puyuh didaerah Piai Tengah, Kec.Pauh, Kota Padang, puyuh untuk kisaran umur ± 12 bulan atau yang masih berproduksi memiliki kisaran makan 22-24 gr/ ekor puyuh untuk satu hari. Lama waktu Servo akan kembali tertutup disesuaikan dengan *load cell* saat menimbang pakan yang keluar dari servo tersebut dengan jumlah pakan keluar sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

Rencana Pengujian

Rencana pengujian Perangkat Keras

Tabel 1. Rencana pengujian Perangkat Keras

No	Komponen	Rencana Pengujian	Target
1	Sensor <i>Finger Print</i>	Menguji terdeteksinya data sidik jari dari peternak beserta anggota keluarganya saat akan mengakses pintu masuk kandang lalu mengirimkan datanya ke mikrokontroler	Sensor finger print mampu mendeteksi data sidik jari peternak dan keluarganya dengan akurat, sehingga memiliki tingkat akurasi tinggi dan tingkat <i>error</i> yang rendah
2	<i>Solenoid key</i>	Menguji <i>Solenoid key</i> sebagai kunci otomatis kandang.	<i>Solenoid key</i> dapat bekerja setelah akses dari finger print berhasil untuk nantinya <i>Solenoid key</i> akan membuka pintu kandang]
3	LED	Menguji LED sebagai tanda berhasil atau tidaknya kerja dari finger print saat akses masuk	LED dapat bekerja ketika finger print diakses, lampu hijau untuk akses berhasil dan lampu merah apabila akses gagal.
4	<i>Buzzer</i>	Menguji Buzzer sebagai alarm ketika terjadi kerusakan pintu pada kandang.	Buzzer mampu berbunyi apabila adanya percobaan merusak pintu kandang akibat tidak bisa mengakses finger print.
5	LCD + I2C	Menguji LCD sebagai display waktu pakan ternak.	LCD mampu menampilkan waktu pakan ternak yang telah diatur pada RTC, dan berat pakan yang ditimbang oleh <i>loadcell</i>
6	RTC	Menguji RTC untuk membaca waktu pakan ternak yang didapatkan oleh modul.	RTC mampu mengatur dan menyimpan waktu pakan ternak dalam hitungan jam
7	Servo	Menguji servo sebagai aktuator dengan cara memutar servo untuk keluarnya pakan dari tabung utama.	Servo dapat berputar agar pakan bisa keluar dari tabung utama. Nanti servo akan berputar lagi untuk menutup tabung pakan. Lama waktu Servo akan kembali tertutup disesuaikan dengan <i>load cell</i> saat menimbang pakan.
8	<i>Load Cell</i> + HX711	Menguji <i>Load Cell</i> sebagai alat untuk menimbang pakan ternak per harinya.	<i>Load Cell</i> mampu menimbang berat pakan dengan akurat sesuai dengan kebutuhan puyuh. HX711 mampu sebagai modul <i>loadcell</i> agar dapat mengkonversikan sinyal analog ke digital sehingga mudah untuk dibaca.

Rencana pengujian Perangkat Lunak

Tabel 2. Rencana pengujian Perangkat Lunak

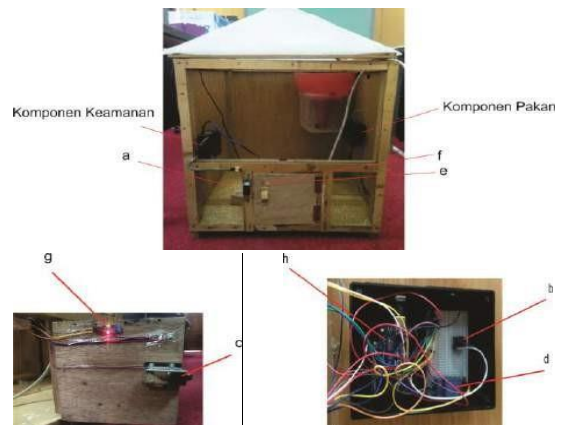
1	Arduino IDE	Menguji Arduino IDE untuk menjalankan program yang akan di upload pada board arduino.	Arduino IDE mampu membuat, mengcompile serta mengupload program ulang yang dibutuhkan untuk dijalankan pada board arduino.
---	-------------	---	--

Rencana pengujian Secara Keseluruhan

Tabel 3. Rencana pengujian Secara Keseluruhan

No	Rencana Pengujian	Target
1.	Menjalankan seluruh fungsi komponen yang ada pada sistem (<i>Fingerprint</i> , <i>solenoid key</i> , SW-420 Servo, RTC dan <i>Load Cell</i>)	Sistem dapat melakukan keamanan saat akses masuk kandang dan memberikan pakan ternak otomatis dengan membagi waktu pemberian pakan yaitu pagi (pukul 06:00), siang (pukul 12:00) dan sore (pukul 18.00) serta menimbang berat pakan yang di keluarkan untuk tiap sesi waktunya berdasarkan umur puyuh, jumlah pakan yang dibutuhkan adalah 14-16 gr/ sesi waktu.

Implementasi Perangkat Keras



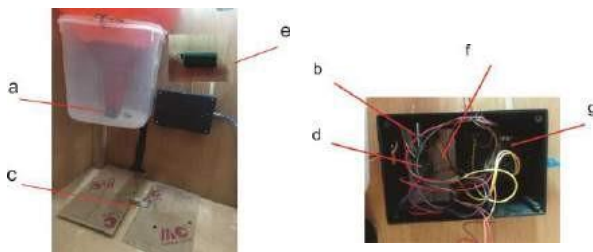
Gambar 5. Implementasi Perangkat Keras
Tampak dari Luar (Keamanan)

Keterangan dari gambar 5 adalah sebagai berikut :

- a. Sensor *finger print* digunakan untuk mendeteksi sidik jari keluarga peternak.
- Buzzer* digunakan sebagai alarm jika

terjadi pemaksaan akses masuk kandang.

- Solenoid key* digunakan sebagai kunci otomatis kandang
- Relay* digunakan sebagai *switch* untuk *solenoid key* pada pintu kandang
- LED merah digunakan sebagai tanda tidak berhasilnya masuk kandang
- LED hijau sebagai tanda berhasilnya masuk kandang.
- Sensor SW 420 digunakan sebagai pendeteksi adanya upaya untuk mencoba buka paksa pintu kandang.
- Arduino Uno sebagai mikrokontroler.



Gambar 6. Implementasi Perangkat Keras Tampak Dari dalam (Pemberian Pakan)

- Motor servo digunakan sebagai aktuator tutup keluarnya pakan ternak dari tabung
- RTC digunakan sebagai penghitung waktu pakan ternak dalam hitungan jam.
- Load cell* digunakan sebagai penimbang pakan ternak per harinya dengan jumlah persesi waktunya adalah 14-16 gr.
- Modul HX711 digunakan sebagai pengkonversi sinyal analog ke digital agar mudah dibaca pada saat menimbang pakan.
- LCD + I2C digunakan sebagai tampilan jumlah waktu pakan ternak dan berat pakan ternak yang telah ditimbang.
- Breadboard* digunakan sebagai media untuk merancang rangkaian.
- Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler

Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak meliputi implementasi alur program menggunakan

arduino IDE sebagai *software* yang di compile dan diupload ke mikrokontroler arduino Uno.

Implementasi pada Keamanan Pintu Kandang

```
void loop()
{
    digitalWrite(door_lock, HIGH);
    finger.begin(57600);

    getFingerprintIDez();
    vibrationSensorState = digitalRead(pingetar);
    if (vibrationSensorState == HIGH) {
        digitalWrite(Buzzer, HIGH); // // Aktifkan indikator Bu
        Serial.println("Ada Pergetaran!");
        delay(2000);}
    }
    else {
        digitalWrite(Buzzer, LOW);
        Serial.println("Menunggu getaran...");
        delay(1000);
    }
}
```

Gambar 7. Source Code Sistem pada Keamanan Pintu Kandang

Dilihat dari source code diatas bahwa solenoid key akan aktif ketika sidikjari fingerprint terdeteksi dan akan mengaktifkan LED hijau sebagai tanda berhasil dan LED merah artinya gagal. Ketika terjadi paksaan membuka pintu kandang maka otomatis sensor getar akan medeteksi adanya getaran terhadap pintu sehingga mengakibatkan buzzer akan aktif untuk penanda bahwa adanya pemaksaan buka pintu kadang oleh pihak lain.

Implementasi Pada Sistem Pemberian Pakan Puyuh

```
HX711 scale;

float calibration_factor = 827; //831/Nilai setelah dikalibrasi
float units;
float ounces;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("HX711 Kalibrasi");
    Serial.println("Jangan ada benda apapun diatas load cell"); //ini penting
    Serial.println("Eemudian letakan benda"); //misalnya batu baterai yang sudah diletahui ber

    Serial.println("Tekan + atau - untuk meningkatkan faktor kalibrasi");
    Serial.println("Tekan = atau * untuk mengurangi faktor kalibrasi");
    scale.begin(3, 2);
    scale.set_scale(1);
    scale.tare();
}
```

Gambar 8. Source Code kalibrasi pada *Load Cell*

Kalibrasi pada *load cell* berguna untuk mencari faktor kalibrasi yang tepat sehingga hasil pembacaan berat pakan puyuh menjadi akurat. Untuk melakukan kalibrasi pastikan yang pertama bahwa tidak ada beban atau benda yang berada diatas *load cell*.

Jika beban yang ditampilkan serial monitor tidak 0, lakukan *tare* pada *load cell* sehingga nilai beban menjadi 0. Kemudian letakkan beban yang sudah diketahui beratnya diatas *load cell*. Maka akan tampil berat beban pada serial monitor. Jika berat beban yang dihitung *load cell* belum sesuai, nilai faktor kalibrasi diubah dengan menginputkan karakter untuk menambahkan atau mengurangi nilai kalibrasi faktor. Berdasarkan proses kalibrasi yang dilakukan, nilai faktor kalibrasi pada *load cell* adalah 827.

```
#include <DS3231.h>
#include <RTClib.h>
#include <HX711.h>
#include <Wire.h>
#include <Servo.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h> //LCD SDA A4, SCL A5
float calibration_factor = 827 ; //831// nilai yang sudah dikalibrasi
float units;
float ounces;
#define LOADCELL_DOUT_PIN 3 //DT 3
#define LOADCELL_SCK_PIN 2 //SCK 2
DS3231 rtc(SDA, SCL); //SCL 17, SDA 16
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2);
HX711 scale;
Time t;
Servo myservo;
int Hour;
int Min;
int Sec;
int servoPin = 9;
float beratpakankeluar=16;//14,15,16

if ((Hour== 6 && Min== 0 && Sec== 0)|| (Hour== 12 && Min==0 && Sec==0 )|| (Hour== 18 && Min==0 && Sec== 0) ) {
myservo.write(0);}
if (units== beratpakankeluar){
myservo.write(70);}
}
```

gambar 9. *Source Code* Sistem Pemberian Pakan Puyuh

Setelah melakukan kalibrasi pada loadcell, selanjutnya adalah mengatur jadwal pakan puyuh dengan memanfaatkan modul RTC. Waktu peberian pakan puyuh dibagi menjadi 3 sesi yaitu pagi (06.00), siang (12.00) dan sore (18.00), dengan jumlah pakan yang keluar persesinya berkisar antara 14-16 gr/ sesi waktu. Keluarnya pakan diatur oleh servo sebagai aktuator dengan putaran rotasinya adalah 70 derajat.

Pengujian Dan Analisa

Pengujian dan analisa dibagi menjadi 2 bagian, yaitu pengujian perangkat keras dan pengujian

sistem secara keseluruhan. Hal ini digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan yang diinginkan.

Pengujian perangkat keras

Pengujian perangkat keras pada penelitian ini adalah *fingerprint* sebagai autentikasi akses masuk kandang, Seleoid Key sebagai pengunci pintu, LED sebagai tanda berhasil atau tidaknya sidik jari yang akan dideteksi, *buzzer* yang berbunyi ketika terjadinya pemaksaan buka pintu dengan memanfaatkan sensor getar, *load cell* sebagai penimbang berat pakan puyuh, servo sebagai aktuator keluarnya pakan dan RTC sebagai pembagi sesi waktu pakan. *Pengujian Sensor Fingerprint*

Fingerprint berfungsi untuk mendeteksi sidik jari dari peternak dan keluarganya sebagai akses masuk pintu kandang puyuh. Pada pengujian sensor *fingerprint* ini dicobakan dengan mendaftarkan 5 sidik jari dari rekan kuliah yang dimisalkan sebagai keluarga peternak. Tabel 4 merupakan hasil pengujian penggunaan *fingerprint* oleh beberapa rekan:

Tabel 4. Hasil Pengujian *Fingerprint*

Anggota Keluarga	Sidik Jari yang Didaftarkan	Tingkat Confidence (Percobaan Ke-)		
		1	2	3
Objek I ID : 6	Kanan	104	99	127
Objek II ID : 3	Kiri	56	123	59
Objek III ID : 5	Kiri	103	121	96
Objek IV ID : 1 dan 2	Kiri dan Kanan	142	81	135
Objek V ID : 4	Kiri	97	74	98
Persentase Keberhasilan	100%			

Persentase keberhasilan diperoleh sebesar 100% menunjukkan bahwa *fingerprnt* dapat bekerja dengan baik sesuai dengan target, yaitu dapat membaca data sidik jari dari peternak dan keluarganya yang telah didaftarkan terlebih dahulu menggunakan *enroll* untuk mendapatkan ID sidik jari.

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{5}{5} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100 \%$$
 (1)

Pengujian Solenoid Key

Untuk mengetahui apakah solenoid key dapat bekerja dengan baik maka dilakukan 5 kali percobaan, dimana selenid Key akan aktif ketika sidik jari pada *fingerprnt* terbaca *valid*. Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian *solenoid key* pada sistem:

Tabel 5. Hasil Pengujian *Solenoid Key*

Anggota Keluarga	Waktu Respon <i>Solenoid Key</i> Akan Terbuka?	Durasi <i>Solenoid Key</i> Aktif		Sehish	Error (%)
		Durasi Pada Program	Menggunakan <i>Stopwatch</i>		
Objek I ID : 6	3,88 Detik	5 Detik	5,49 Detik	-0,49 Detik	9,8 %
Objek II ID : 3	3,85 Detik	5 Detik	5,52 Detik	-0,52 Detik	10,4 %
Objek III ID : 5	3,03 Detik	5 Detik	5,69 Detik	-0,69 Detik	13,8 %
ID : 1 dan 2	3,66 Detik	5 Detik	5,36 Detik	-0,36 Detik	7,2 %
Objek V ID : 4	3,72 Detik	5 Detik	5,64 Detik	-0,64 Detik	12,8 %
Total Error (%)					54 %
Rata-rata Error (%)					10,8 %

Dilihat dari hasil pengujian diatas menunjukkan persentase keberhasilan adalah 100%, hal ini sesuai dengan target yaitu apabila sidik jari terbaca oleh *fingerprnt* maka akan mengaktifkan *solenoid key* sehingga pintu dapat terbuka. Lama durasi *solenoid key* saat terbuka memiliki persentase *error* sebesar 10,8 % dengan

persentase paling tinggi adalah pada percobaan ke-3 yaitu 13,8 % dan persentase paling kecil pada percobaan ke-1 yaitu 9,8 %. Untuk menghitung persentase error perbandingan

durasi *solenoid key* aktif dapat menggunakan rumus:

$$\text{Error} (\%) = \frac{(\text{Durasi Pada Program} - \text{Menggunakan Stopwatch})}{(\text{Durasi Pada Program})} \times 100\%$$
 (2)

Pengujian LED

Untuk mengetahui apakah sidik jari yang didaftarkan cocok atau tidak maka dapat ditandai dengan warna LED,

dimana untuk LED hijau artinya cocok dan LED merah tidak cocok. Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian LED pada sistem:

Tabel 6. Hasil Pengujian LED Saat Tangan Lembab

Anggota Keluarga	Sidik Jari yang Didaftarkan	LED Hijau	LED Merah	Tingkat <i>Confidence</i>
Objek I ID : 6	Kanan	Mati	Aktif	0
Objek II ID : 3	Kiri	Aktif	Mati	56
Objek III ID : 5	Kiri	Aktif	Mati	103
Objek IV ID : 1 dan 2	Kiri dan Kanan	Aktif	Mati	142
Objek V ID : 4	Kiri	Aktif	Mati	97

Dari hasil pengujian diatas terlihat bahwa pengujian LED ketika penggunaan *fingerprnt* tangan dalam keadaan lembab dapat bekerja dengan baik dimana apabila sidik jari tidak terbaca maka LED merah akan aktif dan ketika sidik jari terbaca maka LED hijau akan aktif.

$$\text{Untuk Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{5}{5} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100 \%$$

Pengujian Buzzer dan SW-420

Pada pengujian *buzzer* dan SW-420 ini, *buzzer* akan aktif apabila terjadi paksaan saat membuka pintu kandang dengan memanfaatkan sensor SW-420 sebagai pendeteksi adanya getaran pada pintu. Tabel 7 merupakan hasil pengujian *buzzer* dan SW-420 agar dapat berbunyi ketika terjadi pemaksaan buka pintu kandang, berikut hasilnya:

Tabel 7. Hasil Pengujian *Buzzer* dan SW-420

Percobaan Ke-	Ukuran Getaran (m/s^2)	Apakah <i>buzzer</i> berbunyi?	Keberhasilan Pengujian
I	4,54 m/s^2	Iya (500hz)	Berhasil
II	3,43 m/s^2	Iya (500hz)	Berhasil
III	2,16 m/s^2	Iya (500hz)	Berhasil
IV	1,85 m/s^2	Iya (500hz)	Berhasil
V	1,88 m/s^2	Iya (500hz)	Berhasil

Dari hasil pengujian diatas terlihat bahwa pengujian terhadap *buzzer* dapat bekerja dengan baik, dengan persentase keberhasilan adalah :

$$\text{Untuk Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{5}{5} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100 \%$$

Persentase keberhasilan diperoleh sebesar 100 % yang menunjukkan bahwa *buzzer* dapat bekerja sesuai target, yaitu *buzzer* dapat berbunyi ketika terjadi paksaan saat membuka pintu kandang dengan memanfaatkan sensor SW-420 sebagai pendeteksi adanya getaran pada pintu kandang.

Pengujian Load Cell



Gambar 10. Pengujian Load Cell

Gambar 10 menunjukkan perbandingan menimbang

berat gula antara menggunakan timbangan digital dan juga *load cell*, hal ini bertujuan untuk memperlihatkan akurasiukur berat menggunakan *load cell*.

Pada pengujian ini dilakukan selama 3 hari dengan sesi percobaan ada 3 sesi perharinya sehingga didapatkan jumlah percobaan ada 9 sampel.

Tabel 8. Hasil Pengujian Load Cell Saat Mengeluarkan Pakan

Hari ke-	Sesi ke-	Waktu	Berat Menggunakan Timbangan Digital	Berat Menggunakan Load Cell	Selisih	Error(%)
Pertama	I	06:00	14 gr	14,1 gr	- 0,1 gr	0,7 %
	II	12:00	15 gr	14,6 gr	+ 0,4 gr	2,6 %
	III	18:00	15 gr	14,2 gr	+ 0,8 gr	5,3 %
Kedua	I	06:00	18 gr	17,2 gr	+ 0,8 gr	4,4 %
	II	12:00	17 gr	16,5 gr	+ 0,5 gr	3,1 %
	III	18:00	16 gr	15,5 gr	+ 0,5 gr	3,1 %
Kedua	I	06:00	17 gr	16,6 gr	+ 0,4 gr	2,3 %
	II	12:00	18 gr	17,3 gr	+ 0,7 gr	1,7 %
	III	18:00	18 gr	17,7 gr	+ 0,3 gr	1,6 %
Total Error (%)						24,8 %
Error rata-rata (%)						2,7 %

Dari percobaan diatas didapatkan tingkat error yang paling tinggi adalah pada percobaan ke-3 sebesar 5,3 % hal ini terjadi karena adanya pengeluaran pakan pada servo yang tidak merata saat ditampung kewadah dan untuk tingkat error yang paling rendah ada pada percobaan ke- 1 yaitu sebesar 0,7 %

Untuk menghitung persentase error dapat menggunakan rumus :

$$\text{Error} (\%) = \frac{(\text{Berat Pada Timbangan Digital} - \text{Berat Pada Loadcell})}{(\text{Berat Pada Timbangan Digital})} \times 100\% \quad (3)$$

cukup baik dengan tingkat error rata-rata (%) adalah:

$$\text{Error rata-rata (\%)} = \frac{(\text{Total Error (\%)})}{(\text{Jumlah percobaan})}$$

$$\text{Error rata-rata (\%)} = \frac{24,8\%}{9}$$

$$\text{Error rata-rata (\%)} = 2,7\% \tag{4}$$

Pengujian servo

Pada pengujian ini servo akan berputar apabila sudah mencapai batas waktu pemberian pakan persesinya, dimana perharinya ada 3 sesi, yaitu pagi (06.00), siang (12.00) dan sore (18.00). Servo akan beputar sesuai dengan penghitungan waktu tersebut.

Berikut adalah hasil pengujiannya :

Tabel 9. Hasil Pengujian Servo

Hari ke-	Percobaan Ke-	Waktu Saat Ini	Perputaran Sudut		Kondisi Servo	Keberhasilan Pengujian
			Pada Program	Manual		
Pertama	I	06:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	II	12:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	III	18:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
Kedua	I	06:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	II	12:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	III	18:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
Ketiga	I	06:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	II	12:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil
	III	18:00	70°	70°	Bergerak	Berhasil

Dari hasil pengujian pada table 9 diatas, persentase keberhasilan servo yang dapat berputar sesuai dengan perhitungan waktu adalah 100%, oleh karena itu pengujian pada servo telah mencapai target.

Untuk Menghitung persentase keberhasilan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{9}{9} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100\%$$

Pengujian RTC

Pada RTC dilakukan pengujian waktu yang tertera pada display LCD dengan waktu saat ini untuk mengetahui akurasi waktu dari RTC tersebut.

Berikut adalah hasil pengujiannya:

Tabel 10. Hasil Pengujian RTC

Hari ke-	Percobaan Ke-	Waktu Saat Ini	Waktu Pada Display LCD	Hasil
Pertama	I	06:00	06:00	Sama
	II	12:00	12:00	Sama
	III	18:00	18:00	Sama
Kedua	I	06:00	06:00	Sama
	II	12:00	12:00	Sama
	III	18:00	18:00	Sama
Ketiga	I	06:00	06:00	Sama
	II	12:00	12:00	Sama
	III	18:00	18:00	Sama

Dari hasil pengujian pada tabel 10 menunjukkan hasil persentase keberhasilan adalah 100 %, dimana akurasi antara penggunaan RTC dan waktu saat ini bernilai sama, sehingga telah mencapai target.

Untuk Menghitung persentase keberhasilan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{9}{9} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100\%$$

Pengujian LCD

Tabel 11. Hasil Pengujian LCD

Hari ke-	Percobaan Ke-	Apakah tampilan Berat dan waktu Tampil?	Keberhasilan Pengujian
Pertama	I	Tampil	Berhasil
	II	Tampil	Berhasil

	III	Tampil	Berhasil
Kedua	I	Tampil	Berhasil
	II	Tampil	Berhasil

Pada hasil pengujian LCD diaras memiliki persentase keberhasilan 100%, dimana berat dan waktu dapat ditampilkan pada LCD display, sehingga pengujian terhadap LCD telah mencapai target

Untuk Menghitung persentase keberhasilan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{(\text{Jumlah Keberhasilan Pengujian})}{(\text{Jumlah Percobaan})} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{9}{9} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100 \%$$

Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan bertujuan untuk mengamati kinerja sistem berdasarkan rancangan yang telah dikerjakan. Pengujian secara keseluruhan sistem terdiri dari sistem keamanan pintu kandang dan proses pemberian pakan puyuh.

Pengujian Sistem Keamanan Pintu Kandang

Pada keamanan pintu kandang dilakukan 5 percobaan pengujian dalam mengkases pintu kandang. 5 percobaan ini dilakukan oleh beberapa rekan yang dimisalkan sebagai keluarga peternak. Berikut adalah tabel hasil dari pengujian sistem keamanan pintu kandang:

Tabel 12. Pengujian Keamanan Pintu Kandang

Anggota Keluarga	Pembacaan Pada <i>Fingerprint</i>	Sidik Jari yang Didaftarkan	Waktu Respon <i>Solenoid Key</i> Akan Terbuka?	LED yang Aktif	Apakah <i>buzzer</i> aktif?	Keberhasilan Pengujian
Objek I ID : 6	Terbaca	Kanan	3,88 Detik	Hijau	Tidak	Berhasil
Objek II ID : 3	Terbaca	Kiri	3,85 Detik	Hijau	Tidak	Berhasil
Objek III ID : 5	Terbaca	Kiri	3,03 Detik	Hijau	Tidak	Berhasil


Pada pengujian keamanan kandang, sistem dapat bekerja dengan baik dimana sidikjari yang sudah didaftarkan dapat terbaca oleh *fingerprint* dan LED juga bekerja sesuai dengan target. Apabila terjadi pemaksaan buka pintu kandang oleh pihak lain akan mengakibatkan sensor SW-420 aktif dan *buzzer* otomatis akan berbunyi sebagai tanda bahwa adanya upaya pencurian terhadap ternak.

Pengujian Proses Pemberian Pakan Puyuh

Pengujian dilakukan dengan melakukan pada 2 ekor puyuh yang berumur \pm 12 bulan. Puyuh untuk kisaran umur ini memiliki kisaran makan 22-24 gr/ ekor puyuh untuk satu hari, data ini didapatkan saat wawancara dengan bapak Budi selaku peternak puyuh didaerah Piai Tengah, Kec.Pauh, Kota Padang Oleh karena itu karena pda sistem pemberian pakan dilakukan 3 sesi waktu yaitu pagi (06:00), siang (12:00) dan sore (18:00) makan puyuh akan diberi makan kisaran 7-8 gr/ sesi waktu untuk 1 ekor puyuh.

Karena pada percobaan ini menggunakan 2 ekor puyuh, maka pemberian pakan diberikan kisaran 14-16 gr/ sesi waktunya. Berikut adalah hasil pengujian proses pemberian pakan puyuh:

Tabel 13. Proses Pemberian Pakan Puyuh

Puyuh	Jadwal makan	Jumlah Pakan Yang Diinputkan Pada Program	Pakan Yang Keluar	Selisih	Error (%)
	06:00	14 gr	14,1 gr	- 0,1 gr	0,7 %
	12:00	14 gr	14,6 gr	- 0,6 gr	4,2 %
	18:00	14 gr	14,2 gr	- 0,2 gr	1,4 %
	06:00	15 gr	17,2 gr	- 2,2 gr	14,6 %
	12:00	15 gr	16,5 gr	- 1,5 gr	10 %
	18:00	15 gr	15,5 gr	- 0,5 gr	3,3 %
	06:00	16 gr	16,6 gr	- 0,4 gr	2,5 %
	12:00	16 gr	17,3 gr	- 1,3 gr	8,1 %
	18:00	16 gr	17,7 gr	- 1,7 gr	10,6 %
Total Error (%)					55,4 %
Error Rata-rata (%)					6,1 %
Umur puyuh ± 12 bulan					

Dari hasil hasil pengujian pada tabel 12 menunjukkan perbandingan pengeluaran pakan yang diinputkan pada program dengan jumlah pakan yang keluar dari servo dengan tingkat error yang paling tinggi ada pada percobaan ke- 4 yaitu sebesar 14,6 % hal ini terjadi karena tidak meratanya pakan yang keluar sehingga saat menimbang pakan menjadi berlebih dan tingkat error yang paling kecil adalah pada percobaan ke-1 yaitu sebesar 0,7 %. Dengan persentase error tersebut didapatkan total error (%) adalah 55,4 % atau error rata-ratanya adalah 6,1 %, sehingga apabila dilihat dari persentase error rata-ratanya fungsi pemberian pakan dapat bekerja cukup baik. Selanjutnya adalah jumlah pakan yang dimakan oleh puyuh persesi waktunya yang dilihat dari sisa makan puyuh tersebut

untuk persesi waktunya.

Untuk menghitung persentase error dapat menggunakan rumus :

$$\text{Error (\%)} = \frac{(\text{Pakan Yang Diinputkan} - \text{Pakan Yang Keluar})}{(\text{Pakan Yang Diinputkan})} \times 100\%$$

Dari hasil pengujian diatas terlihat bahwa pengujian perbandingan penggunaan *load cell* dan timbangan digital saat mengeluarkan pakan dapat bekerja cukup baik dengan tingkat error rata-rata (%) adalah:

$$\text{Error rata-rata (\%)} = \frac{(\text{Total Error (\%)})}{(\text{jumlah percobaan})}$$

$$\text{Error rata-rata (\%)} = \frac{55,4 \%}{9}$$

$$\text{Error rata-rata (\%)} = 6,1 \%$$

(5)

Tabel 14. Sisa Pakan Puyuh

Hari ke-	Jadwal makan	Pakan Yang Keluar dari Servo	Berat Pakan Sisa pada Load cell	Pakan yang dimakan	Rata-rata makan puyuh untuk setiap sesi		
					Pagi (06:00)	Siang (12:00)	Sore (18:00)
Pertama	06:00	14,1 gr	2,6 gr	11,5 gr	11,9 gr	9,9 gr	7,4 gr
	12:00	14,6 gr	5,3 gr	9,3 gr			
	18:00	14,2 gr	13,3 gr	0,9 gr			
Kedua	06:00	17,2 gr	1,9 gr	15,3 gr			
	12:00	16,5 gr	4,1 gr	12,4 gr			
	18:00	15,5 gr	3,8 gr	11,7 gr			
Ketiga	06:00	16,6 gr	7,6 gr	9 gr			
	12:00	17,3 gr	9,3 gr	8 gr			
	18:00	17,7 gr	8 gr	9,7 gr			



Pada pengujian sisa makan puyuh, untuk sisa pakan yang paling tinggi terdapat pada percobaan ke-3 yaitu sebesar 13,3 gr dengan pakan yang dimakan hanya sekitar 0,9 gr saja sedangkan sisa pakan puyuh paling sedikit adalah pada percobaan ke-4 yaitu 1,9 gr dengan jumlah pakan yang dimakan adalah 15,3 gr. Sehingga jika dilihat dari rata-rata jumlah pakan yang dimakan puyuh per sesi waktunya, puyuh lebih aktif makan pada pagi hari yaitu sekitar 11,9 gr.

Sedangkan pada siang maupun malam hari puyuh cenderung tidak terlalu aktif makan dengan rata-rata makan siang hari adalah 9,9 gr setiap siangnya dan pada malam hari 7, 4 gr setiap malamnya untuk 3 hari percobaan.

Untuk mengitung rata-rata makan puyuh persesi waktu adalah dengan rumus:

$$\text{Rata-rata makan puyuh (waktu)} = \frac{(\text{Total Makan puyuh Persesi Waktu})}{(\text{Jumlah persesi (waktu)})} \quad (6)$$

Tabel 15. Perbandingan Berat Puyuh Pada *Treatment* Percobaan

Puyuh	Berat	Berat Pakan	Berapa kali Sesi Pakan?	Durasi Perbandingan
 Puyuh yang terlibat <i>treatment</i> percobaan	131 gr	14-16 gr/ sesi waktu	3 kali sehari (9 x makan)	3 Hari
 Puyuh yang tidak terlibat <i>treatment</i> percobaan	123 gr	22-24 gr	Hanya sekali sehari (3x makan)	3 Hari

Jika dilihat dari hasil pengujian tabel 15 diatas, terlihat bahwa pemberian pakan yang diberikan secara persesi waktu, puyuh memiliki bobot yang lebih berat yaitu 131 gr dibandingkan dengan puyuh yang diberikan pakan sekaligus banyak yaitu 123 gr. Sehingga puyuh dengan pemberian makannya dilakukan secara berkala akan memberikan kualitas puyuh yang lebih berkualitas dengan jumlah pemberian pakan yang sama setiap harinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil oengujian dan analisa pada sistem kemanan pintu kandang dan pemberian pakan ternak puyuh otomatis berbasis mikrokontroler dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Fingerprint* dapat membaca sidik jari yang telah didaftarkan sebelumnya dengan baik , LED dapat bekerja sesuai target dan *buzzer* dapat berbunyi ketika terjadi paksaan saat membuka pintu kandang karena adanya sensor SW-420 yang aktif saat terjadinya getaran pada pintu kandang dengan persentase keberhasilan adalah 100% ,
2. Pada proses pemberian pakan, sistem dapat mengeluarkan pakan cukup baik dengan rata-rata error adalah 6, 32% . Hal ini terjadi karena pengaruh berputarnya servo saat akan mengeluarkan pakan dari tabung.
3. Sisa pakan puyuh bervariasi, jika dilihat dari rata-rata makan puyuh untuk setiap sesi maka puyuh cenderung lebih aktif makan pada pagi hari dibandingkan siang maupun malam hari dengan rata-ratanya adalah 11, 8 gr sehingga dapat dikatakan pada pagi hari puyuh lebih banyak beraktifitas sedangkan untuk siang dan malam puyuh lebih banyak beristirahat.
4. Untuk perbandingan puyuh antara penerapan *treatment* percobaan ini dengan yang tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan yaitu dari segi bobot.

treatment ini yaitu 131 gr sedangkan puyuh yang tidak terlibat hanya 123 gr, dari hal ini dapat dikatakan bahwa pemberian pakan yang dilakukan secara berkala yaitu 3 kali sehari dapat mempengaruhi bobot puyuh, penerapan ini dilakukan selama 3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Eri Prasetyo Wibowo , Arjuna Wibisono, Sri Nawangsari and Aini Suritalita(2018). *Prototype Of Feeding Devices, Temperatures And Humidity Monitoring At Broiler Chickens Breeders With The Internet of Things Concept*. Information Technology and Management Departement, Gunadarma University. Jakarta, Indonesia.
- [2]. M. H. Hersyah, D. Yolanda and H. Sitohang.(2020). *Multiple Laboratory Authentication System Design Using Fingerprints Sensor and Keypad Based on Microcontroller* . International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI), Bandung - Padang, Indonesia, 2020, pp. 1419,doi:10.1109/ICITSI50517.2020.9264969 .
- [3]. Wire Bagye,Tsurayya Azizah(2018).*Alat Pengaman Kandang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. TeknikInformatika, Stmik Lombok. Volume 1, No 2, Nopember 2018
- [4]. Agus Wibowo.(2019). *Analisis Pemakaian Sensor Loadcell Dalam Perhitungan Berat Benda Padat Dan Cair Berbasis Microcontroller*. Jurnal Elektronika dan Komputer. Vol 12, No.1, Maret 2019
- [5]. Akbar Iskandar, Muhajirin, Lisah(2017). *Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega*. Jurusan Teknik Informatika, Stmik Akba. Jurnal Informatika Upgris Vol. 3, No. 2
- [6]. Arduino. 2015. Overview of Aduino Uno <http://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>, diakses pada 16 September 2020.
- [7]. Galang Persada Nurani Hakim, M. Dziki Maulana, Muhammad Hafizd Ibnu Hajar.(2018). *Rancang Bangun Smart Chicken Coop Berbasis*. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buanarekayasa No. 1 Oktober 2018 Pp 76-85.
- [8]. Manungkalit, Novrindah(2019). *Alat Pemberi Makan Ternak Ayam Secara Otomatis BerbasisATMega328*.http://repositori.usu.ac.id/handle/1234567_89/21428. diakses pada 20 September 2020.
- [9]. [Materi Pertanian](https:// Dosenpertanian.Com/Pengertian-Kandang/).(2019). *Pengertian Kandang, Jenis, Manfaat, Dan Contohnya*.<https://Dosenpertanian.Com/Pengertian-Kandang/>. diakses pada 20 September 2020.
- [10]. Muhammad Ridwan Asad , Okky Dwi Nurhayati, Eko Didik Widiyanto.[2015]*Sistem Pengamanan Pintu Rumah Otomatis Via Sms Berbasis Mikrokontroler Atmega328p*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.3, No.1, Januari 2015.
- [11].pertanian.go.id.(2019).PopulasiPuyuhMenurut Provinsi.<https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=418>. diakses pada 20 September 2020.
- [12]. Rajes Khana, Uus Usnul(2018).*Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan Platform Android*. Ejournal Kajian Teknik Elektro Vol.3 No.1
- [13]. Sandro Lumban Tobing.(2014). *Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8*. Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

Coturnix Japonica).<https://sinauternak.com/menge-nal-burung-puyuh/>. Diakses 16 September 2020

- [15]. Tatik Juwariyah, Alina Cynthia Dewi. (2017). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Sidik Jari*. Bina Teknika, Volume 13 Nomor 2, Edisi Desember 2017, 223-227
- [16]. Teknik Elektronika (2020). *Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya*. <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>. diakses pada 20 September 2020.
- [17]. Wuryadi, Slamet. (2013). *Beternak Puyuh*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka
- [18]. Zikra, Adib Hawari (2019) *Sistem Pemberi Pakan Kucing Berbasis Internet of Things*. Diploma thesis, Universitas Andalas Marsudi,
- [19]. CahyoSaparinto. (2012). *Puyuh*. Jakarta: Penerbit Swadaya.

BIOGRAFI PENULIS



Anisa Muhaimin

Lahir di Pekanbaru 10 Juni 1999 dari pasangan Suardi dan Ermawati. Anak ke 7 dari 7 bersaudara. Menempuh pendidikan SD N 21 jati Utara padang, SMP N 5 Padang dan SMA S Adabiah 2 Padang dan kemudian menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas. Selama berkuliah penulis cukup aktif berperan dalam bidang akademik dan non akademik.