



## Penerapan Metode Prototype Dalam Merancang Purwarupa Pengaman Pintu Kandang Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328P

Yudi Irawan Chandra<sup>1</sup>, Irfan<sup>2</sup>, Kosdiana<sup>3</sup>, Marti Riastuti<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>STMIK Jakarta STI&K, Jl. BRI No.17, Radio Dalam Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12140, Indonesia

<sup>1</sup>yirawanc@gmail.com, <sup>2</sup>irfansasa357@gmail.com, <sup>3</sup>kosdiana.put@gmail.com, <sup>4</sup>tutimarti67@gmail.com

### INFORMASI ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 19-05-2022

Revisi Akhir: 29-05-2022

Diterbitkan Online: 14-08-2022

### KATA KUNCI

Prototype Model,  
Pintu Kandang,  
Otomatis,  
Mikrokontroler,  
Arduino

### KORESPONDENSI

Telepon: +628129959351

E-mail: irfansasa357@gmail.com

### ABSTRACT

*Cattle cage* is a term that refers to a structure used to house farm animals or animal homes. The structure might be in the form of a container, a building, or something else entirely, depending on the type of animal being farmed. Because most cattle shed doors are slotted or padlocked, there is a high rate of theft from irresponsible individuals seeking to take livestock without permission. The primary objective of this research is to devise a security system capable of keeping cattle pens secure and free of thieves or burglars that cause livestock loss. The author chooses the Atmega 328 microcontroller because it features a Harvard architecture that separates program code and data memory to maximize work and parallelism. Additionally, this circuit may be connected to an Arduino Uno to create a variety of electronic circuits ranging from simple to complicated. LED control, helicopter control, servo drive control, and robot control can all be implemented by adding specific components. Thus, a prototype was created for an automatic door safety system that employs an infrared sensor to detect the presence of animals and automatically opens the entrance, locking it with a password and ringing a buzzer in front of the farmer's house if the password is incorrect. This tool was created to help minimize cattle losses due to theft.

### 1. PENDAHULUAN

Kandang ternak adalah tempat untuk menaruh hewan ternak atau tempat tinggal hewan, dapat berupa wadah atau bangunan. Pencurian merupakan salah satu masalah terkait hewan ternak yang meresahkan. Penggunaan pintu kandang manual masih banyak digunakan, namun penggunaan pintu kandang otomatis merupakan salah satu inovasi baru. Terkadang sudah merasa yakin pintu kandang ternak sudah terkunci, pada saat ditinggalkan maupun ketika berada sedang di dalam rumah. Namun pada kenyataannya para pencuri lebih mudah membobol kunci yang terpasang menggunakan kunci tiruan atau dengan dengan cara lainnya. Oleh karena itu peternak harus memikirkan cara agar kandang ternak tetap terjaga dan bebas dari pencuri.

Penelitian ini, akan membahas sistem pengamanan kandang ternak dengan penggunaan pintu otomatis. Sensor

infra merah digunakan sebagai indikator untuk mendeteksi adanya hewan ternak yang ingin masuk ke dalam kandang, dan menguncinya dengan *password* memakai *keypad*. Bila *password* tersebut salah maka *buzzer* akan berbunyi menandakan alarm di depan rumah peternak.

Fokus utama pada penelitian ini merancang sistem pengamanan kandang ternak dan bila terjadi pencurian terhadap alat yang dikembangkan dengan cara didorong paksa pada pintu akan terbuka dengan rusak. Namun masih dibutuhkan cara mengunci manual memakai gembok atau alat lainnya untuk mengunci kandang ternak agar pencuri tidak bisa mendorong paksa.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat purwarupa sensor untuk mendeteksi adanya hewan ternak untuk membuka pintu otomatis, membuat rancangan pengirim peringatan otomatis ke peternak berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.

## 2. ULASAN PENELITIAN TERKAIT

Penelitian yang dilakukan oleh Saputro, dkk. (2016) menggunakan mikrokontroler ATmega 328 dalam merancang alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis RFID dengan memanfaatkan E-KTP sebagai RFID *tag* sebagai pengaman pintu rumah. Rancang bangun pengaman pintu menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali rangkaian. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID *reader* yang digunakan memiliki frekuensi 13,56 MHz yang diletakkan dalam *box* dengan tebal 2mm dapat membaca ID E-KTP dengan jarak maksimal 1,8 cm. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID E-KTP sesuai dengan memori mikrokontroler ATmega328, solenoid akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik[1].

Penelitian yang dilakukan oleh Permana (2020) menggunakan mikrokontroler ATmega 328 dalam merancang purwarupa alat untuk membuka dan menutup pintu bendungan air secara otomatis menggunakan prinsip kerja water level control untuk pendeteksian ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik dengan adanya perancangan alat ini selanjutnya dapat mempermudah dalam hal monitoring dalam membuka dan membuka pintu bendungan air secara otomatis sehingga memudahkan dalam mengatur aliran air debit tanpa harus menggunakan penjaga dengan menambahkan LCD untuk memudahkan menampilkan informasi ketinggian air dan alarm pada bendungan yang dapat berubah dalam jangka waktu yang tidak pasti kemudian laporan debit ketinggian air dapat dilihat melalui web[2].

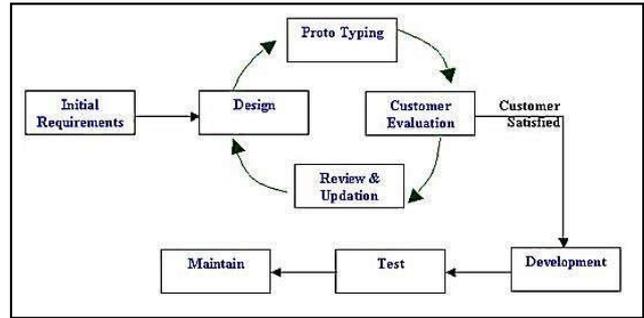
Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad, dkk. (2020) menggunakan Mikrokontroler ATmega 328 dalam merancang alat yang digunakan sebagai kunci pintu rumah dengan cara mengetuk pintu dengan irama yang telah disesuaikan dengan ketukan sehingga diharapkan dapat membantu dan menjaga keamanan rumah dengan cara yang lebih baik. Alat yang dirancang bertujuan untuk membangun keamanan pintu rumah dengan menggunakan pola ketukan. Prosesnya adalah dengan melakukan knock on, identifikasi hingga verifikasi setiap pola knock dikenali[3].

## 3. METODOLOGI

### 3.1. Metode Prototype

Pada penelitian ini digunakan metode pembangunan sistem dengan menggunakan teknik Prototype. Metode ini merupakan suatu metode pengembangan perangkat lunak, dimana prototype yang dihasilkan kemudian dipresentasikan kepada pelanggan, dan pelanggan diberi kesempatan untuk memberikan masukan agar perangkat lunak yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan[4]. Perubahan dan presentasi prototype dapat dilakukan berkali-kali sampai dicapai kesepakatan bentuk dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. Metode ini menyajikan gambaran yang lengkap dari suatu sistem perangkat lunak, terdiri atas: model kertas, model kerja dan program. Pihak pengembang akan melakukan identifikasi kebutuhan pemakai, menganalisa sistem dan melakukan studi kelayakan serta studi terhadap kebutuhan pemakai, meliputi model interface, teknik prosedural dan teknologi yang akan dimanfaatkan[6].

Adapun diagram alir dari Model Prototype dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Model Prototype

Sumber : <https://www.geeksforgeeks.org/software-engineering-phases-prototyping-model-set-2/>

Kelebihan Model Prototype :

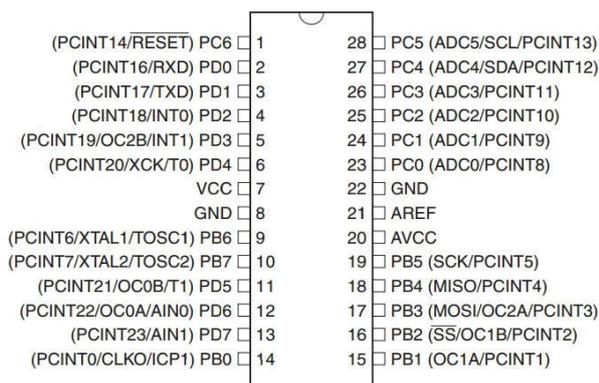
1. Pelanggan berpartisipasi aktif dalam pengembangan sistem, sehingga hasil produk pengembangan akan semakin mudah disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan.
2. Penentuan kebutuhan lebih mudah diwujudkan.
3. Dapat menjalin komunikasi yang baik antar user dan pengembang sistem
4. Cocok digunakan pada sebuah sistem kecil, yang digunakan pada ruang lingkup tertentu, seperti sistem di dalam sebuah kantor

### 3.2. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol susunan rangkaian elektronik yang dapat menyimpan program didalamnya, umumnya terdiri dari Central Processing Unit (CPU), memori, Input Output (I/O) dan unit pendukung lainnya. Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus secara khusus [5]. Mikrokontroler memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Memiliki program khusus yang disimpan dalam memori untuk aplikasi tertentu. Program mikrokontroler relatif lebih kecil daripada program - program pada PC.
- b. Konsumsi daya relatif kecil.
- c. Unit I/O yang sederhana, misalnya LCD, LED, Sensor

Atmega 328 adalah mikrokontroler yang dibuat oleh Atmel Corporation dengan arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*) [9]. Mikrokontroler Atmega 328 memiliki arsitektur *Harvard*, dimana memori untuk kode program dan memori untuk data dipisahkan sehingga dapat memaksimalkan kerja dan *parallelism* [10]. Konfigurasi pin Atmega 328 dapat dilihat pada gambar 2.

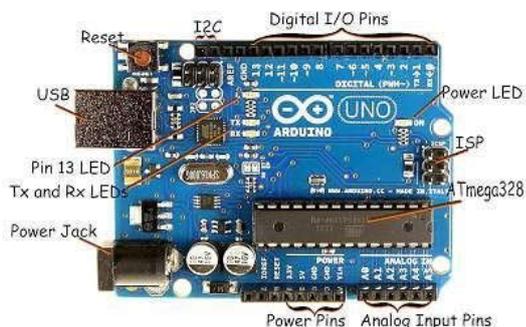


Gambar 2. Konfigurasi pin Atmega 328

Sumber : <http://www.learningaboutelectronics.com/Articles/Atmega328-pinout.php>

### 3.3. Arduino Uno

Arduino adalah papan pengendali rangkaian elektronik yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *wiring platform* yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang [7][8]. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR. Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED, mengontrol helikopter, penggerak servo hingga pengontrolan robot juga dapat di implementasikan dengan penambahan komponen tertentu sesuai apa yang ingin digunakan. Bentuk dari papan Arduino Uno dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Arduino Uno ATmega 328

Sumber : <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-Arduino-and-ATmega328>

Arduino Uno dilengkapi dengan *static random-access memory* (SRAM) berukuran 2Kb untuk memegang data *flash memory* berukuran 32 Kb, dan *erasable programmable read-only memory* (EEPROM).

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Tahapan Perancangan

Perancangan dan pembuatan alat dikelompokkan menjadi beberapa *bagian* yaitu: diagram blok rangkaian menggambarkan blok input, proses, dan output secara umum. Perancangan rangkaian dan komponen menjelaskan tahapan rancangan bangun alat, komponen yang dibutuhkan beserta fungsi dan rangkaian keseluruhan. Prinsip kerja rangkaian berisi jabaran proses kerja secara terperinci. Diagram alur program menggambarkan langkah kerja alat berupa diagram. Perancangan program mikrokontroler berisi tahapan pemrograman perangkat lunak.

### 1. Blok Input

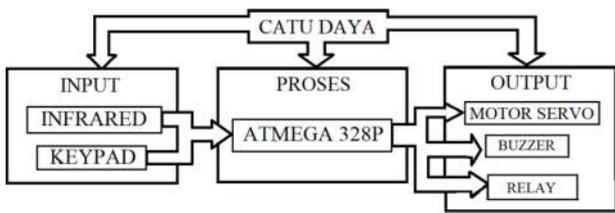
Sistem memiliki komponen yang berfungsi sebagai masukan untuk mendeteksi adanya benda di depannya. Komponen yang digunakan adalah sensor Infrared. Sensor infrared memiliki kemampuan untuk mendeteksi obyek pada jarak 3 cm sampai dengan 80 cm dan dapat diatur area deteksinya sesuai dengan kebutuhan. Konfigurasi pemasangan pada sensor ini adalah kabel warna merah : +5V DC, hijau : GND (Ground) dan kabel warna kuning adalah signal keluaran atau output. Cara kerja sensor ini menggunakan prinsip pantulan sinar infra merah yang dipancarkan oleh transmitter dan kemudian diterima oleh receiver yang ada di dalamnya, dan sistem komponen yang berfungsi sebagai masukan untuk mengunci pintu menggunakan password adalah komponen Keypad. Keypad berupa saklar push buton yang diletakan disetiap persilangan kolom dan barisnya. Rangkaian matrix keypad diatas terdiri dari 16 saklar push buton dengan konfigurasi 4 baris dan 4 kolom. 8 line yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom tersebut dihubungkan dengan port mikrokontroler 8 bit. Sisi baris dari matrix keypad ditandai dengan nama Row1, Row2, Row3 dan Row4 kemudian sisi kolom ditandai dengan nama Col1, Col2, Col3 dan Col4. Sisi input atau output dari matrix keypad 4x4 ini tidak mengikat, dapat dikonfigurasi kolom sebagai input dan baris sebagai output atau sebaliknya tergantung yang di inginkan.

### 2. Blok Proses

Data dan informasi yang diterima dari blok input diproses dan diubah menjadi keluaran tertentu. Mikrokontroler adalah komponen yang melakukan pemrosesan terhadap data masukan dari sensor infrared dan keypad. Mikrokontroler menerima masukan berupa sinyal digital. Sensor infrared, keypad, servo, relay, dan buzzer terhubung ke mikrokontroler menggunakan antarmuka DAC (Digital to Analog Converter). Sinyal digital yang diterima mikrokontroler diubah menjadi sinyal analog, sehingga pembacaan nilai pada sensor lebih mudah dilakukan.

### 3. Blok Output

Mikrokontroler melakukan pemrosesan data untuk menghasilkan keluaran tertentu. Beberapa komponen pada blok keluaran akan menerima perintah dari mikrokontroler berdasarkan kondisi program yang dijalankan. Motor servo pada dasarnya dibuat menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan controler dan sensor posisi sehingga dapat memiliki gerakan 0°, 90°, 180° atau 360°. Motor Servo digunakan untuk engsel pintu kandang untuk membuka dan menutup pintu kandang dan Relay berfungsi sebagai pemutus arus motor servo yang bila sudah di masukan password untuk mengunci maka Relay akan memutus arus 5v dari arduino ke servo yang menyebabkan servo tidak akan bergerak, dan akan bergerak lagi bila sudah dimasukan password untuk membuka pintu [11][12]. Buzzer berfungsi di rangkaian ini sebagai pengirim peringatan yang dikirimkan ke pemilik kandang ternak, melalui bunyi seperti alarm bahwa ada yang coba memasukan password salah. Diagram blok rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.



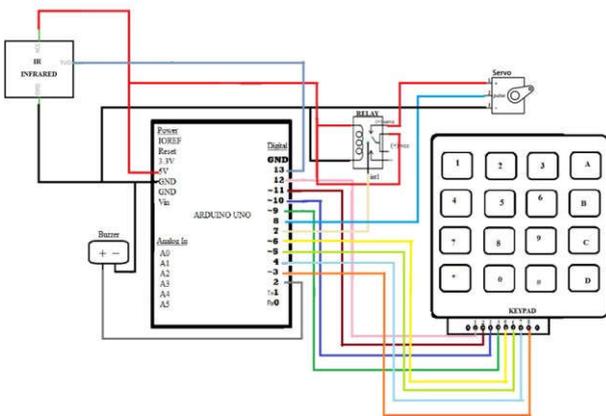
Gambar 4. Diagram Blok Rangkaian  
Sumber : dokumen pribadi penulis

**4.2. Perancangan Rangkaian dan Komponen**

Komponen yang dibutuhkan dalam merancang pengaman kandang ternak otomatis berbasis Mikrokontroler AT Mega 328P terdiri atas komponen elektronika dan komponen pendukung, antara lain:

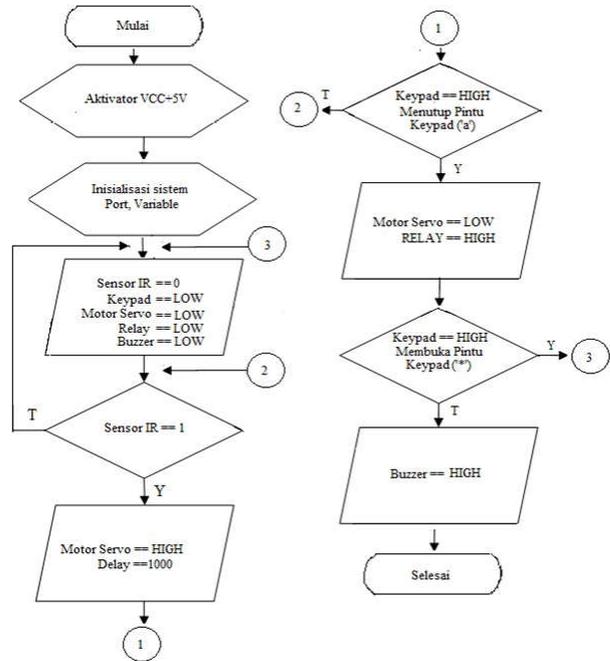
1. 1 buah modul Mikrokontroler ATmega 328P
2. 1 buah Sensor Infrared
3. 1 buah keypad
4. 1 buah buzzer
5. 1 buah modul relay 2 chanel
6. 1 buah protoboard kecil
7. Kabel jumper dan kabel konektor USB

Gambar 5 menjelaskan rangkaian keseluruhan komponen yang terhubung ke dalam mikrokontroler Arduino ATmega 328P yang dapat bekerja setelah diberi tegangan 5V. Rangkaian keseluruhan komponen yang terhubung ke dalam mikrokontroler Arduino ATmega 328P. Infrared Adjustable Sensor akan mendeteksi ada hewan ternak yang memasuki kandang, sedangkan Motor servo berguna untuk membuka dan menutup pintu kandang sesuai kondisi yang sudah diproses pada Arduino [13]. Keypad berfungsi untuk mengunci pintu menggunakan password, bila password yang dimasukan salah maka Buzzer akan mengirim peringatan yang menandakan ada yang ingin memasuki kandang ternak atau mencuri hewan ternak.



Gambar 5. Diagram Rangkaian Keseluruhan  
Sumber : dokumen pribadi penulis

Sebelum melakukan penyusunan program, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyusun suatu diagram alur atau flowchart yang akan digunakan sebagai acuan dari pemrograman pada mikrokontroler Arduino ATmega 328P yang ditunjukkan pada gambar 6.



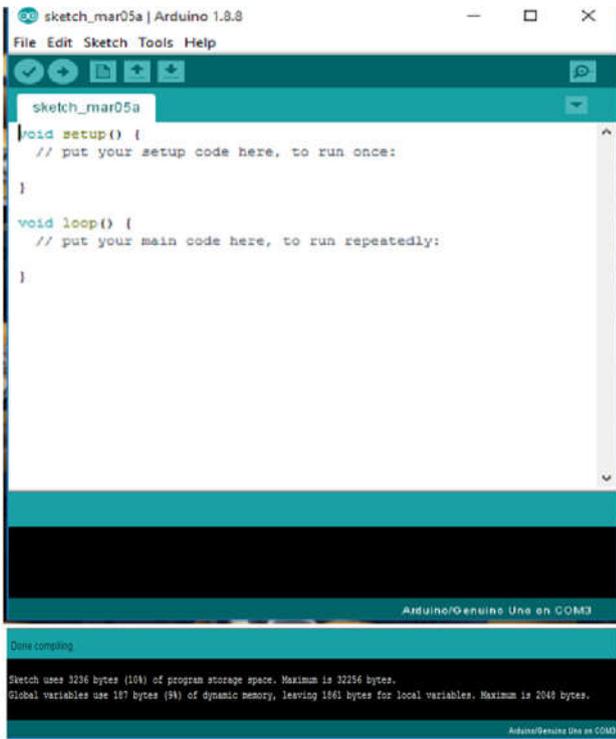
Gambar 6. Diagram Alur Program  
Sumber : dokumen pribadi penulis

Langkah pertama yaitu mengaktifkan aktivator sebesar +5volt saat program pada mikrokontroler melakukan inisialisasi sistem, mengaktifkan port – port yang diperlukan untuk setiap komponen, lalu mendeklarasikan variable yang akan digunakan. Langkah kedua adalah ketika semua komponen bernilai 0 atau low belum mendeteksi dan belum di kendalikan. Langkah ketiga mengaktifkan Infrared Adjustable Sensor jika ada benda di depannya maka akan bernilai 1 dan akan mengerakan servo ke 90° dan jika tidak ada benda di depannya maka akan tetap bernilai 0 dan servo tetap pada 0° Langkah ketiga, mengkunci pintu menggunakan password dengan Keypad dan Motor Servo tidak akan bergerak atau tetap 0° bila sudah di kunci atau password dan membuka kembali dengan password yang di tentukan, bila password salah akan mengirim peringatan ke pemilik kandang ternak menggunakan Buzzer. Sistem akan terus aktif selama password benar dan mikrokontroler diberikan masukan tegangan sebesar 5V.

**4.3. Pembuatan Program dan Instalasi**

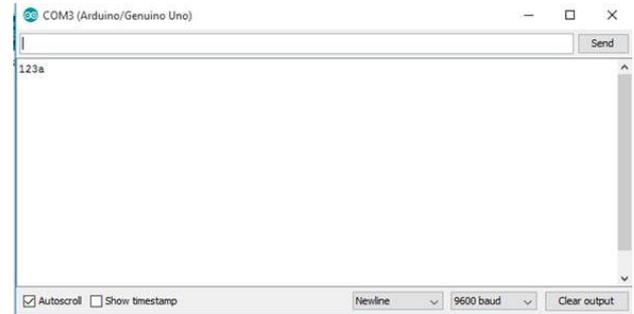
Pemrograman mikrokontroler dilakukan dengan cara menuliskan program ke memori mikrokontroler Arduino dengan bantuan software IDE Arduino. Arduino menggunakan software processing yang digunakan untuk menulis program ke dalam arduino. Processing merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Arduino tidak hanya sekedar alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) [14].

Program yang telah dirancang dan ditulis, kemudian di *compile* terlebih dahulu dan diperiksa apakah terdapat kesalahan didalamnya atau tidak. Software yang digunakan untuk menulis program, meng-*compile* sekaligus mengunggah program yaitu menggunakan IDE Arduino. Saat meng-*compile* program maka seharusnya tampil status *Done Compiling* dan terdapat ukuran dari program yang dibuat seperti yang terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan IDE Arduino Uno dan Proses Kompilasi  
 Sumber : dokumen pribadi penulis

pengujian menggunakan codingan program untuk mengetahui jika di tekan akan menghasilkan angka di serial monitor arduino saat di tekan angka (1,2,3,a). Gambar 8 berikut merupakan gambar serial monitornya.



Gambar 8. Hasil Pengujian Keypad  
 Sumber : dokumen pribadi penulis

#### 4.4. Implementasi dan Pengujian Alat

##### 1. Uji Teknis

Untuk melakukan pengukuran spesifikasi besaran listrik yang bekerja pada komponen dilakukan dengan menggunakan multimeter untuk mengetahui besaran tegangan atau voltase. Pengukuran dilakukan pada saat seluruh rangkaian pada tiap blok sistem pengaturan lampu lalu lintas terhubung dengan mikrokontroler Arduino ATmega 328P. Rangkaian ini terdiri dari rangkaian LED dan rangkaian infrared adjustable sensor.

Uji teknis yang pertama dimulai dengan dengan rangkaian infrared adjustable sensor yang digunakan untuk mendeteksi. Pengujian pada sensor ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan ketika sedang mendeteksi benda maupun saat tidak mendeteksi. Tabel 1 menampilkan pengujian Infrared Adjustable Sensor.

Tabel 1. Hasil Pengujian Infrared Adjustable Sensor

No	Keadaan	Tegangan (Volt)
1	Terdeteksi	0,62
2	Tidak Terdeteksi	3,89

Uji teknis yang kedua adalah pengujian rangkaian Buzzer yang digunakan sebagai indikator keluaran, pengujian menggunakan multimeter untuk mengetahui tegangan yang dihasilkan Buzzer saat menyala dan tidak menyala. Berikut merupakan tabel pengujian Buzzer dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Buzzer

No	Keadaan	Tegangan (Volt)
1	Menyala	0,42
2	Tidak Menyala	0

Uji teknis yang kedua adalah pengujian rangkaian Keypad yang digunakan sebagai indikator masukan,

## 2. Uji Fungsional

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian berfungsi dan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan pada sensor infrared mendeteksi adanya hewan di depannya akan memberi nilai "HIGH" pada sensor infrared. Setelah sensor infrared bernilai "HIGH" maka output yaitu servo akan bernilai "HIGH". Jika sensor infrared tidak mendeteksi adanya hewan di depannya akan memberi nilai "LOW" pada sensor infrared. Setelah sensor infrared bernilai "LOW" maka output yaitu servo akan bernilai "LOW". Ketika keypad di tekan 'a' maka Servo akan bernilai "LOW" atau terkunci . jika keypad di tekan "\*" maka servo Servo akan seperti semula bila Infrared "HIGH" maka servo "HIGH" dan bila infrared "LOW" maka servo "LOW". Ketika kondisi password salah maka buzzer bernilai "HIGH" maka akan berbunyi, maka akan mengirim peringatan ke tempat rumah peternak dapat dilihat pada gambar 9.



(a) Kondisi pintu tertutup



(b) Kondisi pintu terbuka



(c) Kondisi pintu terkunci  
 Gambar 9. Kondisi Pintu Kandang Ternak  
 Sumber : dokumen pribadi penulis

Tabel 3 menjelaskan jarak dari infrared mempengaruhi kerja servo, jadi jika jarak hewan ke infrared kurang dari sama dengan 10 cm ada hewan di depan infrared maka infrared bernilai 1 dan servo akan berputar 90° atau terbuka dan bila tidak ada hewan di depan infrared maka infrared bernilai 0 dan servo akan berputar 0° atau tertutup. Jika jarak hewan ke infrared lebih dari 10cm maka infrared tidak akan membaca atau bernilai 0 dan servo tetap tidak bergerak. Pada saat keypad di tekan ‘a’ maka relay menyala atau bernilai 1 dan akan mematikan gerak dari servo jadi bila ada benda di depan infrared maka servo tidak akan bergerak atau pintu tetap akan tertutup. Dan pada kondisi ingin membuka pintu dengan cara menekan ‘\*’ pada keypad maka kondisi dari infrared dan servo normal lagi jika ada hewan di depan infrared maka infrared bernilai 1 dan servo akan berputar 90° atau terbuka dan bila tidak ada hewan di depan infrared maka infrared bernilai 0 dan servo akan berputar 0° atau tertutup. Jika saat kondisi keypad yang di tekan tidak sesuai maka otomatis buzzer akan menyala atau bernilai 1.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pengaman Pintu Kandang Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 328P

Catu daya	Jarak (cm)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
5 volt	Sensor Infrared	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
	Motor Servo	90°	90°	90°	90°	90°	0°	0°	0°	0°	0°	
	Sensor Infrared	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Motor Servo	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	
	Buzzer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Kondisi jika password keypad di tekan ‘a’ mengunci pintu											
	Sensor Infrared	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Motor Servo	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
	Relay	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kondisi jika password keypad di tekan ‘*’ membuka pintu											
	Sensor Infrared	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Motor servo	90°	90°	90°	90°	90°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
	Relay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Kondisi jika salah password											
	Buzzer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Secara umum rangkaian ini terdiri dari 3 bagian yaitu masukan, proses dan keluaran. Masukan terdiri dari infrared adjustable sensor yang berfungsi sebagai pemberi sinyal masukan ke bagian proses (pengolah data) dan keypad yang berfungsi untuk tombol untuk menekan

password. Pada bagian pemroses data yaitu Mikrokontroler Arduino ATmega 328P yang berfungsi untuk mengolah masukan yang diterima menjadi keluaran. Setelah pemrosesan selesai maka diperoleh suatu keluaran berupa servo, relay dan buzzer.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh informasi yaitu keadaan pengaman pintu kandang ternak otomatis ini, jadi jika jarak hewan ke masukan infrared kurang dari sama dengan 10cm ada hewan di depan masukan infrared maka infrared bernilai 1 dan keluaran yang dihasilkan servo akan berputar 90° atau terbuka dan bila tidak ada hewan di depan masukan infrared maka infrared bernilai 0 dan keluaran yang dihasilkan servo akan berputar 0° atau tertutup. Jika jarak hewan ke masukan infrared lebih dari 10cm maka masukan infrared tidak akan membaca atau bernilai 0 dan keluaran servo tetap tidak bergerak. Pada saat masukan keypad di tekan ‘a’ maka keluaran relay menyala atau bernilai 1 dan akan mematikan gerak dari keluaran servo jadi bila ada benda di depan masukan infrared maka servo tidak akan bergerak atau pintu tetap akan tertutup. Dan pada kondisi ingin membuka pintu dengan cara menekan ‘\*’ pada masukan keypad maka kondisi dari infrared dan servo normal lagi jika ada hewan di depan masukan infrared maka infrared bernilai 1 dan keluaran servo akan berputar 90° atau terbuka dan bila tidak ada hewan di depan masukan infrared maka infrared bernilai 0 dan keluaran servo akan berputar 0° atau tertutup. Jika saat kondisi masukan keypad yang di tekan tidak sesuai maka otomatis keluaran buzzer akan menyala atau bernilai 1.

5. SIMPULAN

Setelah melakukan pengujian dan penganalisaan terhadap purwarupa Pengaman Pintu Kandang Ternak Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 328P, dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu sistem yang dirancang berhasil digunakan untuk mendeteksi adanya hewan yang ingin masuk ke kandang menggunakan infrared adjustable sensor dan menutup pintu kembali saat tidak ada hewan yang tidak muncul di depan sensor, keypad berfungsi bila di tekan sesuai kondisi yang ada akan menentukan ingin di kunci pintu dan buka pintu dan buzzer berfungsi sebagai alarm peringatan sesuai kondisi yang ditentukan.

Pada purwarupa pengaman pintu kandang ternak otomatis ini masih dapat dikembangkan lebih baik lagi. Adapun beberapa pengembangan yang dapat ditambahkan antara lain menambah komponen seperti solenoid agar pintu langsung bisa terkunci tanpa harus menggunakan gembok atau lainnya, menambahkan komponen IoT untuk bisa mengirim pesan peringatan bila pemilik sedang keluar rumah dan adanya pencuri dan menambahkan digit password agar sulit di deteksi oleh pencuri serta menambahkan lampu indikator penanda jika pintu terbuka atau tertutup

DAFTAR PUSTAKA

[1] Saputro, Eko, and Hari Wibawanto. "Rancang bangun pengaman pintu otomatis menggunakan e-KTP berbasis mikrokontroler Atmega328." Jurnal Teknik Elektro 8.1 (2016): 1-4.  
 [2] Permana, Iman. "Prototipe Rancang Bangun Pintu Bendungan Otomatis Untuk Irigasi Pertanian Berbasis

- Mikrokontroler Arduino Atmega328." *Jurnal Fasilkom* 10.2 (2020): 97-102.
- [3] Ahmad, Adi, and Muhammad Ikhlas. "Sistem Membuka Pintu Dengan Ketukan Bernada Menggunakan Mikrokontroler Atmega328." *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 4.2 (2020): 368-378.
- [4] Chandra, Yudi Irawan, Kosdiana Kosdiana, and Marti Riastuti. "Perancangan Aplikasi Pendaftaran Peserta Bimbingan Pendidikan Kepemudaan 87 Jakarta Menggunakan Metode Prototype Berbasis Web." *TEKINFO* 22.2 (2021): 109-119.
- [5] Chandra, Yudi Irawan, and Kosdiana Kosdiana. "Rancang Bangun Purwarupa Pendeteksi Berat Muatan Bus Transjakarta Menggunakan Metode Incremental Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno." *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)* 2.1 (2020).
- [6] Susanto Anna Dara Andriana, Rani. "Perbandingan model waterfall dan prototyping untuk pengembangan sistem informasi." *Majalah Ilmiah UNIKOM* (2016).
- [7] Heri Andrianto, Aan Darmawan, *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*, Informatika, Bandung, 2015.
- [8] Ardi Winoto, *Mikrokontroler AVR Atmega 8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Informatika, Bandung, 2010.
- [9] Budiharto, Widodo, *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2005.
- [10] Abdul Kadir, *From Zero A Pro Arduino*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2015
- [11] Sujarwata, *Pengendali Motor Servo Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp 2SX Untuk Menggambarkan Sistem Robotika*, Universitas Negeri Semarang (UNNES), Semarang, Volume V, Nomor 1, Mei 2013.
- [12] Syahrul, *Karakteristik dan Pengontrolan Servomotor*, *Majalah Ilmiah UNIKOM*, Vol.8, No.2, Halaman 143.
- [13] TP Handayani, *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Switch Magnetik Dengan Monitoring Web Bootstrap Berbasis Raspberry Pi*, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.
- [14] Lamhot Sitorus, *Algoritma dan Pemrograman*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2015.

Marti Riastuti

Merupakan dosen tetap di STMIK Jakarta STI&K pada Program Studi Sistem Informasi.

## BIODATA PENULIS

Yudi Irawan Chandra

Merupakan dosen tetap di STMIK Jakarta STI&K pada Program Studi Sistem Informasi.

Irfan

Merupakan dosen tetap di STMIK Jakarta STI&K pada Program Studi Sistem Informasi.

Kosdiana

Merupakan dosen tetap di STMIK Jakarta STI&K pada Program Studi Manajemen Informatika.