

Perancangan Dan Pembangunan Sistem Keamanan Pada Kandang Sapi Berbasis Arduino Dengan Notifikasi Suara Dan Pesan Telegram

Design and Development of a Security System in an Arduino-Based Cattle Barn with Voice Notifications and Telegram Messages

Dyah Ariyanti¹⁾, Misdiyanto²⁾, Agung Wicaksono³⁾

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga

Jl. Yos Sudarso 107 Pabean Dringu Probolinggo 67271

Telp : (0335) 422715, 427923, Fax : (0335) 427923

dyahariyanti@gmail.com¹⁾, misdi20@gmail.com²⁾, masteraw98@gmail.com³⁾

Abstrack - *The cowshed is an important place to raise cattle and must really pay attention to its safety. However, cases of theft in cattle often occur because the security system in the cage is still ineffective. For this reason, a security system device is needed to protect livestock from thieves. One of the efforts to prevent cases of theft is the use of the Arduino Microcontroller as the main security control system in animal cages to provide a sense of security in real time from the actions of thieves. This system can send a danger signal to the owner of the cage in the form of a buzzer sound and can send Telegram messages. With this tool, it can help the process of securing and guarding the cowshed.*

Keywords: *Cowshed Security System, Microcontroller, Telegram.*

Abstrak - *Kandang sapi merupakan tempat yang penting untuk memelihara sapi dan harus benar – benar diperhatikan akan keamanannya. Namun kasus pencurian pada sapi sering terjadi dikarenakan sistem keamanan pada kandang masih kurang efektif. Untuk itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan untuk menjaga hewan ternak dari pencuri. Salah satu upaya untuk mencegah kasus pencurian adalah pemanfaatan Mikrokontroller Arduino sebagai sistem kontrol utama keamanan pada kandang hewan guna memberikan rasa aman secara real time dari aksi para pencuri. Sistem ini dapat mengirim sinyal bahaya kepada pemilik kandang berupa bunyi Buzzer dan dapat mengirim pesan Telegram. Dengan adanya alat ini dapat membantu proses pengamanan dan penjagaan pada kandang sapi tersebut.*

Kata Kunci : *Sistem Keamanan Kandang Sapi, Mikrokontroller, Telegram.*

I. PENDAHULUAN

Bidang peternakan terutama berternak sapi merupakan salah satu bidang yang digeluti oleh sebagian masyarakat Indonesia dalam memperoleh penghidupan. Salah satunya di daerah pedesaan yang banyak memelihara hewan ternak sapi khususnya di Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo yang terdiri dari 13 Desa / Kelurahan (Kecamatan Sumberasih, 2021). Tingginya kasus kriminalitas pencurian hewan dari tahun ke tahun kerap terjadi. Menurut laporan yang diterima dari pihak Polsek Sumberasih Kabupaten Probolinggo, hampir setiap bulan terjadi kasus pencurian hewan ternak sapi, namun masih banyak warga yang tidak melapor kejadian pencurian kepada pihak Kepolisian. Tercatat pada bulan April 2022 terjadi pencurian hewan ternak sapi milik Bapak Sulis di Dusun Lori RT. 11 RW. 05 Desa Sumurmati Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo sebanyak 1 ekor sapi jantan dengan ciri – ciri warna merah dengan tafsiran harga sapi sekitar Rp. 15.000.000,-. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan yang kurang terhadap area kandang sapi tersebut. Kebanyakan pemelihara sapi di daerah ini masih menggunakan tenaga manusia untuk mengawasi keadaan area kandang ternak yang mereka miliki [1].

Kurangnya pengawasan dan pengamanan pada kandang ternak menjadi salah satu faktor terjadinya pencurian ternak. Dengan demikian akan lebih mudah dan efisien jika proses pengawasan setiap kandang dibantu dengan penerapan teknologi, agar efisiensi dan proses pengawasannya lebih terstruktur dan lebih baik. Oleh karena itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan untuk menjaga hewan ternak setiap waktu dari kasus pencurian. Salah satu upaya untuk mencegah kasus pencurian adalah pemanfaatan Mikrokontroller Arduino sebagai sistem kontrol utama keamanan pada

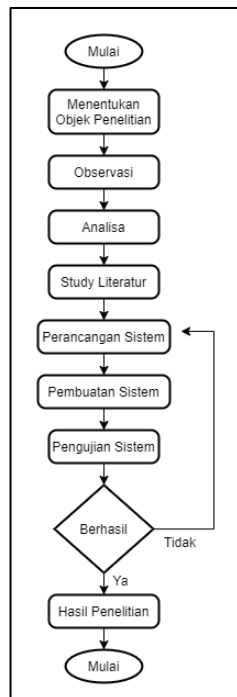
kandang hewan guna memberikan rasa aman secara real time dari aksi para pencuri. Kelebihan utama sistem keamanan yang berbasis Arduino dibanding sistem keamanan Tradisional adalah memiliki kemampuan beroperasi terus menerus dan dapat secara otomatis memberikan sinyal bahaya [2].

Pada sistem keamanan kandang ini menggunakan beberapa sensor – sensor yang diperlukan diantaranya sensor magnetic switch sebagai pendeteksi pembobolan pada pintu kandang, sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan manusia, dan sensor vibration / getar sebagai pendeteksi pembobolan pada dinding kandang. Semua sensor akan terhubung ke Arduino sebagai pengendali utama dan ketika salah satu sensor tersebut mendeteksi adanya pergerakan, maka sistem ini akan mengeluarkan suara yang akan membuat pencuri panik. Serta dapat mengirimkan pesan telegram ke Handphone pemilik sehingga dapat diketahui bahwasannya ada tanda bahaya di area kandang [3].

Dari uraian tersebut penulis merancang suatu alat dan tertarik untuk mengambil judul “ Perancangan dan pembangunan sistem keamanan pada kandang sapi berbasis arduino dengan notifikasi suara dan pesan Telegram ”. Dengan adanya alat ini dapat membantu proses pengamanan dan penjagaan pada kandang sapi tersebut [4].

II. METODE PENELITIAN

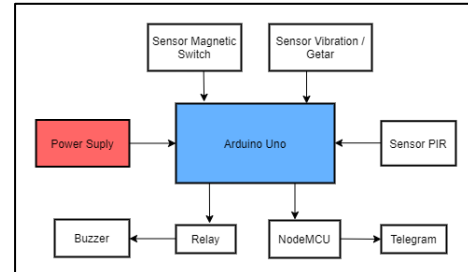
Metode penelitian yang dilakukan demi tercapainya penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Desain Diagram Blok Sistem

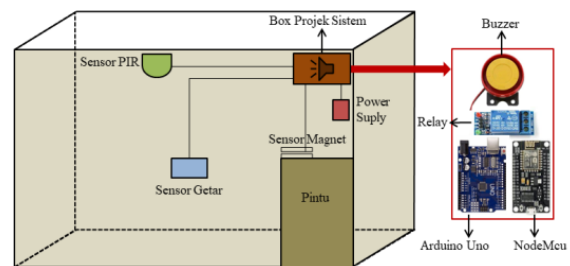
Berikut diagram blok yang menggambarkan rancangan atau skema sistem yang akan dibangun.



Gambar 2. Rancangan Desain Diagram Blok

B. Rancangan Desain Sistem

Berikut ini merupakan rancangan desain sistem pada kandang sapi.



Gambar 3. Flowchart Desain Software

Rancangan desain sistem ini terdapat box untuk tempat Mikrontroller sebagai pengendali utama dari sistem keamanan ini yang didalamnya terdapat Arduino Uno, NodeMcu, Relay dan Buzzer Alarm. Adapun sensor yang digunakan pada sistem ini yaitu Magnetic Switch yang dipasang di dekat pintu masuk pada kandang sapi yang nantinya berfungsi ketika terjadi pembobolan pada pintu maka sensor akan mengirim sinyal ke mikrokontroler arduino uno. Kemudian arduino akan mengontrol dan memproses sinyal tersebut lalu mengeluarkan sinyal output ke buzzer dan NodeMCU. Fungsi buzzer disini sebagai keluaran suara yang dimana ketika mendapat sinyal aktif dari Arduino, maka buzzer akan mengeluarkan suara yang cukup keras sehingga suara tersebut membuat pencuri panik dan pemilik kandang segera mengetahui adanya pembobolan pada kandang. Sedangkan NodeMCU disini berfungsi menerima sinyal dari arduino dan mengubahnya ke dalam program untuk mengirim pesan Telegram kepada Handphone pemilik. Adapun sensor kedua yaitu sensor Vibration / getar, dimana pada sensor ini dipasang sekitar dinding yang nantinya bekerja ketika ada suatu pembobolan pada dinding kandang maka sensor ini akan mendeteksinya.

Kemudian sensor tersebut akan mengirim sinyal ke arduino dan mengubahnya ke dalam program untuk mengirim pesan Telegram kepada Handphone pemilik.

Sensor yang terakhir yaitu sensor PIR yang berfungsi untuk mendeteksi pergerakan manusia yang nantinya jika pencuri berhasil masuk lewat pintu ataupun masuk dengan membobol dinding, maka sensor PIR inilah sebagai sensor terakhir yang akan mendeteksi pergerakan tersebut. Penempatan sensor PIR ini berada dibagian atap kandang sapi dekat dengan tali pengikat sapi.

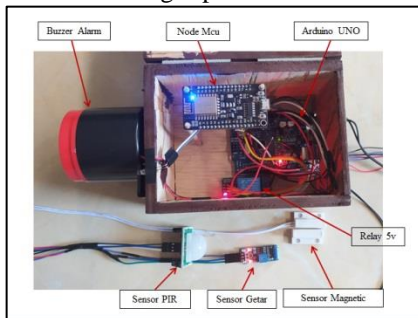
III. HASIL dan PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahapan penerapan sistem agar dapat bekerja sesuai kebutuhan dan fungsinya. Tahapan ini akan menjelaskan proses perancangan dan pembuatan sistem keamanan kandang ternak agar dapat berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang diharapkan.

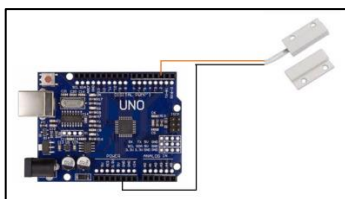
B. Konfigurasi Keseluruhan Sistem

Berikut merupakan rangkaian atau konfigurasi keseluruhan sistem dalam merancang dan membangun sistem keamanan kandang sapi berbasis Arduino.



Gambar 4. Konfigurasi Keseluruhan Sistem

1. Rangkaian Sensor Magnetic Switch

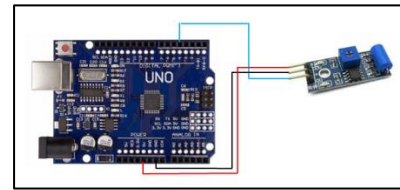


Gambar 5. Konfigurasi Sensor Magnetic Switch dan Arduino Uno

Tabel 1. Wiring Pin Sensor Magnetic Switch dan Arduino Uno

Arduino Uno	Magnetic Switch
Pin 2	Normally Open
Gnd	Normally Close

2. Rangkaian Sensor Getar SW 420

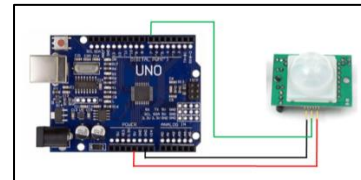


Gambar 6. Konfigurasi Sensor Getar dan Arduino Uno

Tabel 2. Wiring Pin Sensor Getar dan Arduino Uno

Arduino Uno	Sensor Getar
Vcc 3.3 V	Vcc
Gnd	Gnd
Pin 4	Out

3. Rangkaian Sensor PIR

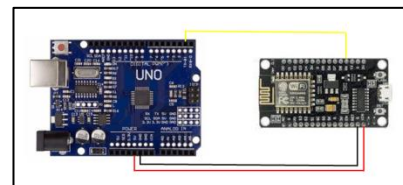


Gambar 7. Konfigurasi Sensor PIR dan Arduino Uno

Tabel 3. Wiring Pin Sensor PIR dan Arduino Uno

Arduino Uno	Sensor PIR
Vcc 5 V	Vcc
Gnd	Gnd
Pin 7	Out

4. Rangkaian NodeMcu

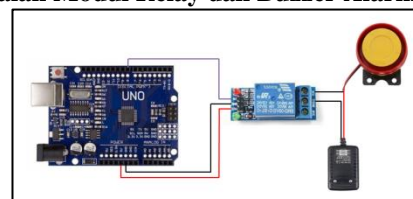


Gambar 8. Konfigurasi NodeMcu dan Arduino Uno

Tabel 4. Wiring Pin NodeMcu dan Arduino Uno

Arduino Uno	NodeMcu
Vcc 5 V	Vin
Gnd	Gnd
Pin Tx	Pin Rx

5. Rangkaian Modul Relay dan Buzzer Alarm



Gambar 9. Konfigurasi Modul Relay dan Arduino Uno

Tabel 5. Wiring Pin Modul Relay dan Arduino Uno

Relay	Arduino Uno
Vcc	5v
Gnd	Gnd
In	Pin 12

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap pengujian dan menganalisa sistem untuk mengetahui kesesuaian dan kesalahan sistem dengan rancangan yang ada.

Berikut merupakan tabel hasil dari pengujian sistem yang telah dibuat guna mengetahui sistem ataupun sensor dapat bekerja dengan baik. Pada sistem keamanan kandang ini peneliti menggunakan 3 sensor sebagai pendeteksi yaitu Sensor *Magnetic Switch*, Sensor Getar SW 420, dan Sensor PIR. Adapun NodeMcu sebagai alat yang bertugas untuk mengirim pesan Telegram.

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Jarak Koneksi NodeMcu dengan WiFi

Jarak	Koneksi
50 meter	Terhubung
55 meter	Putus - putus
60 meter	Tidak terhubung

Tabel 7. Data Hasil Pengujian Sensor *Magnetic Switch*

Waktu Pengujian	Sensor Magnetic	Buzzer Alarm	Pesan Telegram
H1 08:00 10 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H2 16:05 11 Okt 2022	Tidak Aktif	On	Ya
H3 17:10 12 Okt 2022	Aktif	On	Tidak
H4 07: 00 13 Okt 2022	Aktif	Off	Ya
H5 08:30 14 Okt 2022	Aktif	Off	Ya
H6 18:00 15 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H7 15:20 16 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H8 09:15 17 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H9 17:30 18 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H10 16:12 19 Okt 2022	Aktif	On	Ya
Jumlah	8	7	8
Total Keberhasilan = 23 Nilai Ketentuan = Jumlah Pengujian = 30			

Dari hasil pengujian pada tabel 4.7 dalam 10 hari pengujian Sensor *Magnetic Switch* dapat diketahui total

keberhasilan sebanyak 23 kali dari jumlah pengujian 30 sebagai nilai ketentuan. Jadi nilai % eror dapat diketahui sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ eror} &= \left[\frac{\text{Nilai ketentuan} - \text{Total keberhasilan}}{\text{Total keberhasilan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{30 - 23}{23} \right] \times 100\% \\ &= \frac{7}{23} \times 100\% \\ &= 0,233\% \end{aligned}$$

Tabel 8. Data Hasil Pengujian Sensor Getar

Waktu Pengujian	Sensor Getar	Buzzer Alarm	Pesan Telegram
H1 08:00 10 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H2 16:05 11 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H3 17:10 12 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H4 07: 00 13 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H5 08:30 14 Okt 2022	Aktif	Off	Ya
H6 18:00 15 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H7 15:20 16 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H8 09:15 17 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H9 17:30 18 Okt 2022	Aktif	On	Tidak
H10 16:12 19 Okt 2022	Aktif	Off	Ya
Jumlah	8	6	7
Total Keberhasilan = 21 Nilai Ketentuan = Jumlah Pengujian = 30			

Dari hasil pengujian pada tabel 4.8 dalam 10 hari pengujian Sensor Getar dapat diketahui total keberhasilan sebanyak 21 kali dari jumlah pengujian 30 sebagai nilai ketentuan. Jadi nilai % eror dapat diketahui sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ eror} &= \left[\frac{\text{Nilai ketentuan} - \text{Total keberhasilan}}{\text{Total keberhasilan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{30 - 21}{21} \right] \times 100\% \\ &= \frac{9}{21} \times 100\% \\ &= 0,3\% \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Sensor PIR

Waktu Pengujian	Sensor PIR	Buzzer Alarm	Pesan Telegram
H1 08:00 10 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H2 16:05 11 Okt 2022	Tidak	On	Tidak
H3 17:10 12 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H4 07: 00 13 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H5 08:30 14 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H6 18:00 15 Okt 2022	Aktif	Off	Ya
H7 15:20 16 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H8 09:15 17 Okt 2022	Tidak Aktif	Off	Tidak
H9 17:30 18 Okt 2022	Aktif	On	Ya
H10 16:12 19 Okt 2022	Aktif	On	Ya
Jumlah	7	6	6
Total Keberhasilan = 19			
Nilai Ketentuan = Jumlah Pengujian = 30			

Dari hasil pengujian pada tabel 4.9 dalam 10 hari pengujian Sensor PIR dapat diketahui total keberhasilan sebanyak 19 kali dari jumlah pengujian 30 sebagai nilai ketentuan. Jadi nilai % eror dapat diketahui sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \% \text{ eror} &= \left[\frac{\text{Nilai ketentuan} - \text{Total keberhasilan}}{\text{Total keberhasilan}} \right] \times 100\% \\ &= \left[\frac{30 - 19}{30} \right] \times 100\% \\ &= \frac{11}{30} \times 100\% \\ &= 0,366\% \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian sistem selama 10 hari dapat disimpulkan nilai akurasi sistem dengan persentase keberhasilan yaitu 97,037% dari setiap sensor yang digunakan. Sistem keamanan kandang ini dapat mengirim notifikasi berupa pesan Telegram kepada pemilik kandang tanpa batasan jarak selama sistem terhubung dengan Wifi / Hotspot. Hasil pengujian koneksi sistem dengan Hotspot atau Wifi maksimal jangkauan 20 meter. Untuk di luar jangkauan tersebut maka sistem tidak akan bisa terkoneksi dengan jaringan internet. Namun sistem akan tetap berjalan hanya saja tidak ada pengiriman pesan dari BotTelegram. Sistem keamanan ini memanfaatkan 3 sensor sebagai acuan untuk mendeteksi keamanan kandang diantaranya Sensor *Magnetic Switch*, Sensor Getar, Sensor PIR. Dan

juga Mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adiatma, Febri., Saleh, Muhammad., Hartoyo, Aryanto. "Rancang Bangun Alat Ukur Tumpukan Isi Bak Sampah Menggunakan Sensor Infrared Dengan Tanda Peringatan Penuh Via SMS". Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak, 2019, pp 1-10.
- [2] Alkautsar, Yyny, & Arbaatun, Cn. "Matrash: Pemanfaatan Machine Learning Pada Smart Trash Bin Berbasis Iot Yang Terintegrasi Dengan Bank Sampah". Eprosiding Ilmu Terapan, 2020, Vol 6 (3), pp 4068-4076.
- [3] Dewantoro, DW. "Rancang Bangun Lengan Robot Pemilah Barang Berdasarkan Berat Dengan Pemanfaatan Internet Of Things (IoT) Sebagai Kontrol Dan Monitoring Jarak Jauh (Disertasi Doktor, Institut Teknologi Nasional Malang), 2020.
- [4] Elasya, Y. "Aplikasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Untuk Merancang Tempat Sampah Pintar". Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro, 2016, Vol 1(1), pp 1-11
- [5] Endhartana, B. "Rancang Bangun Simulasi Alat Pengangkut Sampah Di Sungai Berbasis Internet Of Things (IOT)". Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Teknik Elektro, 2020, Vol 1(1), pp 1-13
- [6] Fatmawati, Kiki., Sabna, Eka., Muhardi., Irawan, Yuda. "Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino". Riau Journal Of Computer Science, 2020, Vol.06 No.02, pp124-134
- [7] Ghoniya, Mn, Yulianto, Fa, & Prabowo, S. 2016. "Analisis Penerapan Teknik Pertahanan Jaring Laba-Laba Untuk Meningkatkan Akurasi Deteksi Serangan Pada Wireless Sensor Network (WSN)". Eprosiding Teknik, 2016, Vol 3(1), pp 985-993
- [8] Hidayat, Cr, & Syahrani, Fd. "Perancangan Sistem Kontrol Arduino Pada Tempat Sampah Menggunakan Sensor Pir Dan Sensor Ultrasonic". Jurnal Voi (Suara Informatika), 2017, Vol 6(1), pp 65-75

- [9] Iksan, FN, & Tjahjadi, G. "Perancangan Stop Kontak Pengendali Energi Listrik Dengan Sistem Keamanan Hubung Singkat Dan Fitur Notifikasi Berbasis Internet Of Things (IOT)". Jurnal Elektro , 2018, Vol 11 (2), pp 83-92.
- [10] Nasution, Ry, Putri, H., & Hariyani, Ys. "Perancangan Dan Implementasi Tuner Gitar Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Berbasis Arduino". Jurnal Elektro Dan Telekomunikasi Terapan , 2015, Vol 2 (1), pp 83-94
- [11] Sohor, S., & Irawan, Y. "Rancang Bangun Tempat Sampah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Dan Sensor Ultrasonic Dengan Notifikasi Telegram". Jurnal Ilmu Komputer , 2020, Vol 9 (2), pp 154-160
- [12] Utomo, Wargijono., Chusna, L, Nuke. 2019. "Pembuatan Prototipe Tempat Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328". Jurnal Teknokris, 2019, Vol. 22 No. 1, pp 62-68