

SKRIPSI

SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

***Chicken Cage Security System Based Internet Of Things (Iot) Uses
Fuzzy Logic Method***

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh:

NURRESKY

D0220008

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

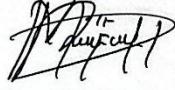
Disusun oleh:

NURRESKY
NIM. D0220008

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
pada 18 / 09 / 2025

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I


Musyrifah, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0014119202



Pembimbing II


A. Amirul Asnan Cirua, S.T., M.Kom
NIP. 199804022024061001



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disisipkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Majene, 18 Februari 2025



Nurresky
NIM. D0220008

ABSTRAK

Nurresky. Sistem Keamanan Kandang Ayam Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*. (dibimbing oleh **Musyrifah, S.Pd., M.Pd** dan **A. Amirul Asnan Cirua, S.T., M.Kom**).

Keamanan dalam bidang peternakan, khususnya pada kandang ayam menjadi perhatian penting seiring dengan meningkatnya kasus pencurian ternak. Sehingga diperlukan kewaspadaan terhadap keamanan ayam didalam kandang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan kandang ayam berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memantau kondisi kandang secara *real-time* serta mengirimkan notifikasi otomatis kepada pemilik melalui aplikasi Telegram. Sistem ini memanfaakan sensor *ultrasonic HC-SR04* dan sensor getar *SW-420* sebagai input, kemudian dianalisis menggunakan metode *Fuzzy Logic* untuk menentukan tingkat keamanan kandang. Proses *inferensi fuzzy* dilakukan untuk mengetahui kondisi keamanan kandang ayam berdasarkan data sensor, sedangkan hasil akhirnya dikirimkan secara otomatis melalui jaringan *internet*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor *ulltrasonik* memiliki nilai rata-rata *error* sebesar 1,46 %, sedangkan sensor getar *SW-420* memiliki rata-rata *error* sebesar 19,404 %. Dengan adanya sistem ini, potensi pencurian ternak dapat diminimalisir, sehingga mampu meningkatkan keamanan dan meminimalisir terjadinya kasus pencurian ternak ayam.

Kata Kunci: *Internet of Things (IoT), Fuzzy Logic, ESP32, Telegram.*

ABSTRACT

Nurresky. Chicken Cage Security Based Internet of Things (IoT) Uses Fuzzy Logic Method. (supervised by Musyrifah, S.Pd., M.Pd and A. Amirul Asnan Cirua, S.T., M.Kom).

Security in the livestock sector, particularly in chicken coops, has become a major concern due to the increasing number of livestock theft cases. Therefore, it is necessary to ensure the safety of chickens inside the coop. This study aims to design and implement a chicken coop security system based on the Internet of Things (IoT), which is capable of monitoring coop conditions in real time and automatically sending notifications to the owner via the Telegram application. The system utilizes an ultrasonic sensor (HC-SR04) and a vibration sensor (SW-420) as inputs, which are then analyzed using the Fuzzy Logic method to determine the coop's security level. The fuzzy inference process is carried out to assess the coop's condition based on sensor data, while the final results are automatically transmitted via the internet. The test results show that the ultrasonic sensor has an average error rate of 1.46%, while the SW-420 vibration sensor has an average error rate of 19.404%. With this system, the potential for livestock theft can be reduced, thereby improving security and minimizing cases of chicken theft.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Fuzzy Logic, ESP32, Telegram.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diera *Internet of Things (IoT)*. Siapapun dapat mengakses data dimanapun dan kapanpun. Semua data yang tersimpan dapat diakses dengan menggunakan perangkat seperti *smartphone*, laptop, dan komputer. Salah satu dari teknologi *Internet of Things (IoT)* adalah *smart city* untuk memonitoring lingkungan. Untuk dapat mengetahui kondisi dan kualitas suatu lingkungan, seseorang tidak perlu lagi menunggu pengumuman informasi atau datang ke instansi terkait di pemerintahan. Pemanfaatan IoT pada *monitoring* lingkungan dapat di terapkan pada bidang peternakan. (Munsyi et al., 2019)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat berperan penting dalam membantu pekerjaan manusia. Teknologi berkembang pesat dalam mendukung segala aspek kehidupan manusia. Salah satunya adalah teknologi yang berkembang dalam bidang keamanan. Penelitian ini mengkaji dan membahas teknologi keamanan yang dikembangkan dalam bidang peternakan.(Hidayati et al., 2023)

Tindakan kriminalitas semakin meningkat, salah satunya yaitu kasus pencurian. tindakan pencurian tidak hanya dilakukan di toko, rumah maupun pasar tetapi juga merambah ke ternak warga. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan yang kurang terhadap area kandang ternak.

Peternakan ayam menjadi objek dalam penelitian ini dikarenakan tingginya tingkat kriminalitas dalam kasus pencurian ternak ayam, sehingga diperlukan kewaspadaan terhadap kemanan ayam didalam kandang. Salah satu cara untuk mencegah pencurian ayam adalah dengan menerapkan sistem keamanan yang memadai. *Internet of Things (IoT)* dapat digunakan untuk membangun sistem keamanan kandang ayam yang efektif dan efisien. Sistem pengaman yang digunakan sebagai pendekripsi kandang ayam dari aksi pencurian yang menggunakan *NodeMcu ESP32* yang berfungsi sebagai *mikrokontroller*, *ESP32-CAM* sebagai kamera untuk mengambil gambar, sensor PIR untuk mendekripsi gerakan, sensor getaran *SW-420 Vibration* untuk mendekripsi getaran dari upaya

masuk paksa dipintu kandang ayam, sensor *ultrasonik* dapat digunakan untuk menghitung jarak objek. Jika sensor mendeteksi jarak dan getaran dari objek maka *buzzer* akan diaktifkan dan notifikasi (berupa data dari sensor dan hasil gambar dari *ESP32-CAM*) akan terkirim ke aplikasi Telegram pemilik ternak. Sistem ini menerapkan metode *Fuzzy Logic* untuk mengambil kesimpulan berbasis kondisi sensor dan lingkungan, apabila sensor *ultrasonik* dan *SW-420* terdeteksi.

Metode *Fuzzy Logic* digunakan dalam sistem keamanan kandang ayam ini, untuk menganalisis data sensor dan menghasilkan keputusan apakah kandang ayam dalam keadaan aman atau tidak berdasarkan nilai masukan hasil pembacaan sensor yang terpasang. Misalnya dalam pengambilan keputusan kapan mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat keamanan seperti alarm(*buzzer*) dan kamera.

Metode *Fuzzy Logic* dapat melakukan perhitungan secara otomatis berdasarkan input dari sensor PIR, *ultrasonik* , dan *magnetic switch* yang menghasilkan nilai untuk mengeksekusi suatu perintah pada *mikrokontroler*. (Supriyadi et al., 2020)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka penulis mengangkat penelitian ini berjudul “**SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM BERBASIS INTERNET OF THINGS(IOT) MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana membangun sistem keamanan kandang ayam berbasis *Internet of Things (IOT)* menggunakan metode *Fuzzy Logic* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibahas penulis adalah :

1. Objek penelitian ini adalah kandang ayam kampung
2. Sistem hanya mengirimkan notifikasi berupa data sensor dan gambar ke aplikasi Telegram pemilik ternak
3. Metode *fuzzy logic* digunakan pada sensor *Ultrasonik* dan Sensor getar *SW-420* untuk menentukan kondisi keamanan kandang ayam

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun suatu sistem keamanan kandang ayam berbasis *Internet of Things (IOT)* menggunakan metode *Fuzzy Logic*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dengan adanya sistem ini dapat meminimalisir terjadinya tingkat kerugian akibat pencurian ternak ayam
2. Memudahkan peternak dalam memantau kondisi kandang dari mana saja dan kapan saja

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 *Internet of Things*

Internet Of Things (IoT) merupakan segala aktivitas manusia dengan benda, benda dengan benda atau perangkat yang memiliki kemampuan mentransfer data melalui jaringan atau internet. Contohnya pada rumah pintar, dimana rumah secara otomatis dapat menyesuaikan suhu bahkan pencahayaan sesuai kebutuhan. Sensor dan perangkat yang terhubung bekerja sama untuk menciptakan lingkungan hidup yang lebih *ideal*.



Gambar 2. 1 *Internet Of Things*

(Sumber : <https://itbox.id/blog>)

2.1.2 Peternakan Ayam

Peternakan ayam merupakan suatu kegiatan mengembangbiakkan dan membudidayakan hewan ternak khususnya ayam, untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Kebutuhan masyarakat akan hasil ternak salah satunya daging ayam semakin meningkat, seiring dengan pertumbuhan jumlah populasi penduduk Indonesia yang semakin tinggi serta bertambahnya pengetahuan tentang peternakan ayam kampung. Ayam kampung memiliki pola makan yang sangat terkait dengan kebutuhan nutrisi dan kondisi lingkungan. Berdasarkan literatur yang telah diselidiki, pola makan ayam kampung mencakup berbagai jenis pakan yang meliputi biji-bijian, serangga, dan sisa makanan manusia. (Marbun., 2023)



Gambar 2. 2 Peternakan Ayam Kampung

(Sumber : <https://paktanidigital.com>)

2.1.3 Ayam kampung

Ayam kampung, yang juga dikenal sebagai ayam lokal atau ayam buras, merupakan jenis ayam yang telah lama dipelihara di Indonesia dan menjadi bagian penting dari budaya dan tradisi masyarakat.

Ayam kampung merupakan salah satu *varietas* ayam buras lokal Indonesia (*native chicken*) hasil domestikasi ayam hutan merah (*Gallas gallus*) yang telah dipelihara sejak lama dan tersebar luas di wilayah Indonesia. (Edowai et al., 2019)



Gambar 2. 3 Ayam Kampung

(Sumber : <https://id.wikipedia.org>)

2.1.4 *ESP32-CAM*

ESP32-CAM merupakan papan pengembang yang didasarkan pada mikrokontroler *ESP32* yang populer. *ESP32-CAM* dapat digunakan untuk membuat sistem keamanan rumah yang dapat memantau dan merekam video secara *real-time*. *ESP32-CAM* sebagai mikrokontroler untuk mendeteksi pergerakan organisme dan predator untuk kemanan kandang unggas. (Rifaini et al., 2021)



Gambar 2. 4 ESP32-CAM

(Sumber : <https://www.ebay.co.uk>)

Modul kamera pada *ESP32-CAM* berfungsi merekam video secara *real-time* dari *Smart Garden*. Modul kamera ini memungkinkan pengambilan video dari lingkungan taman dan kemudian mengirimkan data tersebut ke *mikrokontroller ESP32-CAM*. Data video yang dihasilkan oleh modul kamera akan digunakan untuk memantau keadaan *Smart Garden* dengan lebih detail. Melalui koneksi *WiFi*, data video ini akan dikirimkan ke aplikasi di Smartphone, sehingga pengguna dapat melihat kondisi taman pintar secara langsung. (Cahyaningtyas et al. 2023)

2.1.5 Sensor PIR (*Passive Infra RED*)

Sensor PIR (*Sensor Infrared Receiver*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya penceran infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. (Juliansyah & Nadiani, 2021)



Gambar 2. 5 Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*)

(Sumber : <https://abudawud.wordpress.com>)

Sensor ini bekerja dengan mendekteksi perubahan suhu dan dapat digunakan untuk pergerakan benda atau orang. Sensor PIR biasanya digunakan untuk sistem keamanan, ketika sensor mendekteksi pergerakan maka akan mengirimkan sinyal ke sistem keamanan untuk melakukan tindakan sesuai yang telah di program sebelumnya. (Aryunita et al., 2024)

Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) ini memiliki input sebagai pendekteksi manusia dengan cara merekam suhu panas dari tubuh manusia kemudian sensor PIR mengirim data sinyal digital ke *mikrokontroler arduino*. (Nurany, Wijaya, dan Al Qard Saleh., 2022)

2.1.6 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor *ultrasonik* adalah perangkat yang memanfaatkan prinsip gelombang *ultrasonik* untuk mengukur jarak atau mendekteksi keberadaan objek. Sensor *ultrasonik* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor *ultrasonik* karena sensor ini menggunakan gelombang *ultrasonik* (bunyi *ultrasonik*). (Sujadi et al., 2018)



Gambar 2. 6 Sensor Ultrasonik HC-SR04

(Sumber : <https://www.elangsakti.com/>)

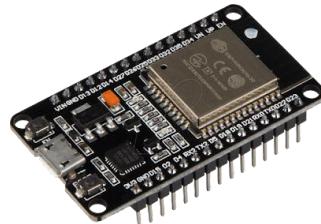
2.1.7 NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 adalah *mikrokontroler* yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari *mikrokontroler ESP8266*. Perbedaan yang menjadi keunggulan *mikrokontroler ESP32* dibanding dengan *mikrokontroler* yang lain, mulai dari pin *out* nya yang lebih banyak,

pin analog lebih banyak, memori yang lebih besar, terdapat *bluetooth 4.0 low energy* serta tersedia *WiFi* yang memungkinkan. (Esp et al., 2021)

Salah satu fitur yang paling menonjol dari *ESP32* adalah mudah terhubung dengan *internet*. Modul ini dapat terhubung ke jaringan *WiFi* dengan menggunakan *protokol TCP/IP* yang memungkinkan. *ESP32* berkomunikasi dengan perangkat lain. Selain itu, *ESP32* juga memiliki fitur *bluetooth* untuk menghubungkan perangkat lain.

ESP32 sangat cocok digunakan dalam proyek *Internet of Things (IoT)*. Modul ini dapat digunakan untuk aplikasi lain seperti kontrol sistem, monitoring, dan lainnya. *ESP32* memiliki fitur *deep sleep* untuk menghemat daya dengan mematikan modul saat tidak digunakan.



Gambar 2. 7 Modul NodeMCU ESP32

(Sumber : <https://raharja.ac.id>)

2.1.8 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. *Buzzer* sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan menghasilkan getaran suara seperti alarm yang dapat didengar manusia. (Pramayanti et al., n.d.)

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara, *buzzer* ini biasa dipakai pada sistem alarm. Cara kerja *buzzer* Pada saat ada aliran catu daya atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan *piezoelectric*, maka akan terjadi pergerakan mekanis pada *piezoelectric* tersebut yang dimana gerakan

tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia.



Gambar 2. 8 *Buzzer*

(Sumber : <https://www.ajifahreza.com/>)

2.1.9 *Telegram*

Telegram merupakan *platform* berbasis *open-source* yang menyediakan fitur sistem enkripsi *end-to-end*, *self destruction* messages, dan infrastruktur multidata center. Keunggulan Telegram yaitu terletak pada kemampuannya untuk berjalan pada hampir semua platform, yang memberikan kemudahan bagi administrator dalam membangun sistem notifikasi. Dengan memanfaatkan fasilitas *open Application Programming Interface* (API) yang disediakan oleh Telegram, administrator dapat menggunakan bot untuk mengirimkan pesan secara otomatis. (Hollanda Arief Kusuma, Setia Budi Wijaya, 2023)

Aplikasi Telegram merupakan salah satu aplikasi sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Aplikasi Telegram memungkinkan pengguna untuk dapat mengirimkan pesan yang sifatnya rahasia dan pesan tersebut sudah dapat dienkripsi *end-to-end* sebagai keamanan tambahan. Di dalamnya terdapat fitur bot yang digunakan sebagai pemberi peringatan dan dapat mengecek keamanan pintu rumah melalui sensor yang sudah terhubung ke perangkat. (Arifin & Frenando, 2022)



Gambar 2. 9 *Telegram*

(Sumber : <https://salacopernico.es/inicio/telegram-logo/>)

2.1.10 Arduino IDE



Gambar 2.10 Arduino IDE

(Sumber : <https://www.kmtech.id>)

Arduino IDE memungkinkan pengguna untuk membuat program untuk *mikrokontroler arduino* dengan menggunakan bahasa pemrograman C atau C++. Perangkat lunak ini memiliki antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan, bahkan untuk pengguna yang belum berpengalaman dalam pemrograman (Jati Widya Laksono).

2.1.11 Sensor Getar SW-420

Sensor Getar SW-420 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur getaran suatu benda yang nantinya data tersebut akan diproses untuk kepentingan percobaan ataupun digunakan untuk mengantisipasi sebuah kemungkinan adanya mara bahaya. Alat ini merupakan alat yang dapat berfungsi untuk mengukur percepatan dari sebuah benda (Hasibuan, 2019)

Sensor SW-420 adalah pendekksi getaran yang bereaksi terhadap getaran dari berbagai sudut. Sensor getar SW-420 menghitung gempa dengan cara mendekksi getaran berupa Hertz. (Kristanto 2023)



Gambar 2. 9 Sensor SW-420

(Sumber : <https://www.aksesoriskomputerlampung.com>)

2.1.12 Fuzzy Logic

Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali pada tahun 1965 oleh Prof Lutfi A. Zadeh seorang peneliti di Universitas *California* di *Barkley* dalam bidang ilmu komputer. Professor Zadeh beranggapan logika benar salah tidak dapat mewakili setiap pemikiran manusia, kemudian dikembangkanlah logika *fuzzy* yang dapat mempresentasikan setiap keadaan atau mewakili pemikiran manusia. (Nduru et al., 2022)

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar yang artinya suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah.

Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Namun seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*). Misalnya besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, dan sangat cepat. (Dewi & Harahap, 2019)

Fuzzy Logic adalah suatu metode yang digunakan untuk menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam pengambilan keputusan. Dalam sistem keamanan kandang ayam berbasis IoT, dalam penelitian ini *fuzzy logic* diterapkan untuk mengolah data sensor dan menentukan tingkat ancaman.

Aturan fuzzy menghubungkan input fuzzy dengan output fuzzy berdasarkan logika “jika-maka”. Aturan ini dirancang berdasarkan pengalaman atau pengetahuan tentang sistem. Dalam sistem ini, input berasal dari sensor *Ultrasonik* dan sensor *SW-420*. Sensor *Ultrasonik*, menghasilkan nilai jarak antara sensor dan objek. Sensor *SW-420* menghasilkan nilai getaran antara sensor dan objek. Berikut 3 tahapan utama *fuzzy* :

1. *Fuzzifikasi*

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai *crisp* (nilai pasti) dari input yang menjadi nilai *fuzzy* dilakukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang menentukan derajat keanggotaan setiap nilai input dalam setiap himpunan *fuzzy*. Nilai *fuzzy* yang didapat akan digunakan sebagai input proses inferensi dalam menentukan *rule fuzzy* yang sesuai.

2. *Inference*

Pada tahap ini, system menggunakan metode *min-max inferencing*, dimana input himpunan *fuzzy* akan disesuaikan berdasarkan IF-THEN *rule* yang telah didefinisikan, kemudian akan dilakukan kombinasi dengan menggunakan fungsi *max* sebagai fungsi mencari nilai terbesar. Terdapat 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy* : metode *max*, metode *additive*, metode *probabilistic or*.

3. *Defuzzifikasi*

Defuzzifikasi adalah proses mengubah nilai *fuzzy output* menjadi nilai *crisp*. *Defuzzifikasi* merupakan langkah terakhir yang menghasilkan keputusan konkret berdasarkan nilai *fuzzy* yang telah dihitung.

2.2 Penelitian Terkait

Penelitian terkait dengan sistem kemanan kandang ayam diantaranya :

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Hasil Penelitian	Persamaan dan perbedaan Penelitian
1.	Implementasi Sistem Keamanan untuk Mendeteksi Gerakan Berbasis IOT Menggunakan ESP32-CAM	Lilo Pringgo Antoro, Alfian Istighfarur Rizal, Asepta Surya Wardhana, M. Zaky (2024)	Penelitian ini berhasil mengembangkan dan menguji sistem keamanan berbasis <i>ESP32-CAM</i> yang mengintegrasikan deteksi gerakan menggunakan sensor <i>ultrasonik</i> dan kamera <i>ESP32-CAM</i> . Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada sistem ini menawarkan solusi keamanan yang efektif.	Persamaannya yaitu sama sama menggunakan sensor <i>ultrasonik</i> dan kamera <i>ESP32-CAM</i> . Perbedaan pada penelitian ini tidak menggunakan sensor <i>SW-420</i> untuk mendeteksi getaran
2.	Alat Perangkap dan Kamera Pengawas dengan Menggunakan	Arinda Rifaini, Sanriomi Sintaro, Ade Surahman (2021)	Hasil dari penelitian ini yaitu sensor PIR berhasil mendeteksi gerakan objek yang ada didalam perangkap yang telah dibuat, pada kondisi	Persamaannya sama sama menggunakan sensor PIR dan <i>ESP32-CAM</i> untuk kemanan

	an ESP32-CAM sebagai Sistem Keamanan Kandang Ayam		sensor PIR mendeteksi gerakan maka sinyal <i>mikrokontroler</i> , <i>ESP32-CAM</i> akan mengambil gambar dan mengirimkannya ke aplikasi Telegram berupa notifikasi dengan sukses menggunakan WiFi.	Kandang Ayam Perbedaannya pada penelitian ini tidak menerapkan metode <i>fuzzy logic</i> dan tidak menggunakan sensor <i>ultrasonik</i> untuk mengukur jarak objek
3.	Sistem Cerdas sebagai Keamanan Kandang Ternak Sapi Menggunakan Camera ESP-CAM	Sanriomi Sintaro, Eric Alfonsius (2023)	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa alat sistem keamanan monitoring kandang sapi berbasis <i>IoT</i> sudah berfungsi dengan baik serta <i>mikrokontroler</i> sebagai pusat kendali rangkaian dapat bekerja dengan baik. Telegram menjadi notifikasi <i>monitoring</i> sudah terhubung dengan baik dan sensor PIR akan aktif dan memberi sinyal ke <i>ESP32</i> lalu mengirim notifikasi berupa gambar.	Persamaan pada penelitian ini juga menggunakan sensor pir dan <i>ESP3-CAM</i> Perbedaan pada penelitian ini menggunakan <i>selenoid dorlock</i> untuk mengunci pintu secara eletronik dan tidak

				menggunakan sensor ultrasonik
4.	Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah dengan Metode Fuzzy Logic menggunakan Mikrokontroler Berbasis Android	Sugeng Supriyadi, Nunu Nugraha, Erwin Ligar Nugraha	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem keamanan rumah berjalan dengan baik, semua sensor yang terhubung dapat mengirim data ke <i>mikrokontroller</i> sebagai pusat pengendali. Metode <i>fuzzy logic</i> melakukan perhitungan secara otomatis berdasarkan input dari data sensor PIR, sensor <i>ultrasonik</i>, dan <i>magnetic switch</i> yang menghasilkan nilai untuk mengeksekusi suatu perintah pada <i>mikrokontroller</i>.</p>	<p>Persamaan pada penelitian ini sama-sama menggunakan sensor PIR dan Ultrasonik serta menggunakan metode fuzzy logic</p> <p>Perbedaan nya penlitian ini tidak menggunakan ESP32-cam. dan penelitian ini menggunakan <i>magnetic switch</i> sedangkan penelitian yang akan dilakukan tidak menggunakan <i>magnetic switch</i>.</p>

5.	Sistem Keamanan Pintu Rumah berbasis Internet of Things via Pesan Telegram	Jaenal Arifin, Jery Frenando, Herryawan (2022)	<p>Penelitian ini bertujuan membuat sistem keamanan pintu rumah dengan notifikasi pesan via aplikasi telegram yang diharapkan memberikan rasa aman bagi pemilik rumah dengan. Sistem ini menggunakan wemos D1 R1 sebagai mikrokontroler, <i>proximity</i> sensor yang berfungsi mendeteksi setiap gerakan di sekitar pintu. Di atas pintu dipasang kamera yang dapat menangkap gambar atau objek saat ada gerakan. Pada saat sensor menangkap gerakan dan kamera langsung mengambil gambar, selanjutnya mengirimkan gambar tersebut ke aplikasi telegram.</p>	<p>Persamaan pada penelitian ini yaitu sama sama menggunakan Telegram dan memiliki alur yang sama yaitu saat gerakan terdeteksi gambar akan terkirim ke Telegram</p> <p>Perbedaan pada penelitian yang saya lakukan saya menggunakan sensor Ultrasonik untuk mendeteksi objek yang ada didepan kandang sedangkan pada penelitian ini sensor yang digunakan yaitu</p>
----	--	--	---	--

				proximity sensor untuk mendeteksi keberadaan suatu objek
6.	Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Menggunakan Sensor PIR dan ESP32-CAM	Stevenius Rumere, Evanita Veronica Manullang (2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi pergerakan objek dan memberikan informasi berupa notifikasi pesan, gambar objek dan video yang direkan dengan durasi 5 detik. Sensor PIR menjadi pemicu dikirimnya gambar dan vidio bila mendeteksi objek bergerak.	Persamaan pada penelitian ini yaitu pada saat PIR mendeteksi gerakan maka gambar akan dikirim ke telegram Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sensor ini tinggan menggunakan ultrasonik untuk mengukur jarak objek yang di depan
7.	Perancangan Pintu Otomatis Menggunakan	Siti Dewi Dayanti Harahap (2019)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor ultrasonik dan sensor PIR mampu	Persamaan pada penelitaian ini yaitu sama

	<p>an Metode <i>Fuzzy Logic Control</i></p>	<p>mendeteksi objek dan fuzzy logic control telah sesuai dalam menentukan pintu otomatis yang akan diinputkan.</p>	<p>sama menggunakan sensor <i>ultrasonik</i> dan sensor PIR</p> <p>Perbedaan pada penelitian ini tidak menggunakan sensor <i>SW-420</i> untuk mendeteksi getaran serta jenis metode <i>fuzzy logic</i> yang digunakan berbeda</p>
--	---	--	---

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan ini mampu mendeteksi dan mendeteksi potensi ancaman disekitar kandang ayam secara otomatis dan *real-time*. Sistem keamanan ini menggunakan metode *fuzzy logic tsukamoto*, SW-420, PIR, dan kamera *ESP32-CAM*, sistem ini terhubung pada aplikasi Telegram melalui jaringan *internet* dan koneksi *WiFi*. Pengguna dapat melihat kondisi kandang ayam melalui Telegram. Parameter jarak dan getaran dapat dijadikan sebagai *input* pada *fuzzy logic tsukamoto*. Pada pengujian yang telah dilakukan kondisi keamanan kandang ayam yaitu 495,56 dengan status Ada Ancaman sesuai dengan perhitungan manual.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem dimasa yang akan datang dapat ditambahkan salah satu sensor seperti *magnetic switch* untuk meningkatkan keamanan kandang ayam, untuk efektifitas dari sistem sebaiknya ditambahkan sebuah metode untuk menganalisis adanya pergerakan objek apabila memang aktifitas yang dilakukan oleh objek didepan mencurigakan, serta membuat antarmuka aplikasi yang lebih nyaman dengan layanan pemantauan vidio secara *real time*

DAFTAR PUSTAKA

- Antoro, Lilo Pringgo et al. 2024. "IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN UNTUK MENDETEKSI GERAKAN BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP32 -CAM." 4(November): 1120–31.
- Arifin, J., & Frenando, J. (2022). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram Message. *TELKA*, 8(1), 49–59.
- Aryunita, F., Rasyid, N., & Barat, U. S. (2024). *RANCANGBANGUN SISTEM MONITORING KEAMANAN KANDANG AYAM BLOILER MENGGUNAKAN ESP32-*. 12(1).
- Cahyaningtyas, Ine Agustine et al. 2023. "IMPLEMENTASI ESP32 CAM DAN KODULAR BERBASIS ANDROID UNTUK MONITORING SMART GARDEN." 7(4).
- Dewi, S., & Harahap, D. (2019). *PERANCANGAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN*. 7(April), 579–583.
- Edowai, E., Landra, E., Tumbal, S., & Maker, F. M. (2019). *KAMPUNG DI DISTRIK NABIRE KABUPATEN NABIRE*. 50–57.
- Esp, N., Suriana, I. W., Setiawan, I. G. A., & Graha, I. M. S. (2021). *Jurnal Ilmiah*. 4(2), 11–20.
- Gloria, P., & Sediyono, E. (2022). Perancangan Sistem Rekomendasi Pemberian Beasiswa dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Journal of Information Technology Ampera*, 3(2), 124–147.
<https://doi.org/10.51519/journalita.volume3.issu2.year2022.page124-147>

- Hasibuan, M. R. (2019). *Sistem proteksi sepeda motor menggunakan fingerprint optical sensor fpm10a module dan sw-420 module dengan logika fuzzy berbasis mikrokontroler.*
- Hidayati, N., Putra, H. M., & Nuzuluddin, M. (2023). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kandang Sapi Menggunakan Sensor Ultrasonik Srf-05 Berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Rekayasa Infoematika Dan Komputer*, 1(1), 53–63.
- Hollanda Arief Kusuma, Setia Budi Wijaya, D. N. (2023). *Sistem keamanan rumah berbasis esp32-cam dan telegram sebagai notifikasi*. 8(1), 30–38. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2023.8.1.2291>
- Ibrahim, A. M., & Setiyadi, D. (2021). Prototype Pengendalian Lampu Dan Ac Jarak Jauh Dengan Jaringan Internet Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis Nodemcu Esp8266. *Infotech: Journal of Technology Information*, 7(1), 27–34. <https://doi.org/10.37365/jti.v7i1.103>
- Jati Widya Laksono, Humaidillah K.W, Elly Indahwati, nanndo Yanuansa, I. U. (n.d.). *Modul Belajar Arduino Uno*.
- Juliansyah, A., & Nadiani, D. (2021). *Sistem Pendekripsi Gerak Menggunakan Sensor PIR dan Raspberry Pi (Motion Detection System Using PIR Sensors and Raspberry Pi)*. 2(4), 199–205.
- Kristanto, Nicola. 2023. “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDETEKSI GEMPA BERBASIS INTERNET OF THINGS DI UNIVERSITAS TARUMANAGARA.” 2(2): 609–22.
- Marbun, Kevin Boris Anugrah. 2023. “ANALISIS HASIL PRODUKSI TERNAK AYAM KAMPUNG DI PANCURBATU DELISERDANG.” 2(4): 13222–37.

- Nduru, S., Alhafiz, A., & Pane, D. H. (2022). *Implementasi Metode Fuzzy Berbasis Internet Of Things (IoT) Untuk Peringatan Dini Banjir.* 1, 26–33.
- Pramayanti, A., Studi, P., Informatika, T., Ayam, K. K., Meter, P., & Regulator, S. D. (n.d.). *Sistem keamanan kandang ayam menggunakan kamera yang terintegrasi dengan telegram.*
- Purnomo, H. (2024). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r&d* (Issue January).
- Rifaini, A., Sintaro, S., & Surahman, A. (2021). *ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI.* 2, 53–63.
- Romi Shaputra, Pamor Gunoto, M. I. (2019). *Kran Air Otomatis Pada Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno.* 2(2), 192–201.
- Rumere, Stevenius, and Evanita Veronica Manullang. 2024. “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT) DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN ESP32-CAM Email : Eva.Manullang@gmail.Com.” 12(1): 9–16.
- Santoso, Lilik Hari, Achmad Anwari, and Riffa Fadillatul Shopa. 2024. “Implementasi Teknologi Esp-32 Camera Dalam Sistem Keamanan Kandang Domba Berbasis Internet Of Things.” 2(2): 1–13.
- Sujadi, H., Prasetyo, T. F., & Paisal, P. (2018). *PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING KEAMANAN SEPEDA MOTOR.* 05(01), 226–231.

- Sumiati, E., & Santoso, B. (2023). Perancangan Alat Penyiraman Tanaman Krisan Otomatis Menggunakan Nodemcu Berbasis Internet of Things (IOT). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, 2(2), 513–519.
- Supriyadi, S., Nugraha, N., & Ligar, E. (2020). *DENGAN METODE FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN*. 5(November), 18–25.
- Wiranata, M. A., Sanyoto, J. I., & Subagja, H. (2017). Analisis Profitabilitas Usaha Peternakan Ayam Kampung Super di Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/10.25047/jipt.v1i1.534>