

## **RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PRATIMA BERBASIS MIKROKONTROLER (NODEMCU ESP8266) STUDI KASUS DESA ADAT BUKIT JANGKRIK**

**I Putu Prayoga Diatmika Putra<sup>1</sup>, I Nyoman Bagus Suweta Nugraha, S.Kom., M.T<sup>2</sup>, Ayu Aprilyana Kusuma Dewi, S.Kom., M.Kom<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; yogaruin@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; nugraha@gmail.com

<sup>3</sup>Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; ayuapriyana@gmail.com

### **ARTICLE INFO**

#### **Article history**

Received September 06, 2023

Revised September 24, 2023

Accepted October 17, 2023

Available online October 28, 2023

**Keywords:** Security System,  
Pratima, Microcontroller,  
NodeMCU ESP8266

*Copyright © by Author. Published by  
Fakultas Teknik dan Informatika  
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia*

**Abstract.** The temple is a Hindu holy place, where in one traditional village environment there are at least three temples, namely: Puseh Temple, Village Temple and Dalem Temple called Khayangan Tiga. In a temple there are many objects sacred by Hindus in the form of pratima, keris, tapakan, golden sekar flowers, nawa sanga weapons and so on. With the increasingly advanced economic level of the community, it is undeniable that the crime rate will also increase, for example the problem of theft. One of the objects that are prone to theft is pratima, which is one of the sacral objects containing metals, silver and gold elements of high economic value.

To carry out this security, a tool will be made to design and build a microcontroller-based temple and pratima security system. The system development method used is the prototyping method. A common set of goals for software does not identify detailed input, processing, or output needs.

The NodeMCU ESP8266-based temple and pratima security system model that generates warnings in the form of sirens. With the existence of this security system, it can find out the occurrence of theft committed by criminals.

### **PENDAHULUAN**

Bali merupakan pulau yang di huni oleh mayoritas agama hindu, nilai-nilai yang ada dalam agama hindu selalu mempengaruhi segala kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat. Tempat suci agama hindu di sebut pura, dimana dalam satu lingkungan desa minimal terdapat tiga buah pura yaitu: Pura Puseh, Pura Desa dan Pura Dalem yang juga di sebut dengan Khayangan Tiga. Selain pura yang di junjung dalam lingkungan desa juga terdapat pura umum yang disebut dengan pura khayangan (Wayan Sukadana, 2017).

Di dalam pura tersebut ada banyak benda-benda yang disakralkan oleh umat hindu berupa sangku, keris, tapakan, bunga sekar emas, senjata nawa sanga dan lain sebagainya. Benda yang disakralkan tersebut memiliki nilai jual yang sangat tinggi sehingga menarik pelaku kejahatan untuk melakukan pencurian terhadap pratima tersebut. Dikutip dari berita online harian detik.com pada (Minggu 20/11/2022) telah terjadi dua kali pencurian pratima di Pura Dalem Desa Perancak, Kecamatan Mendoyo dan di Pura Puseh Desa Pengeragoan, Kecamatan Pekutatan. Pratima yang dicuri itu diambil pelaku dari bangunan gedong pura untuk kemudian dijual kembali. Kejadian serupa sering kali terjadi di wilayah hukum polsek ganyar.

Dari kejadian diatas maka penulis melakukan penelitian tentang rancang bangun sistem keamanan pratima berbasis mikrokontroller. Penelitian dilakukan di desa adat bukit jangkrik yang mempunyai kahyangan tiga, pura desa, pura dalem. Penelitian yang dilakukan penulis mengambil judul Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis Mikrokontroler (Nodemcu Esp8266) Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik. Alat yang dibuat akan menjadi pelengkap sistem keamanan yang sudah berjalan selama ini.

Adapun tujuan dari penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis Mikrokontroller (NodeMCU ESP8266) adalah menciptakan sistem keamanan pratima berbasis mikrokontroller guna mencegah dan meminimalisir hal yang tidak diinginkan seperti kehilangan pratima.

## **METODE**

Objek penelitian pada penulisan ini adalah Sistem Keamanan Pratima. Penelitian ini merupakan studi kasus tentang bagaimana merancang bangun sistem keamanan pratima berbasis mikrokontroller di studi kasus desa adat bukit jangkrik. Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Studi literatur merupakan cara pengumpulan data dengan membaca buku referensi atau dokumentasi yang berhubungan dengan penelitian, *browsing* atau *searching* di internet untuk mencari data atau dokumentasi yang berhubungan dengan objek penelitian
2. Pada metode ini, penulis melakukan konsultasi dengan dosen dan teknisi untuk menanyakan lebih lanjut mengenai spesifikasi alat dan pengembangannya. Supaya penulis mendapatkan lebih banyak informasi dalam melakukan perancangan alat dan penelitian pada objek penelitian ini.

Dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis Mikrokontroller (NodeMCU ESP8266) Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik, ada beberapa komponen perangkat keras yang dibutuhkan, antara lain sebagai berikut:

1. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266
2. Sensor Gerak
3. Buzzer
4. Kabel Jumper
5. PCB Board
6. Keypad
7. Adaptor
8. Seven Segment TM1637

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan Sistem Keamanan Pratima Berbasis Mikrokontroler (NodeMCU ESP8266) Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroller.
2. Fritzing adalah perangkat lunak yang digunakan untuk belajar tentang elektronika. Software ini memiliki kelebihanannya masing-masing untuk setiap jenis penggunaan dan kebutuhannya.
3. Windows XP adalah sistem operasi yang merupakan standar minimal yang didukung oleh Arduino IDE. Windows XP adalah sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari keluarga sistem operasi Windows NT. Untuk menggunakan NodeMCU dengan Windows, disarankan untuk menggunakan versi sistem operasi yang lebih

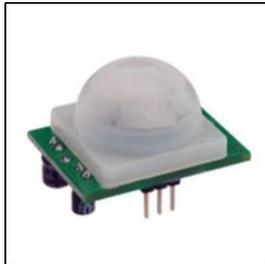
baru, seperti Windows 7, Windows 8, atau Windows 10. Versi-versi ini masih didukung oleh Microsoft dan mendapatkan pembaruan keamanan dan dukungan resmi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik ini terdiri dari perancangan software dan perancangan hardware. Perancangan software pada *prototype* yang ditulis di Arduino IDE untuk kemudian dijadikan file.ino dan akan dikirim pada mikrokontroler Node MCU.

Dalam tahap instalasi ini ada beberapa tahapan yang dilakukan sebagai metode pembuatan Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik dilakukan beberapa tahapan yang nantinya dijadikan sebagai metode, seperti :

1. Pembuatan sistem ini menggunakan bahan sterofum sebagai tempat penyimpanan pratima dan untuk menopang komponen-komponen lainnya pada Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik. Selain menggunakan sterofum sistem ini juga menggunakan kardus untuk menutup bagian atap sistem. Pembuatan *prototype* ini dilengkapi dengan 1 sensor yaitu sensor gerak suhu. Sensor gerak suhu ini secara otomatis akan membaca pergerakan dan mendeteksi suhu tubuh manusia dibawah 38 derajat.



Gambar 1. Sensor Gerak

2. Kemudian buzzer akan mendeteksi pergerakan dan suhu. Jika pintu dibuka oleh manusia yang memiliki suhu normal maka akan berbunyi namun jika pergerakan yang disebabkan oleh hewan seperti tikus, kucing dan hewan lainnya yang memiliki suhu diatas suhu normal manusia maka tidak akan berbunyi.



Gambar 2. Buzzer

3. Untuk kemudian semua komponen dirangkai dan disusun agar membentuk Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik.



Gambar 3. Sistem Keamanan Pratima

Pada tahap ini perakitan dilakukan dengan cara menyambungkan *power supply*. Dalam hal ini menggunakan adaptor 12V yang dihubungkan ke *keypad* dan mikrokontroler. Selanjutnya mengkoneksikan pin pada Arduino Uno ke LCD, buzzer, relay.

Berikut adalah langkah-langkah untuk menghubungkan *keypad* 4x4 dengan NodeMCU:

- a. Sambungkan pin keypad dengan NodeMCU sebagai berikut:
  - Hubungkan pin baris keypad (R1, R2, R3, R4) ke pin digital NodeMCU
  - Hubungkan pin kolom keypad (C1, C2, C3, C4) ke pin digital NodeMCU



Gambar 4. Instalasi Keypad

- b. Sambungkan pin pada modul Seven Segment TM1637 dengan NodeMCU sebagai berikut:
  - Hubungkan pin CLK pada modul dengan pin digital NodeMCU
  - Hubungkan pin DIO pada modul dengan pin digital NodeMCU
  - Hubungkan pin VCC pada modul dengan pin 3.3V atau 5V pada NodeMCU
  - Hubungkan pin GND pada modul dengan pin GND pada NodeMCU



Gambar 5. Instalasi Seven Segment TM1637

- c. Sambungkan pin buzzer dengan NodeMCU sebagai berikut:
  - Sambungkan kaki positif (anode) buzzer ke pin digital NodeMCU (misalnya D1)
  - Sambungkan kaki negatif (katode) buzzer ke pin GND pada NodeMCU



Gambar 6. Instalasi Buzzer

- d. Sambungkan pin sensor gerak dengan NodeMCU sebagai berikut:
  - Hubungkan pin output sensor gerak ke pin digital NodeMCU
  - Hubungkan pin VCC sensor gerak ke pin 3.3V pada NodeMCU
  - Hubungkan pin GND sensor gerak ke pin GND pada NodeMCU



Gambar 7. Instalasi Node MCU

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	<i>Keypad</i>	Jika <i>keypad</i> diinputkan pin benar	Sistem <i>On</i>
		Jika <i>keypad</i> diinputkan pin salah	Sistem <i>Off</i>
2	Sensor Gerak / Suhu	Jika pintu gedong simpan di buka paksa	<i>Buzzer On</i>
		Jika pintu gedong simpan tidak di buka	<i>Buzzer Off</i>
3	<i>Buzzer</i>	Jika sensor gerak/ suhu mendeteksi pergerakan	<i>Buzzer</i> akan berbunyi
		Jika sensor gerak/ suhu tidak mendeteksi pergerakan	<i>Buzzer</i> tidak akan berbunyi

Hasil pengujian pada Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik menunjukkan beberapa keadaan diantaranya yaitu :

- Sistem hanya membaca pin yang di daftarkan.
- Sistem akan *standby* jika pin yang di inputkan benar
- Jika sensor gerak/suhu mendeteksi pergerakan maka buzzer akan berbunyi.

### SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan implementasi Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Rancang Bangun Sistem Keamanan Pratima Berbasis NodeMCU ESP8266 Studi Kasus Desa Adat Bukit Jangkrik menggunakan sensor gerak sebagai inputan dan NodeMCU sebagai proses.
- Output yang dihasilkan oleh sistem ini berupa bunyi yang dihasilkan oleh buzzer ketika pintu dibuka. Sistem ini diimplementasikan pada pura puseh desa adat bukit jangkrik.

### DAFTAR PUSTAKA

Wayan Sukadana, I. (2017). *Desain Sistem Kontrol Keamanan Pratima dan Benda Pusaka Berbasis sms Gateway I Wayan Sukadana*. 97–105. <https://doi.org/10.21063/pimimd4.2017.97-105>