

## SISTEM PENGAMANAN TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32

Noni Hartaty Kesogihin<sup>1</sup>, Ester Elysabeth Br Tobing<sup>2</sup>,

Berman Pandapootan Panjaitan<sup>3</sup>

Teknik Elektronika<sup>1,2,3</sup>, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

nonihartatykesogihin@students.polmed.ac.id<sup>1</sup>, estereylsabethbr@students.polmed.ac.id<sup>2</sup>,

bermanpanjaitan@polmed.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Internet of Things* (IoT) merupakan serangkaian teknologi yang dipadukan untuk menciptakan suatu peralatan yang dapat dikontrol secara jarak jauh melalui internet. Penduduk pada daerah perkotaan yang ingin melakukan teknik hidroponik memiliki permasalahan kegiatan yang padat dan tidak memiliki waktu setiap saat untuk memantau proses perkembangan tanaman hidroponik, hal ini menyebabkan banyak penduduk gagal ketika ingin melakukannya. Penulis memiliki solusi yaitu membuat sistem pengamanan tanaman hidroponik berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP32. Teknologi ini bertujuan untuk memonitoring kondisi tanaman secara *Real-Time*, memberikan notifikasi dan bunyi alarm ketika terdeteksi adanya ancaman dan gangguan pada tanaman seperti hewan peliharaan dan tindak pencurian. penelitian ini bertujuan untuk memantau tanaman dari jarak jauh, adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan tanaman hidroponik serta memberikan perlindungan secara proaktif terhadap potensi risiko yang dapat merugikan tanaman.

**Kata Kunci** : *Internet of Things*, NodeMCU ESP32, IP Camera

### PENDAHULUAN

Sistem hidroponik adalah teknik bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam. Saat ini lahan pertanian pada perkotaan di Indonesia sudah menurun, hal ini disebabkan lahan pertanian dikonversi menjadi lahan industri dan lahan pemukiman karena faktor ekonomi, sosial, dan pertumbuhan penduduk. Dengan metode idroponik merupakan solusi dalam mengatasi berkurangnya lahan pertanian, dengan menggunakan lahan kosong seperti atap rumah, teras dan balkon. penduduk pada daerah perkotaan yang ingin melakukan teknik hidroponik memiliki permasalahan kegiatan yang padat dan tidak memiliki waktusetiap saat untuk memantau proses perkembangan tanaman hidroponik, hal ini menyebabkan banyak penduduk gagal ketika ingin melakukannya. Penulis memiliki solusi membuat system pengamanan tanaman hidroponik berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP32. Teknologi ini bertujuan untuk memantau kondisi tanaman secara *Real-Time*, memberikan notifikasi dan bunyi alarm ketika terdeteksi adanya ancaman dan gangguan pada tanaman seperti hewan peliharaan dan tindak pencurian. Penelitian ini bertujuan untuk memantau tanaman darijarakjauh, adapun hasil penelitian ini diharapkan dapa meningkatkan efisiensi pengelolaan tanaman hidroponik serta memberikan perlindungansecara proaktif terhadap potensirisiko yang dapat merugikan tanaman

### TINJAUAN PUSTAKA

Setelah penulis menelaah beberapa referensi perancangan, berikut referensi yang berkaitan dengan perancangan yang penulis lakukan dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 1.** Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Ulandari, O., Siregar, I. R. S., Pramana, G., Sugianto, M., & Utomo, R. M. (2023)	Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Keamanan Rumah Menggunakan NodeMCU ESP32 dengan Multisensor Berbasis Website	Sistem keamanan rumah yang telah dirancang berfungsi dengan optimal dan saling terintegrasi. Sistem tersebut tidak hanya mampu bekerja secara efisien, tetapi juga mampu memberikan peringatan kepada pemilik rumah menggunakan notifikasi dan buzzer yang berbunyi pada jarak yang telah ditentukan oleh peneliti.

---

Selain itu, sistem yang dapat mengirimkan notifikasi melalui platform telegram, memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi dan responsif terhadap potensi ancaman.

---

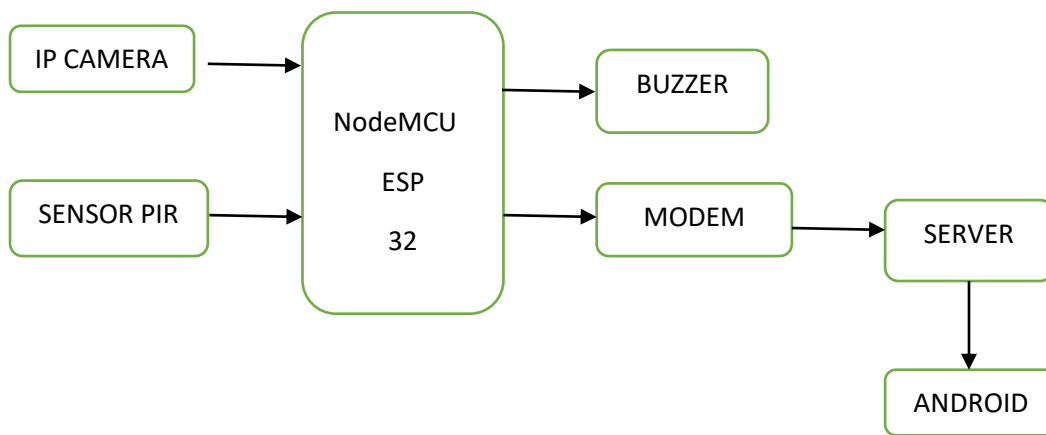
Adapun perbedaan Penelitian ini sama-sama menggunakan mikrokontroler ESP32, perbedaannya pada tugas akhir ini diterapkan pada sistem pengamanan tanaman hidroponik.

### **METODE PENELITIAN**

Dalam rancangan penelitian ini memiliki beberapa tahapan-tahapan yang perlu dilakukan, yakni sebagai berikut:

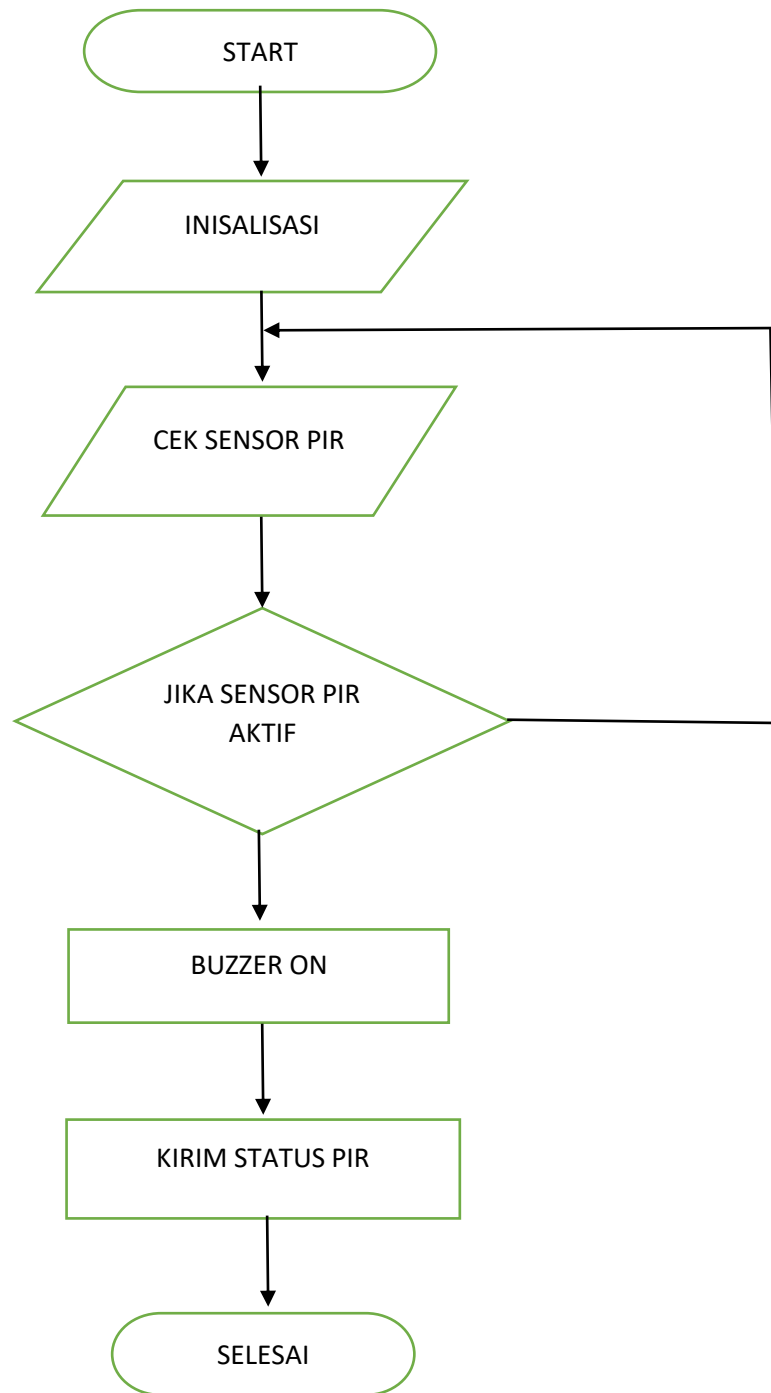
#### **1. Blok Diagram Sistem**

Dalam penelitian ini, terdapat suatu proses yang berisi blok diagram sistem yang akan dibangun. Berikut pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Blok diagram sistem perancangan alat.

#### **2. Flowchart Sistem**



Gambar 2. flowchart mikrontroller

### 3. Desain Skematik Diagram

Desain skematik diagram pada penelitian ini diperlihatkan pada gambar dibawah ini





Gambar 5. Hasil pengujian IP Camera

## 2. Hasil Pengujian Sensor PIR

Pengujian sensor PIR dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal yang dapat dijangkau atau dideteksi oleh sensor PIR dari sumber gerak. Hasil ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor PIR

No	Jarak Sensor PIR dan Manusia (m)	Notifikasi	KeteranganObjek
1	0,5	Terkirim	Terdeteksi
2	1	Terkirim	Terdeteksi
3	1,5	Terkirim	Terdeteksi
4	2	Terkirim	Terdeteksi
5	2,5	Terkirim	Terdeteksi
6	3	Terkirim	Terdeteksi
7	3,1	Terkirim	TerdeteksiLemah
8	3,2	Terkirim	TerdeteksiLemah
9	3,3	Tidak Terkirim	Tidak Terdeteksi

Dari hasil pengujian sensor PIR, dapat mendeteksiadanya gerakan enganjarakmaksimalantara sensor PIR dan objek dengan jarak 3,2 meter. Pada keadaan objek di 3,3 m maka sensor tidak dapat mendeteksi objek tersebut.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujia system keamanan menggunakan NodeMCU ESP32 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya .Berikut pembahasan dari setiap komponen yang telah diuji:

### 1. Pembahasan hasil uji IP Camera

Hasil pengujian menunjukkan bahwa IP Camera memiliki gambar yang akurat dan konsisten dengan objek nyata. Kamera beroperasi dengan stabil sepanjang pengujian. Ini menandakan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak kamera bekerja dengan baik dan dapat diandalkan untuk aplikasi pemantauan jangka panjang. IP Camera dapat terhubung dengan jaringan lokal dan internet secara stabil baik melalu nikabel Ethernet maupun WiFi. Koneksi jaringan terdeteksi dengancepat, dan tidak ada gangguan signifikan selama pengujian. Kontrol PTZ berfungsi dengan responsif dan pergerakan yang halus. Pengguna dapat dengan mudah mengarahkan kamera dan melakukan zoom pada area yang diinginkantan paadanya keterlambatan yang signifikan. Waktu yang ditampilkan pada video sesuai dengan waktu aktual zona lokal.

2. Pembahasan hasil uji sensor PIR

Dari hasil pengujian tabel 4.2, Peneliti menyimpulkan bahwa dari hasil pengujian jarak sensor PIR yaitu:

- a. Sensor PIR efektif dalam mendeteksi dari jarak 3m.
- b. Sensor PIR mendeteksi perubahan suhu yang dihasilkan oleh benda-benda di sekitarnya. Ketika ada pergerakan yang mengubah pola panas yang terdeteksi, sensor menghasilkan sinyal output.
- c. Sensor PIR diuji dalam kondisi pencahayaan yang berbeda-beda, baik dalam keadaan gelap maupun terang. Kami menemukan bahwa sensor tetap responsif dan dapat bekerja dengan baik tanpa dipengaruhi oleh perubahan cahaya yang signifikan.

Berdasarkan hasil pengujian peneliti, sensor PIR berfungsi dengan baik dalam mendeteksi pergerakan manusia atau objek hangat, hasil ini menunjukkan bahwa sensor dapat diandalkan untuk aplikasi pengawasan dan keamanan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amini, Safrina. 2021. "PerancanganKeamananRuanganDengan Sensor Pir Dan Magnetic Door Switch Berbasis Web." Juli 4(2):50– 56.
- Arifin, J., Frenando, J., &Herryawan, H. (2022). SistemKeamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram. TELKA-Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol, 8(1), 49-59.
- A. Rouf and W. Agustiono, "Literature Review :PemanfaatanSistemInformasi Cerdas PertanianBerbasis Internet of Things ( IoT )," J. Teknol. dan Inform., vol. 9, no. 1, pp. 45–54, 2021.
- Prasetyo, S., & Abdullah, S. (2021). RancangBangunPenyiramTanamanOtomatisBerbasis Internet of Things MenggunakanNodeMCU dan Telegram. Jurnal RESTIKOM: Riset Teknik Informatika dan Komputer, 3(2), 51-59.
- R. Rahmaddi and R. N. Rohmah, "SistemKeamanan dan Pengairan Ladang PertanianBerbasis IOT," Emit. J. Tek. Elektro, vol. 21, no. 2, pp. 126–134, 2021, doi: 10.23917/emit.v21i2.13720.
- R. R. N.Sumarni, BudidayaTanamanSayurandenganSistemHidroponik, Lembang: Balai PenelitianTanamanSayuran,
- Santonie, F. D., Adam, K. B., & Ramdhani, M. (2021). Monitoring PertumbuhanTanamanPakcoyBerbasis Internet of Things Pakcoy Growth Monitoring Based On Internet of Things.