



**Rancangan Detektor Hazard Berbasis IOT (*Internet Of Things*) Di Panel Distribusi Bandar Udara Kasiguncu Poso**

***IOT (Internet Of Things)  
Based Hazard Detector Design  
at Kasiguncu Poso Airport Distribution Panel***

**St Fatima<sup>1</sup>, Kurniaty Atmia<sup>2</sup>**  
[stfatimaidris30@gmail.com](mailto:stfatimaidris30@gmail.com), [kurniaty.atmia@gmail.com](mailto:kurniaty.atmia@gmail.com)

Politeknik Penerbangan Makassar

**ABSTRAK**

*Panel listrik yaitu sebuah alat atau perangkat yang fungsinya adalah membagi, menyalurkan dan kemudian mendistribusikan energi listrik dari sumbernya. Didalam panel listrik sendiri terdapat bermacam - macam komponen - komponen listrik atau peralatan listrik. Di Bandar Udara Kasiguncu Poso sendiri terdapat beberapa panel listrik yang hanya berfungsi sebagai pelindung atau rumah dari komponen - komponen listrik atau peralatan listrik lainnya. Akan tetapi panel listrik terletak jauh dari tempat teknisi berkumpul dimana jika terjadi suatu pergerakan di dalam panel listrik disebabkan karena gangguan hewan atau manusia dan gangguan lainnya maka susah untuk di ketahui oleh teknisi. Maka dari itu dibuat sebuah rangkaian untuk memonitoring pergerakan pada panel listrik. Rangkaian ini di desain untuk para teknisi dalam memonitoring pergerakan di panel listrik. Dalam perancangan rangkaian ini, monitoring pergerakan dari deteksi hazard menggunakan media Mikrokontroler NodeMCU yang dilengkapi dengan sensor PIR (Pasif Infra Red) dan sebagai metode untuk tampilan hasil monitoring menggunakan aplikasi Thingspeak dan Telegram yang akan di tampilkan pada smartphone.*

Kata kunci: Panel listrik, NodeMCU, PIR (Pasif Infra Red), Thingspeak, Telegram.

## ABSTRACT

An electric generator is a tool or device whose function is to divide, distribute and then distribute electrical energy from the source. Inside the electrical panel itself there are various kinds of electrical components or electrical equipment. At Kasiguncu Poso Airport itself, there are several electrical panels that only function as protection or housing from electrical components or other electrical equipment. However, the electrical panel is located far from where the technicians gather where if there is a movement in the electrical panel due to animal or human disturbance and other disturbances, it is difficult for the technician to know. Therefore, a circuit is made to monitor the movement of the electrical panel. This circuit is designed for technicians to monitor movement in electrical panels. In designing this circuit, monitoring the movement of hazard detection using the NodeMCU Microcontroller media which is equipped with a PIR (Passive Infra Red) sensor and as a method for displaying monitoring results using the Thingspeak and Telegram applications that will be displayed on smartphones.

*Keywords: Electrical panel, NodeMCU, PIR (Passive Infra Red), Thingspeak, Telegram.*

### I. PENDAHULUAN

### II. TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Panel Distribusi

#### 2. Sensor Gerak PIR (*Passive Infra Red*)

Menurut (Heri Andrianto, Aan Darmawan, 2017) sensor gerak PIR (*Passive Infra Red*) adalah modul pendeteksi gerakan yang bekerja dengan cara mendeteksi adanya perbedaan/perubahan suhu sekarang dan sebelumnya (suhu tubuh manusia). Modul PIR dapat mendeteksi gerakan hingga jarak tertentu (umumnya 5 meter). Ketika tidak mendeteksi gerakan, keluaran modul adalah *LOW*. Ketika mendeteksi adanya gerakan, keluaran akan menjadi *HIGH* dengan lebar pulsa *HIGH* sekitar 0,5 - 1,5 detik.

#### 3. *Internet Of Things (IoT)*

Menurut (Asep Denih, 2020) *Internet of Things* atau yang disingkat IoT adalah suatu konsep dimana objek tertentu yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Selain itu menurut Kevin Ashton sang pencetus istilah *Internet of Things* adalah sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagai data secara bebas dan memungkinkan aplikasi aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia.

Komunikasi jaringan sensor peralatan IoT menggunakan beberapa metode komunikasi seperti *Radio Frequency Identification (RFID)*, DSL, 8 GPRS, WiFi, LAN, 3G dalam berkomunikasi syarat yang harus dimiliki oleh benda-benda yang smart adalah benda yang bisa memproses informasi, mengkonfigurasi diri sendiri, mengurus diri sendiri, memperbaiki diri sendiri, 16 membuat keputusan secara independent dan pada akhirnya diharapkan berperan aktif dalam membuang atau menonaktifkan diri sendiri.

#### 4. NodeMCU esp8266

Menurut (Asep Denih, 2020) nodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System on Chip ESP82* dari ESP82 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada *firmware* yang

digunakan daripada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board arduino*-nya ESP8266. digunakan daripada perangkat keras *development kit*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board arduino*-nya ESP8266.

### **5. Jumper**

Menurut (Asep Denih, 2020) kegunaan kabel *jumper* ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel *jumper* digunakan pada *breadboard* atau alat *prototyping* lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*).

### **6. Buzzer**

Menurut (Jati Widyo, Humaidillah, Elly Indahwati, Nanndo Yanuansa, Imamatul, 2019) *buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

### **7. Adaptor Power Supply**

Menurut (Muhammad Yan Eka Aditya, Hari Wibawanto, 2013) secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah *filter rectifier*, yang rangkaianannya mengubah tegangan AC yang berasal dari tegangan sumber PLN menjadi tegangan DC yang murni. Komponen dasar yang digunakan pada rangkaian catu daya adalah transformator, penyearah dan stabilisator.

### **8. Box Panel Listrik**

Menurut (Wimpy, 2020) *Box panel listrik* adalah sebuah *box* yang terbuat dari beberapa bahan material mulai dari besi, aluminium, dan besi, dengan berbagai ukuran sesuai dengan kebutuhan yang mana fungsi utamanya adalah pengaman dan kerapihan suatu instalasi listrik.

### **9. Stop Kontak**

### **10. Aplikasi ThingSpeak**

*Internet of Things* atau yang disingkat IoT adalah suatu konsep dimana objek tertentu yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. *Internet of Things* (IoT) adalah paradigma inovatif yang membuat bumi dalam pengaturan telekomunikasi nirkabel modern dengan cepat.

### **11. Bot Telegram**

*Bot* merupakan aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan di dalam *Telegram*. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah, dan *inline request*. Kita dapat mengontrol *bot* menggunakan HTTPS ke API *telegram*. *Bot* atau *robot* biasa digunakan untuk kegiatan otomatisasi terhadap sebuah kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/monitoring yang dilakukan oleh pihak admin.

## **III. METODE**

Metode pelaksanaan dalam penelitian ini secara umum dibagi ke dalam 6 tahap sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilaksanakan penelitian terkait masalah apa yang sering terjadi pada Bandar Udara Kasiguncu Poso.

2. Studi LiteratuR

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data dari berbagai sumber dengan metode wawancara dan mencari referensi-referensi bersumberkan buku dan berupa penelitian mahasiswa dalam bentuk skripsi.

3. Perancangan Alat

Pada tahap ini akan dilakukan perakitan komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak pada alat.

4. Pengujian Alat

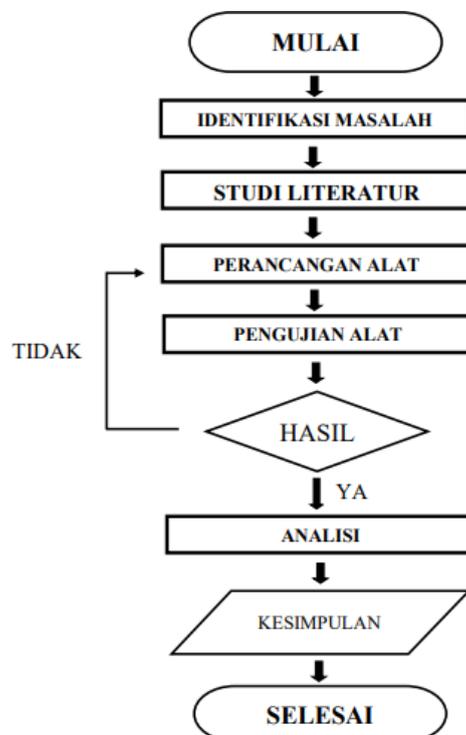
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian alat tersebut apakah berhasil atau tidak.

5. Analisis Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh dari hasil pengujian. Analisa ini meliputi data dalam bentuk tabel sehingga dapat dilihat dan dibuktikan keakuratan hasil pembacaan sensor.

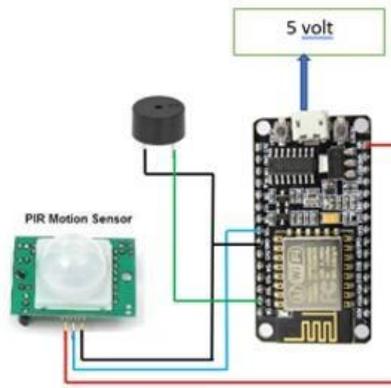
6. Kesimpulan

Pada tahap ini akan ditarik kesimpulan apakah peralatan yang didesain dapat menyelesaikan permasalahan yang dibutuhkan di bidang penerbangan pada umumnya.



Gambar 1 Diagram Desain Penelitian

Dalam proses perancangan monitoring ini diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak. Wiring diagram perangkat keras yang digunakan dapat terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 Desain Rancangan Alat

Tabel 1 Waktu Kegiatan Penelitian

NO	NAMA KEGIATAN	RANGE BULAN/HARI	KETERANGAN
1.	Penyusunan Proposal	8 hari	6 Maret 2022
2.	Seminar Proposal	1 hari	14 Maret 2022
3.	Persiapan Penelitian	14 hari	15 Maret - 28 Maret 2022
4.	Melakukan penelitian dengan observasi di lapangan	7 bulan	Januari-Juli 2022
5.	Pembuatan makalah laporan tugas akhir	7 bulan	Januari-Juli 2022
6.	Uji sidang	1 hari	6 Juli 2022

#### IV. HASIL / TEMUAN DAN PEMBAHASAN

##### 1. Hasil Rancangan

Kondisi yang terjadi di Bandar Udara Kasiguncu Poso yaitu sering terjadinya suatu masalah akibat adanya *hazard* seperti ular, gangguan manusia yang tidak bertanggung jawab, dan hewan kecil lainnya seperti cicak yang menyebabkan *trouble* pada komponen yang terdapat di dalam panel listrik. Akibat dari gangguan-gangguan tersebut tidak sedikit terjadinya kebakaran pada panel listrik, maka dari itu dari pihak bandara dan teknisi bandara merasa sangat kewalahan dalam mengatasi gangguan yang sering terjadi di panel listrik Bandar Udara Kasiguncu Poso, selain itu sangat merugikan mengenai biaya peralatan yang rusak. Maka dari ini dilakukan sebuah perancangan untuk memudahkan teknisi memantau hewan atau manusia yang mengganggu komponen - komponen di dalam panel listrik. Sesuai dengan KP 39 Tahun 2015 membahas mengenai penanganan hazard yang dapat menimbulkan bahaya di bandar udara.

Dari permasalahan di atas, penulis ingin mengembangkan sebuah metode dengan memanfaatkan jaringan internet sehingga teknisi dapat memantau kapan saja dan dimana saja baik melalui *smartphone* atau PC selagi perangkatnya terkoneksi dengan jaringan internet.

Dalam proses perancangan monitoring ini diperlukan perangkat keras dan perangkat lunak seperti, Modul ESP8266, *Buzzer*, Sensor Pir. Pada sistem ini, mikrokontroler NodeMCU menjadi pusat kerja alat ini, penggunaan sensor PIR sebagai pendeteksi gerak

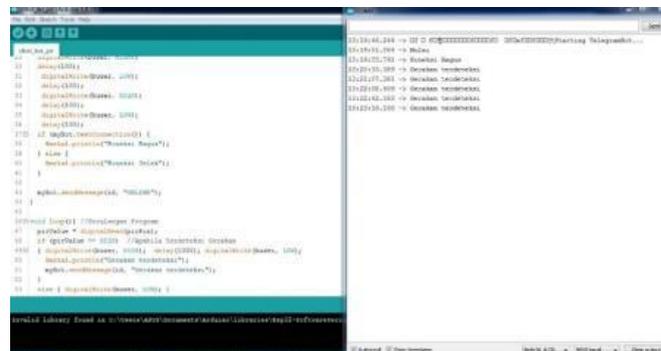
pada panel. *Buzzer*, *Thingspeak*, dan *Telegram* sebagai output dari pembacaan sensor. Alat ini saling berkaitan satu sama lain sehingga dapat menghasilkan suatu kerja otomatis yang benar.

## 2. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang akan digunakan pada sistem monitoring pada *Arduino* model ESP8266 menggunakan aplikasi IDE *Arduino*. Menurut (Heri Andrianto, Aan Darmawan, 2017) *Software IDE Arduino* adalah pengendalian mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *platform Wiring*, dirancang untuk memudahkan pengguna elektronik dalam berbagai bidang, *hardware*-nya menggunakan prosesor Atmel AVR dan *software*-nya memiliki bahasa pemrograman C++ yang sederhana dan fungsi-fungsinya yang lengkap, sehingga *arduino* mudah di pelajari oleh pemula.

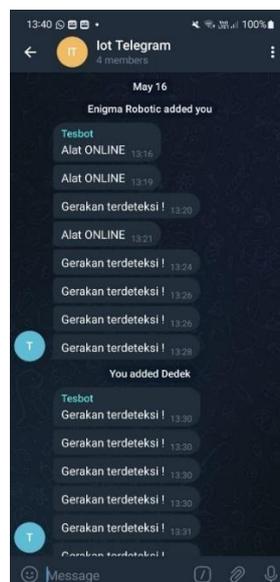
IDE *arduino* terdiri dari:

- Editor Program Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.
- Compiler* Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah *microkontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.
- Uploader* Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* di dalam papan *arduino uno* Dalam bahasa pemrograman *arduino uno* ada tiga bagian utama yaitu struktur, variabel dan fungsi.



Gambar 3 Program Aplikasi *Arduino*

*Telegram bot* adalah hal yang penting dalam pembuatan *system* ini. *Telegram bot*



adalah *account* yang akan kita *setting* sebagai *telegram bot*, yang akan kita program sehingga *telegram bot* akan dapat berinteraksi dengan perangkat *NodeMCU* nanti nya. *Bot* merupakan aplikasi pihak ketiga yang dapat dijalankan di dalam *Telegram*. Pengguna dapat mengirim pesan, perintah, dan inline request. Kita dapat mengontrol *bot* menggunakan HTTPS ke API *telegram*. *Bot* atau *robot* biasa digunakan untuk kegiatan otomatisasi terhadap sebuah kegiatan yang diulang-ulang, serta dapat digunakan sebagai alat pengawasan/*monitoring* yang dilakukan oleh pihak admin.

Gambar 4 Tampilan Aplikasi *Telegram*

### 3. Pengujian Rancangan

Teknik pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dan alat pendeteksi gangguan atau *hazard* ini sudah bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Maka perlu dilakukan pengujian dan pengambilan data. Pada tahap ini yang akan dilakukan yaitu menguji kinerja dari alat, apakah sudah bekerja dengan baik atau tidak sesuai dengan fungsinya. Dalam pengujian ini dilakukan pengujian alat keseluruhan.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil perancangan *monitoring hazard* menggunakan telepon seluler berbasis *Nodemcu 8266* adalah sebagai berikut;

1. Rancangan ini menggunakan *mikrokontroler NodeMCU* sebagai pengirim data gerak yang dibaca oleh sensor PIR pada panel listrik. *NodeMCU* sendiri berfungsi sebagai pembaca sinyal dari sensor yang terpasang pada panel *box* yang kemudian dihubungkan ke *Bot Telegram* dan *Thingspeak* melalui jaringan seluler/*WIFI*.
2. Dengan perencanaan alat ini monitoring gerak pada panel listrik melalui *mikrokontroler NodeMCU* dan sensor PIR menggunakan aplikasi *Thingspeak* dan *Telegram* dapat memudahkan teknisi listrik dalam melakukan monitoring panel listrik melalui *smartphone* secara jarak jauh sehingga menjadi lebih efisien.
3. Desain *Monitoring Human detection* menggunakan *Nodemcu32* dan Sensor Pir.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, terutama kepada:

4. Direktur Politeknik Penerbangan.
5. Ibu Kurniaty Atmia, S.T., M.Pd selaku pembimbing materi, atas bimbingannya.
6. Ibu Sheilla Novita, S.S.T., M.M selaku pembimbing penulis, atas bimbingannya.
7. Seluruh dosen dan civitas akademika Prodi DIII Teknologi Bandar Udara Poltekbang Makassar, atas pengajaran
8. Bang Andi Afiat yang telah membantu dalam merangkai kata dalam penyusunan Tugas Akhir.
9. Kakak kelas dan teman-teman atas kebersamaan dan kerjasamanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri, dan Aan Darmawan. 2017. *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung: Informatika Bandung : 208 – 105.
- Ardiansyah. (2021). Diakses 12 November 2021, dari <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/14994/1/Ardiansyah.pdf>.
- Denih, Asep. 2020. *Dasar Dasar Pengembangan Integrasi GIS & IOT*. JL. Komojoyo 21A, RT11, RW4, Mrican Caturtunggal, Depok Sleman 55281: Komojoyo Press : 40 - 10, 40 - 20, 40 - 22.
- Ely P. Sitohang, D. J. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Vol. 7 No.2, 2018*, 7, 135-142.
- Peraturan Menteri Perhubungan 50, 2018. “Persyaratan Teknis Instalasi Listrik Perkeretaapian”.
- Rakhmat. (2021). *Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Pada Tiang Taxiway Edge Light Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno Di Bandar Udara Kalimantan*. (Politeknik Penerbangan Makassar).
- Sentiawan, Yodi, Harlianto, Sandra. 2018. Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik. *TESLA, Vol.20*. 197-199.
- UU No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan [JDIH BPK RI]. (2021). Diakses 11 November 2021, dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/54656/uu-no-1-tahun-2009>.
- Wartoyo, Eko Kusumo. (2020). Perancangan Alat Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino Uno dengan Tampilan SMS. (Universitas Sumatra Utara).
- Wimpy. (2020). Diakses 20 Juni 2022, dari <https://blog.rajalistrik.com/apakah-bos-panel-listrik-itu/>.
- Diakses 12 November 2021, dari <http://repository.untag-sby.ac.id/517/3/461304229-Bab-2-Tugas-Akhir.pdf>.