



**ARTIKEL**

**PENGEMBANGAN ALAT PENGAMAN LABORATORIUM  
MENGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS IoT**

**OLEH  
MUSFIRAH NINGSIH**

**1625040014**

**Dosen Pembimbing :**

**Sutarsi Suhaeb, S.T., M.Pd.**  
**NIP. 19710603 199802 2 001**

**Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T.**  
**NIP. 19820907 200501 1 001**

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
2020**

## PENGEMBANGAN ALAT PENGAMAN LABORATORIUM MENGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS IoT

**Musfirah Ningsih<sup>1</sup>, Sutarsi Suhaeb<sup>2</sup>, Hendra Jaya<sup>3</sup>**

*Universitas Negeri Makassar*

*Musfirahningsih02@gmail.com sutarsi.suhaeb@unm.ac.id  
hendra.jaya@unm.ac.id*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui pengembangan sebuah alat pengaman laboratorium menggunakan sensor PIR berbasis IOT. (2) Mengetahui fungsional alat pengaman laboratorium menggunakan sensor PIR dapat bekerja secara otomatis dengan mengirimkan informasi berbasis IoT. Penelitian ini dilakukan dengan model pengembangan *Waterfall* dan *Prototype*. Hasil penelitian dihasilkan sebuah alat pengaman laboratorium menggunakan sensor pir berbasis IoT. Sensor PIR digunakan sebagai pendeteksi gerakan yang mengirimkan notifikasi kepada user melalui aplikasi Telegram yang sudah di instal pada smartphone. Alat dibuat dengan menggunakan satu colokan USB, satu sensor PIR dan satu modul Esp32 cam yang berfungsi untuk mengirimkan hasil input data sensor ke Internet of Things (IoT) platform yaitu aplikasi Telegram. User perlu terkoneksi dengan jaringan internet untuk mendapatkan notifikasi pada aplikasi Telegram. Hasil pengujian menunjukkan, waktu yang dibutuhkan untuk mengirim dan menerima notifikasi pada aplikasi telegram berkisar pada 1 – 7 detik. Namun demikian, waktu dapat dipengaruhi oleh konektivitas jaringan internet yang tersedia. Dengan hasil uji coba *functionality* didapat hasil presentase kelayakan alat memiliki interpretasi sangat baik atau 100%. Kesimpulan Hasil uji coba alat pengaman yang ditampilkan di aplikasi dan dideteksi sensor PIR yang dapat disimpulkan bahwa sistem secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci: Alat pengaman laboratorium, PIR, IoT

## ABSTRACT

The objectives of this study are (1) To find out the development of a laboratory safety device using an IOT-based PIR sensor. (2) Knowing the functional laboratory safety devices using PIR sensors can work automatically by sending IoT-based information. This research was conducted with the Waterfall and Prototype development model. The results of the study produced a laboratory safety device using an IoT-based PIR sensor. The PIR sensor is used as a motion detector that sends notifications to users via the Telegram application that has been installed on a smartphone. The tool is made using a USB plug, a PIR sensor and an Esp32 cam module that functions to send the results of the sensor data input to the Internet of Things (IoT) platform, the Telegram application. Users need to be connected to the internet to get notifications on the Telegram application. The test results show, the time needed to send and receive notifications on the telegram application ranges from 1-7 seconds. However, time can be influenced by available internet network connectivity. With the functionality test results obtained the percentage of the feasibility of the tool has a very good interpretation or 100%. Conclusion The results of testing the safety devices that are displayed in the application and detected by the PIR sensor can be concluded that the overall system can work well.

Keywords: Alat pengaman laboratorium, PIR, IoT

## PENDAHULUAN

Teknologi sekarang sudah memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi yang semakin signifikan membawa manusia ke era modern yang menuntut semua hal untuk serba cepat dan efisien. Salah satu bentuk dari perkembangan teknologi di masa ini adalah lahirnya era persaingan global Industri 4.0 untuk dapat menghadapi kompetisi pada era persaingan global, pemuda bangsa dituntut untuk dapat berpikir cepat, kreatif, dan tanggap. Selain itu mahasiswa sebagai pemuda bangsa diharapkan mempunyai semangat dan daya saing dalam menghadapi persaingan global yang ada pada era Industri 4.0.

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi kebutuhan informasi yang cepat sangat di butuhkan dalam berbagai sektor kehidupan, sehingga menunjang kinerja sektor-sektor tersebut, salah satunya adalah aspek keamanan. Aspek keamanan sangat di butuhkan dalam berbagai sektor kehidupan saat ini, faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya suatu sistem keamanan. Terutama pada keamanan laboratorium bila ingin terhindar dari kriminalitas seperti pencurian, parampokan, dan tindak kriminalitas lainnya. Sistem keamanan diperlukan untuk menjaga fasilitas yang ada di dalam laboratorium berupa komputer dan perangkat lainnya. Salah satu sistem yang dikembangkan saat ini adalah sebuah sistem keamanan yang langsung memberikan informasi kepada penanggung jawab laboratorium dengan mengirimkan menggunakan jaringan internet sebagai penghubung (IoT) sehingga dapat mengantisipasi resiko kehilangan barang berharga yang dimiliki.

Untuk mengontrol sistem pengaman laboratorium ini di perlukan suatu perangkat lunak yang digunakan untuk mengatur sistem kontrol IOT, rangkaian (*hardware*) dengan menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan manusia.

Dengan menimbang permasalahan diatas, maka sistem komputer juga dapat di jadikan sebagai pengontrol pengaman laboratorium, dengan memanfaatkan fasilitas handphone yaitu fasilitas IoT, tentunya sistem pengaman laboratorium akan lebih terjamin lagi keamanannya, karena kita bisa mengontrol keadaan laboratorium tanpa harus selalu ada di dalam laboratorium dan dapat memonitor keamanan laboratorium melalui handphone setiap kemungkinan kondisi bahaya yang terjadi.

Berdasarkan masalah yang dihadapi, maka peneliti mengangkat judul sebagai inti pembahasan dalam penelitian yaitu “Penerapan Alat Pengaman Laboratorium Menggunakan Sensor PIR (*passive infra red*) Berbasis IoT (*Internet of Thing*)”.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau metode penelitian R&D (*Research and Development*). “*Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut” (Sugiyono,2017). Model pengembangan yang digunakan adalah Model Spiral yang merupakan penggabungan antara Model *Waterfall* dan Model *Prototype*. Model ini dititik beratkan pada pembuatan *Prototype* dan manajemen resiko yang sangat fleksibel jika dibandingkan dengan model *Waterfall* (Pressman, 2012). Adapun hasil analisis yang telah dipaparkan pada Bab II menjelaskan bahwa model pengembangan ini akan terdiri dari 4 tahapan yang dilaksanakan yaitu ; Analisis kebutuhan, perancangan, konstruksi (pengkodean dan tes), uji coba.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peneliti telah melakukan pengembangan system informasi dengan menggunakan model pengembangan *Waterfall*. Model pengembangan ini dimodifikasi hanya sampai pada tahap pengembangan (*Development*). Adapun tahapan pengembangan alat pengaman laboratorium sebagai berikut : (1) tahap analisis (*analysis*), Hasil tahap analisis adalah proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan *user*. (2) tahap Desain (*Design*), Hasil tahap Desain adalah tahap yang mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. (3) tahap pengkodean ,Hasil tahap Pengkodean adalah Desain yang diperoleh dari tahap sebelumnya kemudian ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Tahap pengodean menghasilkan sebuah perangkat lunak yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain. (4) tahap pengujian, Hasil pengujian Proses pengujian perangkat lunak dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan sudah berjalan dengan semestinya.

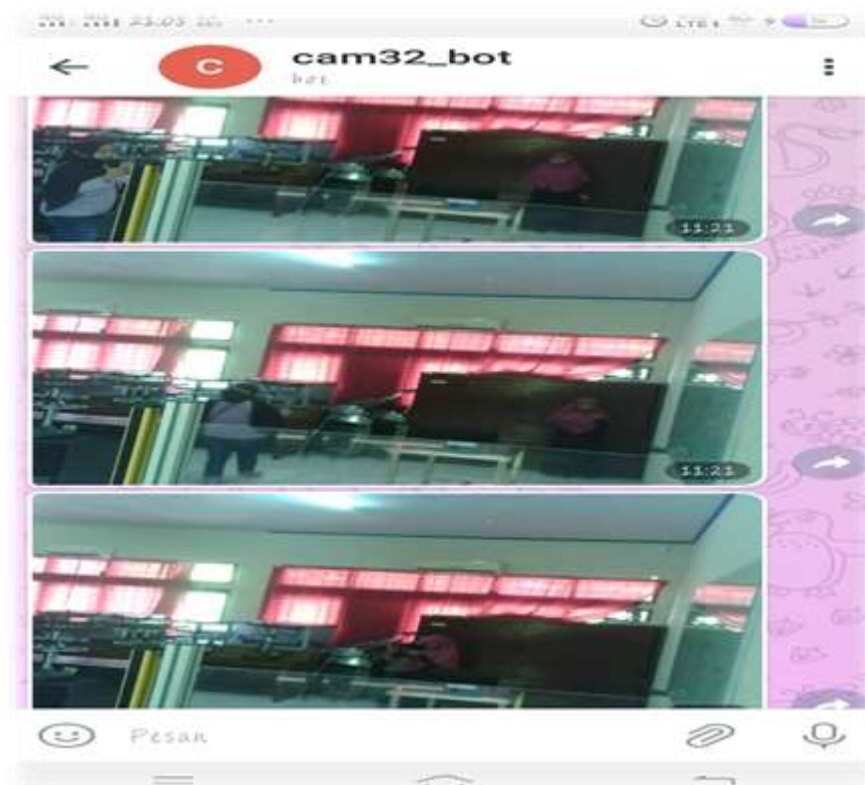
Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di dapatkan hasil bahwa sensor bekerja dengan baik dan mampu mendeteksi gerakan pada rentang jarak optimal yaitu 5 meter dari sumber gerak. Saat objek manusia bergerak maka objek

tersebut memancarkan gelombang infrared sehingga keluaran sensor PIR akan menjadi *High* atau logika 1 dan menandakan adanya gerakan yang terjadi di dalam laboratorium. Pada pengujian ini objek yang di deteksi adalah responden dengan jarak lurus di depan sensor PIR.

Tabel 4. Hasil uji coba sensor PIR

Jarak Deteksi (Meter)	Kondisi PIR	Deteksi Gerak
1	<i>High</i>	Terdeteksi
2	<i>High</i>	Terdeteksi
3	<i>High</i>	Terdeteksi
4	<i>High</i>	Terdeteksi
5	<i>High</i>	Terdeteksi
6	<i>Low</i>	Tidak terdeteksi
7	<i>Low</i>	Tidak terdeteksi

Pengujian pada aspek *functionality* dinilai berdasarkan hasil kemampuan menggunakan alat pengaman laboratorium. Apabila alat pengaman dapat mendeteksi pergerakan maka seluruh aspek *fungsi* dari alat dikatakan berfungsi. Apabila belum mampu mendeteksi pergerakan maka perlu dilakukan pengujian diperbaiki/direvisi hingga menjadi sesuai. Pada pengujian ini setelah sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan, maka Arduino akan memerintahkan ESP32 CAM untuk mengambil gambar dan mengirimkannya ke aplikasi telegram pengguna. Gambar 2 menunjukkan contoh hasil foto yang telah diterima pengguna pada aplikasi telegram.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut: (1) Dari hasil penelitian dihasilkan sebuah alat pengaman laboratorium menggunakan sensor PIR berbasis IoT. Alat pengaman ini dikembangkan menggunakan metode tipe *Waterfall* sedangkan rancangan dari alat pengaman ini menggunakan model perancangan *Prototype* dengan 4 tahapan yang dilaksanakan yaitu: analisis kebutuhan, perancangan, konstruksi (pengkodean), dan uji coba. (2) Aplikasi telegram perlu terkoneksi ke jaringan internet untuk dapat mengirimkan notifikasi jika ada gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR. Berdasarkan pengujian, waktu yang dibutuhkan untuk mengirim dan menerima notifikasi di smartphone user melalui aplikasi telegram, berkisar pada 1-7 detik. Walaupun demikian waktu dapat dipengaruhi oleh konektivitas jaringan internet. Dapat disimpulkan bahwa alat pengaman secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik. (3) Hasil uji coba secara keseluruhan didapat hasil presentase kelayakan alat dari sisi karakteristik kualitas *functionality* memiliki interpretasi sangat baik atau 100% .

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. (2015). Pemrograman dan Mikrokontroler AVR ATmega16. Bandung: Informatika.
- Bilshop, O. (2004). Dasar-dasar Elektronika. Jakarta: Erlangga.
- Decaprio. (2013:16). Tips Mengelola Laboratorium Sekolah. Yogyakarta: Diva Press.
- Decaprio. (2013:17). Tips Mengelola Laboratorium Sekolah . Yogyakarta: Diva Press.
- Elektronika, T. (2013). pengertian relay fungsi relay. Retrieved from <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/html>
- Ferry. (2012). Retrieved from sensor pir (online): <http://ferballcompany.blogspot.com/2012/04/pir-sensor.html>
- Hanif, A.-F. (2016). analisis dan perancangan sistem informasi. Yogyakarta.
- Jaya, Hendra. Effectiveness the Use of thetuel Laboratories in Improving Vocational Compotence and Character Behavior for Students Vocational High School in Makassar. <https://onlinejour.journals.publicknowledgeproject.org/index.php/i-joe/article/view/13201/7021>
- Juansyah, A. 2015. Pengembangan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System ( A-GPS) Dengan Platform Android. *Jurnal Ilmiah Komputer dan informatika ( KOMPUTA) Edisi. 1 Volume. 1 Agustus 2015 ISSN : 2089-9033, 1(1 agustus 2015), hal.2-3*
- Kadarohman. (2007). Manajemen Laboratorium IPA. Jakarta.
- ladjimuddin, A.-B. b. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta.
- Majid, A. (2005). Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar kompetensi Guru. Bandung.