



## Design a System for Calculating the Number of People Passing Using the Arduino Uno Based PIR (Passive Infrared Receiver) Sensor

**Muhammad Yakob<sup>1</sup>, Hendri Saputra<sup>1</sup>, Miranda<sup>2</sup>, Fajriani<sup>2</sup>, Rachmad Almi Putra<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra

<sup>2</sup>Program Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra  
Jl. Meurandeh, Kampus Unsam Meurandeh, Kota Langsa

E-mail : rachmad.almi@unsam.ac.id

**Abstract** – This study aims to build a system of counting people in the center of the crowd. This system uses PIR sensors to detect human movements so that the number of people passing through these sensors can be counted. The design of this tool uses hardware and software. The hardware used is like Arduino, PIR sensors, and also LEDs, while software uses programs arranged to adjust commands that will be sent to hardware. This tool is made by using two PIR sensors, where the first sensor is the marker of the person entering and the second sensor as a marker of people coming out. When the first sensor detects a person, the number of people passing through the sensor will be +1, when the second sensor detects a person, the number of people passing sensor -1.

**Keywords:** Pir, Arduino, Infrared, Receiver, Sensor

## Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) Berbasis Arduino Uno

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem penghitungan orang di tengah keramaian. Sistem ini menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan manusia sehingga jumlah orang yang melewati sensor ini dapat dihitung. Desain alat ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan seperti Arduino, sensor PIR, dan juga LED, sedangkan perangkat lunak menggunakan program yang dapat diatur menyesuaikan perintah yang akan dikirim ke perangkat keras. Alat ini dibuat dengan menggunakan dua sensor PIR, dimana sensor pertama adalah penanda orang yang masuk dan sensor kedua sebagai penanda orang keluar. Ketika sensor pertama mendeteksi seseorang, jumlah orang yang melewati sensor akan +1, ketika sensor kedua mendeteksi seseorang, jumlah orang yang melewati sensor -1.

**Kata kunci:** Pir, Arduino, Infrared, Receiver, Sensor

### I. PENDAHULUAN

Tempat perbelanjaan, tempat hiburan, perpustakaan dan lain-lain merupakan suatu titik keramaian yang banyak dikunjungi oleh masyarakat. Jumlah pengunjung yang datang

akan mengalami peningkatan setiap harinya, sehingga berdampak pada kapasitas tempat yang tersedia. Dalam hal ini dapat menimbulkan permasalahan baru yaitu tidak sebanding antara jumlah pengunjung dengan kapasitas tempat yang telah tersedia [1].

Sehingga pengelola tempat memerlukan informasi data jumlah pengunjung di pusat keramaian tersebut. Misalnya di pusat perbelanjaan, guna mengoptimalkan tempat diperlukan suatu teknologi sistem informasi guna mengetahui jumlah pengunjung yang berada ditempat tersebut.

Dalam perkembangan teknologi sekarang ini, sangat mempermudah dalam pekerjaan manusia. Berkaitan dengan perancangan sistem untuk mengetahui jumlah pengunjung disuatu tempat, telah dilakukan rancangan alat menggunakan sensor *infrared* menggunakan metode *bayes* [5] dan sensor *infrared* menggunakan ATMEGA328P [3]. Dalam penulisan ini membahas tentang rancangan alat penghitung jumlah orang otomatis yang melewati pintu masuk dan keluar menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) berbasis Arduino Uno R3. Prinsip kerja Sensor PIR mendeteksi gerakan orang dan suhu tubuh yang berbeda melewati sumber inframerah yang dihasilkan oleh sensor tersebut. Dari prinsip kerja PIR inilah kita dapat menghitung jumlah orang yang melewati sensor tersebut. Selain itu, digunakan juga LED sebagai lampu untuk mengetahui bahwa ada orang yang melewati sensor dan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontrollernya.

Sistem penghitung jumlah orang ini merupakan sistem yang bekerja secara otomatis, setelah proses pendeteksian orang yang melewati sensor, sistem akan melakukan sebuah pemrosesan penghitungan

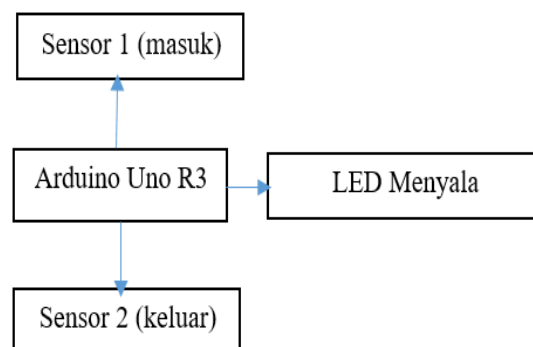
banyaknya orang disuatu tempat. Sistem rancangan alat penghitung jumlah orang otomatis ini akan bermanfaat untuk digunakan dalam bidang manajemen keamanan (*security*) dan perdagangan.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu : diagram blok rangkaian, perancangan sistem, pengujian alat.

### 2.1 Diagram Blok Rangkaian

Diagram ini adalah salah satu bagian terpenting dalam perancangan peralatan elektronik, yang berisikan suatu pernyataan berupa gambar yang ringkas dari *input* dan *output* suatu sistem. Sebuah diagram blok dapat menginformasikan urutan proses yang terjadi dalam sistem secara kualitatif. Sehingga keseluruhan blok dari alat yang dibuat dapat membentuk sistem yang dapat difungsikan atau sistem yang bekerja sesuai dengan perancangan. Keseluruhan diagram blok dari alat yang dibuat dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Blok

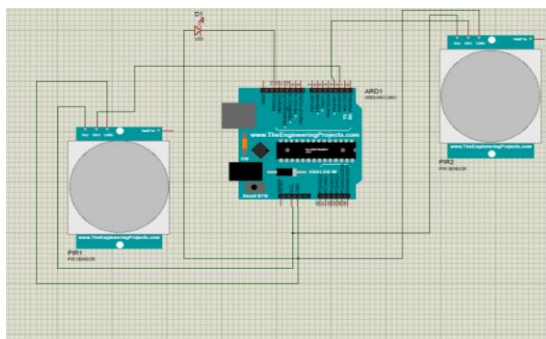
Diagram blok pada Gambar 1. menjelaskan tentang susunan rangkaian sistem secara keseluruhan bahwa di bagian input terdiri dari sensor PIR pertama sebagai sensor pendeteksi orang masuk dengan suhu yang berbeda, dan sensor PIR kedua sebagai sensor pendeteksi orang keluar dengan suhu yang berbeda, *controller* menggunakan Arduino Uno R3, sedangkan dibagian *output* terdiri dari LED yang berfungsi sebagai penanda bahwa ada orang yang melewati sensor PIR, LED ini akan menyala saat orang terdeteksi.

## 2.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem terdiri dari perancangan hardware dan perancangan software.

### 2.2.1 Perancangan Hardware

Perancangan hardware merupakan perancangan rangkaian-rangkaian yang dibutuhkan, antara lain adaptor, Arduino Uno R3, Sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*), dan LED.

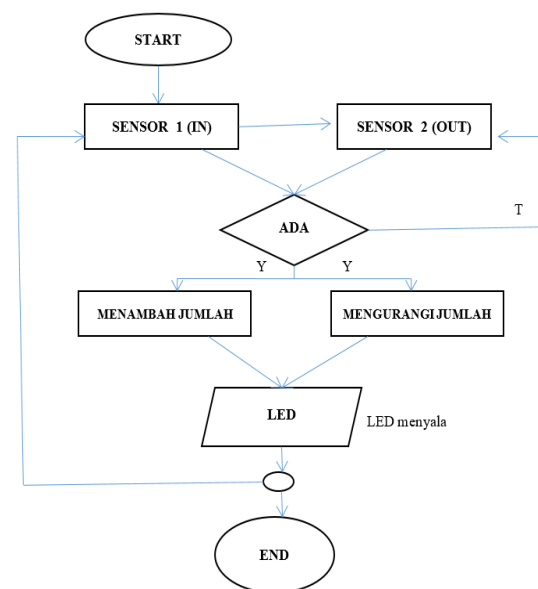


**Gambar 2.** Skema Rangkaian Sistem

### 2.2.2 Perancangan Software

Perancangan software disusun untuk mendukung hardware yang telah dibuat dengan bahasa arduino program. Pada bagian

ini menjelaskan sub program penting dari keseluruhan software. Program yang telah dibuat kemudian *diverify* sehingga akan diperoleh file dengan ekstensi *.ino*. File inilah yang nantinya akan *upload* ke *mikrokontroler* Arduino Uno R3. Dalam perancangan program untuk *mikrokontroler* Arduino Uno R3 terdiri atas program utama dan sub program. Program utama merupakan program yang pertama kali dijalankan oleh *mikrokontroler* Arduino Uno R3 dan kemudian menjalankan sub program yang lainnya. Seperti yang terdapat pada gambar 3 dibawah ini.



**Gambar 3.** FlowChart Program Utama

## 2.3 Pengujian Alat

### 2.3.1 Pengujian Sensor PIR

Sensor PIR merupakan sensor untuk mendeteksi gerakan manusia, sensor ini terdiri dari Lensa Fresnel, IR Filter, Pyroelectric sensor dan Comparator sehingga *output* dari sensor ini sudah dalam bentuk

HIGH dan LOW, ketika terdeteksinya orang *outputnya* HIGH dan ketika tidak terdeteksinya orang *outputnya* LOW.

Berikut ini adalah hasil *schreenshot* pengujiannya:

```

ada orang masuk=
7
ada orang masuk=
8
ada orang masuk=
9
ada orang keluar=
8
ada orang keluar=
7
ada orang keluar=
6
ada orang masuk=
7
ada orang masuk=
8
ada orang masuk=
9
ada orang keluar=
8
ada orang keluar=
7
ada orang keluar=
6
ada orang keluar=
5
ada orang keluar=
4
ada orang keluar=
3
ada orang keluar=
2
    
```

**Gambar 4.** *Schreenshot* Data Percobaan

Dari data diatas diketahui bahwa sensor PIR mampu mendeteksi adanya gerakan manusia. Pada saat gerakan manusia terdeteksi oleh sensor pertama maka jumlah orang akan bertambah dan jika sensor kedua mendeteksi gerakan manusia maka jumlah orang akan berkurang.

### 2.3.2 Pengujian LED

LED merupakan komponen yang berfungsi sebagai indikator tambahan untuk mengetahui adanya sinyal-sinyal yang dikirimkan ke Arduino Uno R3. Ketika mendapat sinyal HIGH maka LED akan menyala, dan ketika mendapat sinyal LOW maka LED akan mati.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Gerak Terdeteksinya Orang

Sensor 1	Sensor 2	Orang Masuk	Orang Keluar	Jumlah
Orang Masuk		7		7
Orang Masuk		1		8
Orang masuk		1		9
	Orang keluar		1	8
	Orang keluar		1	7
	Orang keluar		1	6
Orang Masuk		1		7
Orang Masuk		1		8
Orang Masuk		1		9
	Orang Keluar		1	8
	Orang Keluar		1	7
	Orang Keluar		1	6
	Orang Keluar		1	5
	Orang Keluar		1	4
	Orang keluar		1	3
	Orang keluar		1	2

Tabel 1. menjelaskan tentang hasil kedua sensor PIR tersebut mampu pengujian yang dilakukan, terlihat bahwa mendeteksi pergerakan objek yang

melintasinya. Data jumlah orang yang melewati sensor PIR pertama menyatakan orang masuk dan sensor PIR yang kedua menyatakan orang keluar, dengan ketentuan data orang masuk +1 dan data orang keluar - 1. Dari hasil pengujian rancangan alat didapat keakuratannya sebesar 100%. Berikut ini merupakan perhitungan akurasi dari penghitung jumlah orang melewati pintu masuk dan keluar [5] :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi pengukuran} &= \frac{\text{data terdeteksi}}{\text{jumlah data}} \times 100\% \\ &= \frac{16}{16} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

## B. Pembahasan

Telah dilakukan pengujian sistem perancangan alat menggunakan dua buah Sensor PIR, dimana sensor pertama digunakan sebagai penghitung orang masuk dan sensor ke dua sebagai penghitung orang yang keluar. Jika seseorang melewati sensor pertama, maka jumlah orang pada serial monitor akan bertambah satu dan apabila seseorang melewati sensor kedua maka jumlah orang pada serial monitor akan berkurang satu. Pada pengujian ini juga menggunakan lampu LED yang berfungsi untuk menandakan apakah ada atau tidaknya orang yang melewati sensor PIR tersebut. Apabila ada orang yang melewati sensor maka lampu LED akan menyala, dan jika tidak ada yang melewati sensor maka lampu LED tidak akan menyala.

## IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa alat penghitung jumlah orang otomatis melewati pintu masuk dan keluar menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) bekerja dengan baik. Pada saat gerakan manusia terdeteksi oleh sensor pertama maka jumlah orang akan bertambah dan jika sensor kedua mendeteksi gerakan manusia maka jumlah orang akan berkurang. Sistem penghitung jumlah orang menggunakan sensor PIR ini dapat diaplikasikan pada tempat-tempat yang membutuhkan informasi tentang jumlah orang, yang bermanfaat dalam bidang manajemen keamanan (*security*), dan perdagangan.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Allah S.W.T dan juga seluruh pihak yang sudah membantu memberikan bimbingan dan masukan kepada kami untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.

## PUSTAKA

- [1] Duan-Yu chen, Kuan-Yi Lin. 2009. *A Novel Viewer Counter for Digital Billboards*. Inteligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, Internasional Convergence On. Kyoto Japan ISBN: 978-0-7695-3762-7 s.l.:s.n., pp. 653-656
- [2] Elbert Teguh Indarto. 2015. *Perancangan Sistem Pendeteksi Kehadiran Manusia Menggunakan Sensor Kinect*. Jurnal J.Oto.Ktrl.Inst

- [3] (J.Auto.Ctrl.Inst) Vol 7 (1), ISSN : 2085-2517
- [4] I Gusti Agung Putu Raka Agung, I Made Irwan Susanto.2012.*Rancang Bangun Prototipe Penghitung Jumlah Orang Dalam Ruangan Terpadu Berbasis Mikrokontroler Atmega328p*.Jurnal Teknologi Elektro Vol. 11 No. 1
- [5] Jacqueline Waworundeng,dkk.2017. *Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT*. Cogito Smart Journal/VOL. 3/NO.2. ISSN:2541-2221/e-ISSN: 2477-8079
- [6] Raden Galih Paramananda,dkk.2018. *Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu komputer Vol. 2, No. 3 hlm. 921-929 e-ISSN: 2548-964X
- [7] Saputra, Zulhipni Reno.2017.*Simulator Penghitung Jumlah Kendaraan Pada Pintu Masuk Dan Keluar Berbasis Arduino*. AMIK SIGMA, Palembang. JUSIKOM, Vol 2 No.2
- [8] Wike Febriani Wijaya.2017. *Alat Pendeteksi Maling Pada Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Berbasis Arduino*. UNIVERSITAS SUMATERA UTARA;medan.