

Penggunaan Arduino Uno Untuk Mendeteksi *In dan Out* Pengunjung Ruang Kantor

Hermansyah Alam¹⁾, Muhammad Angga²⁾, Helma Widya³⁾

¹⁾Dosen Teknik Elektro UNPAB

²⁾Alumni Teknik Informatika ITM

³⁾Dosen Binis Digital LP3I Medan

Abstrak

Kantor menjadi suatu kebutuhan pokok bagi hidup manusia. Kantor mempunyai beberapa fungsi bagi kehidupan manusia, terutama sebagai tempat berlindung dari cuaca, keamanan, tempat tinggal, tempat belajar, privasi, tempat menyimpan barang, dan tempat bekerja. Salah satu fungsi Kantor khususnya kantor adalah sebagai tempat untuk bekerja. Namun di saat bekerja, Diperhatikan pintu *In dan Out* pengunjung. Untuk itu perlu adanya sebuah penelitian yang bertujuan untuk membuat suatu sistem pendeteksi manusia yang dapat diaplikasikan di sebuah gedung atau kantor dan rumah. Sistem pendeteksi manusia pada gedung terdiri dari Mikrokontroler, sensor PIR, speaker, adaptor, dan modul Mp3. Mikrokontroler merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian, Mikrokontroler akan mengambil data yang dikirimkan oleh sensor PIR yang di letakkan di depan dan belakang pintu kemudian akan mengeluarkan suara jika ada yang masuk atau keluar dari pintu. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem pendeteksi manusia pada ruangan kantor dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan yaitu dapat mendeteksi setiap gerakan yang berada di depan atau belakang pintu yang digunakan dan jarak yang dapat dijangkau oleh sensor PIR sejauh 5-6 m.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Pengaman, Sensor PIR, Kantor*

I. PENDAHULUAN

Kantor menjadi suatu kebutuhan pokok bagi hidup manusia. Sebuah Kantor terdiri atas dinding dan atap yang didirikan secara permanen di suatu tempat. Kantor juga biasa disebut dengan rumah, dan gedung, yaitu segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya. Kantor memiliki beragam bentuk, ukuran, dan fungsi, serta telah mengalami penyesuaian sepanjang sejarah yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti bahan Kantor, kondisi cuaca, harga, kondisi tanah, dan alasan estetika.

Sistem pendeteksi manusia menggunakan sensor PIR, pada saat *in dan Out* pengunjung ruang kantor yang digunakan sebagai salah satu alternatif pengaman sebuah gedung yang memiliki banyak ruang kantor.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor PIR

Sensor PIR adalah alat untuk mendeteksi / mengukur suatu besaran fisis berupa variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia dengan diubah menjadi tegangan dan arus listrik (Syaiful Karim : 2013). Sensor PIR adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

2.2 Mikrokontroler

Suatu sistem mikrokontroler yang didefinisikan sebagai sistem komputer yang lengkap termasuk sebuah CPU (*Central Processing Unit*), memori, osilator clock, dan I.O dalam suatu rangkaian terpadu, jika sebagian elemen dihilangkan, maka chip ini akan disebut mikroprosesor. Kristal tidak termasuk dalam sistem mikrokontroler tetapi diperlukan dalam sirkuit osilator clock (<http://www.motorola.com>).

2.3 Arduino

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

2.4 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa

pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya.

2.5 Adaptor

Adaptor atau *power suply* adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC)

2.6 SD Card

Secure Digital (SD) adalah sebuah format kartu memori flash. Kartu Secure Digital digunakan dalam alat portabel, seperti PDA, kamera digital dan telepon genggam. Kartu SD dikembangkan oleh SanDisk, Toshiba, dan Panasonic berdasarkan Kartu Multi Media (MMC) yang sudah lebih dulu ada. Selain memiliki sistem pengamanan yang lebih bagus daripada MMC, SD Card juga bisa dengan mudah dibedakan dari MMC karena memiliki ukuran yang lebih tebal dibanding kartu MMC standar.

2.7 Suara

Suara adalah pemampatan mekanis atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara. Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) dan amplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel.

2.8 Speaker

Dapat mendengarkan musik radio, mendengarkan suara dari drama televisi ataupun suara dari lawan bicara di ponsel, semua ini karena adanya komponen Elektronika yang bernama Loudspeaker yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan Pengeras Suara. Loudspeaker atau lebih sering disingkat dengan Speaker adalah Transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi Frekuensi Audio (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan cara mengetarkan komponen membran pada Speaker tersebut sehingga terjadilah gelombang suara.

2.9 Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam Rangkaian Elektronika. Hampir setiap peralatan Elektronika menggunakannya. Pada dasarnya Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Hambatan

atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM (Ω). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman.

2.10 Printed Circuit Board

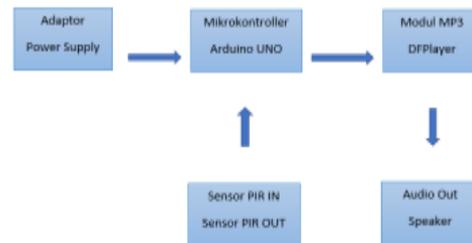
PCB adalah singkatan dari Printed Circuit Board yang dalam bahasa Indonesia sering diterjemahkan menjadi Papan Rangkaian Cetak atau Papan Sirkuit Cetak. Seperti namanya yaitu Papan Rangkaian Tercetak (Printed Circuit Board), PCB adalah Papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen Elektronika dengan lapisan jalur konduktornya.

2.11 Modul DF Player Mini MP3

DF Player Mini merupakan module pemutar file audio / *module sound player music* dengan support format audio seperti file .mp3 yang sudah umum dikenal oleh khalayak umum. Bentuk fisik dari DFPlayer mini ini berbentuk persegi dengan ukuran 20 x 20 mm yang dimana memiliki 16 kaki pin.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Blok



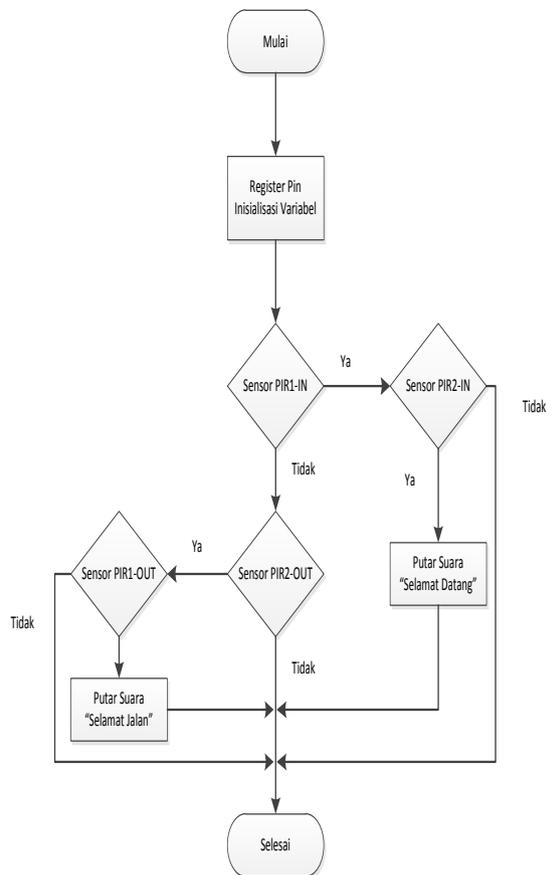
Gambar 1. Diagram Blok

Dari Gambar 1 blok diagram di atas dapat dijelaskan proses kerja perancangan di atas yaitu dimulai dari input, proses dan output. Adapun proses input adalah Adaptor sebagai sumber catu daya seluruh perangkat yang digunakan seperti Mikrokontroler Arduino, Sensor PIR, Modul Mp3 dan Speaker. Pada proses input dimulai dari sensor PIR yang akan mengirimkan sinyal digital ke mikrokontroler. Kemudian sinyal itu diproses oleh arduino dan diterjemahkan sesuai pemrograman yang telah dirancang. Apabila sensor PIR mendeteksi adanya gerakan yang menandakan manusia masuk/keluar pintu, maka mikrokontroler akan mengirimkan sinyal digital ke Modul Mp3 untuk memutar suara mp3 yang ada didalam penyimpanan micro sd card. Kemudian Modul Mp3 akan mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog ke speaker untuk mengeluarkan suara sebagai output pada perancangan alat ini.

3.2 Flow Chart

Keterangan dari *flow chart* Gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. Mulai : memulai sistem dengan menghubungkan catu daya adaptor
2. Register pin : melakukan pendaftaran pin pada mikrokontroler dan inialisasi variabel data
3. Sensor PIR1-IN : melakukan pengecekan pada sensor PIR di pintu luar apakah ada gerakan atau tidak. Jika “Tidak” lanjut ke point 4, jika “Ya” lanjut ke point 5.



Gambar 2. Flow Chart

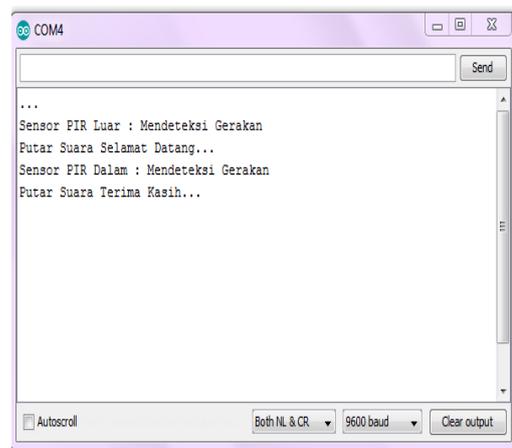
4. Sensor PIR2-OUT : melakukan pengecekan pada sensor PIR di pintu dalam, apakah ada gerakan atau tidak. Jika “Tidak” lanjut ke point 9, jika “Ya” lanjut ke point 7
5. Sensor PIR2-IN : melakukan pengecekan pada sensor PIR di pintu dalam apakah ada gerakan atau tidak. Jika “Tidak” lanjut ke point 9, jika “Ya” lanjut ke point 6.
6. Putar Suara “Selamat Datang” : memutar suara selamat datang. Lanjut ke point 9
7. Sensor PIR1-OUT : melakukan pengecekan pada sensor PIR di pintu luar, apakah ada gerakan atau tidak. Jika “Tidak” lanjut ke point ?, jika “Ya” lanjut ke point 8
8. Putar Suara “Selamat Jalan” : memutar suara selamat jalan. Lanjut ke point 9
9. Selesai : sistem selesai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Sensor

Untuk melakukan pengujian rangkaian terhadap *sensor PIR* diperlukan beberapa alat bantu seperti benda yang berbentuk manusia atau bisa disebut juga mainan dan speaker untuk mengetahui bahwa rangkaian berfungsi dengan baik. Pada pengujian ini, mainan berperan sebagai manusia, sedangkan speaker untuk output suara yang akan di keluarkan kemudian dilakukan pergerakan seperti masuk ke dalam ruangan kantor yang dideteksi oleh *Sensor PIR*, jika benda atau mainan itu masuk ke dalam pintu yang sudah dipasang *sensor PIR 1* ini maka speaker akan mengeluarkan suara “SELAMAT DATANG DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNPAB”. Sedangkan benda atau alat tersebut keluar dari pintu yang sudah pasang *sensor PIR 2* maka akan mengeluarkan suara “TERIMA KASIH, SAMPAI JUMPA KEMBALI”

Seperti tampak pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3.

didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengujin Sensor PIR 1

| No | Gerakan | Terdeteksi |
|----|---------|------------|
| 1 | Ada | Ya |
| 2 | Ada | Ya |
| 3 | Ada | Ya |
| 4 | Tidak | Tidak |
| 5 | Tidak | Tidak |

Tabel 2. Hasil pengujian Sensor PIR 2

| No | Gerakan | Terdeteksi |
|----|---------|------------|
| 1 | Ada | Ya |
| 2 | Ada | Ya |
| 3 | Ada | Ya |
| 4 | Tidak | Tidak |
| 5 | Tidak | Tidak |

Dari hasil pengujian Tabel 1 dan Tabel 2 didapatlah suatu kesimpulan,yaitu jarak mainan pada pintu ruangan kantor akan mengeluarkan suara dalam jarak maksimal 1 meter.

4.2. Pengujian Modul Mp3

Pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan 5 volt. Jika *modul mp3* aktif dan hubungan arduino dan sensor terhubung dengan tegangan PLN, sehingga speaker akan mengeluarkan suara jika manusia bergerak masuk atau keluar dari pintu yang sudah terpasang alat ini, maka rangkaian ini telah berfungsi dengan baik.

Apabila *modul mp3* dalam kondisi mati atau tidak terhubung, maka *Speaker* tidak akan hidup. Serial Monitor *Modul Mp3* Memutar Suara

4.3. Pengujian Alat Keseluruhan

Setelah dilakukan pengujian secara keseluruhan pada alat tersebut yang merupakan gabungan dari beberapa jenis rangkaian dengan fungsi dan karakteristik yang berbeda-beda yang tersusun menjadi satu kesatuan. Setiap rangkaian memiliki fungsi dan karakteristik yang berbeda-beda, tetapi rangkaian tersebut saling melakukan kerja yang terintegrasi. Sehingga alat yang di hasilkan sesuai dengan yang di harapkan. Adapun rangkaian yang diuji pada sistem ini adalah rangkaian arduino uno, rangkaian sensor PIR, rangkaian relay, Rangkaian DFPlayer Mini Mp3, dan speaker.

Setelah keseluruhan dibuat dan diuji, maka berikut ini adalah rangkaian kerja dari pengontrolan alat listrik secara otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor suhu berbasis mikrokontroler.

Pada saat adaptor dinyalakan, program pada mikrokontroler akan berjalan dan memberikan perintah pada tiap-tiap rangkaian. Sensor PIR akan mendeteksi pergerakan manusia yang In dan Out secara otomatis akan selalu mengeluarkan output suara dari speaker yang telah di pasang ke DFPlayer Mini Mp3 yang berhubungan langsung ke arduino uno.

Jika rangkaian berjalan sesuai seperti kerja yang diinginkan, maka rangkaian ini sudah berjalan dengan baik. Jika pada rangkaian tidak ada komponen yang rusak, maka rangkaian akan berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

V. KESIMPULAN

Setelah melalui proses pengujian, maka penggunaan sensor PIR berbasis mikrokontroler Aduino Uno dapat diambil beberapa kesimpulan.

1. Sistem pendeteksi manusia menggunakan sensor PIR, pada saat in dan Out pengunjung ruang kantor yang digunakan sebagai salah satu alternatif pengaman sebuah gedung yang memiliki banyak ruang kantor.
2. Dari pengujian yang dilakukan diketahui bahwa sensor PIR dapat mendeteksi objek dengan jarak antara 1 meter dari titik tegak lurus sensor dan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mendeteksi objek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Budiharto, Widodo, 2006. *Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler Untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [2]. Budiharto, Widodo, 2013, *Pengantar Kecerdasan Buatan Dan Robotika*. Jakarta: Halaman Moeka Publisher
- [3]. Budiharto, Widodo. 2006, *Membuat Robot Cerdas*. Jakarta: Elex Media Komputindo
- [4]. Djuandi, F., 2011, *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Penerbit Elexmedia
- [5]. Kadir, A., 2015, *From Zero to A Pro Arduino Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6]. Malvino, 1994, *Prinsip-Prinsip Elektronika*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- [7]. Nalwan, A., 2012, *Teknik Rancang Bangun Robot*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [8]. Ozer, J & Blemings, H. 2009, *Partical Arduino: Cool Project For Open Source Hardware*. USA: Apress
- [9]. Suyadhi, T.D.S., 2010, *Buku Pintar Robotika: Bagaimana Merancang Dan Membuat robot sendiri*. Yogyakarta: Penerbit Andi.