

## PENGAPLIKASIAN SENSOR PIR DAN ISD4004 PADA VENDING MACHINE BERBASIS MIKROKONTROLLER

Efrizon<sup>1)</sup>, Muhammad Irmansyah<sup>2)</sup>, Era Madona<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang,  
Kampus Limau Manis Padang Sumatera Barat, 25000  
E-mail: [mirmansyah38@gmail.com](mailto:mirmansyah38@gmail.com)

### Abstract

*Vending Machine is an automatic machine to release things such as snack, soda, alcohol, cigarette to customers. Look like a real seller, this machine will release thing that we need after paid it by put some money or coin. The primaries of automatic seller machine method are selling everywhere, near by the consumer and cost down concept. This vending machine did not have clue or information how to operate this machine and the consumer has difficulty to use this machine. In this paper, the system is built to solve the problem about the vending machine operation information using PIR sensor and ISD4004 base on microcontroller.*

**Keywords :** *PIR sensor, ISD4004, mikrokontroller, vending machine*

### Abstrak

Vending Machine adalah mesin yang dapat mengeluarkan barang-barang seperti makanan ringan, minuman ringan seperti minuman soda, alkohol, rokok, untuk pelanggan secara otomatis. Layaknya penjual asli, mesin ini akan mengeluarkan barang yang kita inginkan setelah kita membayarnya dengan cara memasukkan sejumlah koin maupun uang kertas. Adapun keunggulan dari metode mesin penjual otomatis ini memenuhi konsep menjual dimana saja, mendekati konsumen, konsep cost down dalam penjualan. Kekurangan dari vending machine ini adalah tidak adanya petunjuk atau informasi cara mengoperasikan vending machine ini sehingga konsumen mengalami kesulitan dalam mengoperasikannya. Pada penulisan ini dibuatlah sebuah sistim yang dapat mengatasi kekurangan dari vending machine dengan cara membuat sistim yang dapat memberikan informasi cara pengoperasian vending machine ini menggunakan sensor PIR dan ISD4004 berbasis mikrontroller.

**Kata Kunci :** *sensor PIR, ISD4004, mikrokontroller, vending machine*

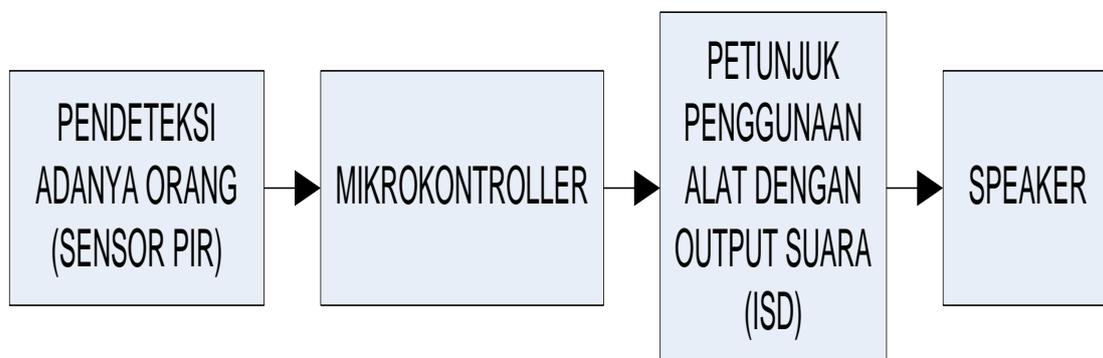
## PENDAHULUAN

*Vending Machine* adalah mesin yang dapat mengeluarkan barang-barang seperti makanan ringan, minuman ringan seperti minuman soda, alkohol, rokok, untuk pelanggan secara otomatis. Layaknya penjual asli, mesin ini akan mengeluarkan barang yang kita inginkan setelah kita membayarnya dengan cara memasukkan sejumlah koin maupun uang kertas. Pada bagian sudut tertentu, terdapat lubang untuk memasukan uang koin atau uang kertas. Dengan *Vending Machine*, otomatis kita tidak memerlukan operator dan bisa menjual selama 24 jam. *Vending Machine* juga bisa diletakkan didalam dan diluar ruangan. Adapun keunggulan dari metode mesin penjual otomatis ini

memenuhi konsep menjual dimana saja, mendekati konsumen, konsep cost down dalam penjualan, untuk produk umum yang bisa dikonsumsi oleh segala umur biasanya dipakai uang kertas maupun koin. Kekurangan dari vending machine ini adalah tidak adanya petunjuk atau informasi cara mengoperasikan vending machine ini sehingga konsumen mengalami kesulitan dalam mengoperasikannya. Permasalahannya bagaimana membuat sistem yang dapat mengatasi kekurangan dari vending machine tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah sebuah sistem berbasis mikrokontroler yang dapat menjadi solusi dari kekurangan vending mesin tersebut. Sistem ini menggunakan sensor PIR (Passive Infra Red) sebagai input untuk mendeteksi ada tidaknya orang yang akan menggunakan vending machine tersebut. ISD4004 berfungsi sebagai output suara yang berisi informasi cara mengoperasikan vending machine jika terdeteksi ada konsumen yang akan berbelanja.

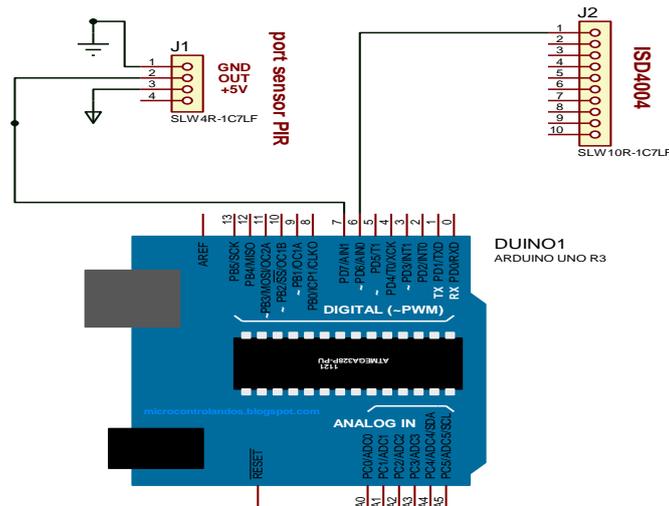
## METODE PENELITIAN

### 1. Blok Diagram Sistem Pemberi Informasi Cara Penggunaan Vending Machine.



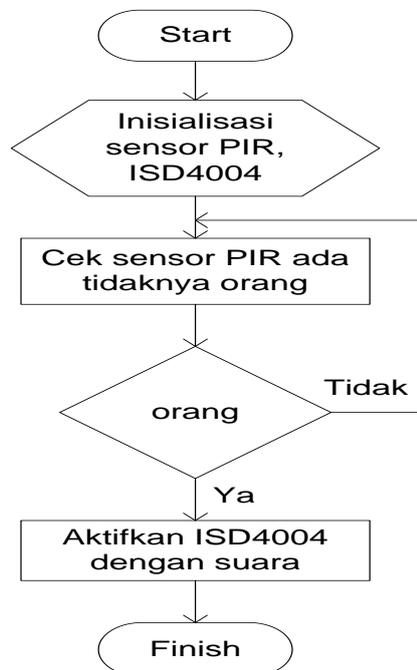
Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pada Vending Machine Berbasis Mikrokontroler

Sensor PIR berfungsi untuk mendeteksi adanya orang yang akan menggunakan vending machine. Mikrokontroler berfungsi untuk mengontrol sistem. ISD4004 berfungsi untuk mengeluarkan output berupa suara petunjuk penggunaan vending machine. Speaker berfungsi sebagai pengeras suara.



Gambar 2. Rangkaian Perangkat Keras Sistem Pada Vending Machine Berbasis Mikrokontroler

Prinsip kerja dari sistem ini adalah pada saat sensor PIR mendeteksi adanya orang yang mendekat untuk berbelanja menggunakan vending machine ini maka akan keluar suara petunjuk penggunaan vending machine ini menggunakan ISD4004 melalui pengeras suara dari speaker. Informasi petunjuk penggunaan vending machine ini akan memberikan informasi melalui suara senyap 2 kali.

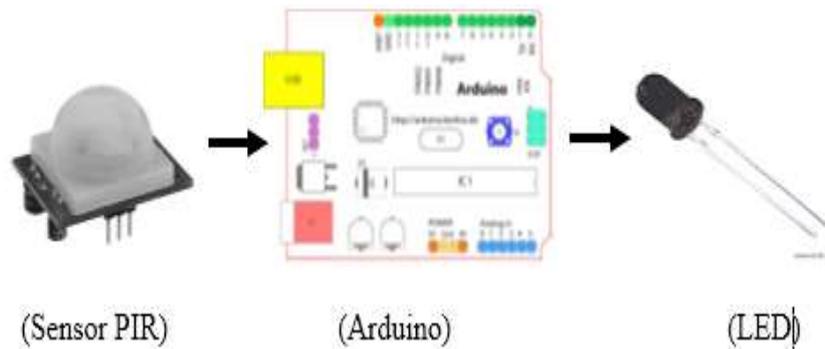


Gambar 3. Flowchart Sistem Pada Vending Machine Berbasis Mikrokontroler

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengujian Bagian Input Untuk Pendeteksi Ada Tidak Pembeli Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroller

Sudut deteksi sensor PIR akan memberikan pengaruh sistem pendeteksian adanya orang, karena sensor PIR dapat memberikan respons terhadap sudut tertentu, berikut ini akan dilakukan pengujian dan penjelasan respons sudut deteksi sensor PIR dengan pengaktifan LED sebagai output pengambilan data.



Gambar 4. Pengujian Untuk Pendeteksi Ada Tidak Pembeli Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroller

Tabel 1.

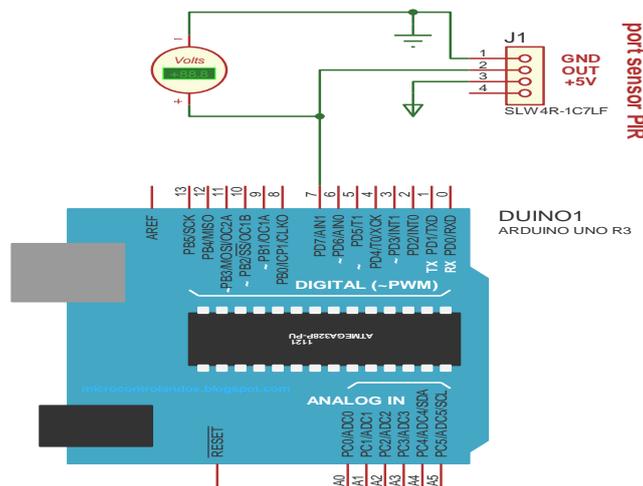
Hasil pengukuran sudut deteksi sensor PIR

Sudut	Kemampuan deteksi pada bidang	
	Horizontal	Vertikal
0°	Terdeteksi	Terdeteksi
10°	Terdeteksi	Terdeteksi
20°	Terdeteksi	Terdeteksi
30°	Terdeteksi	Terdeteksi
40°	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi
-10°	Terdeteksi	Terdeteksi
-20°	Terdeteksi	Terdeteksi
-30°	Terdeteksi	Terdeteksi
-40°	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Karakteristik sudut deteksi sensor PIR diperlukan untuk mengetahui lebar sudut yang dapat dideteksi sensor PIR tersebut. Karakterisasi ini dilakukan dengan cara mengukur sudut deteksi sensor PIR baik dalam arah vertical maupun arah horizontal, terhadap objek (manusia). Pada arah horizontal objek diletakkan pada jarak 1 meter dari

sensor, dengan variasi sudut 0°, 10°, 20°, 30°, 40° disamping kiri dan kanan sensor. Pada arah vertical objek diletakkan pada jarak 50 cm dari sensor dan dengan variasi sudut 0°, 10°, 20°, 30°, 40° diatas dan bawah bidang horizontal tersebut. Hasilnya ditunjukkan pada tabel 1. Dari tabel 1 tersebut terlihat bahwa sensor PIR ini mampu mendeteksi objek dalam rentang sudut 60°, yaitu 30° ke kanan dan -30° ke kiri sensor pada arah horizontal. Begitu pula arah vertical, yaitu 30° keatas dan -30° kearah bawah bidang horizontal sensor. Pada sudut 40°, baik arah horizontal maupun vertical sensor tidak lagi mendeteksi objek. Hal ini ditandai dengan lampu indicator yang digunakan tidak menyala pada sudut tersebut.

Pengujian karakterisasi tegangan keluaran sensor PIR terhadap jarak objek (manusia) dilakukan dengan cara mengukur tegangan output sensor PIR terhadap variasi jarak objek (manusia) ke sensor PIR .



Gambar 5. Titik Pengukuran Tegangan Output Sensor PIR

Pengukuran tegangan output, terhadap jangkauan gerakan yang mampu memberikan pengaruh terhadap sensor PIR akan diperlihatkan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2.

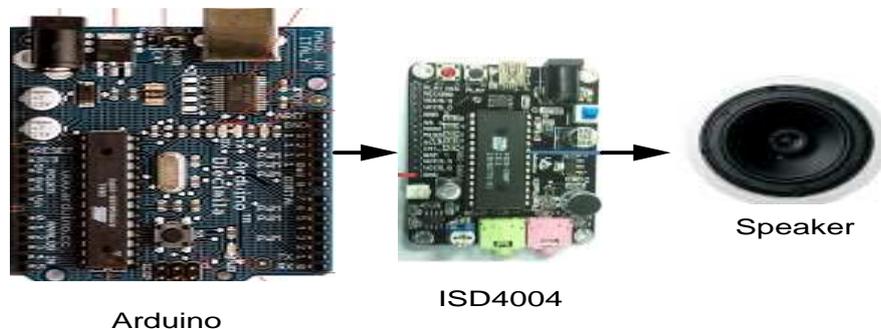
Hasil Pengukuran tegangan output sensor pada sudut 0°

Jarak (m)	Tegangan keluaran (V)
1	4,94
2	4,88
3	4,82
4	4,61
5	0

Hasil pengukuran pada tabel 2 memperlihatkan sensor PIR yang digunakan mampu mendeteksi keberadaan objek (manusia) hingga pada jarak 4,61 meter. Tabel 2 tersebut juga memperlihatkan bahwa tegangan keluaran sensor berbanding terbalik dengan jarak objek ke sensor. Jadi makin dekat objek ke sensor, makin besar tegangan keluaran sensor PIR.

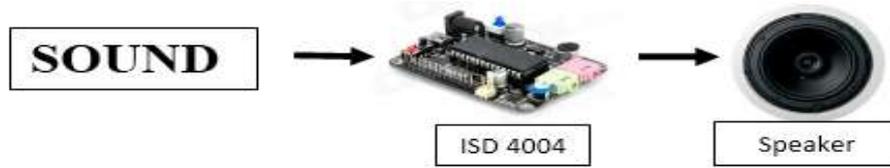
## 2. Pengujian Bagian Output Suara Informasi Cara Penggunaan Vending Machine Menggunakan ISD4004 Berbasis Mikrokontroller

ISD4004 digunakan untuk merekam dan memainkan ulang suara yang telah disimpan sebelumnya. Dimana proses rekam dilakukan dengan cara menekan tombol *rec* sebanyak 2x, dan pengguna dapat mengeluarkan suara didepan mic *condenser*. Suara yang dikeluarkan oleh pengguna sudah terekam oleh ISD4004. Suara yang sudah direkam dapat dimainkan ulang dengan cara menekan tombol *play* yang berada disebelah tombol *rec*. Sistem ini bekerja apabila terjadi pergerakan didepan mesin, maka sensor akan memberikan instruksi 1 (*high*) ke *microcontroller*, sehingga *microcontroller* memberikan *output* berupa pengaktifan ISD4004 untuk *play voice* suara yang sudah direkam sebelumnya.



Gambar 6. Bagian Output Suara Informasi Cara Penggunaan Vending Machine Menggunakan ISD4004 Berbasis Mikrokontroller

Pengujian IS4004 dilakukan untuk menganalisa kemampuan ISD4004 sebagai media penyimpanan suara. Pengujian ini meliputi perekaman dan pemutaran suara pada ISD4004. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah IC suara ISD4004 dapat dioperasikan untuk menyimpan suara dan memutar suara yang telah direkam. Adapun proses pertama yang dilakukan adalah menyusun peralatan seperti yang tampak pada gambar 7.



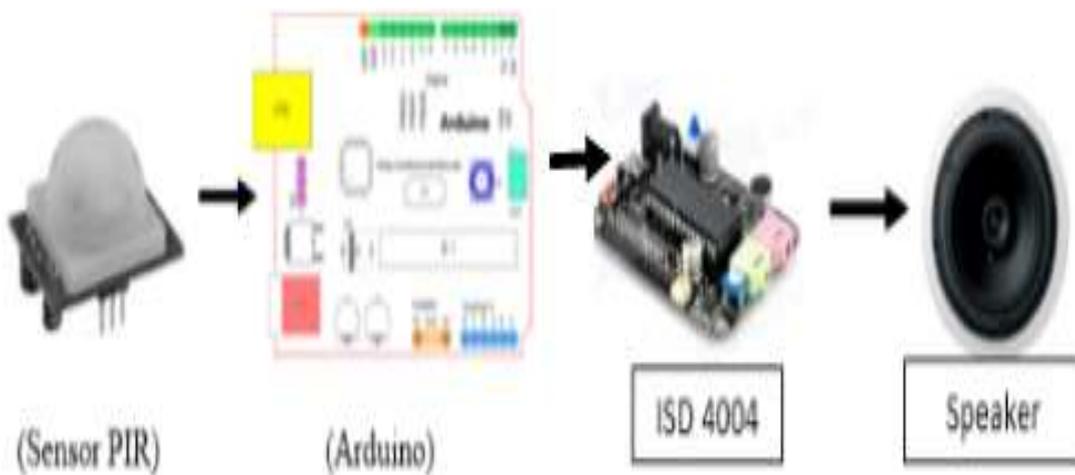
Gambar 7. Proses Pengisian Suara pada ISD4004

Cara melakukan *rec voice* yaitu dengan menekan tombol *record* sebanyak 2 kali, maka proses perekaman suara sudah terjadi. Untuk mengeluarkan hasil proses perakaman (*play voice*), tekan tombol *play*. ISD 4004 ini hanya bisa melakukan penyimpanan suara sekali saja.

Tabel 3.

Data durasi *rec voice* dan *play voice* ISD4004

Rec voice	Play voice	Durasi
Selamat datang di vending machine minuman. Silahkan masukkan satu lembar uang kertas lima ribu rupiah atau uang koin seribu rupiah sebanyak lima keping. Tekan tombol satu untuk coca cola tombol dua untuk sprite tombol 3 untuk fanta tombol empat untuk air mineral. Terima kasih	Selamat datang di vending machine minuman. Silahkan masukkan satu lembar uang kertas lima ribu rupiah atau uang koin seribu rupiah sebanyak lima keping. Tekan tombol satu untuk coca cola tombol dua untuk sprite tombol 3 untuk fanta tombol empat untuk air mineral. Terima kasih	60 detik



Gambar 8. Pengujian Sistim Secara Keseluruhan

Pada pengujian sistim secara keseluruhan jika sensor PIR mendeteksi adanya orang yang akan menggunakan vending machine maka akan keluar suara petunjuk

penggunaan vending machine melalui speaker “Selamat datang di vending machine minuman. Silahkan masukkan satu lembar uang kertas lima ribu rupiah atau uang koin seribu rupiah sebanyak lima keping. Tekan tombol satu untuk coca cola tombol dua untuk sprite tombol 3 untuk fanta tombol empat untuk air mineral. Terima kasih”.

## SIMPULAN

Dari hasil pengujian sistim secara keseluruhan jika sensor PIR mendeteksi adanya orang yang akan menggunakan vending machine maka akan keluar suara petunjuk penggunaan vending machine yang telah direkam pada ISD4004 melalui speaker. Sensor PIR mampu mendeteksi objek (manusia) dalam rentang sudut  $60^\circ$ , yaitu  $30^\circ$  ke kanan dan  $-30^\circ$  ke kiri sensor pada arah horizontal dan arah vertical, yaitu  $30^\circ$  keatas dan  $-30^\circ$  kearah bawah bidang horizontal sensor. Sensor PIR yang digunakan mampu mendeteksi keberadaan objek (manusia) hingga pada jarak 4,61 meter pada sudut  $0^\circ$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- AVR Project. (2014). ISD4004 Based Voice Recorder (online), (<http://avrprojects.info/avr-projects/isd4004-based-voice-recorder/>).
- Bhagus. (2008). Cara Kerja Sensor PIR (online), ([http://Cara Kerja Sensor PIR \\_ BhaguztRief Blog.htm](http://Cara%20Kerja%20Sensor%20PIR%20_%20BhaguztRief%20Blog.htm)).
- HC-Elektronik Store. Module ISD4004 (online), ([http://id.aliexpress.com/store/product/25pcs-lot-ISD4004-voicemodule/211096\\_32317087436.html](http://id.aliexpress.com/store/product/25pcs-lot-ISD4004-voicemodule/211096_32317087436.html)).
- Irmansyah,M. (2013). Alat Pengukur Jarak Dengan Output Suara Berbasis Mikrokontrolle, Penelitian DIPA Politeknik Negeri Padang.
- Irmansyah,M. (2008). Termometer Digital Berbasis AT89S51 Untuk mengukur Suhu Tubuh Manusia Dengan Output Suara, Jurnal Poli Rekayasa Vol. 3 No.2.
- mansyah,M. (2012). Rancang Bangun Sistim Brankas Menggunakan Teknologi Mikrokontroller dan Barcod, Jurnal Elektron Vol.4 No. 1.
- Irmansyah,M. (2015). Digital Electronics Key Base on Programmable Logic Device (PLD) Technology Using GAL22V10, Seminar Internasional ICIBA di Palembang.
- Zervani Yulias. (2013). Arduino Mega 2560 (online), (<http://blog.famosastudio.com/2013/09/produk/arduino-mega-2560/531>).