

Mekanisme Keamanan Mesin Las Resistansi Menggunakan Sensor Infra Merah Pasif Berbasis Teknologi Mikrokontroler.

Nadjamudin Bada ^{1*}, Joni Eka Candra ²

¹Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam

²Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam

nadjamudin@gmail.com¹

Article Info

Article history:

Received 15 Juni 2023

Revised 20 juni 2023

Accepted 20 juni 2023

Keyword:

Arduino Uno, Microcontroller, PIR Sensor

ABSTRACT

Arduino is an open-source based microcontroller derived by wiring platform that has its own programming language and is designed to facilitate the designer of electronic devices in various fields. The main component is a microcontroller chip with AVR type from Atmel company. In the world of intelligent system electronics are widely used microcontroller devices, both as controls, displays, sensor readings and data processing. Now, there is a type of microcontroller that is easy to use and quickly mastered the Arduino. There are various types of arduino in terms of size, function and the complexity of its function. By understanding the basic principles of microcontroller work in its application on arduino, the design of electronic equipment can be easily realized.

This is an open access article under the CC Attribution 4.0 license.

PENDAHULUAN

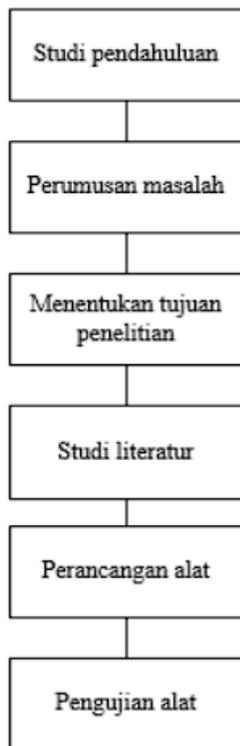
Teknologi telah menjadi bagian dari berbagai aspek kebutuhan dalam kehidupan manusia, kebutuhan akan teknologi membuat perkembangannya semakin pesat diimbangi dengan permintaan yang tinggi. Teknologi mikrokontroler sudah menjadi bagian kehidupan modern dimana hampir semua perangkat elektronik telah ditanamkan mikrokontroler untuk menjalankan perintah pada saat eksekusi peralatan tersebut. Mikrokontroler populer yang pertama dibuat oleh Intel pada tahun 1976, yaitu mikrokontroler 8-bit Intel 8748. Mikrokontroler tersebut adalah bagian dari keluarga mikrokontroler MCS-48. Sebelumnya, Texas instruments telah memasarkan mikrokontroler 4-bit pertama yaitu TMS 1000 pada tahun 1974[1], hingga abad 21 mikrokontroler terus dikembangkan. Kebutuhan hidup industri saat ini sangat tinggi terhadap teknologi terbaru guna menjalankan operasinya, tentu dengan dukungan teknologi yang mampu mengurangi biaya dan meningkatkan keselamatan para pekerja itu sendiri, teknologi mikrokontroler adalah salah satunya. Setiap operasi mesin selalu melakukan gerakan-gerakan dimana keadaan operasi ada titik berbahaya, pengoperasian ini membutuhkan sensor yang fleksibel yang dapat diaplikasikan. Sensor passive infrared adalah salah satunya, sensor passive infrared berfungsi membaca dan menerima setiap perubahan suhu

yang ada dititik deteksinya, manusia pun memiliki suhu yang unik sehingga penggunaan media ini sangat cocok sebagai pendeteksi gerakan.

METODE

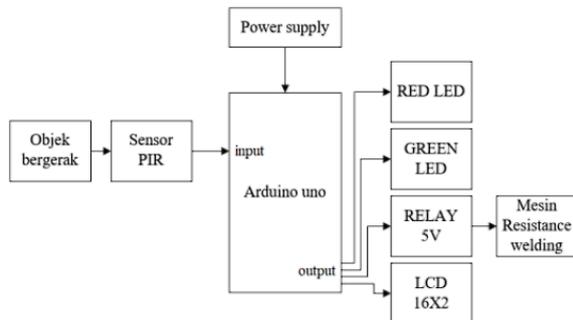
Tahapan penulisan dalam penelitian ini dibuat untuk pengembangan dan mengetahui kelemahan dari suatu produk untuk penyempurnaan produk yang akan dibuat dengan memperhatikan semua aspek yang dapat dipertanggungjawabkan. Teori terapan yang telah dijelaskan disesuaikan dengan keadaan lingkungan

penelitian, adapun tahapan penelitian sebagai berikut:



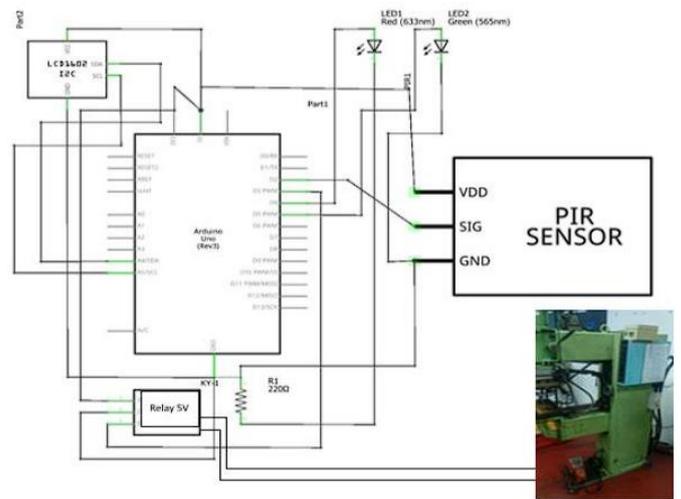
Gambar 1. Tahap Penelitian

Perancangan mekanika adalah gambaran kecil produk yang akan jadi seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



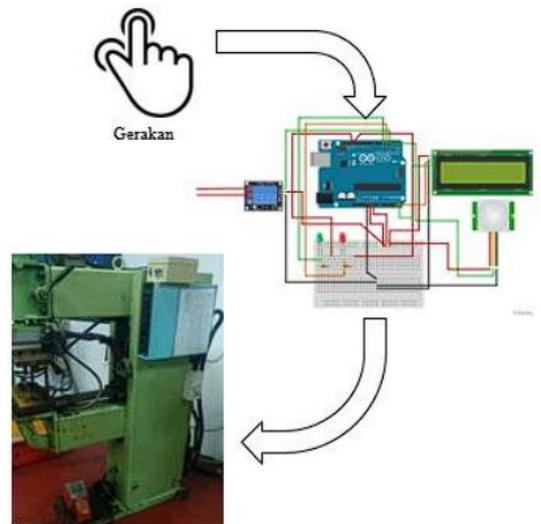
Gambar 2. Rancangan Mekanika

Berikut adalah bagian dari rancangan dan rangkaian elektrik seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



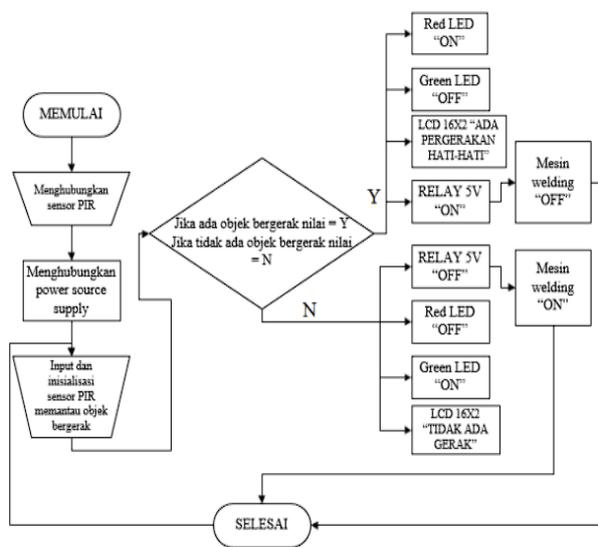
Gambar 3. Rancangan elektrik

Bentuk desain yang oleh penulis terdiri dari beberapa komponen yang digunakan untuk membuat sebuah project dan berfungsi sebagai panduan untuk membuat sebuah alat. Seperti gambar berikut:



Gambar 4. Desain Awal Produk

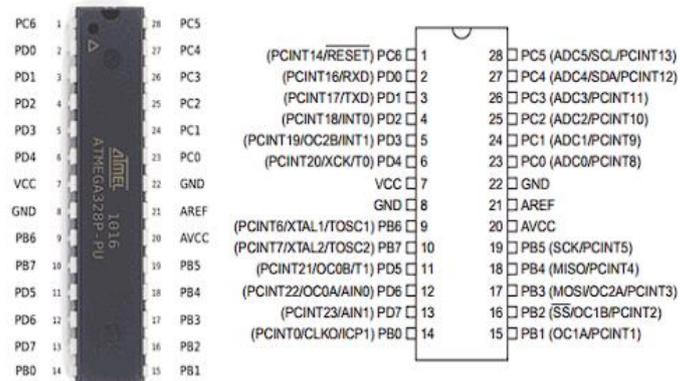
Pada perancangan perangkat lunak akan dijelaskan dengan diagram alir sistem (flowchart).



Gambar 5. Rancangan Perangkat Lunak

A. Mikrokontroler

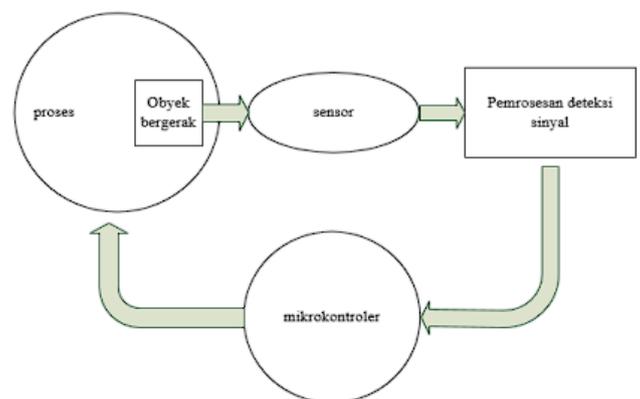
Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah IC (Integrated Circuit) [2]. Mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil, murah dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di PC. Mikrokontroler banyak ditemukan dalam peralatan seperti microwave, oven, keyboard, CD player, VCR, remote control, robot dll. Mikrokontroler berisikan bagian-bagian utama yaitu CPU (Central Processing Unit), RAM (Random-Access Memory), ROM (Read-Only Memory) dan port I/O (Input/Output). Selain bagian-bagian utama tersebut, terdapat beberapa perangkat keras yang dapat digunakan untuk banyak keperluan seperti melakukan pencacahan, melakukan komunikasi serial, melakukan interupsi dll. Mikrokontroler tertentu bahkan menyertakan ADC (Analog-To-Digital Converter), USB controller, CAN (Controller Area Network) dll. mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (chip). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (Read-Only Memory), RAM (Read-Write Memory), beberapa bandar masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (Analog to Digital converter), DAC (Digital to Analog converter) dan serial komunikasi. Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instruction Set Compute) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard [3].



Gambar 6. Atmega 328

B. Sensor Pir

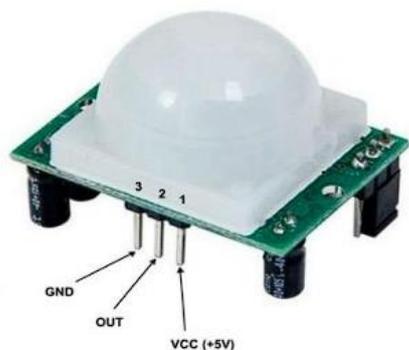
Sensor adalah detektor yang memiliki kemampuan untuk mengukur beberapa jenis kualitas fisik yang terjadi, seperti sensor tekanan atau cahaya. Sensor kemudian akan dapat mengkonversi pengukuran menjadi sinyal bahwa seseorang akan dapat membaca. Sebagian besar sensor yang digunakan saat ini benar-benar akan dapat berkomunikasi dengan perangkat elektronik yang akan melakukan pengukuran dan perekaman. Sensor adalah bagian dari kita yang sangat umum dari kehidupan sehari-hari. Kunci utama yang sama untuk semua sensor adalah konversi sensor, (atau "detektor"), mendeteksi dan mengukur benda-benda fisik atau kuantitas. [4].



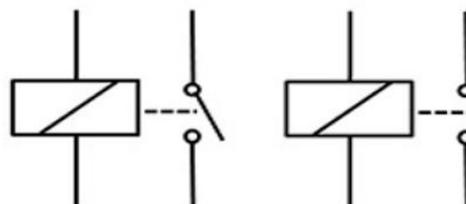
Gambar 7. Sensor dalam suatu bagian sistem pengendalian

Sensor PIR adalah elektronik sensor yang digunakan untuk mendeteksi atau merasakan gerakan apa pun atau pergerakan manusia, binatang atau objek lain dalam jangkauan sensor. Sensor PIR mendeteksi gerakan dengan mengukur cahaya inframerah yang dipancarkan dari objek dalam bidang pandangnya. Prinsip operasinya didasarkan pada semua benda dengan suhu di atas nol. Suhu yang berada diatas nol memancarkan energi panas dalam bentuk radiasi yang tidak terlihat mata manusia. Sensor PIR mendeteksi perubahan dalam jumlah radiasi infrared yang menyimpannya

baik itu objek atau manusia yang lewat di depannya. Perubahan radiasi tergantung pada suhu dan karakteristik permukaan dari objek di depan Sensor PIR.



Gambar 8. Sensot PIR



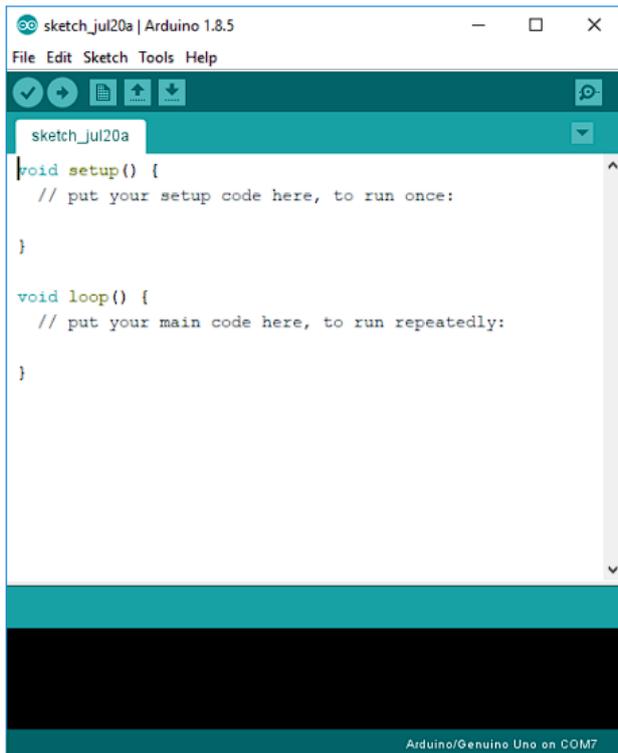
Gambar 9. Relay

C. Relay

Relay adalah sakelar yang dioperasikan secara elektronik. Banyak relay menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan saklar secara mekanis, tetapi prinsip operasi lainnya juga digunakan seperti relay solid-state [5]. Relay digunakan untuk mengontrol sirkuit dengan sinyal daya rendah (dengan isolasi listrik lengkap antara kontrol dan sirkuit yang dikendalikan), atau dimana beberapa sirkuit harus dikendalikan oleh satu sinyal. Relay memungkinkan menyalakan atau mematikan sirkuit menggunakan tegangan yang jauh lebih tinggi daripada tegangan Arduino. Relay menyediakan isolasi lengkap antara rangkaian tegangan rendah di sisi Arduino dan sisi tegangan tinggi mengendalikan beban arus besar. Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [6].

D. Arduino IDE

Pemrograman modul Arduino dilakukan dengan menggunakan software Arduino IDE, yaitu software terpadu yang sudah menyediakan fitur-fitur yang diperlukan pengguna untuk menciptakan kode program yang akan dimasukkan ke dalam sebuah modul yang sering disebut juga dengan sketch. IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Dikatakan demikian karena melalui software inilah Arduino melakukan pemrograman untuk fungsi-fungsi yang ditanamkan 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. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.



Gambar10. Arduino IDE

E. Arduino UNO

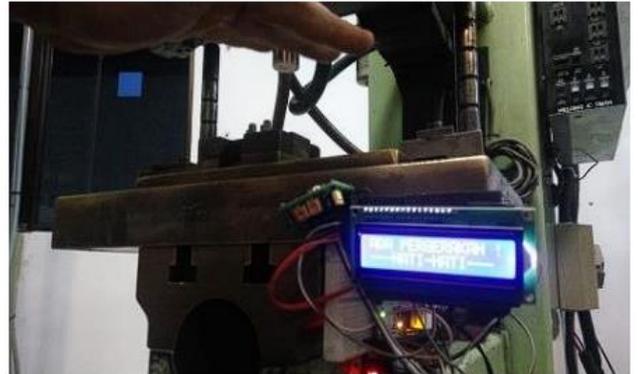
Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya [8].



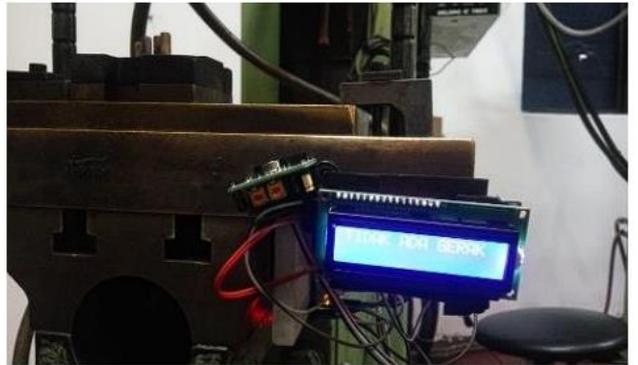
Gambar 11. Arduino Uno

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan perangkat keras terdiri dari beberapa bagian yaitu rangkaian elektronika dan konstruksi alat. Yang terbagi dalam hasil perancangan mekanik dan hasil perancangan elektrik baerikut hasilnya:



Gambar 12. Hasil Pengujian Dengan Objek Bergerak



Gambar 12. Hasil Pengujian Dengan Tidak Ada Objek Bergerak

A. Hasil Pengujian

Suatu kondisi tertentu sensor PIR mampu mendeteksi hingga 60° dengan bantuan cover dari sensor itu sendiri yang menggunakan lensa hexagonal namun penulis tidak menggunakan cover sensor PIR default pabrik karena pada saat implementasi sensor PIR bisa mendeteksi objek bergerak dari seluruh mata angin, sementara penulis butuh implementasi dua arah saja berikut hasilnya.

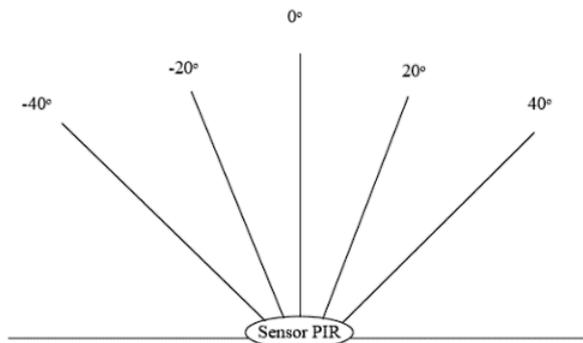
SIMPULAN

Dari beberapa tahap perancangan, pembuatan dan pengujian sistem ini dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Sesuai dengan penelitian ini, telah dapat membuat sistem safety berbasis mikrokontroler seperti yang tertera dalam penelitian ini
2. Cakupan seperti yang disebutkan pada bab iv sensor pir ini mampu membaca sepanjang lebar die set sekitar 30 cm atau sesuai kebutuhan penulis.
3. Penelitian ini telah dapat membuat sebuah sistem yang safe bagi operator mesin resistance weld menggunakan arduino.
4. rangkaian pada perancangan alat ini digunakan cukup fleksibel mengingat pada beberapa kondisi bahwa setiap mesin dan fixture welding berbeda-beda sehingga posisi sensor dapat disesuaikan, seperti yang telah penulis jelaskan pada bab ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (2013). Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p Andi. Rancang Automation Using Arduino Uno, 6(2), 41–44.
- [2] Syam, R. (2013). Dasar Dasar Teknik Sensor. Makasar Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328p Andi, 4(3), 120–132.
- [3] Budiyanto, S. (2012). Sistem Logger Suhu Dengan Menggunakan Komunikasi Gelombang Radio Setiyo. Jurnal Teknologi Elektro, Universitasmercu Buana, 3(1), 22–24.
- [4] Dharmawan, H. A. (2017). Mikrokontroler Konsep Dasar Dan Praktis. (Tim U. Press, Ed.). Malang: Universitas Brawijaya.
- [5] Febtriko, A., & Sofian, T. (2016). Perancangan Sistem Pengamanan Ruang Berbasis Mikrokontroler (Arduino) Dengan Metode Motion Detection. Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab, 1(1), 1–7.
- [6] Majeed, A. H. (2014). Arduino Based Home Security System. International Journal Of Electronics, Electrical And Computational System, 3(7), 1–4. Retrieved From https://www.academia.edu/8895791/Ardui_No_Based_Remote_Controlling_For_Home_Power_Saving_Security_And_Protection.
- [7] Patra, P. K., & Tripathi, D. P. (N.D.). Monitoring The Room And Controlling Its Temperature And Light Intensity From A Remote Location Over A Network, 96–101.
- [8] Sugiharto, A. (2017). Sistem Kontrol Nirkabel Pada Surveillance Mobile Robot Jurnal Disprotek. Universitas Teknologi Yogyakarta, 8, 8–15.



Gambar 13. Karakteristik Deteksi Sensor PIR Ketika Diuji

TABLE 1. KARAKTERISTIK DETEKSI SENSOR KETIKA DIUJI

Sudut	Objek Bergerak	Keterangan	
		Vertikal	Horizontal
50 ⁰	Ada	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
40 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
30 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
20 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
10 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
-10 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
-20 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
-30 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
-40 ⁰	Ada	Terdeteksi	Terdeteksi
-50 ⁰	Ada	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Pada gambar 13 menunjukkan hasil deteksi pada sudut 20°, dari tabel tersebut diatas terlihat bahwa pada saat pengujian, sensor PIR mampu mendeteksi hingga 80°, dengan ketentuan 40° kearah kiri dan 40° kearah kanan baik pada posisi horizontal maupun vertikal. Sensor PIR tidak dapat mendeteksi objek bergerak lebih besar dari sudut 40°.

TABLE 2. HASIL RANCANGAN PRODUK

Input	Keterangan				
Sensor PIR	Green Led	Red Led	LCD	Relay	Mesin
Terdeteksi	Off	On	Lcd Print "Gerakan Terdetek Si Hati-Hati"	On	Off
Tidak Terdeteksi	On	Off	Lcd Print "Tidak Ada Gerak"	Off	On

Produk diuji dengan mengambil sudut sensor PIR miring ke arah kiri 20° dan 4 cm dari kanan bawah die set mesin ketika melakukan desain awal dengan mesin resistance welding hal ini dilakukan untuk memaksimalkan cakupan sensor PIR dan mengurangi titik buta pada sensor.