

Penerapan Sensor Infrared dalam Memberikan Instruksi Terhadap Gerbang Logika Pada Palang Pintu Otomatis

Lamsyah Abdil Hafiz

Program Studi Teknik Elektro Universitas Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: abdillamsyah123@gmail.com

Abstract

Changes in the pattern of human life today are mostly caused by the rapid development of technology which provides many forms of convenience in the use of devices or tools that are directly related to human life. We can prove this by increasing the number of new creativities emerging in the electrical world.

Keywords: *Infrared, Logic Gates, Sensors.*

Abstract

Perubahan pola hidup manusia sekarang ini banyak disebabkan oleh pesatnya perkembangan teknologi yang banyak memberikan segala bentuk kemudahan dalam penggunaan perangkat atau pun alat-alat yg berhubungan langsung dengan kehidupan manusia. Hal ini dapat kita buktikan dengan semakin banyak bermunculan kreatifitas-kreatifitas yang baru dalam dunia elektro.

Kata kunci : Infrared, Gerbang Logika, Sensor.

PENDAHULUAN

Pengujian yg dilakukan terhadap sensor pada palang parkir nantinya akan bekerja untuk membuka dan menutup pintu parkir berdasarkan perintah yang di berikan oleh sensor infrared. Dengan demikian bila diberikan perintah kepada Adjustable infrared Sensor maka akan terbuka dan tertutup palang tersebut secara otomatis. Hal ini yang menarik dalam melakukan analisis kinerja sensor yang memberikan input terhadap komponen- komponen ic gerbang logika. Nantinya yang akan di analisa oleh saya adalah jarak benda terhadap sensor, tekstur warna dan jenis benda dan memberikan input kepada IC gerbang logika yang dapat bekerja dan memberikan perintah kepada motor yg dengan otomatis dapat membuka dan menutup palang pada saat sensor aktif.

LANDASAN TEORI

Pengertian Parkir

Satuan ruang parkir merupakan ukuran luas efektif untuk meletakkan satu buah kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor). Di dalamnya sudah termasuk ruang bebas di kiri dan kanan kendaraan dengan pengertian pintu bisa dibuka untuk turun naik penumpang serta hal-hal tertentu seperti ruang gerak untuk kursi roda khusus untuk parkir kendaraan bagi penderita cacat serta ruang bebas depan dan belakang.

Palang Pintu Parkir

Palang Pintu Parkir, atau dengan nama lain barrier gate, adalah suatu alat pembatas keluar masuk kendaraan, fungsi dari palang pintu parkir atau palang parkir ini adalah sebagai tanda diperbolehkannya sebuah kendaraan memasuki atau keluar dari lahan parkir, setelah melalui pos penjaga parkir. Palang pintu parkir biasa dioperasikan dengan mempergunakan listrik searah DC atau AC, tergantung dari kebutuhan dan tingkat harga yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, Kecepatan palang pintu parkir membuka, adalah salah satu point yang menjadikan sebuah harga untuk barang tersebut, sebab kecepatan membuka akan mempengaruhi siklus layanan parkir secara keseluruhan, apabila palang parkir membuka lebih cepat, maka akan lebih banyak kendaraan yang dilayani, baik itu keluar atau masuk area

parkir, dan akhirnya para pelanggan parkir akan lebih puas, apabila memang kecepatan tersebut mengurangi waktu tunggu dari pelanggan parkir.

Pengertian Sensor

Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan sering berfungsi untuk mengukur magnitudo sesuatu dan berfungsi untuk merubah suatu energi ke bentuk energi yang lain daryanto(2011). Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya dikategorikan melalui pengukuran dan memegang peranan penting dalam pengendalian proses pabrikasi modern. Beberapa jenis sensor yang banyak digunakan dalam rangkaian elektronik antara lain sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor tekanan, sensor ultrasonik.

Pengertian Inframerah

Inframerah atau infrared adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang lebih panjang daripada cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Radiasi inframerah memiliki jangkauan tiga "order" dan memiliki panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm.

Inframerah ditemukan secara tidak sengaja oleh Sir William Herschell, astronom yang berasal dari Kerajaan Inggris, ketika ia sedang mengadakan penelitian mencari bahan penyaring optik yang akan digunakan untuk mengurangi kecerahan gambar matahari dalam tata surya teleskop.

Gerbang Logika

Gerbang logika merupakan rangkaian dasar yang membentuk komputer yang memiliki jutaan transistor di dalam mikroprosesor yang membentuk ribuan Gerbang logika Widodo budiharto dkk(2008:59) . Gerbang Logika adalah rangkaian dengan satu atau lebih dari satu sinyal masukan tetapi hanya menghasilkan satu sinyal berupa tegangan tinggi atau tegangan rendah. Gerbang-gerbang logika merupakan dasar untuk membangun rangkaian elektronika digital. Suatu gerbang logika mempunyai satu terminal keluaran dan satu atau

lebih terminal masukan. Keluaran dan masukan gerbang logika ini dinyatakan dalam kondisi HIGH (1) atau LOW (0). Dalam suatu sistem TTL level HIGH diwakili dengan tegangan 5V, sedangkan level LOW diwakili dengan tegangan 0V.

Melalui penggunaan gerbang-gerbang logika, maka kita dapat merancang suatu sistem digital yang akan mengevaluasi level masukan dan menghasilkan respon keluaran yang spesifik berdasar rancangan rangkaian logika. Ada tujuh gerbang logika yaitu AND, OR, INVERTER, NAND, NOR, exclusive-OR (XOR), dan exclusive-NOR (XNOR). Namun yang akan dibahas hanya gerbang logika INVERTER dan OR saja

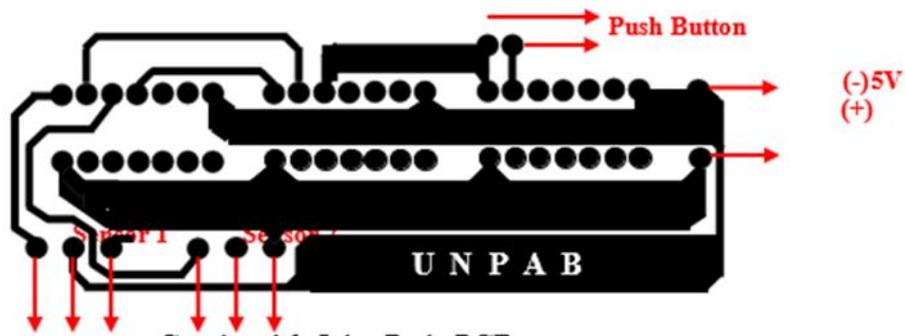
METODE PENELITIAN



Gambar 1. IC Gerbang Logika

Tahap 2. Pembuatan PCB

Pada tahap ini penulis membuat detail jalur PCB sesuai dengan gambar rangkaian yang telah di siapkan, penggambaran jalur pcb menggunakan sepidol permanen dan nanti nya akan di larut kan dengan FeCl_3 guna mencetak gambar jalur yang sesuai.



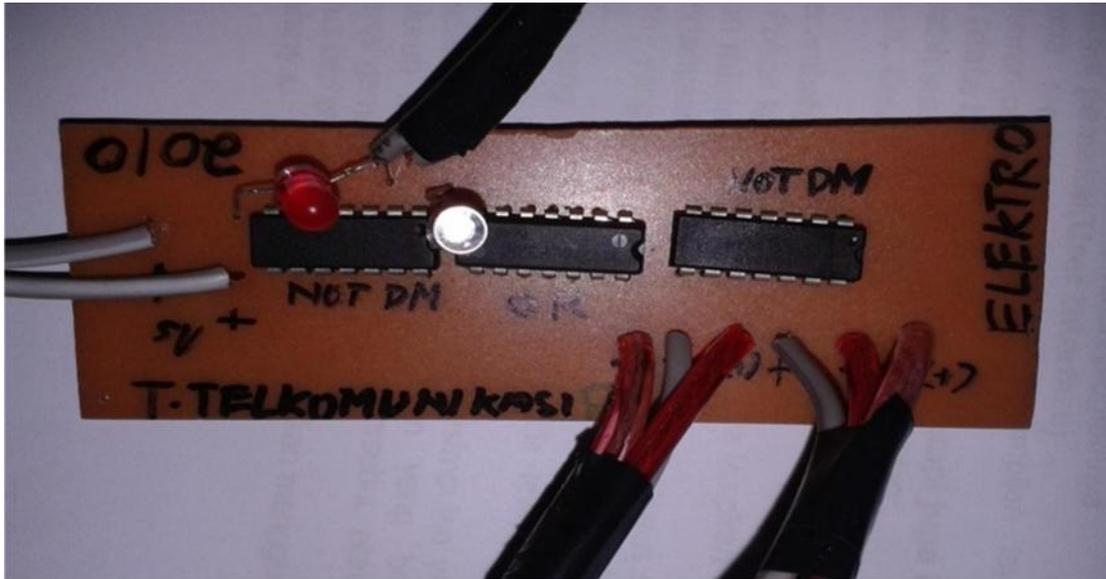
Gambar 16. Jalur Pada PCB

Tahap 3. Perakitan komponen

Pada tahap ini penulis akan memasangkan kan komponen-komponen yang di perlukan pada papan pcb yang telah di gambar. Sebelum melakukan penyambungan papan pcb hendaknya harus di ampklas terlebih dahulu agar timah solder yang akan di pasangkan melekat sempurna.



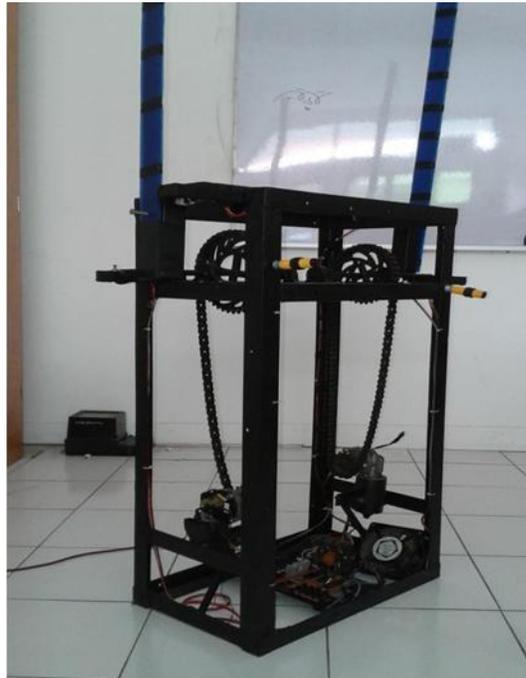
Gambar 3. Komponen Yang Telah Di Solder



Gambar 4 Letak Komponen

Tahap 4. Percobaan alat

Pada tahap ini penulis menguji coba fungsi dari komponen yang sudah selesai di rakit pengujian meliputi sistem kerja sensor infra merah untuk memberikan perintah kepada komponen ic gerbang logika dan pemutusan arus pada driver motor oleh saklar push button.



Gambar 5. Rangka Palang Parkir

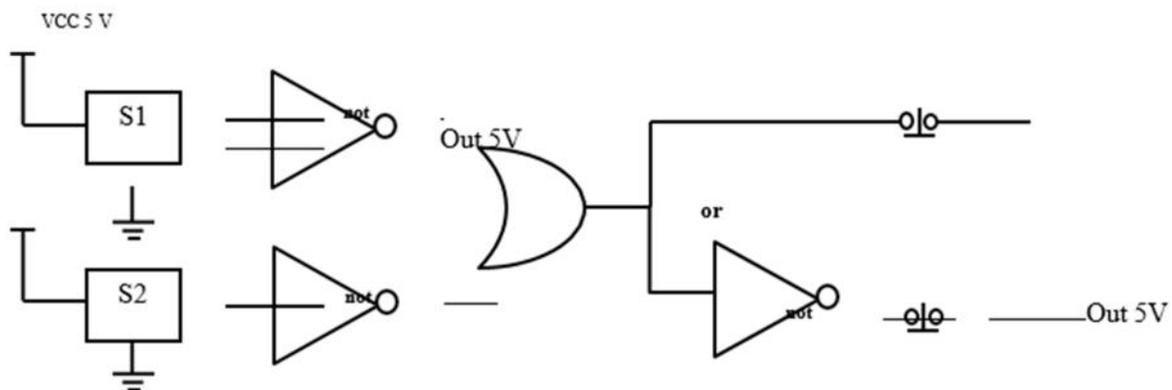
Gambar diatas merupakan gambar keseluruhan rangka palang parkir otomatis yang menggunakan adjustable infrared sensor. Mulai dari pemotongan besi, penghalusan besi pembentukan rangka pe masangan gear, pemasangan komponen, pemasangan Adjustable Infrared Sensor dan percobaan kinerja.

Gambar diatas merupakan skema rangkaian sensor dengan menggunakan gerbang logika. Sensor digunakan dan difungsikan untuk memberi kan perintah berupa input logika dalam bentuk bilangan biner (0) dan (1) kepada rangkaian IC gerbang logika. Fungsi bilangan biner adalah pada saat Infrared Sensor dalam keadaan tidak tersentuh benda maka dia memberi nilai masukan 1 ke rangkaian gerbang logika. Dan pada saat Sensor terhalang/tersentuh benda maka dia akan memberi nilai masukan 0 ke rangkaian gerbang logika.

Hasil dan Pembahasan

Model rangkaian

Model rangkaian yang akan penulis jelaskan di sajikan pada gambar berikut :



Gambar 20 Skema Rangkaian

bilamana cahaya infra merah yang dipancarkan oleh sensor terhalang oleh benda pada rentang jarak yang di tentukan berkisar antara 3cm sampai dengan 80 cm maka sensor akan berlogika 0 yang akan di teruskan ke ic gerbang logika NOT DM yang akan mengubah input

logika 0 menjadi 1. untuk lebih jelasnya perinsip kerja sensor terhadap ic gerbang logika not dm dapat di lihat pada tabel kebenaran di bawah ini.

Table 5. Tabel Kebenaran Sensor Terhadap Not

SEN SOR	IC GERBANG LOGIKA NOT DM
0	1
1	0

Analisa Sistem kerja Gerbang logika NOT

IC gerbang logika NOT memiliki fungsi untuk menerima input logika dari sensor infra merah, bilamana sensor terhalang benda dan memberikan input logika 0 pada ic gerbang logika NOT, maka ic gerbang logika NOT akan membalikkan kedudukan logika dari logika 0 menjadi logika 1 dan akan di teruskan ke ic gerbang logika OR. Untuk lebih jelasnya perinsip kerja gerbang logika NOT dapat di lihat pada tabel kebenaran di bawah ini.

Table 6. Tabel Kebenaran Not Terhadap OR

INPUT SENSOR INFRARED	OUTPUT GERBANG NOT	MOTO R
1	0	TURUN
0	1	NAIK

Analisa Sistem Kerja Gerbang Logika OR

IC gerbang logika OR memiliki fungsi untuk meneruskan perintah yang di berikan kepada ic gerbang logika NOT ke driver motor dc 12 v. bilamana ic gerbang logika NOT memberikan input logika 1 maka IC gerbang logika OR akan memberikan input logika 1 ke driver motor dan memberikan input logika 1 ke IC gerbang logika NOT yang seterusnya IC gerbang logika NOT memberikan input logika 0 ke driver motor yang mengakibatkan motor menggerak kan palang pintu ke atas. Dan sebalik nya bila ic gerbang logika NOT memberikan

input logika 0 ke IC gerbang logika OR maka akan memberikan input logika 0 ke driver motor dan memberikan input logika 0 ke IC gerbang logika NOT yang seterusnya IC gerbang logika NOT memberikan input logika 1 ke driver motor yang mengakibatkan motor menggerakkan palang pintu ke bawah. ini merupakan kombinasi sistem kerja logika antara IC gerbang logika NOT dan IC gerbang logika OR.

Table 7. Tabel Kebenaran Gerbang OR

INPUT IC GERBANG LOGIKA NOT	OUTPUT GERBANG LOGIKA OR	OUTPUT IC GERBANG LOGIKA NOT	KONDISI MOTOR
1	1	0	MOTOR NAIK
0	0	1	MOTOR TURUN

Analisa Sistem Kerja Saklar Push Button

Saklar push button memiliki fungsi untuk menghentikan pergerakan motor agar tidak terjadi putaran yang tidak diinginkan. Karena rangkaian ini didesain sangat sederhana maka peranan push button ini sangat penting untuk menghentikan putaran motor yang tidak diinginkan. Sistem kerja dari push button ini bilamana palang pintu menekan tombol push button maka akan memberikan logika 0 kepada driver motor dan menghentikan pergerakan motor secara cepat. Penempatan saklar ini harus disesuaikan pada posisi yang sudah ditentukan guna memaksimalkan kinerja alat. Penempatan saklar push button dapat dilihat pada gambar berikut.

Table 8. Tabel Kebenaran Push Button

INPUT PUSH BUTTON KANAN	INPUT PUSH BUTTON KIRI	KONDISI MOTOR KE ATAS	KONDISI MOTOR KE BAWAH
ON	OFF	MATI	BERHENTI
OFF	ON	BERHENTI	MATI

yang dikeluarkan pada warna hitam dalam jarak 40 cm yaitu 4,5 volt dan tegangan pada warna merah dengan jarak 50 cm yaitu 4,5 volt, tegangan pada warna putih dengan jarak 65 cm yaitu 4,6 volt, tegangan pada warna lebih dari satu dengan jarak 60 cm yaitu 4,6 volt, pada saat sensor tidak tersentuh oleh tekstur warna adalah 4,8 volt. Pengujian tersebut dilakukan dalam ruangan.

Pengujian Rangkaian Sensor Terhadap Jenis Benda

Pada pengujian ini, penulis menguji sensor tersebut dengan jenis benda yang berbeda. Setiap benda memiliki jarak yang berbeda terhadap sensor. Dalam pengujian ini penulis memperoleh hasil jarak sensor terhadap benda yang berbeda yang telah disediakan. Berikut beberapa pengujian terhadap benda yang berbeda.

KESIMPULAN

Dari uraian yang telah dirangkum berdasarkan pembahasan di atas, maka saya memberikan kesimpulan bahwa penulisan skripsi ini memberikan hasil yang positif bagi kita. Hal-hal positif yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Adjustable Infrared Sensor dapat merespon (aktif) dengan jarak maksimum 80cm dari benda-benda (objek) yang tepat berada di depan sensor secara garis lurus.
2. Berdasarkan hasil pengujian Adjustable Infrared sensor ini memiliki jarak terhadap benda, tekstur warna dan jenis benda yang berbeda-beda.
3. Kita dapat memahami bagaimana cara kerja Infrared Sensor dalam memberikan perintah terhadap rangkaian IC gerbang logika.
4. Kita dapat memahami secara sederhana cara kerja infrared sensor secara otomatis yang dapat membuka dan menutup palang.

REFERENSI

- Ahadiah, S., Muharnis, dan Agustiawan (2017). "Implementasi Sensor PIR Pada Peralatan Elektronik Berbasis Microcontroller". *Jurnal Inovtek Polbeng*, Vol. 07 (1). 29-34.
- Alfazri, A. M. (2015). "Prototipe Sistem Pintu Otomatis Keamanan Ruang Menggunakan Sensor PIR dan Sensor Limit Switch Berbasis Mikrokontroler." *Ilmu Komputer*, 1-16.
- Apsari, R.J. (2018). "Monitoring Keamanan Rumah dengan Menggunakan Mikrokontroler melalui Web." *Jurnal Manajemen Informatika*. Volume 8 (1). 87-95.
- Gifson, A. dan Slamet (2009). Sistem Pemantau Ruang Jarak Jauh dengan Sensor Passive Infrared Berbasis Mikrokontroler AT89S52. *Telkomnika* Vol. 7(3). 201 – 206.
- Hidayat, R., Christiono, dan Sapudin, B.S. (2018). "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT dengan NodeMCU ESP8266 menggunakan sensor PIR HC-SR501 dan Sensor Smoke Detector." *Jurnal Kilat*. Vol. 7 (2). 139-148.
- Islam, H.I. (2016). "Sistem Kendali Suhu dan Pemantauan Kelembaban Udara Ruang Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor DHT22 dan Passive Infrared." *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Volume V.119-124.
- Karim, S. (2013). *Sensor dan Aktuator*. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lestari, N. (2017). "Rancang Bangun Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan PIR (Passive Infra Red) Sensor di SMP Negeri Simpang Semambang". *Jusikom*, Vol 2 (2) .62-68.
- Lukman, M.P., Junaedy, dan Rieuwpassa, Y.F.Y. (2018). "Sistem Lampu Otomatis Dengan Sensor Gerak, Sensor Suhu Dan Sensor Suara Berbasis Mikrokontroler." *Jurnal Resistor*. Vol. 1 (2). 100-108.