

## Pengaturan Sensor Proximity Dengan Photodiode

Dwi Febriyani<sup>1\*)</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro

\*) [dwifebriani2121@gmail.com](mailto:dwifebriani2121@gmail.com)

### Abstrak

Teknologi IR digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan juga di industri untuk tujuan yang berbeda. Misalnya, TV menggunakan sensor IR untuk memahami sinyal yang dikirim dari remote control. Manfaat utama sensor IR adalah penggunaan daya yang rendah, desainnya yang sederhana & fiturnya yang nyaman. Sinyal IR tidak terlihat oleh mata manusia. Radiasi IR dalam spektrum elektromagnetik dapat ditemukan di daerah cahaya tampak & gelombang mikro. Biasanya, panjang gelombang gelombang ini berkisar dari 0,7  $\mu\text{m}$  sampai 1000 $\mu\text{m}$ . Spektrum IR dapat dibagi menjadi tiga wilayah seperti *inframerah dekat*, *inframerah menengah*, dan *inframerah jauh*. Panjang gelombang daerah IR dekat berkisar dari 0,75 - 3 $\mu\text{m}$ , panjang gelombang daerah inframerah-tengah berkisar dari 3 sampai 6 $\mu\text{m}$  & panjang gelombang radiasi inframerah daerah IR jauh lebih tinggi dari 6 $\mu\text{m}$ . Sensor infra merah adalah perangkat elektronik, yang memancarkan untuk merasakan beberapa aspek lingkungan. Sensor IR dapat mengukur panas suatu benda serta mendeteksi gerakan. Jenis sensor ini hanya mengukur radiasi infra merah, bukan memancarkannya yang disebut sensor IR pasif. Biasanya, dalam spektrum infra merah, semua benda memancarkan beberapa bentuk radiasi termal. Jenis radiasi ini tidak terlihat oleh mata kita, yang dapat dideteksi oleh sensor infra merah. Emitor hanyalah LED IR (Light Emitting Diode) dan detektor hanyalah fotodiode IR yang peka terhadap cahaya IR dengan panjang gelombang yang sama seperti yang dipancarkan oleh LED IR. Ketika cahaya IR jatuh pada fotodiode, resistansi dan tegangan output akan berubah sebanding dengan besarnya cahaya IR yang diterima.

**Kata Kunci :** *Proximity*, Rangkaian, Sensor, *Infra Red*

---

### PENDAHULUAN

Salah satu hal terpenting dalam suatu kehidupan kita bisa memanfaatkan dan mengaplikasikan dengan membuat suatu alat untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu dibutuhkan suatu instrumen yang dapat mendeteksi keadaan dan keberadaan suatu benda contohnya adalah sensor (Utama & Putri, 2018). Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur, menganalisa, memantau suatu kondisi dan kemudian merespon terhadap perubahan disekitarnya. Dalam dunia elektronik terdapat beberapa jenis komponen yang memiliki kemiripan sehingga dapat dikatakan dalam satu keluarga komponen elektronik tersebut. Keluarga diode misalnya memiliki jenis dan karakteristik berbeda yang dapat digunakan sebagai penyearah, penstabil

tegangan, pembatas arus dan sensor cahaya. Salahsatu sensor cahaya dari keluarga dioda yang sering digunakan dalam pembuatan rangkaian elektronik yaitu photodioda(Anantama et al., 2020). Secara umum photodioda merupakan sebuah alat untuk mendeteksi cahaya. komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Photodioda adalah komponen elektronik dari keluarga dioda yang dapat digunakan untuk mendeteksi cahaya. Berbeda dengan dioda biasa, photodioda ini dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik. Photodioda merupakan komponen elektronik aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan termasuk suatu jenis dioda yang resistansinya dapat berubah-ubah(Harahap et al., 2020) jika terdapat intensitas cahaya yang jatuh mengenai dioda tersebut. Dalam keadaan gelap (intensitas cahaya rendah) resistansi photodioda menjadi sangat besar sehingga tidak ada arus yang mengalir, sebaliknya semakin banyak cahaya yang jatuh (intensitas cahaya tinggi) mengenai maka arus yang mengalir akan sangat besar(Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), 2019).

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sensor IR(infrared)**

Sensor infra merah adalah perangkat elektronik, yang memancarkan untuk merasakan beberapa aspek lingkungan. Sensor IR dapat mengukur panas suatu benda serta mendeteksi gerakan. Jenis sensor ini hanya mengukur radiasi infra merah, bukan memancarkannya yang disebut sensor IR pasif. Biasanya, dalam spektrum infra merah, semua benda memancarkan beberapa bentuk radiasi termal(Utama & Putri, 2018). Jenis radiasi ini tidak terlihat oleh mata kita, yang dapat dideteksi oleh sensorinfra merah. Emitor hanyalah LED IR (Light Emitting Diode) dan detektor hanyalah fotodioda IR yang peka terhadap cahaya IR dengan panjang gelombang yang sama seperti yang dipancarkan oleh LED IR. Ketika cahaya IR jatuh pada fotodioda, resistansi dan tegangan output akan berubah sebanding dengan besarnya cahaya IR yang diterima. Sensor inframerah diklasifikasikan menjadi dua jenis seperti sensor IR aktif dan sensor IR pasif

### **Sensor IR aktif**

Sensor infra merah aktif ini mencakup baik pemancar maupun penerima. Di

sebagian besar aplikasi, dioda pemancar cahaya digunakan sebagai sumber. LED digunakan sebagai sensor infra merah non-pencitraan sedangkan dioda laser digunakan sebagai sensor infra merah pencitraan. sensor ini bekerja berdasarkan energi diterima & dideteksi melalui radiasi. Selanjutnya, dapat diproses dengan menggunakan prosesor sinyal untuk mengambil informasi yang diperlukan. Contoh terbaik dari sensor infra merah aktif ini adalah reflektansi dan sensor sinar pecah.



**Gambar 1.** LED Active (*Light Emitting Diode Active*)

### **Sensor IR pasif**

Sensor inframerah pasif hanya menyertakan detektor tetapi tidak menyertakan pemancar. Sensor ini menggunakan objek seperti pemancar atau sumber IR. Objek ini memancarkan energi dan mendeteksi melalui penerima inframerah. Setelah itu, pemroses sinyal digunakan untuk memahami sinyal tersebut untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.



**Gambar 2.** LED Passive (*Light Emitting Diode Passive*)

Prinsip kerja sensor infra merah hampir sama dengan sensor pendeteksi objek.

Sensor ini termasuk IR LED & IR Photodiode, sehingga dengan menggabungkan keduanya dapat dibentuk sebagai photo-coupler atau optocoupler. Hukum fisika yang digunakan dalam sensor ini adalah planks radiation, Stephan Boltzmann & weins displacement(Ulinuha & Widodo, 2018). IR LED adalah salah satu jenis pemancar yang memancarkan radiasi IR. LED ini terlihat mirip dengan LED standar dan radiasi yang dihasilkannya tidak terlihat oleh mata manusia. Penerima inframerah terutama mendeteksi radiasi menggunakan pemancar inframerah. Penerima inframerah ini tersedia dalam bentuk fotodioda. Fotodioda IR tidak sama dibandingkan dengan fotodioda biasa karena hanya mendeteksi radiasi IR. Berbagai jenis penerima infra merah tergantung pada voltase, panjang gelombang, paket, dll(Arpin, 2020). Setelah digunakan sebagai kombinasi pemancar & penerima IR, panjang gelombang penerima harus sama dengan pemancar. Di sini, pemancar adalah LED IR sedangkan penerima adalah dioda IR. Fotodioda inframerah responsif terhadap cahaya inframerah yang dihasilkan melalui LED inframerah. Hambatan foto-dioda & perubahan tegangan keluaran sebanding dengan cahaya inframerah yang diperoleh. Ini adalah prinsip kerja dasar sensor IR. Setelah pemancar infra merah menghasilkan pancaran, kemudian ia sampai di objek & sebagian pancaran akan dipantulkan kembali ke penerima infra merah. Output sensor dapat ditentukan oleh penerima IR tergantung pada intensitas respons(Suprayogi & Novanti, 2021).

### **IC LM358**

LM358 IC ialah terdiri dari dua kompensasi internal, gain tinggi, op-amp independen. IC ini dirancang untuk khusus beroperasi dari satu daya tunggal melewati beberapa tegangan. IC LM358 terdapat dalam paket berkapasitas chip serta software op amp ini tergolong rangkaian op-amp konvensional, blok penguatan DC, serta amplifier transduser.



**Gambar 3.** Pengaturan *Datasheet* LM358

### Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V. Cara Kerja Buzzer pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut. Piezo buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekwensi di kisaran 1 - 6 kHz hingga 100 kHz.



**Gambar 4.** Buzzer

## **METODE**

### **Metode Penelitian**

1. Tahap pengumpulan.
  - Melakukan pembelian sensor IR pasif dan aktif
  - Mempelajari skema rangkaian,
2. Tahap Analisis.
  - Menganalisis rangkaian yang akan di gunakan,
  - Menganalisis kelayakan komponen,
3. Tahap Perancangan.
  - Melakukan proses perancangan rangkaian dengan metode *proximity photodiode*
  - Merancang rangkaian dengan menggunakan *project board*,
4. Tahap Implementasi
  - Melakukan implementasi rangkaian ke dalam metode *proximity photodiode*
5. Tahap Pengujian
  - Menguji rangkaian yang telah di implementasikan dengan menggunakan media sensor IR(infrared)
6. Tahap Penarikan Kesimpulan
  - Menarik kesimpulan dari hasil penelitian membuat rangkaian *proximity photodiode*

### **Alat Dan Bahan**

Komponen yang di pakai dalam praktikum kali ini:

#### Alat

1. Multimeter
2. Power Suppl
3. Kabel Jumper
4. Projectboard

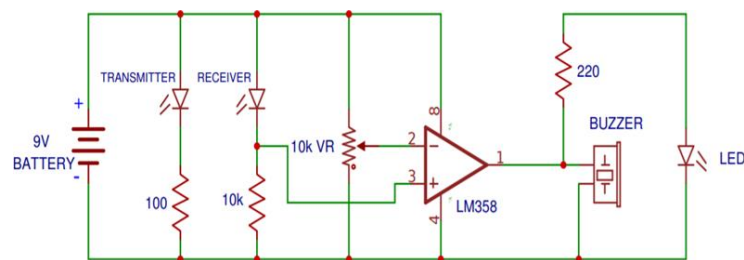
#### Bahan

1. LED IR
2. Photodiode IR
3. Potensiometer 10k  $\Omega$

4. IC LM358
5. Buzzer
6. LED
7. Resistor 220  $\Omega$ , 100 $\Omega$ , 10k $\Omega$

### Proses Perakitan

1. Langkah pertama menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Jika alat dan bahan sudah disiapkan, Rakit Rangkaian sesuai dengan Rangkaian dibawah ini
3. Mendekati dan menjauhkan objek proximity
4. Mengatur resistansi potensiometer pada rangkaian proximity untuk mengatur jarak yang dibutuhkan pada sensor.
5. Lalu amati rangkaian dan buat kesimpulannya.



**Gambar 5.** Rangkaian *Proximity*

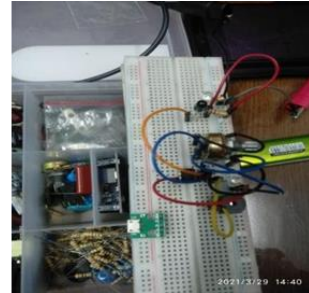
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat diberi cahaya resistansi pada photodiode menurun.



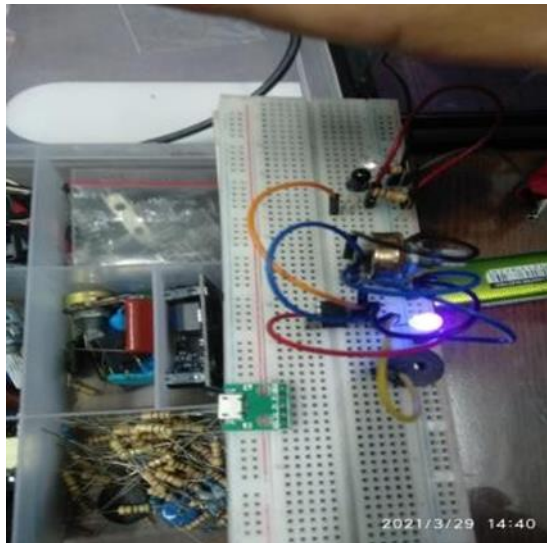
**Gambar 6.** *Photodiode* saat menerima cahaya

1. Pada saat sensor proximity di dekatkan object LED dan Buzzer menyala dan pada saat sensor proximity di dijauhkan dari object LED dan Buzzer mati



**Gambar 7.** Sensor saat didekatkan dengan objek

2. Pada saat potensiometer diputar jarak yang dibutuhkan untuk mengaktifkan sensor berubah.



**Gambar 8.** Perubahan jarak pada hambatan potensiometer

Dari hasil praktikum yang sudah dilakukan kita mendapatkan hasil rangkaian pada sensor akan bekerja pada saat diberi cahaya resistansi photodiode dan pada saat rangkaian tidak ada cahaya resistansi photodiode meningkat. Lalu pada saat sensor proximity di dekatkan object LED dan Buzzer akan otomatis menyala dan ketika sensor proximity dijauhkan dari object LED dan Buzzer akan mati sedangkan saat



potensio diputar jarak yang dibutuhkan untuk mengaktifkan sensor pasti akan berubah. Dan Perlu diingat bahwa ketika photodiode terkena cahaya maka akan bersifat sebagai sumber tegangan dan resistansinya menjadi sangat kecil. Namun ketika photodiode tidak terkena cahaya, maka resistansinya akan sangat besar dan tidak ada arus yang mengalir. Besarnya aliran arus listrik pada photodiode bergantung pada intensitas cahaya yang diterima photodiode tersebut.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Pada percobaan praktikum jika benda/object didekatkan ke sensor proximity maka LED & Buzzer akan menyala dan mati saat tidak ada benda/object di dekat sensor proximity. Photodiode mendapat cahaya lebih terang maka hambatannya akan turun dan jika Photodiode mendapat cahaya semakin sedikit maka hambatannya akan semakin besar. Resistansi Photodiode tergantung pada intensitas cahaya. Tingkat Sensitivitas dari sensor dapat diatur oleh potensiometer.

### **Saran**

Ketika melakukan perakitan pahami terlebih dahulu skema rangkainya, kemudian cek kembali rangkaian sebelum menggunakan seperti mengecek sensor IR yang aktif dan Pasif sehingga tidak akan tertukar

## **REFERENSI**

- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- Arpin, R. M. (2020). Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang Pada Rangkaian Elektronika Analog. *Dewantara Journal Of Technology*, 1(1), 22–24.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), A. H. (2019). Rancang Bangun Inverter Dengan

- Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray. *Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray*.
- Suprayogi, S., & Novanti, E. A. (2021). Efl Learner's Literary Competence Mapping Through Reader-Response Writing Assessed Using Ccea Gcse Mark Scheme. *Celt: A Journal Of Culture, English Language Teaching & Literature*, 21(1), 1.
- Ulinuha, A., & Widodo, W. A. (2018). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikrountuk Keperluan Penerangan Jalan. *The 7thuniversity Research Colloquium*, 128–135.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (Ldr) Dan Lm35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *Perancangan Media Pembelajaran Teknik Dasar Bola Voli Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Learning Media For Basic Techniques Of Volleyball Using Android-Based Augmented Reality Technology*.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Arpin, R. M. (2020). Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang Pada Rangkaian Elektronika Analog. *Dewantara Journal Of Technology*, 1(1), 22–24.
- Audrilia, M., & Budiman, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus: Bengkel Anugrah). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 1–12.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Dwijaya, D. A. (2020). Perancangan Aplikasi Untuk Pelanggaran Dan Prestasi Siswa Pada Smp Kartika Ii-2 Bandar Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 127–136.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran

- Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61.
- Ismatullah, H., & Adrian, Q. J. (2021). Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Isnaini, F., Aisyah, F., Widiarti, D., & Pasha, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penyusutan Aktiva Tetap Menggunakan Metode Garis Lurus Pada Kopkar Bina Khatulistiwa. *Jurnal Tekno Kompak*, 11(2), 50–54.
- Kananda, K. (2013). Tersambung Ke Sistem Grid Pada Rumah Tangga. *Universitas Andalas*, 2, 65–71.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah Dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik Sdn 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 13–19.
- Pratama, R. R., & Surahman, A. (2020). Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 234–244.
- Pratiwi, B. P., Handayani, A. S., & Sarjana, S. (2021). Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi Wsn Menggunakan Confusion Matrix. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2), 66–75.  
<https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6552>
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), A. H. (2019). Rancang Bangun Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray. *Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray*.
- Riskiono, S. D., Septiawan, D., Amarudin, A., & Setiawan, R. (2018). Implementasi Sensor Pir Sebagai Alat Peringatan Pengendara Terhadap Penyeberang Jalan Raya. *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 55–

64.

- Sanger, J. B., Sitanayah, L., & Ahmad, I. (2021). A Sensor-Based Garbage Gas Detection System. *2021 Ieee 11th Annual Computing And Communication Workshop And Conference (Cccw)*, 1347–1353.
- Sari, R. K., & Isnaini, F. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Stok Es Krim Campina Pada Pt Yunikar Jaya Sakti. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 151–159.
- Sulistiani, H. (2018). Perancangan Dashboard Interaktif Penjualan (Studi Kasus: Pt Jaya Bakery). *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 15–17.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (Ldr) Dan Lm35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Utami, L., Lazulva, L., & Fatisa, Y. (2019). Produksi Energi Listrik Dari Limbah Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Menggunakan Teknologi Microbial Fuel Cells Dengan Permanganat Sebagai Katolit. *Al-Kimiya*, 5(2), 62–67. <https://doi.org/10.15575/Ak.V5i2.3833>
- Vidiasari, A., & Darwis, D. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Kredit Buku Cetak (Studi Kasus: Cv Asri Mandiri). *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora*, 3(1), 13–24.
- Yuliarancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Geraknti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 2(1), 21–27.
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati, 2009*(Snati), E2–E5.