

Rancang Bangun *IR Proximity* Sederhana Menggunakan Sensor LED (*Light Emitting Diode*)

Ananda M Fathurahman^{1*)}

¹Teknik Elektro

*) nandafatur@gmail.com

Abstrak

IR Proximity merupakan sebuah sensor yang menggunakan LED infrared Transmitter & LED Photodiode, cara kerjanya ialah ketika ada suatu objek/ benda yang menghalangi keduanya, sensor ini sendiri terdiri dari dua bagian utama yaitu LED Infrared Transmitter dan LED Photodiode, Fungsi LED Infrared Transmitter ialah memancarkan sinar Infrared, sedangkan LED Photodiode ialah menerima sinar infrared. 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. Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur, menganalisa, memantau suatu kondisi dan kemudian merespon terhadap perubahan disekitarnya. Sensor Inframerah adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Namanya berarti "bawah merah" (dari bahasa Latin infra, "bawah"), merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang. Radiasi inframerah memiliki jangkauan tiga "order" dan memiliki panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Radiasi elektromagnetik adalah kombinasi medan listrik dan medan magnet yang beresilasi dan merambat lewat ruang dan membawa energi dari satu tempat ke tempat yang lain. Cahaya tampak adalah salah satu bentuk radiasi elektromagnetik. Infrared (IR) detektor atau sensor inframerah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya inframerah (infrared). Infrared merupakan sebuah sensor yang masuk dalam kategori sensor optik. Secara umum seluruh infrared di dunia bekerja optimal pada frekuensi 38,5KHz. Kurva karakteristik infrared membandingkan antara frekuensi dengan jarak yang dicapainya. Kalau frekuensi dibawah puncak kurva atau lebih dari puncak kurva, maka jarak yang dapat dicapai akan pendek.

Kata Kunci: IR Proximity, Cara Kerja IR proximity

PENDAHULUAN

Saat ini elektronika terapan sangat dibutuhkan dalam dunia Pendidikan khususnya dalam Prodi Teknik Elektro. Mata kuliah Elektronika Terapan, yang dimana pada mata kuliah ini mahasiswa diajarkan untuk mengenal berbagai macam-komponen komponen yang digunakan untuk membuat suatu alat atau mesin untuk mempermudah manusia dalam mengerjakan sesuatu energi listrik yang digunakan pada barang elektronik sekarang semakin hemat karena perkembangan teknologi menciptakan berbagai komponen elektronika yang lebih efisien dalam penggunaan daya serta kinerja yg lebih baik. Industri barang elektronik berlomba-lomba menciptakan barang elektronik yang hemat daya agar konsumsi energi tidak terlalu besar sehingga biaya yang dikeluarkan konsumen untuk membayar tagihan listrikpun tidak terlalu besar (Kananda, 2013). Inframerah adalah radiasi elektromagnetik

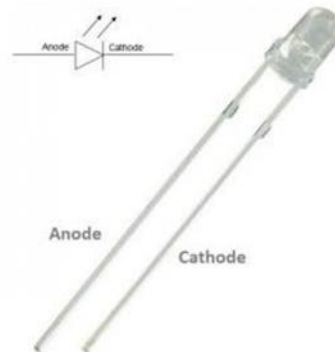
dengan panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio (Ray Mundus¹), Kho Hie Khwee²), 2019). Namanya berarti "bawah merah" (dari bahasa Latin *infra*, "bawah"), merah. Warna dari cahaya tampak dengan gelombang merupakan terpanjang. Radiasi inframerah memiliki jangkauan tiga "order" dan memiliki panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Radiasi elektromagnetik adalah kombinasi medan listrik dan medan magnet yang berosilasi dan merambat lewat ruang dan membawa energi dari satu tempat ke tempat lain. Cahaya tampak adalah salah satu bentuk radiasi elektromagnetik. Setiap muatan listrik yang memiliki percepatan memancarkan radiasi elektromagnetik. Ketika kawat (atau penghantar seperti antena) menghantarkan arus bolak-balik, radiasi elektromagnetik dirambatkan pada frekuensi yang sama dengan arus listrik (Manggala et al., 2017). Bergantung pada situasi, gelombang elektromagnetik dapat bersifat seperti gelombang atau seperti partikel. Sebagai gelombang, dicirikan oleh kecepatan cahaya, panjang gelombang, dan frekuensi. Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk memeriksa dan sering berfungsi untuk mengukur besaran sesuatu. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanik, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya dikategorikan melalui pengukur dan memegang kendali dalam pengendalian modern. Sensor memberikan ekivalen mata, pendengaran, hidung lidah dan menjadi otak mikroprosesor dari sistem otomatisasi industri (Damayanti & Sumiati, 2018).

KAJIAN PUSTAKA

LED Infrared Transmitter

Infra merah (*infrared*) ialah sinar elektromagnet yang panjang gelombangnya lebih daripada cahaya tampak yaitu diantara 700 nm dan 1 mm. Sinar infra merah merupakan cahaya yang tidak tampak. Jika dilihat dengan spektroskop cahaya, maka radiasi cahaya infra merah akan tampak pada spectrum elektromagnet dengan panjang gelombang diatas panjang gelombang cahaya merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah akan tidak tampak oleh mata, namun radiasi panas yang ditimbulkannya masih terasa / dideteksi. Infra merah dapat dibedakan menjadi 3 macam yakni : Near infrared 0.75 – 1.5 μm Mid infrared 1.50 – 10 μm Far infrared 10 – 100 μm Contoh aplikasi sederhana untuk far infrared adalah terdapat pada alat-alat kesehatan. Sedangkan untuk mid infrared ada pada alat ini untuk sensor biasa, sedangkan near

infrared digunakan untuk pencitraan pandangan malam seperti pada nightscoop (Utama & Putri, 2018). Penggunaan infra merah sebagai media transmisi data mulai diaplikasikan pada berbagai peralatan seperti TV, handphone, sampai pada transfer data PC. Media infra merah ini dapat digunakan baik untuk control aplikasi lain maupun transmisi data.



Gambar 1. LED (*Light Emitting Diode*)

Sifat-sifat cahaya infra merah:

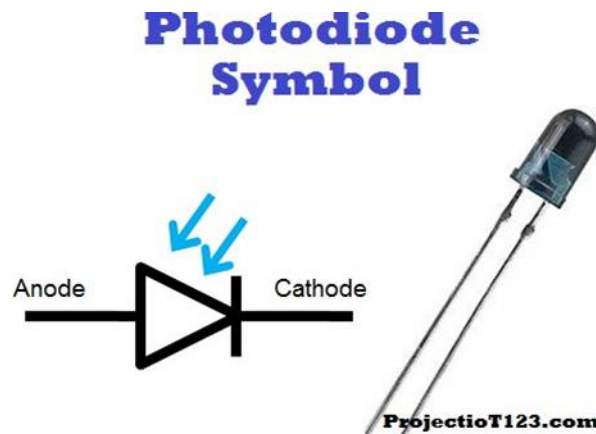
1. Tidak tampak manusia
2. Tidak dapat menembus materi yang tidak tembus pandang
3. Dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas

Photo transistor / LED Transmitter sering digunakan sebagai saklar terkendali cahaya infra merah, yaitu memanfaatkan keadaan jenuh (saturasi) dan mati (cut off) dari photo transistor tersebut. Prinsip kerja photo transistor untuk menjadi saklar yaitu saat pada basis menerima cahaya infra merah maka photo transistor akan berada pada keadaan jenuh (saturasi) dan saat tidak menerima cahaya infra merah photo transistor berada dalam kondisi mati (cut off). Struktur phototransistor mirip dengan transistor bipolar (bipolar junction transistor). Pada daerah basis dapat dimasuki sinar dari luar melalui suatu celah transparan dari luar kemasannya (Utama & Putri, 2018).

LED Photodiode

Photodiode adalah salah satu jenis detektor cahaya, yang digunakan untuk mengubah cahaya menjadi arus atau tegangan berdasarkan mode operasi perangkat. Ini terdiri dari

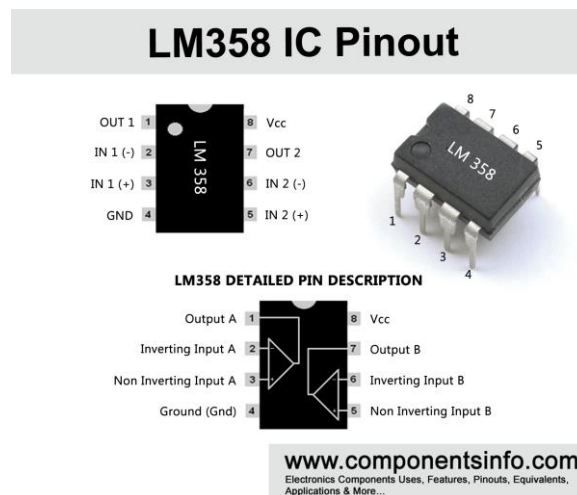
filter optik, lensa built-in dan juga area permukaan. Photodiode ini memiliki waktu respons yang lambat ketika luas permukaan Photodiode meningkat. Photodiode mirip dengan dioda semikonduktor biasa, tetapi dapat juga terlihat agar cahaya mencapai bagian halus perangkat. Beberapa dioda yang dimaksudkan untuk digunakan persis seperti Photodiode juga akan menggunakan junction PIN daripada persimpangan/junction PN biasa (Utama & Putri, 2018).



Gambar 2. Simbol *Photodiode*

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 (Utama & Putri, 2018).



Gambar 3. *Datasheet* LM358

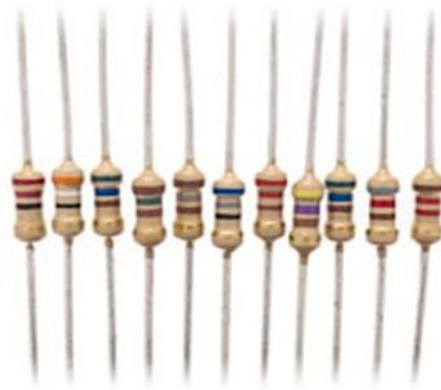
Buzzer

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 (Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), 2019).



Gambar 4. *Buzzer*

Resistor



Gambar 5. *Resistor*

Resistor atau disebut juga dengan Hambatan adalah Komponen Elektronika Pasif yang berfungsi untuk menghambat dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. satuan nilai resistor adalah Ohm (Ω). nilai resistor ditentukan oleh warna gelang yang ada di badan resistor tersebut. Hambatan Resistor sering disebut juga dengan Resistansi atau Resistance (Ray Mundus¹), Kho Hie Khwee²), 2019). (Anonim)

Jenis-jenis Resistor diantaranya adalah:

1. Resistor yang Nilainya Tetap
2. Resistor yang Nilainya dapat diatur, Resistor Jenis ini sering disebut juga dengan Variable Resistor ataupun Potensiometer.
3. Resistor yang Nilainya dapat berubah sesuai dengan intensitas cahaya, Resistor jenis ini disebut dengan LDR atau Light Dependent Resistor
4. Resistor yang Nilainya dapat berubah sesuai dengan perubahan suhu, Resistor jenis ini disebut dengan PTC (Positive Temperature Coefficient) dan NTC (Negative Temperature Coefficient)

Receiver

Receiver merupakan penangkap sinyal dari isyarat yang kita berikan dari remot (Transmitter) di darat sehingga dapat dikontrol sesuai keinginan kita tanpa kabel. Receiver didalam pesawat aeromodelling berfungsi mengontrol ESC dan servo secara elektronik untuk menjalankan fungsinya. Photodiode adalah komponen elektronik dari keluarga diode yang dapat digunakan untuk mendeteksi cahaya. Berbeda dengan diode biasa, photodiode ini dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik. Photodiode merupakan komponen elektronik aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor dan termasuk suatu jenis diode yang resistansinya dapat berubah-ubah jika terdapat intensitas cahaya yang jatuh mengenai diode

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 besaramerah.



Gambar 6. *Recivier*

LED

Lampu LED adalah komponen elektronik yang memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. Lampu LED terbuat dari bahan semikonduktor. Lampu LED lebih banyak memiliki varian warna, namun hal itu tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipakai.



Gambar 7. *Light Emiting Diode*

METODE

Metode Penelitian

1. Tahap pengumpulan.
 - Melakukan pembelian kabel jumper, led transmitter & led photodida, resistor
 - Mempelajari skema rangkaian,
2. Tahap Analisis.
 - Menganalisis rangkaian yang akan di gunakan,
 - Menganalisis kelayakan komponen,
3. Tahap Perancangan.
 - Melakukan proses perancangan rangkaian dengan metode *IR PROXIMITY*

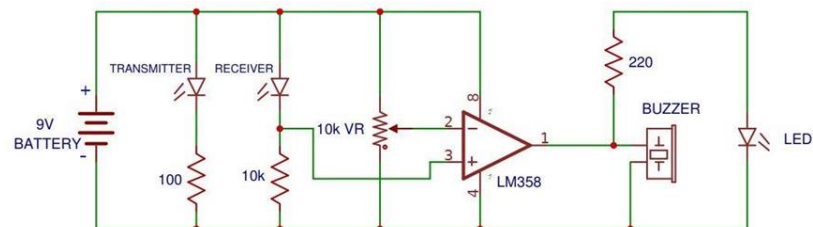
- Merancang rangkaian dengan menggunakan *project board*,
4. Tahap Implementasi
 - Melakukan implementasi rangkaian ke dalam metode *IR PROXIMITY* .
 5. Tahap Pengujian
 - Menguji rangkaian yang telah di implementasikan dengan menggunakan media Kertas
 6. Tahap Penarikan Kesimpulan
 - Menarik kesimpulan dari hasil penelitian membuat rangkaian *IR PROXIMITY*

Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan pada praktikum kali ini adalah:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. Led Infrared Transmitter | = 1 buah |
| 2. Led Photodiode Receiver | = 1 buah |
| 3. IC LM358 | = 1 buah |
| 4. Trimpot/Potensio Meter 50K | = 1 buah |
| 5. Resistor 10k | = 2 buah |
| 6. Resistor 100 Ohm | = 2 buah |
| 7. Resistor 220 Ohm | = 1 buah |
| 8. Buzzer | = 1 buah |
| 9. Led RGB | = 1 Buah |
| 10. Kabel Jumper | = Secukupnya |
| 11. Project Board | = 1 buah |
| 12. Baterai 9 Volt | = 1 buah |

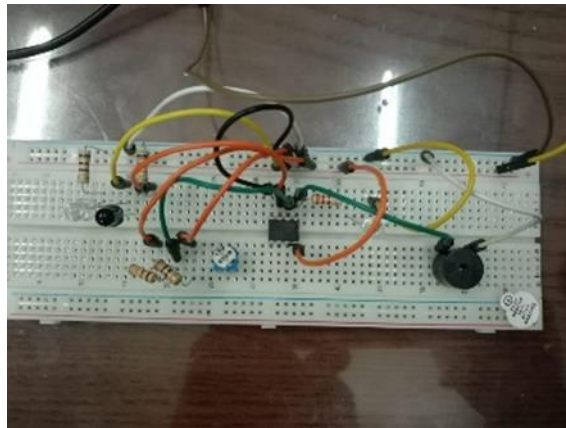
Proses Perakitan



Gambar 8. Skema Rangkaian

1. Langkah Pertama ialah Siapkan Alat Dan Komponennya,
2. Cek Semua Komponen Terlebih Dahulu, Supaya Tidak Terjadi Gangguan Pada Saat Proses Perakitan,
3. Rakit Sesuai Skema Yang Ada Dibawah Ini,
4. Jika Sudah Maka Lakukan Proses Pengetesan, Dengan Cara Menyambungkan Kabel VCC Ke (+) Baterai Dan Ground Ke (-) Baterai
5. Tutupi LED Infrared Transmitter Dan LED Photodiode Dengan Kertas, Lihat Respon Dari Lampu LED RGB Dan Buzzer, Jika Kedua Komponen Tersebut Hidup Ketika LED Infrared Transmitter Dan LED Photodiode Ditutupi Dengan Kertas Maka Praktikum Berhasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 9. Hasil Perakitan

Setelah melakukan percobaan diatas, bahwa benar prinsip kerja LED Infrared Transmitter ialah ketika ia mendapatkan tegangan maka ia akan mengeluarkan cahaya infrared yang tak kasat mata, cahayanya berwarna ungu, ketika dihadapannya ada benda/objek yang menghalanginya maka ia akan memantulkan cahaya infrarednya lalu akan diterima oleh LED Photodiode dan diproses oleh IC LM358 dan outputnya digunakan untuk mengaktifkan Buzzer dan LED RGB, Jika keakuratan sensor kurang bisa diatur dengan cara memutar trimpot/ Potensiometer hingga mencapai resistansi 10.100 Ohm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sensor IR Proximity ialah sebuah sensor yang bekerja ketika ada suatu objek/ benda yang menghalangi keduanya, sensor ini sendiri terdiri dari dua bagian utama yaitu LED Infrared Transmitter dan LED Photodiode, Fungsi LED Infrared Transmitter ialah memancarkan sinar Infrared, sedangkan LED Photodiode ialah menerima sinar infrared.

Saran

Ketika membuat rangkaian Sensor IR Proximity, perhatikan tata letak pin IC LM358 jangan sampai terbalik antara VCC & GND, Selain itu Cek datasheetnya terlebih dahulu sebelum merakit.

REFERENSI

- Damayanti, D., & Sumiati, S. (2018). Sistem Informasi Daya Tarik Pembelian Produk Umkm Home Industri Berbasis Web. *Konferensi Nasional Sistem Informasi (Knsi) 2018*.
- Kananda, K. (2013). Tersambung Ke Sistem Grid Pada Rumah Tangga. *Universitas Andalas*, 2, 65–71.
- Manggala, A., Febriana, I., Kimia, J. T., & Sriwijaya, P. N. (2017). *Pisang Sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik The Effect Of Tape Concentration On Voltage And Light Bulb Life Time Was Produced By Leather Waste As An Alternative Of Electrical*. November, 40–43.
- 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*.
- 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 Mikrokontroler 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 Prototipe 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 Gerak, 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.