

Penerapan Rangkaian IR *Proximity* Menggunakan Komponen IC LM358 Untuk Pengukuran Suhu Ruangan

M.Rafli Julian^{1*)}

¹Teknik Elektro

*)julianrafli01@gmail.com

Abstrak

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. Dalam dunia elektro-mekanik ada beberapa alat sensor gerak yang dapat digunakan, salah satunya adalah sensor photodiode. Secara umum photodiode merupakan sebuah alat untuk mendeteksi cahaya. komponen elektronika ini akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Photodiode adalah suatu jenis diode yang resistansinya berubah-ubah kalau cahaya yang jatuh pada diode berubah ubah intensitasnya. Dalam gelap nilai tahanannya sangat besar hingga praktis tidak ada arus yang mengalir. Semakin kuat cahaya yang jatuh pada diode maka makin kecil nilai tahanannya, sehingga arus yang mengalir semakin besar. Aplikasi diode foto mulai dari penghitung kendaraan di jalan umum secara otomatis, pengukur cahaya pada kamera serta beberapa peralatan di bidang medis. 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.

Kata Kunci: IR Proximity.

PENDAHULUAN

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 (Sintaro et al., 2021). Biasanya, panjang gelombang gelombang ini berkisar dari 0,7 μm sampai 1000 μm . Spektrum IR dapat dibagi menjadi tiga wilayah seperti inframerah dekat, inframerah menengah, dan inframerah jauh (Arpin, 2020). Panjang gelombang daerah IR dekat berkisar dari 0,75 - 3 μm , panjang gelombang daerah inframerah-tengah berkisar dari 3 sampai 6 μm & panjang gelombang radiasi inframerah daerah IR jauh lebih tinggi dari 6 μm . 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. 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"), merahWarna dari cahaya tampak dengan gelombangmerupakan terpanjang. Radiasi inframerah memiliki jangkauan tiga "order" dan memiliki panjang gelombang antara 700 nm dan 1 mm. Radiasi elektromagnetik adalah kombinasi medan listrikdan medan magnet yang beresilasi dan merambat lewat ruang dan membawa energidari 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 sepertiantena) menghantarkan arus bolak-balik, radiasi elektromagnetik dirambatkan padafrekuensi yang sama dengan arus listrik. Bergantung pada situasi, gelombang elektromagnetik dapat bersifat seperti gelombang atau seperti partikel. Sebagai gelombang, dicirikan oleh kecepatan cahaya, panjang gelombang, danfrekuensi.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 danmemegang kendali dalam pengendalian modern. Sensor memberikan ekivalen mata, pendengaran, hidung lidah dan menjadi otakmikroprosesor dari sistem otomatisasi industri(Widiastuti & Tamrin, 2020).

KAJIAN PUSTAKA

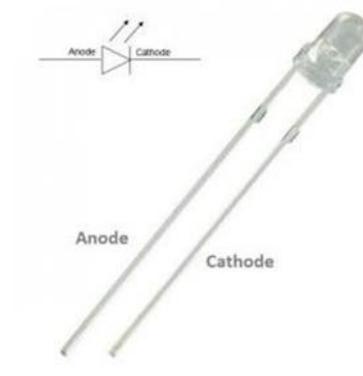
Sensor IR (Infrared)

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. 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(Sintaro et al., 2021).

Sensor IR Aktif

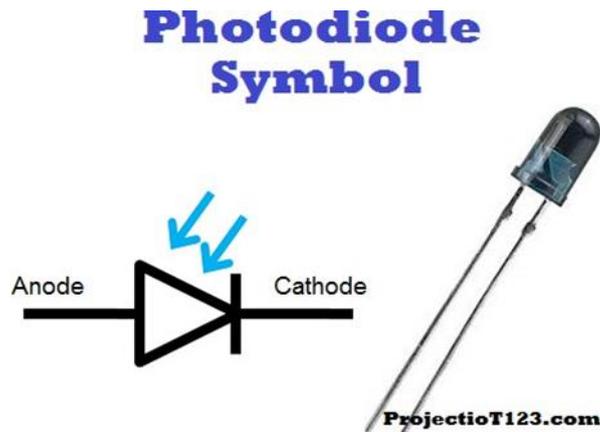
Sensor infra merah aktif ini mencakup baik pemancar maupun penerima. Di sebagian besar aplikasi, dioda pemancar cahaya digunakan sebagai sumber. LED digunakan sebagai sensor infra merah non-pencitraan sedangkan dioda laser digunakan sebagai sensor infra merah pencitraan. Sensor ini bekerja melalui radiasi 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(Harahap et al., 2020).



Gambar 1. Infrared Aktif

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. Infrared Pasif

Prinsip Kerja

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. 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 Gambar 1 LED IR Gambar 2 Photodioda 41 karena hanya mendeteksi radiasi IR. Berbagai jenis penerima infra merah tergantung pada voltase, panjang gelombang, paket, dll. 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 (Riskiono et al., 2018).

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. IC LM358

Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm (Arpin, 2020). 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



Gambar 4. Buzzer

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



Gambar 5. Receiver

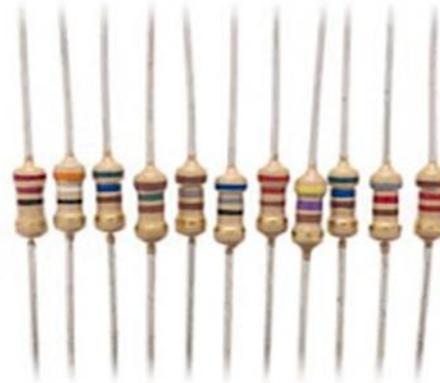
Resistor

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 (Utama & Putri, 2018).

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)



Gambar 6. Resistor

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 (Ulinuha & Widodo, 2018).



Gambar 7. *Light Emitting Diode*

METODE

Metode Penelitian

1. Tahap pengumpulan.
 - Melakukan pembelian kabel jumper, led transmitter & led photodida, resistor
 - Mempelajari skema rangkaian,

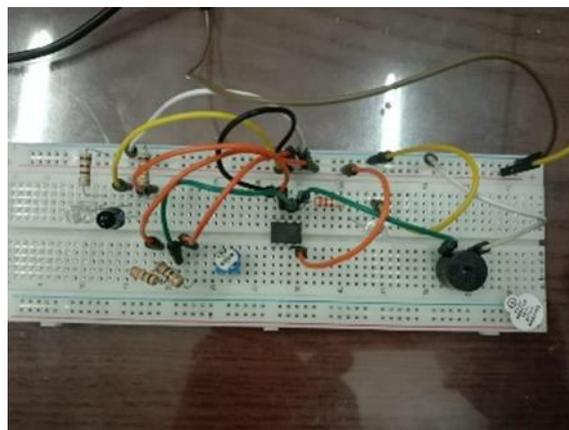
2. Tahap Analisis.
 - Menganalisis rangkaian yang akan di gunakan,
 - Menganalisis kelayakan komponen,
3. Tahap Perancangan.
 - Melakukan proses perancangan rangkaian dengan metode *IR Proximity*
 - Merancang rangkaian dengan menggunakan *project board*,
4. Tahap Implementasi
 - Melakukan implementasi 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

1. Alat dan bahan yang dibutuhkan pada praktikum kali ini adalah:
2. Led Infrared Transmitter = 1 buah
3. Led Photodiode Receiver = 1 buah
4. IC LM358 = 1 buah
5. Trimpot/Potensio Meter 50K = 1 buah
6. Resistor 10k = 2 buah
7. Resistor 100 Ohm = 2 buah
8. Resistor 220 Ohm = 1 buah
9. Buzzer = 1 buah
10. Led RGB = 1 Buah
11. Kabel Jumper = Secukupnya
12. Project Board = 1 buah
13. Baterai 9 Volt = 1 buah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan praktikum 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.



Gambar 8. Proximity Pada *Breadboard*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. 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
2. Jika Photodiode mendapat cahaya lebih terang maka hambatannya akan turun.
3. Jika Photodiode mendapat cahaya semakin sedikit maka hambatannya akan semakin besar.
4. Resistansi Photodiode tergantung pada intensitas cahaya.
5. Tingkat Sensitivitas dari sensor dapat diatur oleh potensiometer.

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

- 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*.
- 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.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Ulinuha, A., & Widodo, W. A. (2018). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikrountuk Keperluan Penerangan Jalan. *The 7th university 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).
- Widiastuti, N. A., & Tamrin, T. (2020). Penerapan Aplikasi Mobile Location Based Service Untuk Persebaran Usaha Mikro Kecil Menengah Dikabupaten Jepara. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 271–278. <https://doi.org/10.24176/Simet.V11i1.4015>
- Ade, Ade Putra, And Novri Hadinata Novri. 2019. “Aplikasi Simpan Pinjam Pada Koperasi Pt. Telkom Palembang (Kopeptel) Menggunaandrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)*, 2(1), .” *Jurnal Informanika* 5(2).
- Adrian, Qadhli Jafar, Agus Ambarwari, And Muharman Lubis. 2020. “Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality.” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*

11(1):171–76.

- Ahdan, Syaiful, Adhie Thyo Priandika, Ferry Andhika, And Fadhila Shely Amalia. 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, Amarudin, And Agung Sofiandri. 2018. “Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop.” *Jurnal Tekno Kompak* 12(2):51–56.
- Andrian, Denny. 2021. “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (Jatika)* 2(1):85–93.
- Audrilia, Meri, And Arief Budiman. 2020. “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus: Bengkel Anugrah).” *Jurnal Madani: Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Humaniora* 3(1):1–12.
- Budiman, Arief, Lara Sri Wahyuni, And Suharsono Bantun. 2019. “Perancangan Sistem Informasi Pencarian Dan Pemesanan Rumah Kos Berbasis Web (Studi Kasus: Kota Bandar Lampung).” *Jurnal Tekno Kompak* 13(2):24–30.
- Damayanti, Damayanti, H. Sulistiani, And Efgs Umpu. 2021. “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Tabungan Siswa Pada Sd Ar-Raudah Bandarlampung.” *Jurnal Teknologi Dan Informasi* 11(1):40–50.
- Dwijaya, Deas Andrian. 2020. “Perancangan Aplikasi Untuk Pelanggaran Dan Prestasi Siswa Pada Smp Kartika Ii-2 Bandar Lampung.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(2):127–36.
- Fariyanto, Feri, Suaidah Suaidah, And Faruk Ulum. 2021. “Perancangan Aplikasi Pemilihan Kepala Desa Dengan Metode Ux Design Thinking (Studi Kasus: Kampung Kuripan).” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):52–60.
- Fitriana, Rika, And Muhammad Bakri. 2019. “Perancangan Arsitektur Sistem Informasi Akademik Menggunakan The Open Group Arsitekture Framework (Togaf).” *Jurnal Tekno Kompak* 13(1):24–29.
- Gunawan, Rakhmat Dedi, Tri Oktavia, And Rohmat Indra Borman3 Indra Borman. 2018. “Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Program Indonesia Pintar (Pip) Berbasis Online (Tudi Kasus: Sma N 1 Kota Bumi).” *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika* 8(1):43–54.

- Ismatullah, Hadi, And Qadhli Jafar Adrian. 2021. “Implementasi Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Ikatan Keluarga Alumni Santri Berbasis Web.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(2).
- Isnaini, Fatmawati, Fhera Aisyah, Dian Widiarti, And Donaya Pasha. 2017. “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Penyusutan Aktiva Tetap Menggunakan Metode Garis Lurus Pada Kopkar Bina Khatulistiwa.” *Jurnal Tekno Kompak* 11(2):50–54.
- Mindhari, Alies, Ikbali Yasin, And Fatmawati Isnaini. 2020. “Perancangan Pengendalian Internal Arus Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest (Studi Kasus: Pt Es Hupindo).” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 1(2):58–63.
- Oktaviani, Lulud, Sampurna Dadi Riskiono, And Fatimah Mulya Sari. 2020. “Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah Dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik Sdn 4 Mesuji Timur.” Pp. 13–19 In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*. Vol. 1.
- Pratama, Muhammad Alip, Arnando Fajar Sidhiq, Yuri Rahmanto, And Ade Surahman. 2021. “Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga.” *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer* 2(1):80–92.
- Pratama, Reno Renaldi, And Ade Surahman. 2020. “Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 1(2):234–44.
- Puspaningrum, Ajeng Savitri, Fadli Firdaus, Imam Ahmad, And Harry Anggono. 2020. “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2.” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam* 1(1):1–10.
- Rahmanto, Yuri, And Siti Hotijah. 2020. “Perancangan Sistem Informasi Geografis Kebudayaan Lampung Berbasis Mobile.” *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi* 1(1):19–25.
- Riswanda, Doni, And Adhie Thyo Priandika. 2021. “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pemesanan Barang Berbasis Online.” *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):94–101.
- Sari, Merlin Puspita, Setiawansyah Setiawansyah, And Arief Budiman. 2021a. “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan, M. P., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon).” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):69–77.

- Sari, Merlin Puspita, Setiawansyah Setiawansyah, And Arief Budiman. 2021b. "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework For The Application System Thinking)(Studi Kasus: Sman 1 Negeri Katon)." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2(2):69–77.
- Sari, Ratih Komala, And Fatmawati Isnaini. 2021. "Perancangan Sistem Monitoring Persediaan Stok Es Krim Campina Pada Pt Yunikar Jaya Sakti." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):151–59.
- Suaidah, Suaidah, And Irvan Sidni. 2018. "Perancangan Monitoring Prestasi Akademik Dan Aktivitas Siswa Menggunakan Pendekatan Key Performance Indicator (Studi Kasus Sma N 1 Kalirejo)." *Jurnal Tekno Kompak* 12(2):62–67.
- Sulistiani, Heni. 2018. "Perancangan Dashboard Interaktif Penjualan (Studi Kasus: Pt Jaya Bakery)." *Jurnal Tekno Kompak* 12(1):15–17.
- Sulistiani, Heni, Asri Yuliani, And Fikri Hamidy. 2021. "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Upah Lembur Karyawan Menggunakan Extreme Programming." *Technomedia Journal* 6(1 Agustus).
- Swasono, Michael Adi, And Agung Tri Prastowo. 2021. "Analisis Dan Perancangan Sistem Infomasi Pengendalian Persediaan Barang." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak* 2(1):134–43.
- Vidiasari, Ayu, And Dedi Darwis. 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.
- Yurnama, Tri Fajar, And Novi Azman. 2009. "Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home." *Snati* 2009(Snati):E2–5.