

RECTIFIRE (PENYEARAH) GELOMBANG PENUH CT

Rudi Kurniawan¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Rectifier adalah alat yang digunakan untuk mengubah sumber arus bolak-balik (AC) menjadi sinyal sumber arus searah (DC). Terminal sekunder dari Trafo CT mengeluarkan dua buah tegangan keluaran yang sama tetapi fasanya berlawanan dengan titik CT sebagai titik tengahnya. Kedua keluaran ini masing-masing dihubungkan ke D1 dan D2, sehingga saat D1 mendapat sinyal siklus positif dan D2 mendapat sinyal siklus negatif, dan sebaliknya. Dengan demikian, dioda1 dan dioda2 hidupnya bergantian. Namun karena arus i_1 dan i_2 melewati tahanan beban (RL) dengan arah yang sama, maka i_L menjadi satu arah. Rangkaian penyearah gelombang penuh ini merupakan gabungan dua buah penyearah setengah gelombang yang hidupnya bergantian setiap setengah siklus.

Kata Kunci: Rectifire, Gelombang Penuh, Trafo CT

PENDAHULUAN

Rectifier adalah alat yang digunakan untuk mengubah sumber arus bolak-balik (AC) menjadi sinyal sumber arus searah (DC). (Amarudin & Sofiandri, 2018) Penyearah gelombang penuh dengan menggunakan trafo CT dapat dibuat menggunakan 2 buah dioda D1 dan D2 seperti pada gambar dibawah. (Amarudin & Ulum, 2018), (Amarudin et al., 2014), (Amarudin & Silviana, 2018)

Terminal sekunder dari Trafo CT mengeluarkan dua buah tegangan keluaran yang sama tetapi fasanya berlawanan dengan titik CT sebagai titik tengahnya. Kedua keluaran ini masing-masing dihubungkan ke D1 dan D2, (Riskiono, Septiawan, et al., 2018) sehingga saat D1 mendapat sinyal siklus positif dan D2 mendapat sinyal siklus negatif, dan sebaliknya. (Munandar & Amarudin, 2017), (Amarudin & Riskiono, 2019), (Amarudin et al., 2020)

Dengan demikian, dioda1 dan dioda2 hidupnya bergantian. Namun karena arus i_1 dan i_2 melewati tahanan beban (RL) dengan arah yang sama, maka i_L menjadi satu arah. (Dita et al., 2021) Rangkaian penyearah gelombang penuh ini merupakan gabungan dua buah penyearah setengah gelombang yang hidupnya bergantian setiap setengah siklus. (Amarudin & Atri, 2018) Tegangan puncak inverse yang dirasakan oleh dioda adalah sebesar $2V_m$. Pada saat siklus positif, (Yulianti et al., 2021) dimana D1 sedang hidup (ON) dan D2 sedang mati (OFF), maka jumlah tegangan yang berada pada diode D2 yang sedang OFF tersebut adalah dua kali dari tegangan sekunder trafo. (Sulastio et al., 2021)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Salah satu rangkaian dasar dalam elektronika adalah rangkaian penyearah gelombang. Rangkaian ini terdiri dari satu atau beberapa dioda.(Khadaffi et al., 2021) Dioda merupakan komponen elektronika yang paling sederhana, yang tersusun dari dua jenis semikonduktor,(Jupriyadi et al., 2020) yaitu semikonduktor jenis-n dan jenis-p yang memiliki sifat mengalirkan arus dalam satu arah saja.(Jupriyadi et al., 2021) Karena sifat dioda yang hanya menyearahkan arus pada satu arah tegangan positif saja, maka dioda dapat dirangkaian sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan arus searah.(Harahap et al., 2020)

Dalam rangkaian penyearah gelombang, arus listrik yang semula berupa arus AC jika dilalui rangkaian penyearah akan berubah menjadi arus DC.(Valentin et al., 2020) Isyarat yang diproses dalam elektronika banyak yang berupa arus bolak-balik, dengan berbagai bentuk gelombang.(Borman et al., 2018) Akan tetapi bentuk gelombang yang paling dasar adalah bentuk sinusoidal, (Fakhrurozi et al., 2021) oleh karena itu menurut dalil Fourier hampir semua bentuk gelombang dapat diuraikan dalam deret Fourier menggunakan bentuk gelombang sinusoidal (Sutrisno. 1986), (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020).

Penyearah gelombang penuh (full-wave rectifier) Rangkaian dasarnya dapat ditunjukkan Sistem penyearahan ini memiliki empat buah dioda yang disusun sedemikian rupa sehingga baik sebelum maupun setelah beban tetap disearahkan oleh masing-masing dua buah dioda.(Riskiono & Pasha, 2020b) Dengan demikian, disipasi daya yang cukup tinggi pada masing-masing dioda dapat direduksi dengan susunan dioda-dioda tersebut.(Riskiono & Pasha, 2020a), (Riskiono & Reginal, 2018), (Riskiono et al., n.d.)

METODE

(Rahmanto et al., 2020), (Riskiono, Pasha, et al., 2018), (Wajiran et al., 2020), (Riskiono et al., 2016) Untuk menentukan tegangan DC yang telah dihasilkan oleh rectifire tersebut dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

Tegangan efektif

$$V_{rms} = \text{Tegangan terukur} - 0,7$$

Tegangan Puncak ke Puncak

$$V_{pp} = V_{rms} \times \sqrt{2}$$

Tegangan DC/Searah

$$V_{dc} = \frac{V_{pp} \times \sqrt{2}}{\pi}$$

Siapkan alat dan bahan praktikum.(Riskiono, Susanto, et al., 2020), (Riskiono, Hamidy, et al., 2020)

Rangkailah sesuai dengan modul yang diperintahkan.

Hidupkan osiloskop dan kalibrasi.(Darwis et al., 2020), (Oktaviani et al., 2020)

Hubungkan rangkaian rectifire yang telah dirakit ke Voltmeter.

Pengukuran tegangan ditentukan dengan besar tegangan inputan yang telah ditentukan.

Ukurlah secara bergantian antara tegangan pada dioda pertama, kedua dan Output.(Ayunandita & Riskiono, 2021), (Samsugi, Yusuf, et al., 2020)

Amati sinyal yang dihasilkan rangkaian pada monitor osiloskop. Catat hasil percobaan. Buatlah laporan praktik sesuai dengan judul praktikum.(Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020), (Hafidhin et al., 2020)

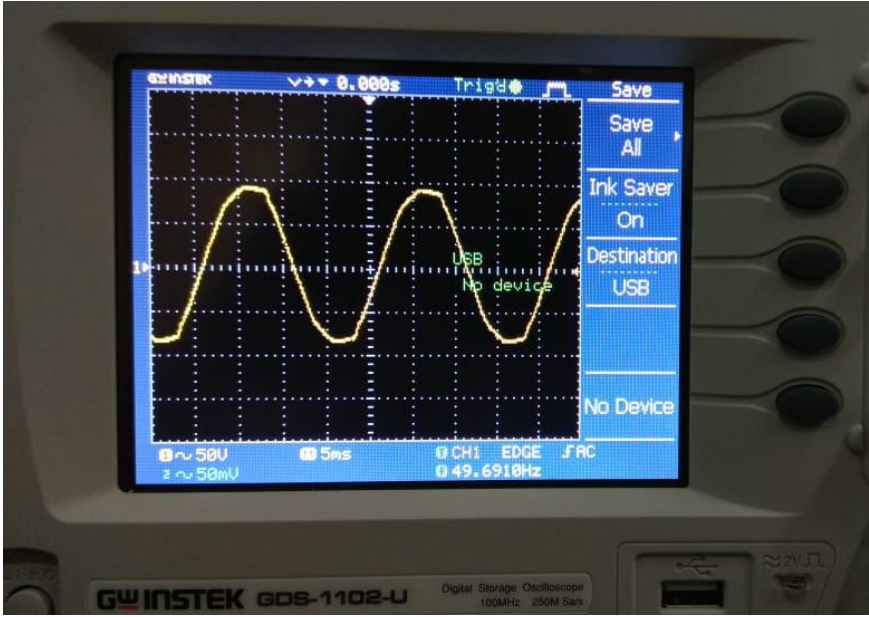
Saat digunakan sebagai penyearah gelombang penuh, dioda secara bergantian menyearahkan tegangan AC pada saat siklus positif dan negatif.(Samsugi & Wajiran, 2020) Penyearah gelombang penuh ada 2 macam dan penggunaannya disesuaikan dengan transformator yang dipakai. Untuk transformator biasa digunakan jembatan dioda (dioda bridge) sementara untuk transformator CT digunakan 2 dioda saja sebagai penyearahnya.(Prasetyawan et al., 2021)

Di saat Output Transformer CT pada Terminal Pertama memberikan sinyal Positif pada D1, (Samsugi et al., 2018) maka Terminal kedua pada Transformer CT akan memberikan sinyal Negatif (-) yang berbeda fasa 180° dengan Terminal Pertama. D1 yang mendapatkan sinyal Positif (+) akan berada dalam kondisi Forward Bias (Bias Maju) dan melewati sisi sinyal Positif (+) tersebut sedangkan D2 yang mendapatkan sinyal Negatif (-) akan berada dalam kondisi Reverse Bias (Bias Terbalik) sehingga menghambat sisi sinyal Negatifnya.(Kristiawan et al., 2021)

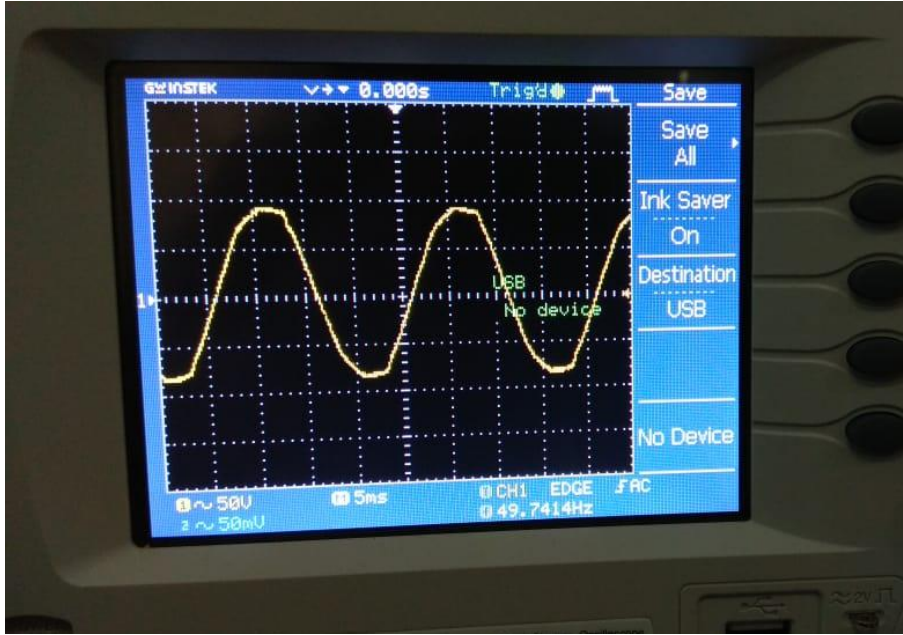
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini tegangan input yang digunakan ada 3 dan semuanya menggunakan sumber bolak balik yaitu : 6 v, 12 v, dan 18 v. Seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini.

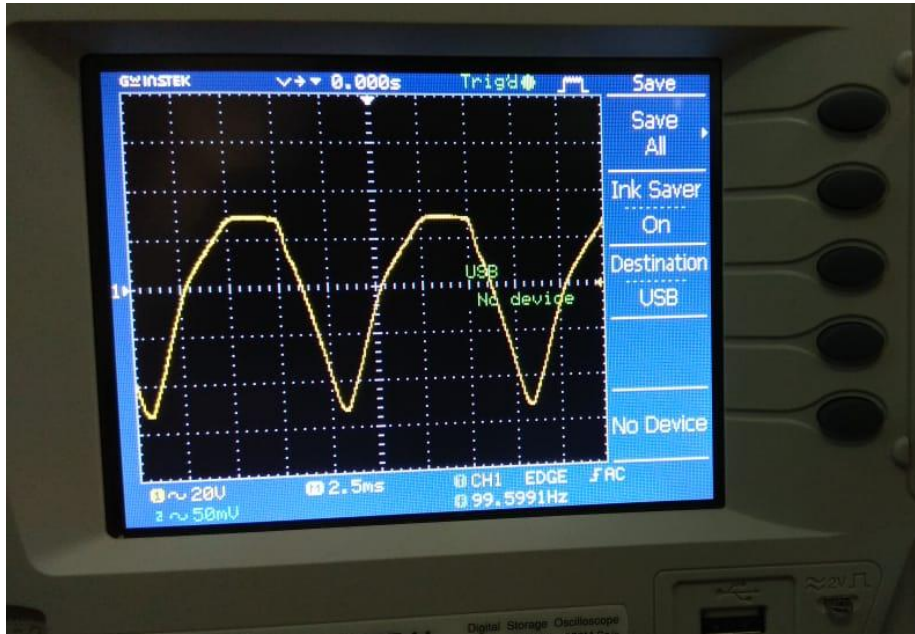
| NO. | Vac Sekunder | Vac Terukur 1 | Vac Terukur 2 | Vdc Terukur | Vdc Terhitung |
|-----|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| 1. | 6 volt | 6,52 volt | 6,51 volt | 5,23 volt | 5,24 volt |
| 2. | 12 vot | 12,51 volt | 12,51 volt | 10,57 volt | 10,63 volt |
| 3. | 18 volt | 15,47 volt | 15,45 volt | 13,20 volt | 13,30 volt |



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Perhitungan 1.

$$V_{rms} = V_{terukur} - 0,7$$

$$= 6,52 - 0,7$$

$$= 5,82 \text{ volt}$$

$$V_{pp} = V_{rms} \times \sqrt{2}$$

$$= 5,82 \times \sqrt{2}$$

$$= 8,23 \text{ volt}$$

$$V_{dc} = \frac{V_{pp} \times \sqrt{2}}{\pi}$$

$$= \frac{8,23 \times 2}{3,14}$$

$$= 5,24 \text{ volt}$$



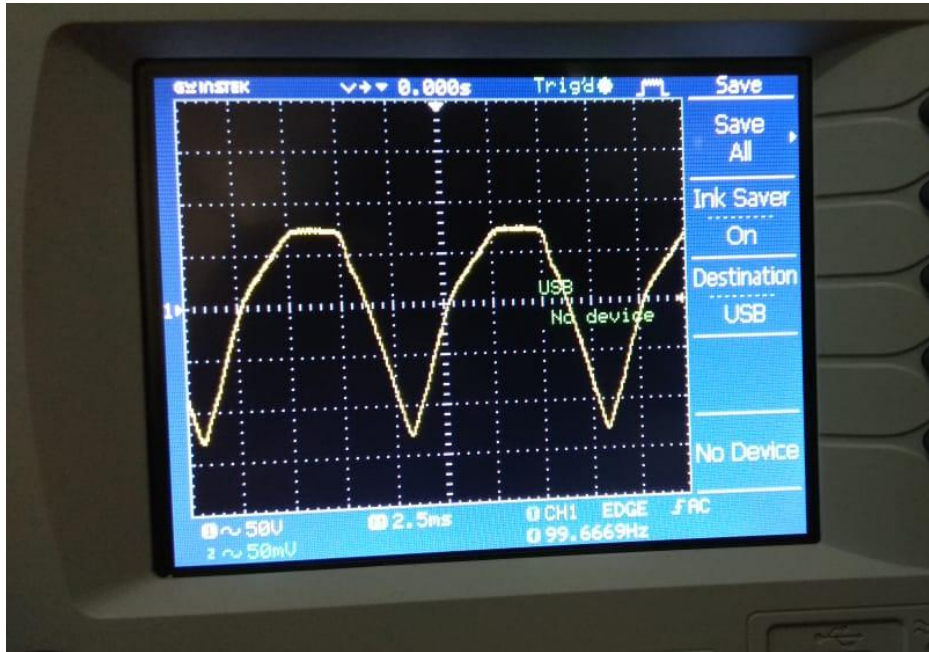
Gambar 4

Perhitungan 2.

$$\begin{aligned} V_{rms} &= V_{terukur} - 0,7 \\ &= 12,51 - 0,7 \\ &= 11,81 \text{ volt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{pp} &= V_{rms} \times \sqrt{2} \\ &= 11,81 \times \sqrt{2} \\ &= 16,70 \text{ volt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{dc} &= \frac{V_{pp} \times \sqrt{2}}{\pi} \\ &= \frac{16,70 \times 2}{3,14} \\ &= 10,63 \text{ volt} \end{aligned}$$



Gambar 5

$$\begin{aligned} V_{rms} &= V_{terukur} - 0,7 \\ &= 15,47 - 0,7 \\ &= 14,77 \text{ volt} \\ V_{pp} &= V_{rms} \times \sqrt{2} \\ &= 14,77 \times \sqrt{2} \\ &= 20,88 \text{ volt} \\ V_{dc} &= \frac{V_{pp} \times \sqrt{2}}{\pi} \\ &= \frac{20,88 \times 2}{3,14} \\ &= 13,30 \text{ volt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{rms} &= V_{terukur} - 0,7 \\ &= 15,45 - 0,7 \\ &= 14,75 \text{ volt} \\ V_{pp} &= V_{rms} \times \sqrt{2} \\ &= 14,75 \times \sqrt{2} \\ &= 20,85 \text{ volt} \\ V_{dc} &= \frac{V_{pp} \times \sqrt{2}}{\pi} \\ &= \frac{20,85 \times 2}{3,14} \\ &= 13,28 \text{ volt} \end{aligned}$$

SIMPULAN

Dari praktikum yang telah dilakukan yaitu dengan menggunakan transformator CT dengan menggunakan sumber tegangan input berupa arus bolak-balik atau AC guna mengetahui tegangan yang dihasilkan berupa tegangan dengan arus searah atau DC.

Pada perhitungan dan pengukuran terdapat sangat sedikit selisih yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan toleransi yang terdapat pada alat ukur.

Pada osiloskop dapat dilihat perbedaan yang nampak pada tegangan terukur 1, 2 dan output. Sinyal sinusoidal yang dihasilkan rangkaian rectifire tersebut tidak terlalu halus, pada bagian puncak terlihat datar dan pada bagian lembah sangat runcing. Hal ini dikarenakan telah terjadi perubahan jenis tegangan yang sebelumnya AC menjadi DC. Sangat berbedanya dengan bentuk sinyal percabangan rectifire sebelum melalui dioda, bentuk sinusoidalnya sempurna namun terdapat sedikit noise pada beberapa bagian.

REFERENSI

- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.

- Darwis, D., Pasaribu, A. F. O., & Riskiono, S. D. (2020). Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkwu Subjects. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30–38.
- 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.
- Fakhrurozi, J., Pasha, D., Jupriyadi, J., & Anggrenia, I. (2021). PEMERTAHANAN SASTRA LISAN LAMPUNG BERBASIS DIGITAL DI KABUPATEN PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 27–36.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- 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.
- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Jupriyadi, J., Putra, D. P., & Ahdan, S. (2020). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP. *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- 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.
- Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan

- Firestore dan NodeMCU untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020a). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020b). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 6(2), 51–62.
- 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.
- Riskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal TeknoInfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.

- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.