

MENGUKUR RANGKAIAN TEGANGAN YANG DIHUBUNGKAN DENGAN DIODA ZENER DAN RESISTOR SECARA SERI

Mirza Nurhuda¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Dioda pada umumnya merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai penyearah (Rectifier) untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). Dioda menjadi sangat penting karena hampir semua peralatan elektronika memerlukan sumber arus searah (DC). Dioda merupakan komponen semikonduktor yang hanya dapat melewatkan arus / tegangan satu arah saja. Kata dioda berasal dari pendekatan kata yaitu dua elektroda yang mana (di berarti dua) mempunyai dua buah elektroda yaitu Anoda dan Katoda. Dalam percobaan kali ini kita akan melakukan percobaan dioda zener. Penerapan dioda zener yang paling penting adalah sebagai penyetabil tegangan (voltage regulator). Rangkaian dasar penyetabil pada gambar dibawah. Agar rangkaian ini dapat berfungsi sebagai penyetabil tegangan, maka dioda zener harus bekerja pada daerah breakdown.

Kata Kunci: Dioda Zener, Resistor, Rangkaian Seri

PENDAHULUAN

Dioda merupakan komponen semikonduktor yang hanya dapat melewatkan arus / tegangan satu arah saja. Kata dioda berasal dari pendekatan kata yaitu dua elektroda yang mana (di berarti dua) mempunyai dua buah elektroda yaitu Anoda dan Katoda. Dalam percobaan kali ini kita akan melakukan percobaan dioda zener. (Setiawan et al., 2021) Dimana pada percobaan kali ini bertujuan untuk dapat mengobservasi dan pengukuran karakteristik dioda zener dan dapat mengaplikasikan dioda zener sebagai regulator tegangan sederhana, dari tujuan tersebut maka percobaan ini perlu dilakukan. (Amarudin & Sofiandri, 2018), (Amarudin & Ulum, 2018), (Amarudin et al., 2014)

Titik breakdown dari suatu dioda zener dapat dikontrol dengan bervariasi tingkat dopingnya. Tingkat doping yang tinggi akan meningkatkan jumlah pengotoran sehingga tegangan zenernya () akan kecil. (Amarudin & Silviana, 2018) Demikian juga sebaliknya, dengan tingkat doping yang rendah diperoleh yang tinggi. Pada umumnya dioda zener dipasaran tersedia mulai dari $= 1,8 \text{ V}$ sampai 200 V , (Riskiono et al., 2018) dengan kemampuan daya dari $1 / 4$ hingga 50 W . (Munandar & Amarudin, 2017) Karena temperatur dan kemampuan arusnya yang tinggi, maka jenis silikon sering dipakai pada dioda zener. (Amarudin & Riskiono, 2019)

Penerapan dioda zener yang paling penting adalah sebagai penyetabil tegangan (voltage regulator). (Amarudin et al., 2020) Rangkaian dasar penyetabil pada gambar dibawah. (Dita et al., 2021) Agar rangkaian ini dapat berfungsi sebagai penyetabil tegangan, maka dioda

zener harus bekerja pada daerah breakdown.(Amarudin & Atri, 2018) Dengan kata lain, apabila dilihat pada gambar dibawah, maka tegangan sumber () yang diberikan pada rangkaian harus lebih besar dari atau arus pada dioda zener harus lebih besar minimum. (Finance, 2019)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Dioda zener merupakan salah satu komponen pelindung surja sekunder yang digunakan untuk menjepit tegangan surja secara akurat. Dioda zener mampu menyalurkan arus dalam suatu rangkaian ke arah yang berlawanan apabila terdapat tegangan yang melampaui batas tegangan zener (Resi Ratnasari, 2014:1). (Mulyanto et al., n.d.), (Fitri et al., 2021), (Rossi et al., 2017), (Rossi et al., 2018)

Zener memiliki karakter yang unik karena bekerja pada Reverse Bias, berbeda dengan dioda biasa. Perbedaan lain antara zener dan dioda lainnya adalah doping yang lebih banyak pada sambungan P dan N. Ternyata dengan perlakuan ini tegangan breakdown dioda bisa makin cepat tercapai. Jika pada dioda biasa baru terjadi breakdown pada tegangan ratusan Volt, pada zener breakdown bisa terjadi pada angka puluhan dan satuan volt. Di datasheet ada zener yang memiliki tegangan sebesar 1,5 volt, 3,5 volt dan sebagainya. Zener memiliki rangkaian pengganti tersendiri yang terdiri dari dioda, resistor, dan sumber tegangan yang tersusun seri (Widodo Budiharto, 2005: 58). (Fitri et al., 2020), (Anantama et al., 2020), (Rossi & Rahni, 2016), (Samsugi et al., 2020)

Struktur dioda zener tidaklah jauh berbeda dengan dioda biasa, hanya tingkat dopingnya saja yang sangat berbed. Kurva karakteristik dioda zener juga sama seperti dioda biasa, namun perlu dipertegas adanya daerah breakdown dimana pada saat bias mundur mencapai tegangan breakdown maka arus dioda naik dengan cepat. Daerah breakdown inilah titik fokus penerapan dari dioda zener. Sedangkan pada dioda biasa tidak diperbolehkan pemberian tegangan mundur sampai pada daerah breakdown karena bisa merusak dioda (Surjono, 2007:41). (Yulianti et al., 2021), (Puspaningrum et al., 2020), (Sulastio et al., 2021), (Khadaffi et al., 2021)

METODE

Hubungkan powersupply ke tegangan sumber 220V, klik tombol ON(Jupriyadi et al., 2020), (Jupriyadi et al., 2021)

Ukur besar hambatan Resistor menggunakan multimeter(Harahap et al., 2020), (Valentin et al., 2020)

Putar selektor multimeter ke OHM meter(Borman et al., 2018), (Fakhrurozi et al., 2021)

Hubungkan kaki-kaki resistor ke masing-masing kabel multimeter(Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020), (Jupriyadi, 2018)

Lihat dan catat besarnya hambatan R (Riski et al., 2021), (Novia Utami Putri et al., n.d.)

Susun rangkaian Dioda zener, Resistor, dan tegangan di papan PCB secara SERI

(lihat skema rangkaian)(Utama & Putri, 2018), (Neneng et al., 2021)

Putar tuas powersupply ke tegangan 3 v, 4.5 v, 6 v, 7 v, 9 v, dan 12 v

Ukur keluaran masing-masing tegangan menggunakan multimeter (arahkan selektor ke Voltmeter 20V)(Riskiono et al., 2021), (Riskiono, 2018)

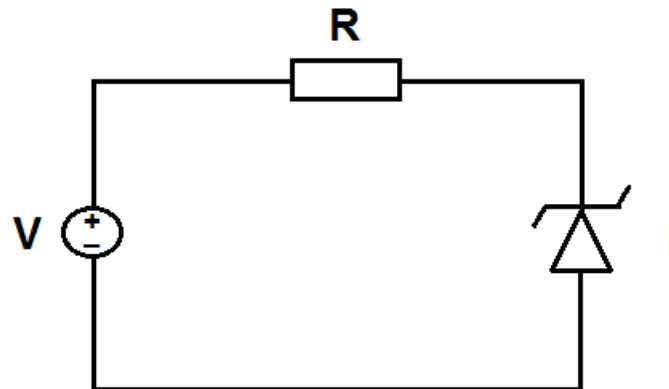
Catat tegangan keluaran pada tabel

Ukur tegangan yang dihasilkan setelah dihubungkan dengan rangkaian dioda zener, dari masing-masing besarnya sumber tegangan. (Riskiono & Pasha, 2020), (Riskiono & Reginal, 2018)

Pengukuran dilakukan pada kaki dioda zener

Lihat dan catat hasil pengukurannya pada tabel yang disediakan.

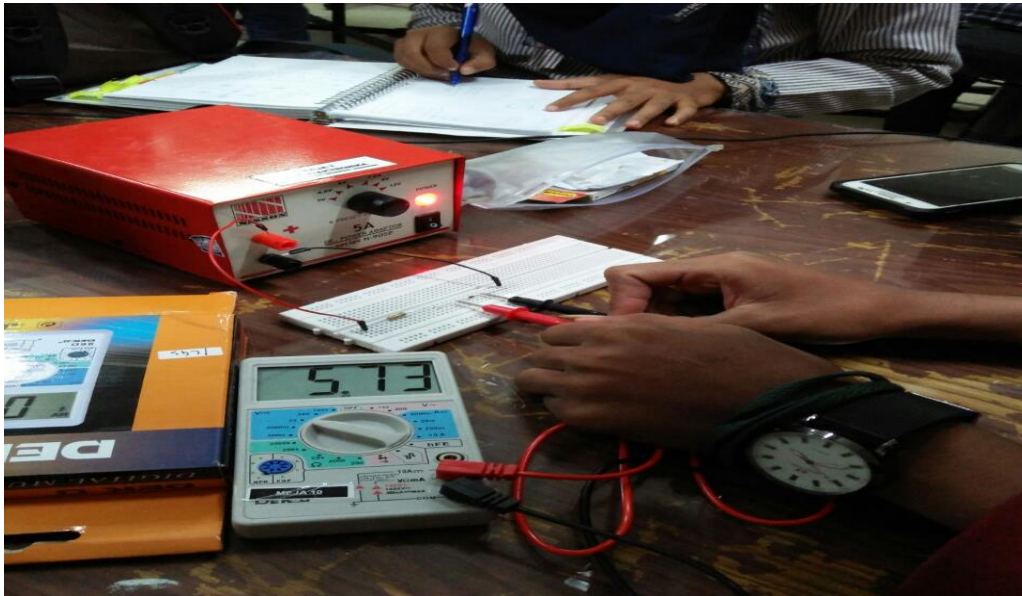
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1

TEGANGAN	TEGANGAN TERUKUR	RESISTOR	V rangkaian
3	3,17	333k	2,37
4,5	4,53	333k	3,39
6	6,25	333k	4,59
7	7,56	333k	5,17
9	9,21	333k	5,49
12	12,25	333k	5,73

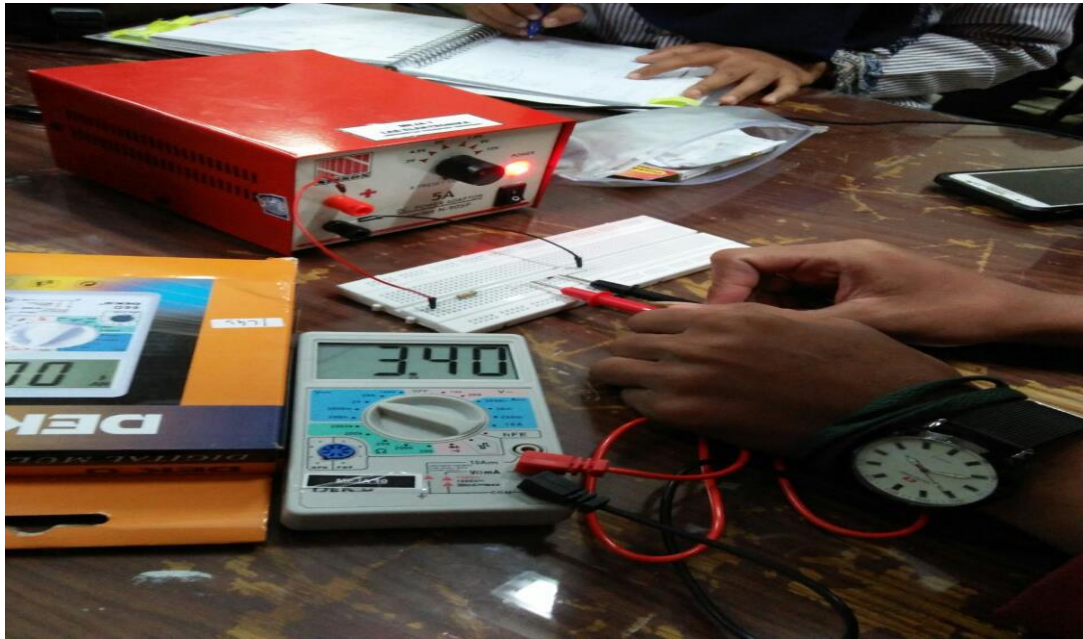
Tabel 1



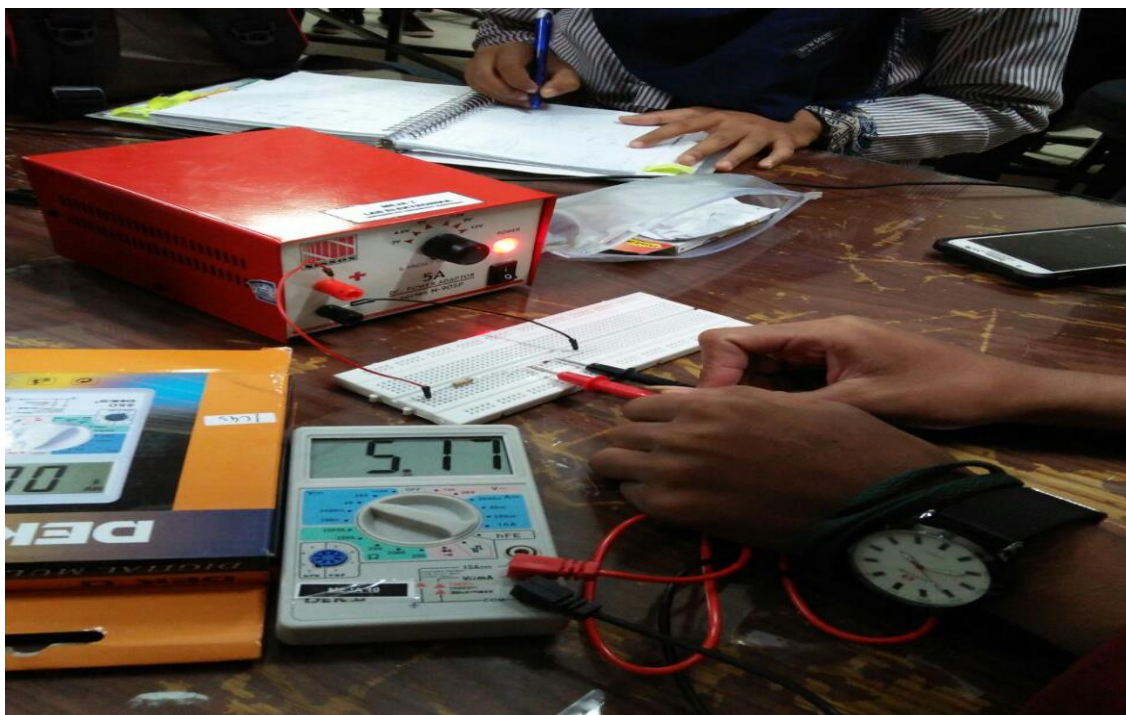
Gambar 2



Gambar 3



Gambar 4



Gambar 5

SIMPULAN

Dioda semikonduktor merupakan dioda yang bekerja pada daerah dadal (Break Down). Dioda zener dapat digunakan untuk menghasilkan kestabilan tegangan dari suatu sumber yang tidak stabil. Dioda zener akan berada pada posisi Break Down ketika ada tegangan yang melebihi tegangan dioda zener. Dioda zener yang diberikan bias mundur tetap dapat mengalirkan arus jika diberikan tegangan yang lebih besar dari suatu nilai tertentu yang

disebut dengan tegangan zener. Dioda zener memiliki karakteristik menyalurkan arus listrik mengalir kearah yang berlawanan jika tegangan yang diberikan malampaui batas (tegangan zener) atau biasa disebut juga dengan “Break Down Voltage”.

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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Finance, C. (2019). *Effect of Growth Opportunity , Corporate Tax , and Profitability toward Value of Firm through Capital Structure (Listed Manufacturing Companies*

of Indonesia) Влияние возможностей роста , корпоративного налога и рентабельности на стоимость фирмы через ст. 23(5), 18–29. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2019-23-5-18-29>

- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- 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. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- 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.
- Mulyanto, A., Susanti, E., Rossi, F., Wajiran, W., & Borman, R. I. (n.d.). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 52–57.
- 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.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- 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.
- 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.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuha Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79. n Jamur Tiram Putih. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D. (2018). Implementasi Metode Load Balancing Dalam Mendukung Sistem Kluster Server. *SEMNAS RISTEK*, 455–460.
- Riskiono, S. D., Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). 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., & 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.
- Rossi, F., Aizzuddin, A., & Rahni, A. (2018). *Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review*. 7, 137–145.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- 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.

Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.

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.

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).

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.

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.