

RANGKAIAN LISTRIK DASAR MENGGUNAKAN 4 RESISTOR

Aldo Ratmawan¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. dalam dunia teknologi khususnya dibidang elektronika pada saat ini sudah mengalami kemajuan yang sangat pesat, berbagai alat diciptakan dan dikembangkan untuk memenuhi suatu kebutuhan sehingga dapat membantu dan meringankan pekerjaan manusia. Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin merancang sebuah rangkaian listrik dasar yang berfungsi untuk menghitung nilai sebuah resistor, menghitung arus dan tegangan yang melalui suatu resistor serta menghitung rangkaian sederhana resistor dengan menggunakan perhitungan manual dan otomatis menggunakan multimeter.

Kata Kunci: Listrik, Resistor, Teknologi

PENDAHULUAN

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Sesuai dengan namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohms diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. (Fitri et al., 2021), (Anantama et al., 2020) Pada resistor menghasilkan tegangan yang sebanding dengan arus listrik melewatinya. (Rossi et al., 2017), (Mulyanto et al., n.d.)

Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol Ω (Omega). (Rossi et al., 2018), (Fitri et al., 2020) Kemampuan resistor dalam menghambat arus listrik sangat beragam disesuaikan dengan nilai resistansi resistor tersebut. Nilai ini ditunjukkan dengan warnanya. (Samsugi, Yusuf, et al., 2020) Maka dengan mengetahui warna resistor tersebut kita bisa mengetahui kualifikasi resistor tersebut. (Prasetyawan et al., 2018)

Arus listrik akan mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah atau arus listrik merupakan aliran arus dari potensial tinggi disebut kutub positif. Melalui kabel (rangkaiannya) menuju potensial rendah disebut kutub negatif. Arus adalah banyak muatan listrik yang mengalir pada tiap satuan waktu. (Riski et al., 2021), (Neneng et al., 2021) Tegangan atau volt adalah perbedaan potensi listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik. (Utama & Putri, 2018), (Novia Utami Putri et al., n.d.)

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin merancang sebuah rangkaian listrik dasar yang berfungsi untuk menghitung nilai sebuah resistor. (Ayunandita & Riskiono, 2021),

(Riskiono, 2018) menghitung arus dan tegangan yang melalui suatu resistor serta menghitung rangkaian sederhana resistor dengan menggunakan perhitungan manual dan otomatis menggunakan multimeter. (Riskiono et al., n.d.), (Valentin et al., 2020)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Tahanan listrik yang ada pada sebuah penghantar dilambangkan dengan huruf R, tahanan merupakan komponen yang didesain untuk memiliki besar tahanan tertentu. Fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. (Wajiran et al., 2020), (Riskiono & Pasha, 2020a) Satuan atau nilai resistansi suatu resistor disebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω). (Riskiono et al., 2016), (Riskiono & Reginal, 2018)

Resistor merupakan salah satu komponen pasif yang memiliki fungsi untuk mengatur arus listrik. Resistor diberi lambang huruf R dengan satuannya yaitu Ohm (Ω). Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi. Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. (Rahmanto et al., 2020), (Riskiono & Darwis, 2020) Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar. (Frans Romario dan Stevano Augusta, 2012). (Riskiono, Susanto, et al., 2020), (Riskiono & Pasha, 2020b)

Nilai kapasitas daya resistor ini dapat dikenali dari ukuran fisik resistor dan tulisan kapasitas daya dalam satuan Watt untuk resistor dengan kemasan fisik besar. (Riskiono, Hamidy, et al., 2020), (Amarudin & Riskiono, 2019) Menentukan kapasitas daya resistor ini penting dilakukan untuk menghindari resistor rusak karena terjadi kelebihan daya yang mengalir sehingga resistor terbakar dan sebagai bentuk efisiensi biaya dan tempat dalam pembuatan rangkaian elektronika. (Riskiono et al., 2018), (Oktaviani et al., 2020)

Toleransi resistor merupakan perubahan nilai resistansi dari nilai yang tercantum pada badan resistor yang masih diperbolehkan dan dinyatakan resistor dalam kondisi baik. (Darwis et al., 2020) Toleransi resistor merupakan salah satu perubahan karakteristik resistor yang terjadi akibat operasional resistor tersebut. (Riskiono et al., 2021) Nilai toleransi resistor ini ada beberapa macam yaitu resistor dengan toleransi kerusakan 1% (resistor 1%), resistor dengan toleransi kesalahan 2% (resistor 2%), resistor dengan toleransi kesalahan 5% (resistor 5%) dan resistor dengan toleransi 10% (resistor 10%). (Samsugi et al., 2018), (Hafidhin et al., 2020)

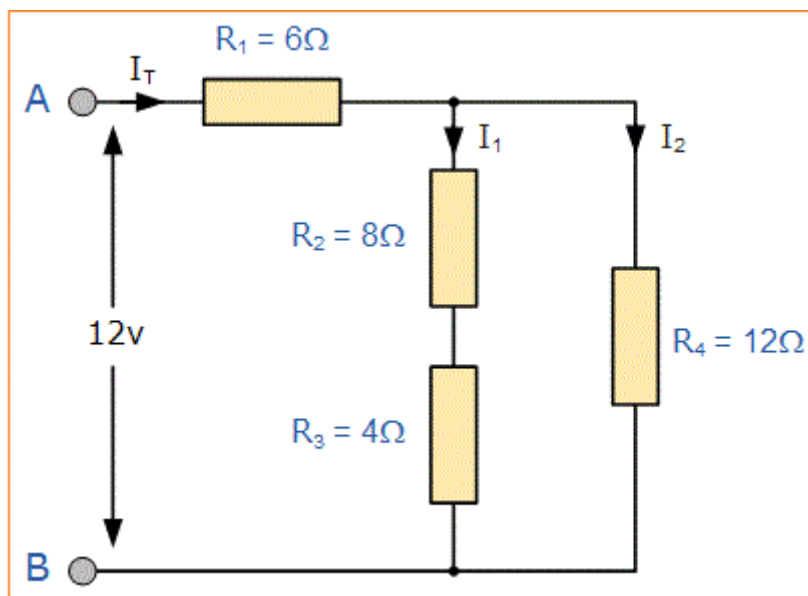
METODE

Resistor dapat dihubungkan bersama dalam jumlah seri dan paralel yang tidak terbatas untuk membentuk rangkaian resistif yang kompleks. (Lestari et al., 2020), (Kristiawan et al., 2021) Dalam tutorial sebelumnya kita telah belajar bagaimana menghubungkan masing-masing resistor untuk membentuk Rangkaian Resistor Seri atau Rangkaian Resistor Paralel dan kami menggunakan Hukum Ohm untuk menemukan berbagai arus dan tegangan yang

mengalir masuk di setiap kombinasi resistor.(Samsugi & Wajiran, 2020), (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)

Tetapi bagaimana jika kita ingin menghubungkan berbagai resistor bersama-sama dalam "KEDUA" kombinasi paralel dan seri dalam rangkaian yang sama untuk menghasilkan jaringan resistif yang lebih kompleks, bagaimana kita menghitung resistansi campuran atau total rangkaian, arus dan tegangan untuk kombinasi resistif ini.(Prasetyawan et al., 2021) Rangkaian resistor yang menggabungkan jaringan resistor seri dan paralel secara umum dikenal sebagai Kombinasi Resistor atau Rangkaian Resistor Campuran.(Iqbal et al., 2018) Metode penghitungan resistansi ekuivalen rangkaian sama dengan metode untuk setiap seri atau rangkaian paralel dan mudah-mudahan sekarang kita tahu bahwa resistor dalam rangkaian memiliki arus yang persis sama dan bahwa resistor dalam paralel memiliki tegangan yang persis sama di seluruh mereka.(Setiawan et al., 2021), (Priyambodo et al., 2020)

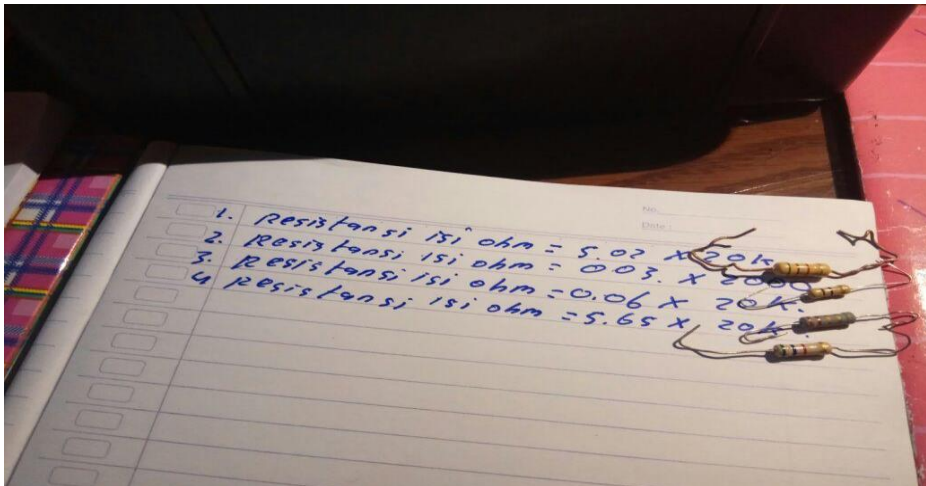
Misalnya, dalam rangkaian berikut hitung arus total (I_T) yang diambil dari supply 12v.



Gambar 1

Pada pandangan pertama ini mungkin tampak tugas yang sulit, tetapi jika kita melihat sedikit lebih dekat kita dapat melihat bahwa dua resistor, R_2 dan R_3 sebenarnya keduanya terhubung bersama dalam campuran "SERI" sehingga kita dapat menambahkan mereka bersama-sama untuk menghasilkan resistansi setara sama seperti yang kita lakukan dalam tutorial resistor seri.

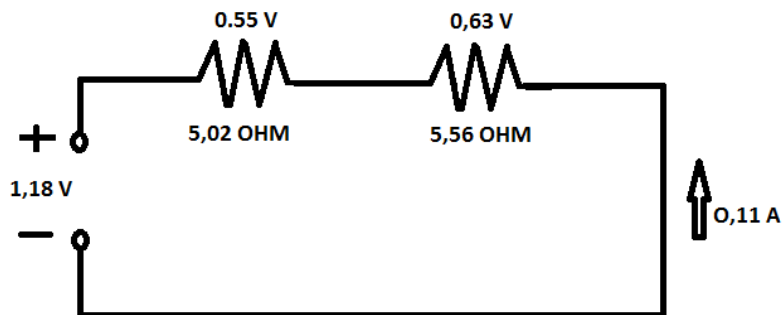
HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2

1. Resistansi isi nya = 5.02 ohm dan dengan ukuran 20K di multimeter
2. Resistansi isi nya = 0.03 ohm dan dengan ukuran 2000 di multimeter
3. Resistansi isi nya = 0,06 ohm dan dengan ukuran 20K di multimeter
4. Resistansi isi nya = 5.65 ohm dan dengan ukuran 20K di multimeter

Kemudian di serikan antara no 1 dan no 4 (pilih nilai resistan yang paling besar) :



$$R_s = R_1 + R_4$$
$$R_s = 5.02 + 5.65$$

$$R = 10.67 \text{ ohm}$$

5,02 ohm menjadi 0,55 v
5,56 ohm menjadi 0,63 v

Setelah kedua resistor diserikan kemudian diukur tegangannya :
 $V_{r1} + V_{r2} = 0,55 \text{ v} + 0,63 \text{ v}$
 $= 1,18 \text{ volt}$

Mencari muatan arus listrik /ampere :

$$\begin{aligned} I &= V : R \\ &= 1.18 : 10.67 \\ &= 0.11 \text{ Ampere} \end{aligned}$$



Gambar 3

SIMPULAN

Bila resistor dirangkai secara seri, maka nilai hambatan totalnya akan lebih besar dari hambatan resistor terbesar yang ada di dalam rangkaian. Sementara itu, bila resistor dirangkai secara paralel, maka nilai hambatan totalnya akan lebih kecil dari hambatan resistor terkecil yang ada di dalam rangkaian. Hasil pengukuran memang tidak setepat/pas dengan perhitungan karena dipengaruhi nilai toleransi resistor. Nilai toleransi resistor yang dipakai pada percobaan ini adalah warna emas, besarnya 5%, sehingga nilai hambatan resistor itu sendiri harus dijumlahkan dan dikurangkan dengan 5% dari nilai warna di depan toleransi. Alat ukur multimeter telah menghitung dengan pas hambatan resistor termasuk nilai toleransi tersebut, sehingga terlihat jelas nilai hambatan sesungguhnya dari resistor tersebut. Kemudian, pada praktikum ini juga telah berhasil membuktikan secara langsung hukum I Kirchoff yang berbunyi “Suatu titik percabangan, jumlah arus yang masuk sama dengan jumlah arus yang keluar titik tersebut”. Kemudian, hukum II Kirchoff berbunyi: “Suatu rangkaian tertutup, jumlah aljabar tegangan dan penurunan potensial sama dengan nol.”

REFERENSI

- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- 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.

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)*.

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.*

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.*

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.*

Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, 2(2)*.

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.*

Lestari, I. D., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology, 1(1), 18–21.*

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.*

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.

- 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.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.
- 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.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada TumbuhaRiski, 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., & Darwis, D. (2020). Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud. *Krea-TIF*, 8(2), 1–8.
- 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., 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. (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. *SEMNASTEKNOMEDIA*

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., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan FRiskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*. 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.
- 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>
- 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.
- 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)*.
- 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.

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.