

Analisis Teorema Superposisi Dengan Sumber Tegangan DC

Robby Kuriawan¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Variabel yang diukur dalam praktikum ini adalah tegangan dan arus pada masing-masing resistor. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan kami menggunakan tiga buah resistor, yaitu R1, R2, dan R3 dan 2 sumber tegangan DC 5V, dimana nilai hambatan di setiap resistor berbeda. Disini kami menggunakan rangkaian campuran/seri paralel pada setiap resistor, kemudian mengukurnya menggunakan multitester dan membandingkan dengan hasil yang di cari menggunakan teori analisa superposisi. hasil yang didapatkan pada praktikum dan pada saat menghitungnya menggunakan teori analisis superposisi mendapatkan hasil yang sama/akurat. sesuai dengan prinsip analisis teorema super posisi. prinsip dasar teorema superposisi yaitu teorema superposisi menyatakan bahwa suatu rangkaian dapat dianalisa dengan hanya satu sumber bekerja pada suatu waktu, masingmasing tegangan dan arus komponen dijumlahkan secara aljabar untuk mendapatkan nilai sebenarnya pada saat semua sumber bekerja.

Kata Kunci: Analisis Teorema Superposisi, Rangkaian Listrik DC, Resistor

PENDAHULUAN

Rangkaian listrik sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa adanya suatu rangkaian listrik yang lengkap kita tidak mungkin dapat menikmati fasilitas dari listrik itu sendiri. teorema superposisi merupakan suatu teori yang berperan dalam suatu rangkaian. (Bangun et al., 2018), (Putri et al., 2020), (Ramdan & Utami, 2020), (Borman, Putra, et al., 2018), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021) listrik baik rangkaian tersebut berbentuk seri, paralel maupun campuran tetapi secara garis besar prinsip dasar teorema superposisi ialah Teorema superposisi menyatakan bahwa suatu rangkaian dapat dianalisa dengan hanya satu sumber bekerja pada suatu waktu, masingmasing tegangan dan arus komponen dijumlahkan secara aljabar untuk mendapatkan nilai sebenarnya pada saat semua sumber bekerja. (Zanofa et al., 2020), (Silvia et al., 2016), (Rikendry & Navigasi, 2007), (Setiawan et al., 2021), (Jayadi et al., 2021)

Untuk menentukan hubungan di antara istilah-istilah yang ada dalam sebuah rangkaian listrik diperlukan sebuah praktikum yang dapat membuktikannya. (Wijayanto et al., 2021), (Amarudin & Riskiono, 2019), (Dita et al., 2021a), (Dita et al., 2021b) Dalam praktikum kita harus membutuhkan beberapa alat pendukung untuk membuktikannya, namun kendala ketersediaan alat pendukung dan resiko tersengat listrik menjadi masalah bagi kita untuk mempraktikannya bahkan biaya yang dikeluarkan tidak sedikit. Dalam hal ini kita membutuhkan alat berbasis simulasi yang lebih efisien dan mudah. (Amarudin et al., 2020), (Amarudin et al., 2014), (Finance, 2019), (Isnain et al., 2021),

Pada analisis teorema superposisi untuk sirkuit elektronik menyatakan untuk system linier bahwa respon dari (tegangan atau arus) dalam setiap cabang dari tiap sirkuit linear

memiliki lebih dari satu sumber independen(independen source) yang hasilnya sama dengan jumlah aljabar dari respon yang disebabkan oleh sumber independen (independen source) itu sendiri, dimana semua sumber independen lain diganti dengan impedansi internal itu sendiri.(Tansir et al., 2021), (Rossi et al., 2018), (Suaidah, 2021), (Anantama et al., 2020), (Fitri et al., 2021)

Manfaat yang didapatkan pada analisis teorema superposisi ialah dapat membantu mahasiswa dalam memahami prinsip dan cara menganalisis sebuah rangkaian elektronika dengan menggunakan teorema superposisi dan juga dapat mengetahui Langkah-Langkah/metode yang dilakukan dalam menganalisis sebuah rangkaian elektronika menggunakan teorema superposisi.(Rossi & Rahni, 2016), (Fitri et al., 2020), (Rossi et al., 2017), (Samsugi et al., 2020), (Yulianti et al., 2021)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Teorema superposisi menyatakan bahwa jika terdapat n buah sumber bebas maka dengan teorema superposisi samadengan n buah keadaan rangkaian yang dianalisis ,dimana nantinya n buah keadaan tersebut akan dijumlahkan. Jik terdapat beberapa buah sumber tak bebas maka tetap saja teorema superposisi menghitung untu n buah keadaan dari n buah sumber bebasnya.(Puspaningrum et al., 2020), (Valentin et al., 2020), (Borman, Syahputra, et al., 2018), (Budiman et al., 2021)

Arus yang melalui, atau tegangan yang melintas sebuah elemen dalam sebuah jaringan linear dua arah sama dengan jumlah aljabar arus atau tegangan yang dihasilkan secara terpisah oleh masing-masing sumber. Arus total yang melalui sembarang bagian jaringan sama dengan jumlah aljabar arus yang dihasilkan secara terpisah yang tidak saling tergantung oleh masing-masing sumber.(Riski et al., 2021), (Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra, 2021), (Rahmanto et al., 2021), (Novia Utami Putri et al., n.d.)

Dengan dua sumber : jika arus yang dihasilkan oleh salah satu sumber memiliki arah tertentu, sedangkan yang dihasilkan oleh sumber yang lain berlawanan arah yang melalui tahanan yang sama, maka arus yang dihasilkan adalah perbedaan arus di antara keduanya dan memiliki arah mengikuti yang lebih besar. Jika arus yang dihasilkan memiliki arah yang sama, maka arus yang dihasilkan adalah jumlah keduanya.(Utama & Putri, 2018), (Riskiono, 2018), (Riskiono et al., n.d.), (Nurkholis & Susanto, 2020), (Riskiono & Pasha, 2020)

Prinsip Superposisi tidak dapat digunakan untuk perhitungan daya karena daya yang hilang dalam sebuah sumber tahanan berubah-ubah sebanding dengan kuadrat arus atau tegangan (tidak linear). Untuk memperhatikan pengaruh masing-masing sumber secara terpisah yang tidak bergantung sama lain, maka sumber tersebut perlu diambil dan ditempatkan kembali tanpa mempengaruhi hasil akhir. (Oktaviani et al., 2020), (Riskiono et al., 2020), (Rahmanto et al., 2020) Untuk mengambil sumber tegangan, maka perbedaan potensial antara terminal sumber tegangan harus ditetapkan berharga nol (dihubung singkat). Untuk mengambil sumber arus, maka diperlukan bahwa terminalnya terbuka (untai terbuka). Sembarang hambatan dalam yang berhubungan dengan sumber yang dicabut, tidak

dihilangkan tetapi masih harus diperhatikan.(Riskiono et al., 2021), (Wajiran et al., 2020), (Kristiawan et al., 2021)

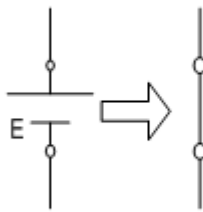
METODE

Teorema super posisi memberikan suatu konsep rangkaian yang penting.dimana tiap sumber energi dipertimbangkan secara terpisah. konsep ini dapat digunakan untuk rangkaian sederhana .beberapa pedoman pada rangkaian dimana lebih cocok untuk analisis super posisi yaitu memiliki lebih dari satu sumber arus atau sumber tegangan memiliki struktur rangkaian sempurna.(Samsugi et al., 2021), (Samsugi & Wajiran, 2020)

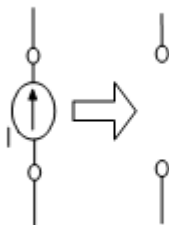
Ada beberapa metode dasar yang harus ada dalam Analisa rangkaina teorema superposisi yaitu:

Pilih salah satu sumber tegangan atau sumber arus

Pada sumber tegangan di hubung singkat (short circuit)



1. Pada sumber arus di open circuit

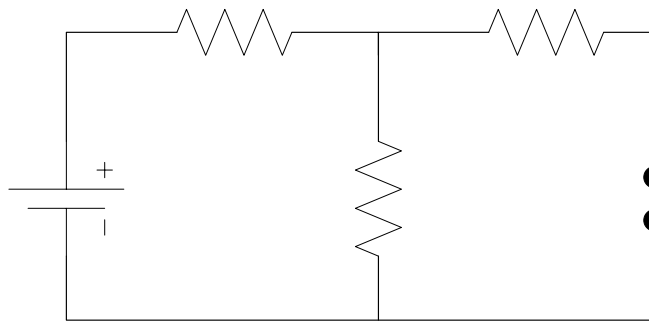


2. Menghitung resistansi
3. Menentukan arus dan tegangan pada setiap elmen.
4. Ulangi Langkah 1 sampai 4 untuk sumber tegangan lain
5. Jumlahkan hasil dari masing masing sumber tegangan

Pada analisis teorema superposisi hanya berlaku untuk rangkaian yang bersifat linier, dimana rangkaian linier adalah suatu rangkaian dimana persamaan yang muncul akan memenuhi.dalam setiap rangkaian linier dengan beberapa buah sumber tegangan atau sumber arus dapat dihitung dengan cara menjumlahkan tegangan atau arus yang disebabkan tiap sumber independent atau bebas yang bekerja sendiri, dengan semua sumber tegangan atau arus independent (bebas)lainya diganti dengan tahanan dalamnya.(Samsugi et al., 2018)

Menghitung arus dengan dua sumber tegangan

- 1) Cari arus yang dihasilkan oleh V_1 ,ganti sumber tegangan V_2 dengan hubung singkat



2) Carilah arus pada I_1^1 dan carilah R_T dari $R_1, R_2,$ dan R_3

$$R_T = R_1 + \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$$

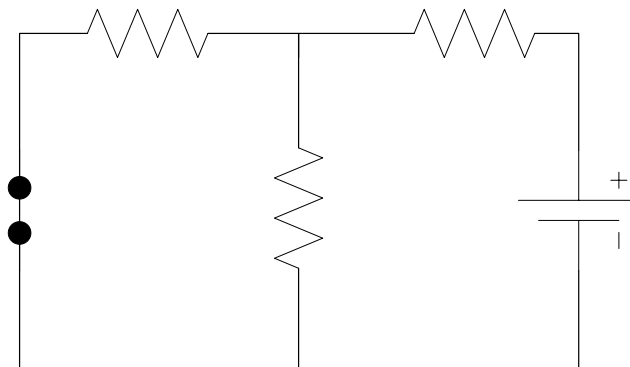
3) Setelah R_T di ketahui maka I_1^1, I_2^1, I_3^1 dapat dicari

$$I_1^1 = \frac{V_1}{R_T}$$

$$I_2^1 = \frac{R_3}{R_2 + R_3} \times I_1^1$$

$$I_3^1 = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \times I_1^1$$

4) Cari arus yang dihasilkan oleh V_2 , ganti sumber tegangan V_1 dengan hubung singkat



5) Carilah arus pada I_1^2 dan carilah R_T dari R_1, R_2 dan R_3

$$R_T = R_3 + \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

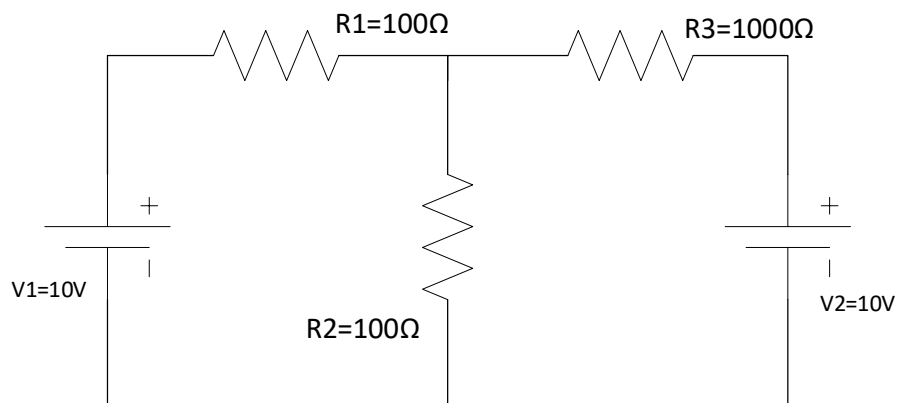
6) Setelah R_T diketahui maka I_1^2, I_2^2, I_3^2 dapat dicari

$$I_1^2 = \frac{V_1}{R_T}$$

$$I_2^2 = \frac{R1}{R1 \times R2} \times I_1^2$$

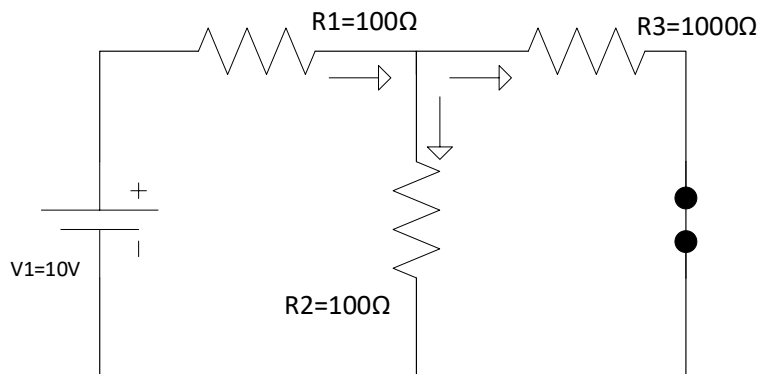
$$I_3^2 = \frac{R2}{R2 \times R1} \times I_1^2$$

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Rangkaian Superposisi Arus

- i. Mencari arus yang dihasilkan oleh V_1 dan mencari R_T



Gambar 2 Rangkaian Superposisi Mencari Arus

$$R_T = R_1 + \frac{R_3 \cdot R_2}{R_3 + R_2}$$

$$R_T = 100 + \frac{1000 \cdot 100}{1000 + 100}$$

$$R_T = 100 + \frac{100000}{1100}$$

$$R_T = 100 + 90,9$$

$$R_T = 190,9 \Omega$$

ii. Jika R_T telah diketahui maka I_1^1 , I_2^1 dan I_3^1 dapat dicari

$$I_1^1 = \frac{V_1}{R_T}$$

$$I_1^1 = \frac{10}{190,9}$$

$$I_1^1 = 0,052 \text{ A}$$

$$I_2^1 = \frac{R_3}{R_3+R_2} \times I_1 = \frac{1000}{1000+100} \times 0,052$$

$$= \frac{1000}{1100} \times 0,052$$

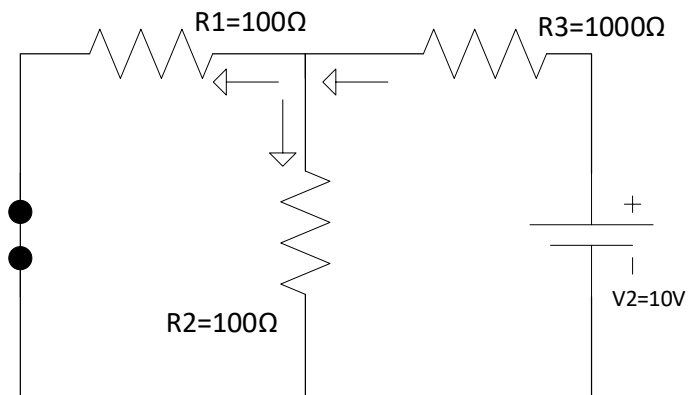
$$= 0,0468 \text{ A}$$

$$I_3^1 = \frac{R_2}{R_2+R_3} \times I_1 = \frac{100}{100+1000} \times 0,052$$

$$= \frac{100}{1100} \times 0,052$$

$$= 0,0046 \text{ A}$$

iii. Mencari arus yang dihasilkan V_2 dan mencari R_T



$$R_T = R_3 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_T = 1000 + \frac{100 \cdot 100}{100 + 100}$$

$$R_T = 1000 + \frac{10000}{200}$$

$$R_T = 1000 + 50$$

$$R_T = 1050 \Omega$$

iv. Setelah di ketahui R_T maka I_1^2 , I_2^2 dan I_3^2 dapat dicari

$$I_3^2 = \frac{V_2}{RT}$$

$$I_3^2 = \frac{10}{1050}$$

$$I_3^2 = 0,0095 \text{ A}$$

$$I_2^2 = \frac{R_1}{R_1+R_2} \times I_1 = \frac{100}{100+100} \times 0,0095$$

$$= \frac{100}{200} \times 0,0095$$

$$= 0,023 \text{ A}$$

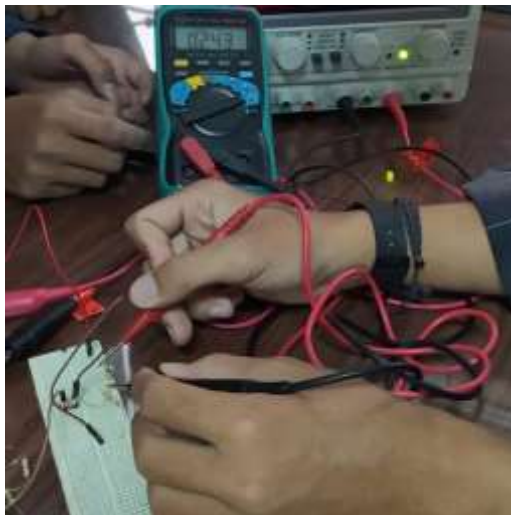
$$I_1^2 = \frac{R_2}{R_2+R_1} \times I_1 = \frac{100}{100+100} \times 0,0095$$

$$= \frac{100}{200} \times 0,0095$$

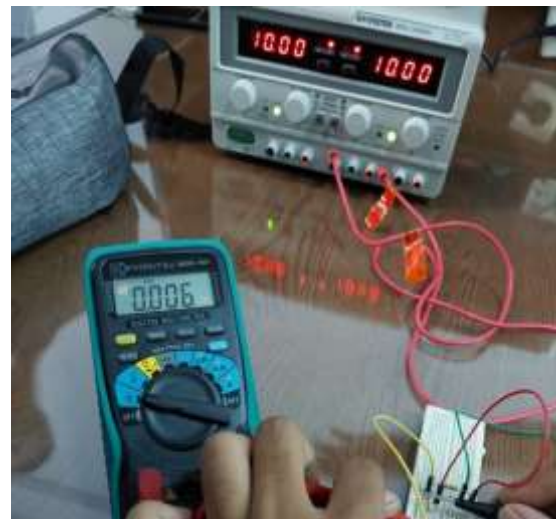
$$= 0,023 \text{ A}$$

v. Hasil dari perhitungan

SUMBER TEGANGAN	I ₁	I ₂	I ₃
V1	0,052 A	0,046 A	0,0046 A
V2	0,023A	0,023A	0,0095 A



Gambar 1 Hasil Pengukuran Arus I2



Gambar 2 Hasil Pengukuran Arus I3

SIMPULAN

Rangkaian sederhana atau biasa disebut rangkaian listrik sederhana ini memiliki arti sebuah rangkaian yang akan terdiri dialiri arus listrik yang memiliki muatan listrik didalamnya. Dan biasanya didalam rangkaian elektronika tersebut, terdapat beberapa macam komponen yang pastinya memiliki kinerja dan juga fungsi yang tertentu. Dan didalam rangkaian listrik tersebut memiliki beberapa komponen yang akan mendapatkan mendapatkan tegangan atau arus dari sumber yang tentunya memiliki besaran yang berbeda beda. Dan tegangan atau arus tersebut akan mengalir didalam rangkaian tersebut serta akan menghasilkan output atau tenaga yang bisa langsung digunakan.

Bila resistor dirangkai secara gabungan atau campuran. Maka hambatan totalnya akan lebih besar dan hambatan resistornya yang ada di dalam rangkaian hasil pengukuran memang tidak begitu akurat dengan perhitungan karena dipengaruhi nilai toleransi dari resistor tersebut.

Dalam rangkaian listrik yang memiliki dua sumber adalah searah rangkaian superposisi pada rangkaian ini dapat ukur dengan mengukur rangkaian pendek (singkat) dan juga dapat langsung pada rangkaian penuh sirkuit yang mana karena aturannya searah dapat langsung menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan (V), ampere (A), hambatan (Ω).

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.
- 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., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNOLOGI 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.
- Bangun, R., Monitoring, S., Gunung, A., Krakatau, A., & Iot, B. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Gunung Anak Krakatau Berbasis IoT*. 31(1), 14–22.
- Borman; Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra. (2021). Development of augmented reality application for introducing tangible cultural heritages at the lampung museum using the multimedia development life cycle. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 13(2), 187–194.
- Borman, R. I., Putra, Y. P., Fernando, Y., Kurniawan, D. E., Prasetyawan, P., & Ahmad, I. (2018). Designing an Android-based Space Travel Application Through Virtual Reality for Teaching Media. *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE)*,

1–5.

- 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.
- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal Tekno Kompak, 15*(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021a). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer, 2*(1), 121–135.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021b). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer, 2*(1), 121–135.
- 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.
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot. *2*(2), 63–71.
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Avoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, 20*(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- 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.
- 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.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala

- Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- 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 Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.org*, 1(2), 1–10.
- 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.
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- 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.
- Ramdan, S. D., & Utami, N. (2020). Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino. *Journal ICTEE*, 1(1), 4–8. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.699>
- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pematik api*. 2007(Snati), 1–4.
- 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.
- 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., 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>
- 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., 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., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- 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)*.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 02(02). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Tansir, F. A., Megawati, D. A., & Ahmad, I. (2021). PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN KARYAWAN PARUH WAKTU BERBASIS RFID (STUDI KASUS : PIZZA HUT ANTASARI , LAMPUNG). 2, 40–52.
- 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.
- Wijayanto, D., Firdonsyah, A., Adhinata, F. D., & Jayadi, A. (2021). Rancang Bangun Private Server Menggunakan Platform Proxmox dengan Studi Kasus: PT.MKNT. *Journal ICTEE*, 2(2), 41. <https://doi.org/10.33365/jictee.v2i2.1333>
- 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.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.