

Analisis Teorema Thevenin Norton (Sumber Tegangan DC)

Agrananto Ghozanfar¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Dalam praktikum rangkaian arus searah terdapat teorema yang akan dibuktikan secara langsung dan mempelajari bagaimana hal itu terjadi, teorema tersebut adalah teorema thevenin dan northon. Bertujuan untuk memahami dan menerapkan rangkaian setara thevenin dan rangkaian secara northon. Variable yang diukur dalam praktikum ini adalah tegangan, arus pada rangkaian tanpa potensiometer atau RL dan tegangan arus pada rangkaian dengan menggunakan potensiometer. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa untuk mengukur tegangan dan hambatan pada rangkaian thevenin serta kuat arus dan tegangan pada hambatan beban yaitu dengan menghidupkan power supply, sedangkan pada kuat arus norton dihubung singkat. Pembahasan pada praktikum ini adalah pada percobaan yang dilakukan, digunakan empat buah resistor dimana R1 paralel dengan R2 kemudian seri dengan R3 lalu seri dengan R4 dan pada rangkaian dipasang ampere meter secara seri dan voltmeter secara paralel. Kemudian mencari nilai.

Kata Kunci: Teorema Thevenin, Teorema Norton, Tegangan, Kuat arus

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. (Putri et al., 2020), (Ramdan & Utami, 2020), (Borman, Putra, et al., 2018), (Zanofa et al., 2020) teorema thevenin norton merupakan suatu teori yang berperan dalam suatu rangkaian listrik baik rangkian tersebut berbentuk seri, paralel maupun campuran tetapi secara garis besar prinsip dasar teorema thevenin norton ialah teorema Thevenin menyatakan bahwa sembarang jaringan linier yang terdiri atas sumber tegangan dan resistansi, jika dipandang dari sembarang 2 simpul dalam jaringan tersebut dapat digantikan oleh resistansi ekuivalen R_{TH} yang diserikan dengan sumber tegangan ekuivalen V_{TH} . (Silvia et al., 2016), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021), (Rikendry & Navigasi, 2007), (Wijayanto et al., 2021)

Untuk menentukan hubungan di antara istilah-istilah yang ada dalam sebuah rangkaian listrik diperlukan sebuah praktikum yang dapat membuktikannya. (Setiawan et al., 2021), (Jayadi et al., 2021), (Adhinata et al., 2021), (Amarudin et al., 2020) 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. (Dita et al., 2021a), (Dita et al., 2021b), (Finance, 2019), (Ferdiana, 2020), (Isnain et al., 2021)

Manfaat yang didapatkan pada analisis teorema thevenin norton 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 thevenin norton.(Bangun et al., 2018), (Tansir et al., 2021), (Rossi et al., 2017), (Fitri et al., 2020), (Fitri et al., 2021)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Dalam suatu rangkaian listrik, terdapat suatu dalil yang terkenal, yaitu dalil Thevenin. Ada pun bunyinya adalah sebagai berikut : suatu rangkaian dengan suatu keluaran dapat digantikan dengan suatu rangkaian yang terdiri dari suatu sumber tegangan tetap ϵ_{Th} dan suatu hambatan R_{o} yang dipasang seri dengan sumber tegangan tersebut. ada dua bentuk – bentuk dasar rangkaian setara, yakni rangkaian setara Thevenin dan rangkaian setara Norton.(Rossi & Rahni, 2016), (Suaidah, 2021), (Anantama et al., 2020), (Rossi et al., 2018) Rangkaian setara thevenin menggunakan sumber tegangan tetap yakni suatu sumber tegangan berapapun besar arus yang diambil darinya. Rangkaian setara norton menggunakan arus tetap berapapun hambatan yang dipasang pada keluarannya.(Samsugi, Yusuf, et al., 2020), (Puspaningrum et al., 2020), (Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, 2015), (Borman, Syahputra, et al., 2018)

Teorema thevenin menyebutkan bahwa kita dapat mengganti semua komponen rangkaian, kecuali rangkaian beban, dengan sebuah sumber tegangan bebas yang terhubung seri dengan sebuah resistor dengan tegangan yang terukur pada resistor beban tidak akan berubah. Dengan menggunakan teorema norton, kita dapat peroleh sebuah ekuivalen yang terbentuk dari sebuah sumber arus bebas parallel.(Valentin et al., 2020), (Harahap et al., 2020), (Alifah et al., 2021), (Budiman et al., 2021), (Riski et al., 2021)

Dengan rangkaian baru yang lebih sederhana, kita dapat melakukan proses perhitungan yang lebih cepat untuk besaran-besaran seperti tegangan, arus dan daya yang dapat dikirim oleh rangkaian semula ke suatu beban.(Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra, 2021), (Rahmanto et al., 2021), (Utama & Putri, 2018), (Novia Utami Putri et al., n.d.), (Riskiono et al., n.d.)

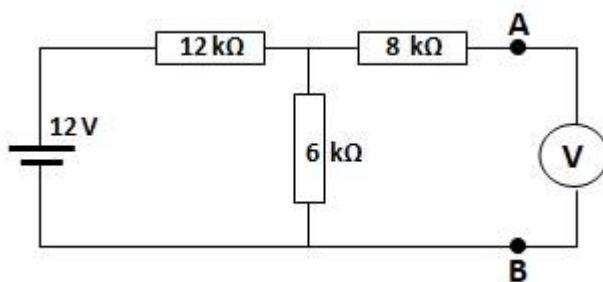
METODE

Teorema Norton (Norton Theorem) adalah salah satu Teori atau alat analisis yang dapat digunakan untuk menyederhanakan suatu rangkaian linear yang rumit menjadi rangkaian yang lebih sederhana. Berbeda dengan Teorema Thevenin yang penyederhanaannya menggunakan sumber tegangan (Voltage Source) ekuivalen dengan merangkai resistor ekuivalen secara seri, Teorema Norton menyederhanakannya dengan menggunakan sumber Arus (Current Source) ekuivalen dan perangkaian resistor ekuivalen secara paralel.(Rahmanto et al., 2020), (Riskiono & Pasha, 2020), (Riskiono 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. (Sebuah jaringan 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. (Wajiran et al., 2020), (Kristiawan et al., 2021), (Samsugi & Wajiran, 2020)

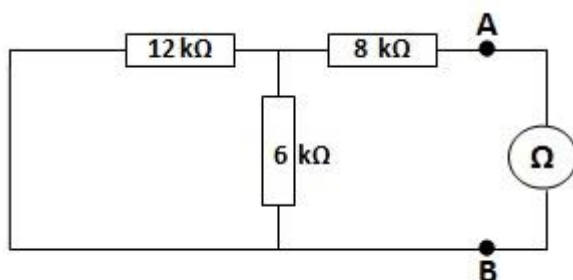
Prinsip Thevenin Norton tidak dapat digunakan untuk perhitungan daya karena daya yang hilang dalam sebuah sumber tahanan berubah-ubah sebanding dengan kuadrat arus atau tegangan (tidak linear). Untuk memperhatikan pengaruh masing-masing sumber secara terpisah yang tidak bergantung sama lain, maka sumber tersebut perlu diambil dan ditempatkan kembali tanpa mempengaruhi hasil akhir. 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. (Hafidhin et al., 2020), (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020), (Samsugi et al., 2018), (Ahdan et al., 2017)



Gambar 1 Rangkaian Thevenin & Northon Mencari Tegangan

Besar tegangan Thevenin dapat dihitung :

$$V_{Th} = \frac{6 \text{ k}\Omega}{12 \text{ k}\Omega + 6 \text{ k}\Omega} 12 \text{ V} = 4 \text{ V}$$



Gambar 2 Rangkaian Thevenin & Northon Mencari Ohm

Besar hambatan Thevenin dapat dihitung :

$$R_{Th} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} + 8 = 12 \text{ k}\Omega$$

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3 Pengukuran R1 Gambar 3 Pengukuran R2 Gambar 3 Pengukuran R3

Hambatan beban (R_L)	Arus Listrik (mA)
2 k Ω	$\frac{4}{12 + 2} = 0.286$
4 k Ω	$\frac{4}{12 + 4} = 0.25$
12 k Ω	$\frac{4}{12 + 12} = 0.167$

Tabel 1 Hasil Pengukuran Arus Dalam 3 Resistor

Percobaan pertama yaitu mengukur tegangan keluaran rangkaian pembagi tegangan. Untuk rangkaian pembagi tegangan tanpa beban berdasarkan eksperimen tegangan keluaran $V_{out} = 12$ volt, hasil tersebut berbeda dengan hasil menggunakan rumus yang telah diketahui yaitu $V_{out} = 6$ volt. Perbedaan hasil bisa disebabkan oleh toleransi nilai setiap resistor. Sedangkan pada rangkaian pembagi tegangan hasil yang diperoleh pada eksperimen sama dengan hasil perhitungan yaitu sebesar $V_{out} = 6$ volt. Hasil ini sesuai dengan teori. Pada teorinya, rangkaian yang diberi beban tegangan keluarannya akan lebih kecil dari tegangan masukannya (V_{in}) dan lebih kecil daripada tegangan keluaran tanpa beban. Namun pada percobaan ini diperoleh hasil yang berbeda pada rangkaian pembagi tegangan dengan tanpa beban. Kesalahan bisa disebabkan oleh kesalahan membaca alat ukur maupun alat ukur yang belum dikalibrasi.

Percobaan kedua, mengukur t=hambatan thevenin dan norton. Pada percobaan ini digunakan $R_1 = R_3 = 100\Omega$ dan $R_2 = 10k\Omega$. berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil $R_{Th} = 10,04 k\Omega$. Hasil tersebut tersebut sama dengan hasil eksperimen, berarti sesuai dengan Teorinya.

Percobaan terakhir yaitu mengukur keluaran thevenin dan norton. Untuk tegangan keluaran dengan $R_{Th} = 5 \text{ watt } 4,7 \Omega$ pada rangkaian tanpa bebannya diperoleh hasil eksperimen yaitu 6,6 volt, hasil tersebut sesuai dengan hasil perhitungan. Pada rangkaian dengan beban untuk $R_{th} = 4,7\Omega$ pada eksperimen diperoleh yaitu 6,5 volt, hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil dengan hasil perhitungan yaitu $V_{out} = 6,597$ volt. Berbedanya hasil tersebut bisa disebabkan oleh keletian alat yang digunakan. Selanjutnya untuk $R_{th} = 10 \text{ k}\Omega$ pada rangkaian tanpa bebannya pada eksperimen diperoleh $V_{out} = 6v$, sedangkan pada perhitungannya diperoleh 6,8volt. Hasil yang seharusnya adalah 6,8volt karena rangkaian tidak memiliki beban jadi $V_{out} = \epsilon_{Th}$. Selanjutnya pada rangkaian dengan beban pada eksperimen diperoleh $V_o = 3$ volt dan pada perhitungan diperoleh hasil yang tidak jauh berbeda yaitu 3,4 volt.

SIMPULAN

Praktikum Teorema thevenin dan norton bertujuan untuk mengukur tegangan keluaran dari pembagi tegangan dengan beban atau tanpa beban, mengukur hambatan thevenin dan norton, dan mengukur tegangan keluaran thevenin dan norton. Dimana rangkaian setara berfungsi untuk membantu dalam menganalisis rangkaian listrik yang kompleks menjadi lebih sederhana. Pada rangkaian setara thevenin dipergunakan sumber tegangan konstan (tegangan thevenin) dan hambatan thevenin yang dipasang seri dengan sumber tegangan. Sedangkan pada rangkaian setara norton yang dipasang parallel dengan arus norton. Pada praktikum ini dilakukan beberapa kali percobaan untuk mengukur hambatan dan tegangan thevenin dan norton baik itu yang dengan beban maupun tanpa beban.

Tegangan keluaran dari pembagi tegangan dengan beban untuk $R_1 = R_3 = 100\Omega$ dan $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ diperoleh $V_{out} = 6$ volt dan pada rangkaian yang tanpa beban diperoleh $V_{out} = 6$ volt juga. Hasil pada rangkaian tanpa beban tidak sesuai.

Hambatan thevenin dan norton dengan $R_1 = R_3 = 100\Omega$ dan $R_2 = 10\text{k}\Omega$ yaitu sebesar $R_{th} = 10,05\text{k}\Omega$.

Tegangan keluaran thevenin dan norton pada $R_{th} = 4,7 \text{ k}\Omega$ yaitu $V_o = 6,597$ volt dan pada $R_{th} = 10.000\Omega$ diperoleh $V_o = 3,4$ volt. Jadi semakin besar R_{th} yang digunakan maka tegangan keluarannya akan semakin kecil.

REFERENSI

- Adhinata, F. D., Rakhmadani, D. P., Wibowo, M., & Jayadi, A. (2021). A Deep Learning Using DenseNet201 to Detect Masked or Non-masked Face. *JUITA: Jurnal Informatika*, 9(1), 115. <https://doi.org/10.30595/juita.v9i1.9624>
- Ahdan, S., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2017). *Effect of Overhead Flooding on NDN Forwarding Strategies Based on Broadcast Approach*. 2–5.
- Alifah, R., Megawaty, D. A., & ... (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung). *Jurnal Teknologi dan ...*, 2(2), 1–7. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/831>
- 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.

- 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 Trough 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.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- 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.
- 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.
- 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 (Aavoider) 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.
- 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., 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.
- 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., 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).

- 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.
- Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, H. A. (2015). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 3(4), 21–27.
- 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 Kumbung 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>
- 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.