

ELEKTRONIKA DASAR TRANSISTOR DAN CARA KERJANYA

Degi Reyval
Teknik Komputer
*) reyval@gmail.com

Abstrak

Dalam perancangan sebuah sistem elektronika, ada beberapa alat yang harus diperlukan agar alat tersebut bisa berjalan sesuai yang diinginkan. Salah satu bentuk alat tersebut adalah transistor. Alat ini merupakan alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat atau pemilih, dan mempunyai tiga terminal. Dimana tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui dua terminal lainnya. Transistor merupakan salah satu komponen elektronika, dalam mempelajari ilmu elektronika perlu sekali untuk memahami apa itu transistor. Karena sebagian besar komponen rangkaian elektronik memiliki transistor maka dari itu seorang yang belajar ilmu elektronika harus mempelajari terlebih dahulu komponen-komponen elektronika salah satunya adalah transistor. Metode yang digunakan studi literatur. Studi Literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian

Kata Kunci: elektronika dan fungsi dasar elektronika

PENDAHULUAN

Dalam perancangan sebuah sistem elektronika, ada beberapa alat yang harus diperlukan agar alat tersebut bisa berjalan sesuai yang diinginkan (Hayatunnufus & Alita, 2020). Salah satu bentuk alat tersebut adalah transistor (Ratnasari et al., n.d.). Alat ini merupakan alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat atau pemilih, dan mempunyai tiga terminal (Surahman et al., 2021). Dimana tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui dua terminal lainnya. Transistor merupakan salah satu komponen elektronika, dalam mempelajari ilmu elektronika perlu sekali untuk memahami apa itu transistor (S Samsugi & Suwanto, 2018), (F. Kurniawan & Surahman, 2021). Karena sebagian besar komponen rangkaian elektronik memiliki transistor maka dari itu seorang yang belajar ilmu elektronika harus mempelajari terlebih dahulu komponen-komponen elektronika salah satunya adalah transistor (Rahmanto et al., 2020).

Transistor ditemukan pertama kali oleh William Shockley, John Barden, dan W. H Brattain pada tahun 1948. Mulai dipakai secara nyata dalam praktek mereka pada tahun 1958 (S Samsugi et al., 2018). Sebelum transistor ditemukan, teknologi pada masa itu menggunakan sebuah alat berbentuk tabung berukuran ibu jari tangan orang dewasa yang di dalamnya terdapat ruang vakum yang disebut dengan vacuum tubes (Ahmad et al., 2022), (Selamet Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020). Teknologi tersebut sudah dipergunakan pada komputer pertama di dunia (Rahmanto et al., 2021).

Pada saat ini ada dua jenis tipe transistor, yaitu transistor tipe P – N – P dan transistor jenis N – P – N (Suaidah, 2021). Dalam rangkaian digital, transistor di gunakan sebagai saklar

untuk kecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat di rangkaian sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memory dan komponen lainnya (Puspaningrum et al., 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Elektronika

Istilah “Elektronika” pada dasarnya berasal dari dua kata yaitu “*Elektron*” dan “*Mekanika*” atau dalam bahasa Inggris “*Electronics*” yang berasal dari dua kata “*Electron*” dan “*Mechanics*” yang artinya adalah pergerakan aliran Elektron (Puspaningrum et al., 2020), (S Samsugi & Burlian, 2019). Elektronika adalah cabang fisika yang berkaitan dengan emisi dan efek elektron dan pengoperasian perangkat elektronik (Anantama et al., 2020). Elektronika merupakan ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronik, termokopel, semikonduktor, dan lain sebagainya (Pratama et al., 2021), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021). Elektronika adalah cabang teknik yang menangani konduksi arus melalui vakum atau gas atau semikonduktor (Yuliana et al., 2021). Elektronika adalah Perangkat atau teknologi yang terkait dengan atau menggunakan sirkuit dan komponen arus searah tegangan rendah dan padat, biasanya untuk pengiriman dan / atau pemrosesan data analog atau digital (Kristiawan et al., 2021), (Riski et al., 2021), (Hafidhin et al., 2020). Elektronika adalah cabang sains yang berhubungan dengan studi aliran dan pengendalian elektron (listrik), studi tentang perilaku dan efeknya pada vakum, gas, dan semikonduktor serta perangkat-perangkat lainnya yang menggunakan elektron tersebut (Selamet Samsugi et al., 2021), (Dita et al., 2021). Pengendalian elektron ini dilakukan oleh perangkat elektronika dengan cara menghambat, membawa, memilih, mengarahkan, mengalihkan, menyimpan, memanipulasi, dan mengeksploitasi elektron (Selamet Samsugi, Yusuf, et al., 2020), (Isnain et al., 2021). Jadi dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Elektronika* adalah suatu cabang teknik atau fisika yang mengendalikan aliran elektron atau partikel yang bermuatan listrik pada komponen-komponen aktif seperti Transistor, Dioda dan IC serta komponen-komponen pasif elektronika seperti Resistor, Kapasitor dan Induktor (S Samsugi, 2017), (S Samsugi & Silaban, 2018b), (Nurdiansyah et al., 2020).

Fungsi-fungsi Dasar Perangkat Elektronika

Rectification atau Penyearah adalah fungsi perangkat elektronika yang dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik AC (bolak-balik) menjadi tegangan dan arus listrik DC (searah) (Setiawan et al., 2021), (Rumalutur & Ohoiwutun, 2018). Perangkat Elektronika dapat mengkonversikan daya listrik AC ke daya listrik DC dengan efisiensi yang sangat tinggi (Jayadi et al., 2021). Perangkat-perangkat Elektronika tersebut diantaranya seperti Pencatu Daya (Power Supply), Pengisi ulang Baterai (Battery Charger), DC generator, Elektroplating dan lain-lainnya (S Samsugi & Silaban, 2018a), (Selamet Samsugi et al., 2018). Amplification atau Penguatan adalah fungsi perangkat elektronika yang dapat memperkuat sinyal lemah menjadi sinyal yang lebih besar (Budioko, 2016). Perangkat atau Rangkaian Elektronika yang melakukan fungsi penguatan atau amplification ini disebut dengan Amplifier atau Penguat (Yulianti et al., 2021), (Ahdan et al., 2019). Rangkaian atau perangkat Penguat atau amplifier ini dapat ditemukan diberbagai perangkat elektronika seperti Radio, Ponsel, Televisi dan lain-lainnya. Automatic Control atau Pengendalian Otomatis banyak ditemukan dalam perangkat

elektronika dan listrik seperti pengendalian kecepatan motor, pengendalian tegangan kulkas, pengendalian lampu lalu lintas dan masih banyak lagi (Borman et al., 2018), (Imani & Ghassemian, 2019). Perangkat elektronika dapat mengkonversikan tegangan dan arus listrik DC ke tegangan dan arus listrik AC sesuai dengan frekuensi yang dibutuhkan (Pindrayana et al., 2018). Pada saat melakukan fungsi tersebut, diperlukan suatu rangkaian yang disebut dengan Osilator (D. E. Kurniawan et al., 2019). Osilator adalah suatu rangkaian elektronika yang menghasilkan sejumlah getaran atau sinyal listrik secara periodik dengan amplitudo yang konstan. Rangkaian Osilator dapat ditemukan di rangkaian-rangkaian Frekuensi Radio, Konverter, Timer dan Counter (Zanofa et al., 2020), (Wantoro et al., 2021). Salah satu hal yang menarik dalam Elektronika adalah kemampuan beberapa jenis komponen Elektronika yang dapat mengkonversikan dari satu bentuk energi ke bentuk energi lainnya (Susanto, n.d.). Komponen atau perangkat konversi tersebut biasanya disebut dengan transduser (Yurnama & Azman, 2009).

METODE

Pada makalah ini menggunakan studi literatur. Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian (S Samsugi et al., 2021). Studi Literatur adalah merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian (Rikendry & Navigasi, 2007). Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian (Widodo et al., 2020). Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan (Selamet Samsugi & Wajiran, 2020). Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Output dari studi literatur ini adalah terkoleksinya referensi yang relevan dengan perumusan masalah (Amarudin et al., 2020). Secara Umum Studi Literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya (Kholidi dkk., 2015). Dengan kata lain, istilah Studi Literatur ini juga sangat familier dengan sebutan studi pustaka. Dalam sebuah penelitian yang hendak dijalankan, tentu saja seorang peneliti harus memiliki wawasan yang luas terkait objek yang akan diteliti. Jika tidak, maka dapat dipastikan dalam persentasi yang besar bahwa penelitian tersebut akan gagal (Subandi, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transistor

Transistor adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 3 kaki elektroda, yaitu Basis (Dasar), Kolektor (Pengumpul) dan Emitor (Pemancar). Komponen ini berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penyambung (switching), stabilitasi tegangan, modulasi sinyal dan masih banyak lagi fungsi lainnya. Selain itu, transistor juga dapat digunakan sebagai kran listrik sehingga dapat mengalirkan listrik dengan sangat akurat dan sumber listriknya.

Transistor sebenarnya berasal dari kata “transfer” yang berarti pemindahan dan “resistor” yang berarti penghambat. Dari kedua kata tersebut dapat kita simpulkan, pengertian transistor adalah pemindahan atau peralihan bahan setengah penghantar menjadi suhu tertentu. Transistor pertama kali ditemukan pada tahun 1948 oleh William Shockley, John

Barden dan W.H, Brattain. Tetapi, komponen ini mulai digunakan pada tahun 1958. Jenis Transistor terbagi menjadi 2, yaitu transistor tipe P-N-P dan transistor N-P-N.



Gambar 1 Transistor

Jenis-Jenis Transistor

Jenis transistor pada umumnya terbagi hanya menjadi dua jenis saja yaitu jenis transistor bipolar atau dua kutub dan transistor efek medan atau juga dikenal sebagai Field Effect Transistor (FET). Tiap-tiap dari jenis transistor ini dibagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil sebagaimana yang akan dijelaskan pada paragraf berikutnya.

Transistor yang pertama adalah transistor bipolar atau dwi kutub. Transistor bipolar termasuk salah satu dari jenis-jenis transistor yang paling banyak digunakan dalam suatu rangkaian elektronika. Sedangkan pengertian dari transistor bipolar itu sendiri adalah transistor yang memiliki dua buah persambungan kutub. Sedangkan jenis transistor bipolar dibagi lagi menjadi tiga bagian lapisan material semikonduktor yang kemudian membedakan transistor bipolar kedalam dua jenis yaitu transistor P-N-P (Positif-Negatif-Positif) dan transistor N-P-N (Negatif-Positif-Negatif). Masing-masing kaki dari jenis transistor ini mempunyai nama seperti B yang berarti Basis, K yang berarti Kolektor serta E yang berarti Emiter. Sedangkan untuk fungsi transistor bipolar adalah sebagai regulator arus listrik.

Transistor kedua yang paling banyak digunakan dari berbagai jenis-jenis transistor yang ada adalah transistor efek medan (FET). Transistor jenis ini sama seperti transistor bipolar yang memiliki tiga kaki. Tiga kaki terminal yang dimiliki oleh transistor efek medan adalah Drain (D), Source (S), dan Gate (G). Transistor efek medan ini atau dikenal pula dengan istilah transistor unipolar memiliki hanya satu buah kutub saja. Sedangkan cara kerja dari transistor efek medan ini adalah mengatur dan mengendalikan aliran elektron dari Source ke Drain melalui tegangan yang diberikan pada Gate. Hal inilah yang membedakan antara fungsi transistor efek medan dengan fungsi transistor bipolar pada penjelasan diatas.

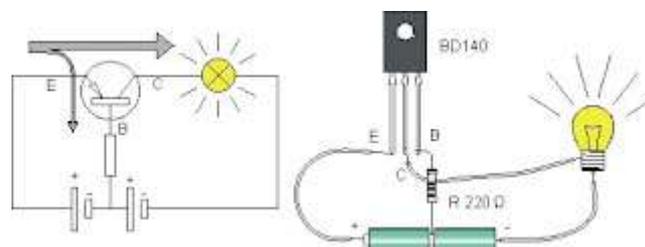
Fungsi Transistor

Fungsi Transistor sangat berpengaruh besar di dalam kinerja rangkaian elektronika. Karena di dalam sirkuit elektronik, komponen transistor berfungsi sebagai jangkar rangkaian. Transistor adalah komponen semi konduktor yang memiliki 3 kaki elektroda, yaitu Basis (B), Colector (C) dan Emiter (E). Dengan adanya 3 kaki elektroda tersebut, tegangan atau arus yang mengalir pada satu kaki akan mengatur arus yang lebih besar untuk melalui 2 terminal lainnya.

Fungsi transistor lainnya, sebagai penguat amplifier. Sebagai pemutus dan penyambung (switching). Sebagai pengatur stabilitas tegangan. Sebagai peratas arus. Dapat menahan sebagian arus yang mengalir. Menguatkan arus dalam rangkaian. Sebagai pembangkit frekuensi rendah ataupun tinggi. Jika kita lihat dari susunan semi konduktor, Transistor dibedakan lagi menjadi 2 bagian, yaitu Transistor PNP dan Transistor NPN. Untuk dapat membedakan kedua jenis tersebut, dapat kita lihat dari bentuk arah panah yang terdapat pada kaki emitornya. Pada transistor PNP arah panah akan mengarah ke dalam, sedangkan pada transistor NPN arah panahnya akan mengarah ke luar. Saat ini transistor telah mengalami banyak perkembangan, karena sekarang ini transistor sudah dapat kita gunakan sebagai memory dan dapat memproses sebuah getaran listrik dalam dunia prosesor komputer.

Cara Kerja Transistor

Cara Kerja Transistor cukup menarik untuk dibahas, karena macam dan fungsinya yang unik. Secara harfiah sendiri transistor merupakan gabungan dari dua kata yaitu transfer dan resistor yang dapat diartikan secara bebas sebagai pengalir arus atau pengatur aliran arus. Triode merupakan istilah yang memiliki arti tiga elektroda, dan didalam resistor sendiri memang memiliki tiga elektroda tersebut, yaitu basis atau dasar, emitor atau pemancar dan kolektor atau pengumpul. Transistor dapat mengalirkan arus listrik atau juga menguatkan tegangan dikarenakan memiliki ketiga elektroda tersebut. Fungsi lain dari transistor adalah sebagai saklar pemutus dan penyambung aliran listrik ketika pada dasar atau basis diberikan arus yang sangat besar. untuk cara kerja dari transistor sendiri tergantung dari transistor jenis apa yang digunakan.



Gambar 2 Cara Kerja Transistor

Pada dasarnya transistor ada dua jenis atau tipe dari transistor. Ada transistor BJT atau bipolar junction transistor atau juga lebih dikenal dengan istilah transistor bipolar dan transistor FET atau field effect transistor atau juga lebih dikenal dengan istilah transistor effect. Berikut cara kerja transistor BJT. Sesuai dengan namanya transistor bipolar (BJT) menggunakan dua polaritas yang membawa muatan untuk membawa arus listrik pada kanal produksinya. Di dalam transistor bipolar (BJT) juga terdapat suatu lapisan pembatas yang dinamakan depletion zone, yang pada akhirnya setiap arus listrik yang akan masuk akan melewati pembatas tersebut dan terbagi karena adanya depletion zone ini.

Transistor effect (FET) Sedikit berbeda dengan cara kerja pada transistor bipolar. Dimana pada transistor effect (FET) ini hanya menggunakan satu jenis polaritar atau pembawa muatan arus listrik. Hal ini jelas berbeda dengan transistor bipolar yang memiliki dua polaritas pembawa muatan. Untuk transistor effect (FET), arus yang masuk tidak akan terbagi menjadi dua aliran seperti pada transistor bipolar. Karena posisi letak depletion zone dari resistor effect terdapat di kedua sisi bukan berada di tengah-tengah. Sebenarnya untuk tipe atau jenis transistor dari BJT dan FET sendiri sama saja fungsinya, yang

membedakan adalah dari cara kerja transistornya saja. semoga pembahasan kali ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

SIMPULAN

Transistor adalah komponen aktif yang menggunakan aliran electron sebagai prinsip kerjanya didalam bahan. Sebuah transistor memiliki tiga daerah doped yaitu daerah emittor, daerah basis dan daerah disebut kolektor. Jika kita lihat dari susuan semi konduktor, Transistor dibedakan lagi menjadi 2 bagian, yaitu Transistor PNP dan Transistor NPN.

REFERENSI

- Ahdan, S., Susanto, E. R., & Syambas, N. R. (2019). Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Devices. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>
- 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.
- 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.
- Budioko, T. (2016). Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt. *Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi*, 1(30 July), 353–358.
- 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.
- 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.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- 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>
- Kholidi dkk. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan dan Pengatur Suhu Otomatis untuk Ayam Pedaging Berbasis Programmable Logic Controller pada Kandang Tertutup. *Rekayasa Dan Teknologi Elektro Rancang*, 86–95.
- 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.
- Kurniawan, D. E., Iqbal, M., Friadi, J., Borman, R. I., & Rinaldi, R. (2019). Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012006>
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- 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.
- 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.
- Ratnasari, T. D., Samsugi, S., Kom, S., & Eng, M. (n.d.). *SETUP MIKROTIK SEBAGAI GATEWAY SERVER PADA SMK PELITA GEDONGTATAAN*.
- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pemadam 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.
- Rumalutur, S., & Ohoiwutun, J. (2018). Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Menggunakan Timer Theben Sul 181 H Dan Arduino Uno R3. *Electro Luceat*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v4i2.143>
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- Samsugi, S., & Burlian, A. (2019). Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3. *PROSIDING SEMNASTEK 2019*, 1(1).
- Samsugi, S, Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S, Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroller Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- Samsugi, S, & Silaban, D. E. (2018a). PROTOTIPE CONTROLLING BOX PEMBERSIH WORTEL BERBASIS MIKROKONTROLER. *ReTII*.
- Samsugi, S, & Silaban, D. E. (2018b). Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi*, 13, 1–7.
- Samsugi, S, & Suwanto, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol*, 295–299.
- Samsugi, Selamet, 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, Selamet, Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, Selamet, 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, Selamet, & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, Selamet, 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)*.
- 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>

- Subandi. (2016). *PEMBASMI HAMA SERANGGA MENGGUNAKAN CAHAYA LAMPU BERTENAGA SOLAR CELL*. 9(1), 86–92.
- Surahman, A., Aditama, B., Bakri, M., & Rasna, R. (2021). Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 13–20.
- Susanto, E. R. (n.d.). *Sistem Penunjang Keputusan Cerdas Spasial Pengendalian Avian Influenza H5n1 Pada Unggas Peternakan Rakyat Non Komersial: Studi Kasus Provinsi Lampung*. Bogor Agricultral University (IPB).
- Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>
- 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.
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati, 2009*(Snati), E2–E5.
- 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.