

RANCANG BANGUN KEAMANAN RUANGAN PRIBADI DENGAN ARDUINO DAN SMS GATEWAY

Tri Septyawan
Teknik Komputer
*) trisep00@gmail.com

Abstrak

Pembuatan alat ini bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan pada sebuah ruangan pribadi agar dapat mengurangi tingkat kehilangan barang-barang berharga yang ada didalam ruangan tersebut. Maka dirancang sebuah alat yang berjudul “Sistem Keamanan Pada Ruangan Pribadi Dengan Mikrokontroler Arduino Dan SMS Gateway” ini adalah untuk memberitahu kepada pemilik ruangan pada saat pemilik ruangan tidak ada didalam ruangan melalui sms gateway bahwa ada seseorang yang memasuki ruangan tanpa sepengetahuan si pemilik ruangan. Sistem yang dirancang terdiri dari beberapa bagian yaitu: catu daya, sistem kontrol, rangkaian mekanika dan program. Catu daya merupakan sumber daya untuk menjalankan seluruh sistem yang terdiri dari tegangan. Sistem kontrol berupa rangkaian elektronik yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai pengolah data dengan mikrokontroler sebagai pusat kendali. Bagian selanjutnya adalah rangkaian mekanika yang berfungsi untuk mengatur buka tutup pada sebuah pintu di ruangan. Bagian terakhir adalah program yang berfungsi untuk mengatur mikrokontroler sehingga dapat bekerja sesuai dengan fitur yang dikerjakan.

Kata Kunci: mikrokontroler, sensor PIR motion dan SIM800L

PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan, setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan yang lebih pada tempat tinggal mereka (Setiawan et al., 2021). Seperti halnya kesehatan, keamanan merupakan suatu aspek yang penting dalam kehidupan (Wijayanto et al., 2021). Karena itulah berbagai macam pengembangan dalam bidang teknologi dirancang untuk memberikan keamanan, bahkan melindungi aset yang dimiliki (Amarudin & Ulum, 2018). Sehingga diharapkan dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang dapat memberikan rasa aman dan nyaman (Amarudin & Atri, 2018). Selain hal tersebut tentunya dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang ini kiranya dapat menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat khususnya tindak kejahatan pencurian (Rossi & Rahni, 2016).

Karena mobilitas manusia yang semakin cepat akibat dari aktifitas yang mereka lakukan di era globalisasi sekarang ini menjadikan mereka memerlukan sebuah teknologi keamanan yang mempunyai ciri mobile technology (Rossi et al., 2018). Yaitu dalam mendapatkan informasi ataupun pengaksesannya menggunakan cara yang mudah, cepat dan tidak mengganggu aktifitas mereka (Samsugi et al., 2020). Contoh dari mobile technology ialah ditemukannya teknologi handphone yang sesuai dengan kebutuhan manusia, yaitu mampu berkomunikasi jarak jauh dimanapun mereka berada salah satunya adalah melalui SMS (Short Message Service) (Prasetyawan et al., 2018).

Dalam penelitiannya, Gifson (2009) menggunakan Sensor Passive Infrared (PIR) yang berbasis mikrokontroler AT89S52 untuk sistem keamanan suatu ruang (Sulastio et al., 2021). Keluaran dari alat ini adalah berupa alarm yang digunakan untuk peringatan bahwa suatu ruang yang telah dilengkapi dengan sensor ini telah dimasuki oleh seseorang (Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, 2015). Penelitian tersebut menggunakan satu buah sensor yang telah terpasang ke motor stepper (Budiman et al., 2021). Motor stepper selalu bergerak untuk mencari dan mendeteksi keberadaan manusia (Alifah et al., 2021). Mikrokontroler akan menghentikan gerakannya jika sensor mendeteksi sebuah gangguan (Utama & Putri, 2018). Penggunaan sensor inframerah pasif untuk mendeteksi gerakan tiga orang lanjut usia di sebuah panti wreda dilakukan oleh Suzuki dan kawan-kawan (Neneng et al., 2021). Dalam penelitian tersebut berhasil dideteksi kegiatan manula setiap hari selama tujuh hari (Rahmanto et al., 2020). Hal ini bertujuan untuk mengetahui pola hidup mereka. Pemasangan sensor diletakkan di langit-langit rumah tersebut. Karena dengan fasilitas inilah seseorang dapat mengirimkan pesan ketujuan secara cepat, tepat dan biaya yang murah (Darwis et al., 2020). Disini penulis mencoba merancang suatu sistem keamanan rumah yang terdiri dari sensor PIR sebagai sensor untuk mendeteksi pencuri (Hafidhin et al., 2020). Sensor Magnet sebagai indikator pintu atau jendela apakah pintu atau jendela sedang ditutup atau terbuka. Mikrokontroler arduino UNO sebagai proses atau otak dari alat dan SIM 800L sebagai transmiter pesan notifikasi kepada pemilik rumah yang berupa sms berbasis mikrokontroler, sehingga dapat benar-benar membantu seseorang baik mengenai efisiensi biaya dan waktu dalam memonitoring keadaan rumah (Kristiawan et al., 2021).

KAJIAN PUSTAKA

Arduino UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet) (Ahdan et al., 2018). Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB to serial (Ahdan et al., 2021). Nama "Uno" berarti *satu* dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0 (Phelia et al., 2021). Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino (F. Lestari et al., 2021). Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino (Iqbal et al., 2018).

Sensor PIR Motion

Sensor PIR memungkinkan kita untuk mendeteksi adanya gerakan, digunakan untuk mendeteksi apakah manusia/benda telah bergerak atau keluar dari jangkauan sensor (Samsugi & Wajiran, 2020). Sensor PIR kecil, murah, berdaya rendah, mudah digunakan dan tidak mudah rusak (Jayadi et al., 2021). Itu alasan mereka banyak digunakan dalam peralatan rumah dan gadget (Amarudin & Sofiandri, 2018). Mereka sering disebut sebagai PIR, "Pasif Infrared", "Piroelektrik", atau "Motion IR" sensor (Amarudin & Riskiono, 2019). PIR pada dasarnya terbuat dari sensor piroelektrik yang dapat mendeteksi tingkat radiasi inframerah (Fitri et al., 2021). Sensor PIR memancarkan sejumlah radiasi tingkat rendah, dan panas.

Buzzer Elektronika

Buzzer Elektronika adalah sebuah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi (Puspaningrum et al., 2020). Buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara ketika diberikan sejumlah tegangan listrik dengan taraf tertentu sesuai dengan spesifikasi bentuk dan ukuran buzzer elektronika itu sendiri (Jupriyadi, 2018). Pada umumnya, buzzer elektronika ini sering digunakan sebagai alarm karena penggunaannya yang cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer elektronika akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi yang dapat didengar manusia (Valentin et al., 2020).

Sensor Magnet

Sensor magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran (Novia Utami Putri et al., n.d.). Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya (Riski et al., 2021). Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap (Riskiono & Darwis, 2020).

SIM 800L GPRS GPS

Sim 800L adalah GSM atau GPRS module untuk Arduino, Raspberry Pi (Riskiono et al., n.d.). Dapat digunakan untuk mengirim sms, calling, transfer data melalui GPRS & fungsi DTMF (I. D. Lestari et al., 2020). SIM 800L support Quad-band 850/900/1800/1900MHz. Dilengkapi juga fungsi Bluetooth, FM & Embedded AT (Ahdan et al., 2019).

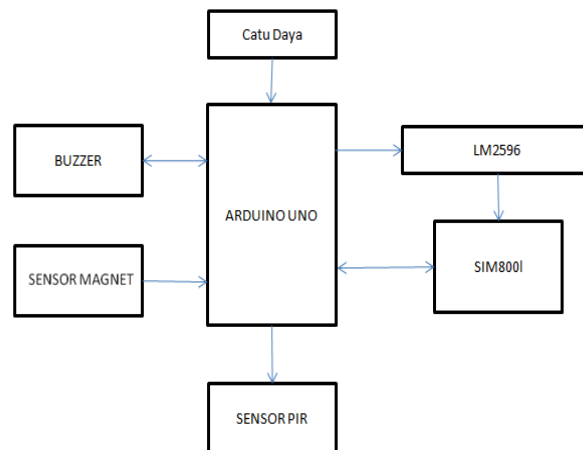
LM2596

LM2596 3A adjustable DC-DC step down driver led module buck converter in DC 3.2V-46V out DC 1.25-35V (Sucipto et al., 2020). Modul LM2596 dapat digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V-46V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC (Riskiono et al., 2020). Modul LM2596 adalah modul penurun tegangan yang outputnya dapat diatur melalui multiturn potensiometer (Susanto & Ahdan, 2020). Keunggulan modul step down LM2596 adalah besar tegangan output tidak berubah (stabil) walaupun tegangan input naik turun (Riskiono & Reginal, 2018).

METODE

Blok Diagram

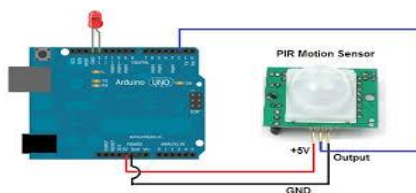
Diagram blok adalah diagram sistem di mana bagian utama atau fungsi diwakili oleh blok yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok. Mereka banyak digunakan dalam rekayasa dalam desain perangkat keras, desain elektronik, desain perangkat lunak, dan diagram alir proses. Perancangan alat dimaksudkan untuk mempermudah dalam pengerjaan. Dalam melakukan pengerjaan terlebih dahulu membuat suatu blok diagram sistem dari alat yang akan dikerjakan. Dengan adanya blok diagram ini dapat mempermudah menjelaskan prinsip kerja alat. Adapun blok diagram sistem ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1

Rangkaian Sensor PIR

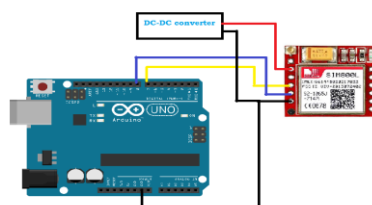
Berikut gambar rangkaian sensor PIR pada arduino uno.



Gambar 2

Rangkaian Sim800L

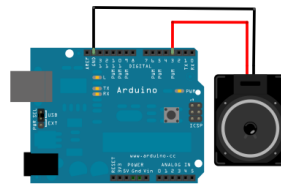
Tegangan yang diambil dari dc converter berasal dari 5v arduino dan diatur di dc converter, sehingga memenuhi tegangan yang dibutuhkan dari sim 800L. Ada 4 buah pin yang dipakai penulis antar lain vcc sim 800L yang terhubung pada pin output + dari dc dc converter dan ground ke output – dari dc converter dan pin RX sim 800L ke pin 7 dari arduino dan TX sim 800L ke pin 8 dari arduino dimana kedua pin ini sebagai pengirim sekaligus penerima perintah maupun informasi. Berikut gambar rangkaian sim 800L pada arduino uno.



Gambar 3

Rangkaian Buzzer

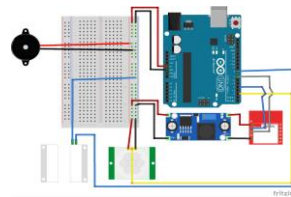
Buzzer digunakan sebagai indikator dari sensor pir jika sensor pir mendapatkan sebuah pergerakan dari ruangan tersebut, ada dua pin buzzer satu pin vcc terhubung ke pin 5v dari pada arduino sedangkan pin satunya terhubung ke pin 2 arduino sebagai penghubung dari sensor pir. Berikut gambar rangkaian buzzer pada arduino uno.



Gambar 4

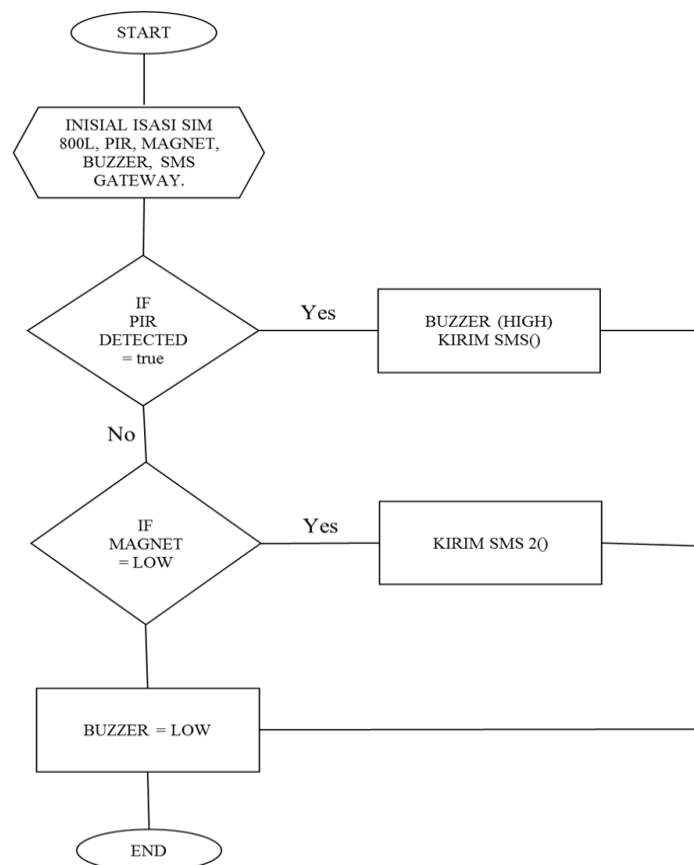
Rangkaian Perangkat Keras Secara Keseluruhan

Mikrokontroler adalah bagian-bagian port untuk memasang bagian komponen yang dibutuhkan. Terdapat 14 port output yaitu port 1 (RX), 2 (TX), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan 6 port analog input yaitu A0, A1, A2, A3, A4, dan A5. Pemasangan komponen pada mikrokontroler dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 6

Diagram Alir



Gambar 7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Catu Daya

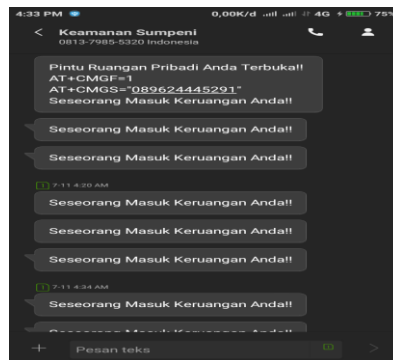
Dapat dilihat bahwa lampu indikator hidup berarti catu daya berfungsi dengan baik pada alat.



Gambar 8

Pengujian Mikrokontroler

Berikut adalah gambar hasil dari perintah mikrokontroler ke sim 800L:

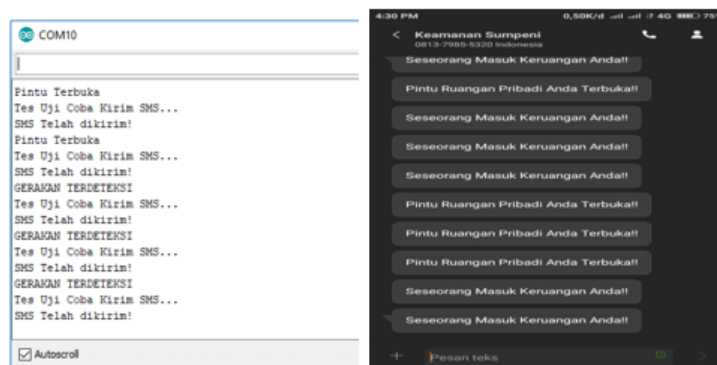


Gambar 9

Dari gambar diatas bahwa mikrokontroler dapat bekerja secara optimal pada alat yang dibuat.

Pengujian Sensor Magnet

Berikut adalah hasil pengujian dari sensor magnet:



Gambar 10

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa sensor magnet mendapatkan data dan data tersebut diolah oleh sim 800L dan diolah menjadi sms gateway.

Pengujian Sensor PIR

Cara yang dilakukan adalah melakukan pengukuran jarak dengan alat ukur meteran dan manusia dengan jarak 6 meter saja, berikut adalah hasil dari pengujian jarak efisien dari sensor pir dapat dilihat pada tabel berikut:

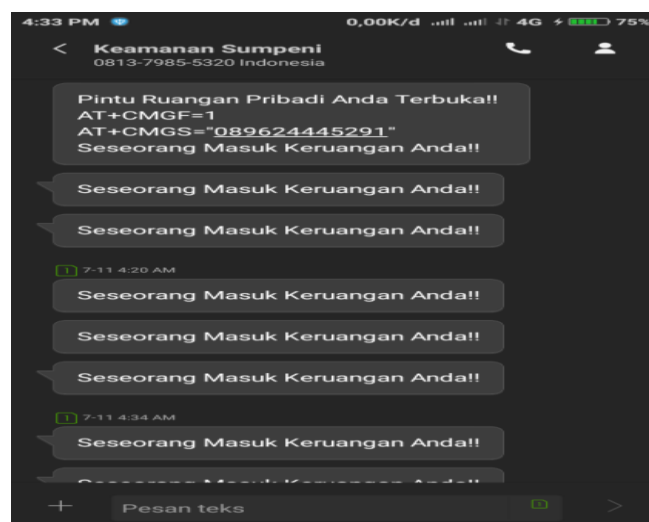
Tabel 1

No	Jarak (M)	Data 1	Data 2
1	1 M	Terdetec	Terdetec
2	2 M	Terdetec	Terdetec
3	3 M	Terdetec	Terdetec
4	3,5 M	Terdetec	Terdetec
5	4 M	Terdetec	Terdetec
6	4,5 M	Terdetec	Terdetec
7	4,9 M	Tidak Terdetec	Terdetec
8	5 M	Terdetec	Terdetec

Dari data yang telah diuji maka dapat diketahui bahwa adanya data selisih pada sensor pir dimana dapat terjadinya salah pembacaan data dan masih bisa dikatakan dalam toleransi kesalahan, sehingga sensor pir pada sistem ini berfungsi dengan baik.

Pengujian SIM 800L

Berikut adalah hasil dari pengujian sim 800L:



Gambar 11

SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat berupa Arduino Uno, Sensor *Magnet*, Sensor PIR, SIM 800L, *Buzzer*, dan Akrilik yang digunakan sebagai miniatur kerangka dari ruangan dan dapat berfungsi dengan baik.
2. Pembuatan Alat Keamanan Ruangan Pribadi Menggunakan Sensor Magnet yang diletakan di bagian pintu ruangan yang dimana sensor magnet terhubung ke mikrokontroler serta dapat menginformasikan melalui sim 800L apabila sensor magnet mendapatkan data bahwa pintu terbuka.
3. Sensor PIR dapat berfungsi sebagai pendeteksi pergerakan pada seseorang yang ada didalam ruangan pribadi dengan jarak akurat sampai dengan 5 meter.
4. SIM 800L berfungsi sebagai pengirim dari keadaan yang ada diruangan pribadi apakah ada sebuah pergerakan atau pintu dalam kondisi terbuka.
5. Ketika sensor pir dan sensor magnet mendapat kan kondisi maka sim 800L akan aktif dan mengirimkan informasi ke pemilik ruangan pribadi tersebut.

REFERENSI

- Ahdan, S., Firmanto, O., & Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (Quality of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 49–54.
- Ahdan, S., Gumantan, A., & Sucipto, A. (2021). *Program Latihan Kebugaran Jasmani*. 2(2), 102–107.
- Ahdan, S., Kaharuddin, A. H. B., & Yusriadi Yusriadi, U. F. (2019). Innovation And Empowerment Of Fishermen Communities In Maros Regency. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12).
- 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., & 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., & 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.

- 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>
- 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., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 199(ICoSITEA 2020), 51–54. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210204.011>
- 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).
- 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>
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- 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, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). Pemanenan Ar Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- 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.
- 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.

- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). *IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI. 5*, 670–675.
- 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.
- 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., 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 Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- 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., & 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., 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., & 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., & 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)*.

- Sucipto, A., Ahdan, S., & Abyasa, A. (2020). Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor. *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 478–488.
- 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.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol*, 7, 99–103.
- 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.
- 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>