

Pengimplementasian Store 2 Byte Data Dalam EEPROM Pada Counter-UP (Alat Hitung Otomatis)

Ananda M Fathurahman
Teknik Elektro
*) aldinurmawan1510@gmail.com

Abstrak

EEPROM merupakan suatu memori yang dapat kita gunakan untuk menyimpan suatu data, data tersebut tidak akan terhapus walaupun Arduino dimatikan atau di reset, dan hanya akan terhapus melalui perintah (program) yang sudah ditentukan, perintah tersebut adalah EEPROM.clear. EEPROM dapat ditulis per-blok dimana dalam setiap bloknnya mampu menyimpan data sekitar 0 sampai 255. kapasitas dari EEPROM sendiri berbeda-beda sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan, dalam percobaan ini saya menggunakan board Arduino Pro yang menggunakan mikrokontroler atmega328p, chip ini sama dengan yang digunakan oleh Arduino uno R3, kapasitas EEPROM yang dimiliki oleh atmega328P adalah 1 KB, yang berarti mempunyai 1023 blok penyimpanan EEPROM. Untuk menggunakan EEPROM, kita harus menggunakan library EEPROM.h yang sudah disediakan pada Arduino IDE. Pada dasarnya, sebuah EEPROM adalah sebuah register bertingkat yang memiliki alamat yang didalamnya ada sebuah data. Anda dapat membayangkan 'register' adalah sebuah lemari pakaian dengan rak bertingkat. Tiap rak tersebut berisi jenis pakaian yang berbeda.

Kata Kunci: EEPROM,Arduino Uno,Library,Reset, Register.

PENDAHULUAN

Pada saat ini banyak perkembangan di berbagai aspek, baik itu dalam hal ilmu pengetahuan, teknologi maupun informasi. Salah satunya pada bidang teknologi elektronika yang juga mengalami kemajuan yang sangat pesat dan tidak terlepas pada bidang komputerisasi.(Putri et al., 2020), (Bangun et al., 2018), (Ramdan, 2020), (Borman, Putra, et al., 2018), (Zanofa et al., 2020) Komputer saat ini telah menjadi alat bantu utama bagi manusia dan digunakan bukan hanya untuk menyelesaikan permasalahan dalam membuat program atau mengolah data, tetapi dapat digunakan untuk mengontrol alat melalui berbagai port yang tersedia dan dikenal dengan istilah interfacingkomputer (hubungan antar muka komputer).(Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021), (Silvia et al., 2016), (Rikendry & Navigasi, 2007), (Wijayanto et al., 2021)

Penggunaan Counter UP / alat Hitung Otomatis sudah banyak digunakan, Terutama pada bidang Industri maupun lainnya, Didalam Counter UP ini terdapat suatu sistem yaitu EEPROM (*Electronic Erasable Programmable Read Only Memory*) ,EEPROM ialah memori yang tidak akan hilang ketika catu daya juga hilang.(Jayadi et al., 2021), (Setiawan et al., 2021), (Adhinata et al., 2021), (Dita et al., 2021a), (Dita et al., 2021b), Ketika power on, isi memori akan tetap ada seperti sebelumnya. Walaupun bersifat non-volatile (tetap), sifat dari EEPROM adalah bisa dihapus dan diisi ulang, berbeda dengan ROM yang hanya bisa diisi data sekali saja dan berlaku selamanya. EEPROM ini sama sekali berbeda dengan RAM (*Random Access Memory*) yang akan hilang datanya ketika tidak mendapat catu

daya.(Amarudin et al., 2020), (Tansir et al., 2021), (Teknologi et al., 2021), (Isnain et al., 2021) maka dari itu kami disini akan mencoba mengembangkan yang sudah ada, dan melakukan penelitian untuk membuat suatu sistem yang dapat membuat 2 data dalam satu Register dan diimplementasikan dalam Counter UP/ Alat Hitung Otomatis.(Ferdiana, 2020), (Fitri et al., 2021b), (Fitri et al., 2021a), (Rossi et al., 2017), (Suaidah, 2021)

Pengembangan yang akan dibuat adalah alat penghitung otomatis pengunjung yang akan dilengkapi LCD 16x2 Golden On Green sebagai penampil informasi.Lalu, membedakan setiap warna untuk karcis yang digunakan untuk penghitung pengunjung karena alat ini akan menggunakan berupa sensor warna.(Anantama et al., 2020), (Samsugi, Yusuf, et al., 2020), (Puspaningrum et al., 2020), (Yulianti et al., 2021), (Sulastio et al., 2021) Diharapkan alat ini dapat membantu dalam mengontrol pengunjung serta lebih mempercepat antrian disuatu tempat sehingga akan lebih mengefektifkan waktu dan membantu petugas yang bekerja, karena alat ini mempunyai fasilitas yang akan lebih menunjang pekerjaannya.(Harahap et al., 2020), (Alifah et al., 2021), (Budiman et al., 2021), (Borman, Syahputra, et al., 2018), (Valentin et al., 2020)

KAJIAN PUSTAKA

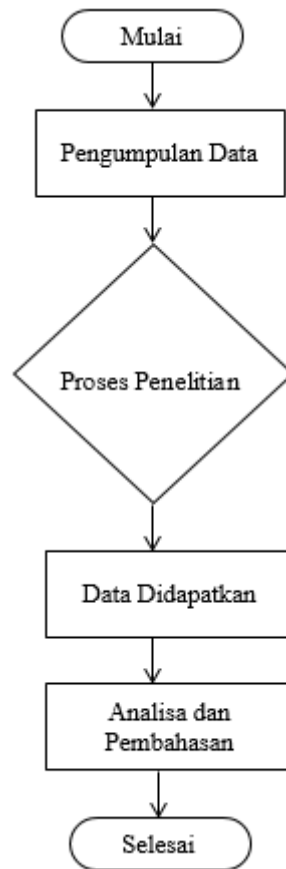
Sub-bagian I

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer).(Rahmanto et al., 2021), (Riski et al., 2021), (Neneng et al., 2021), (Utama & Putri, 2018), Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.(Rahmanto et al., 2020), (Wajiran et al., 2020), (Samsugi & Wajiran, 2020), (Lestari et al., 2020)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16.(Samsugi et al., 2018), (Hafidhin et al., 2020), (Samsugi et al., 2021) LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.(Kristiawan et al., 2021), (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci).(Ahdan et al., 2019) Sistem kerja unlock disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal. Sebagai device penghubung atau pemutus, push button switch hanya memiliki 2 kondisi, yaitu On dan Off (1 dan 0). Istilah On dan Off ini menjadi sangat penting karena semua perangkat listrik yang memerlukan sumber energi listrik pasti membutuhkan kondisi On dan Off.(Ahdan & Susanto, 2021), (Susanto & Ahdan, 2020), (Priyambodo et al., 2020)

METODE



Gambar 1 Flowchart Penelitian

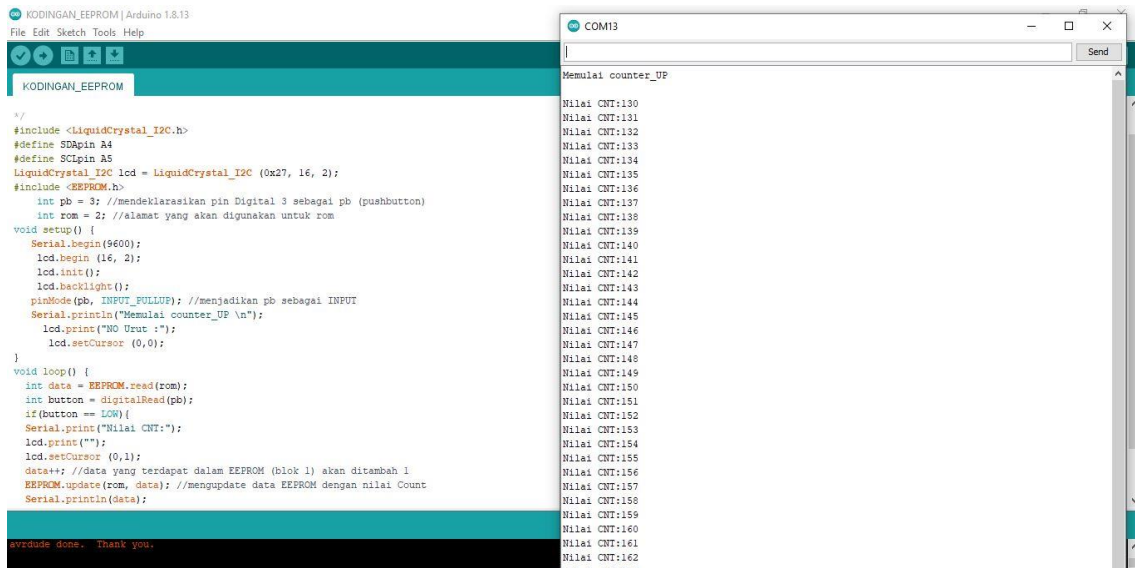
Langkah – Langkah Perancangan Alat

Siapkan Seluruh Alat & Bahan, pastikan semuanya dalam kondisi baik

Hubungkan Pin LCD I2C SDA ke A4, SCL ke A5, VCC ke (+), GND ke (-) Pada Arduino Uno

Hubungkan salah satu pin Push Button Ke kaki GND Arduino Uno, sedangkan yang satunya ke Pin 3 Arduino Uno

Pengambilan data siap dilakukan



```
KODINGAN_EEPROM | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

KODINGAN_EEPROM

*/
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define SDAPin A4
#define SCLpin A5
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C (0x27, 16, 2);
#include <EEPROM.h>
int pb = 3; //mendeklarasikan pin Digital 3 sebagai pb (pushbutton)
int rom = 2; //alamat yang akan digunakan untuk rom

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(pb, INPUT_PULLUP); //menjadikan pb sebagai INPUT
  Serial.println("Memulai counter_UP \n");
  lcd.print("NO Urut :");
  lcd.setCursor(0,0);
}

void loop() {
  int data = EEPROM.read(rom);
  int button = digitalRead(pb);
  if(button == LOW){
    Serial.print("Nilai CNT:");
    lcd.print("");
    lcd.setCursor(0,1);
    data++; //data yang terdapat dalam EEPROM (blok 1) akan ditambah 1
    EEPROM.update(rom, data); //mengupdate data EEPROM dengan nilai Count
    Serial.println(data);
  }
}
```

```
COM13
Memulai counter_UP
Nilai CNT:130
Nilai CNT:131
Nilai CNT:132
Nilai CNT:133
Nilai CNT:134
Nilai CNT:135
Nilai CNT:136
Nilai CNT:137
Nilai CNT:138
Nilai CNT:139
Nilai CNT:140
Nilai CNT:141
Nilai CNT:142
Nilai CNT:143
Nilai CNT:144
Nilai CNT:145
Nilai CNT:146
Nilai CNT:147
Nilai CNT:148
Nilai CNT:149
Nilai CNT:150
Nilai CNT:151
Nilai CNT:152
Nilai CNT:153
Nilai CNT:154
Nilai CNT:155
Nilai CNT:156
Nilai CNT:157
Nilai CNT:158
Nilai CNT:159
Nilai CNT:160
Nilai CNT:161
Nilai CNT:162
```

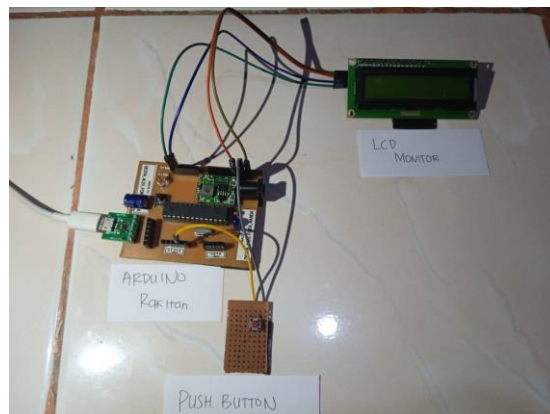
Gambar 2 Code Arduino

Dari code di atas merupakan code yang digunakan untuk menghitung alat otomatis dengan eeprom.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Tampilan Data Sebelum Arduino Dimatikan.



Gambar 2 Tampilan Saat Arduino Dimatikan.



Gambar 3 Tampilan Saat Arduino Dihidupkan

ketika Arduino Uno dihidupkan kembali, dan push button ditekan maka data yang tampil pada LCD Display akan meneruskan dari data sebelumnya, yang artinya Kinerja dari EEPROM berhasil dan mampu menyimpan data sebelumnya dengan baik, Untuk menyimpan hasil increment ini saya menggunakan 1 blok EEPROM, yaitu pada blok 1. EEPROM.update digunakan untuk mengupdate/menyimpan setiap hasil perubahan increment, penulisan EEPROM.update umumnya ditulis dengan perintah EEPROM.update(alamat_EEPROM, nilai_yang_akan_disimpan).

SIMPULAN

Dari Percobaan diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa, EEPROM merupakan suatu memori yang dapat kita gunakan untuk menyimpan suatu data, data tersebut tidak akan terhapus walaupun Arduino dimatikan atau di reset, dan hanya akan terhapus melalui perintah (program) yang sudah ditentukan, perintah tersebut adalah EEPROM.clear. EEPROM dapat ditulis per-blok dimana dalam setiap bloknya mampu menyimpan data sekitar 0 sampai 255.

Kapasitas dari EEPROM sendiri berbeda-beda sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan, dalam percobaan ini saya menggunakan board Arduino Uno yang menggunakan mikrokontroler atmega328p, chip ini sama dengan yang digunakan oleh Arduino uno R3, kapasitas EEPROM yang dimiliki oleh atmega328P adalah 1 KB, yang berarti mempunyai 1023 blok penyimpanan EEPROM. Untuk menggunakan EEPROM, kita harus menggunakan library EEPROM.h yang sudah disediakan pada Arduino IDE.

Penggunaan EEPROM pada Counter UP / Alat Hitung Otomatis sangatlah penting, Kemungkinan besar kedepannya akan bisa dikembangkan kembali ,Pengimplementasian Store 2 Byte data dalam satu Alamat pada EEPROM ke bidang inovasi lainnya.

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., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.

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.
- 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, 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.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021a). 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>

- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021b). 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 (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.
- 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.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.org*, 1(2), 1–10.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.
- 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. (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.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., 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>
- 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.

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.

Teknologi, J., Jtsi, I., Saputra, M. A., Isnain, A. R., Informasi, S., Teknik, F., & Indonesia, U. T. (2021). *PENERAPAN SMART VILLAGE DALAM PENINGKATAN PELAYANAN MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus : Desa Sukanegeri Jaya)*. 2(3), 49–55.

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.