

Implementasi LM35 Untuk Mengukur Suhu Ruangan

Dedi Kurniawan^{1*}, I Gede Arya Darmawan²
Teknik Elektro
dedikurniawan8370@gmail.com

Abstrak

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dari masa ke masa berkembang cepat terutama dibidang otomasi industri. Perkembangan ini tampak jelas di industri pemabrikaan, dimana sebelumnya banyak pekerjaan menggunakan tangan manusia, kemudian beralih menggunakan mesin. Sensor merupakan peralatan atau komponen yang mempunyai peranan penting dalam sebuah sistem pengaturan otomatis. Ketepatan dan kesesuaian dalam memilih sebuah sensor akan sangat menentukan kinerja dari sistem pengaturan secara otomatis. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian. Untuk mengukur suhu pada rentang tertentu harus digunakan suatu komponen. Diantaranya adalah Termistor dan IC LM35. Setiap sensor dan komponen-komponen lain pasti memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi maka untuk mempermudah mengukur suhu dalam ruangan, maka perlu dibuat suatu alat yang dapat mengukur suhu secara otomatis yaitu menggunakan program Arduino dan IC LM35.

Kata Kunci : Sensor, LM35, *Source Code*, Arduino.

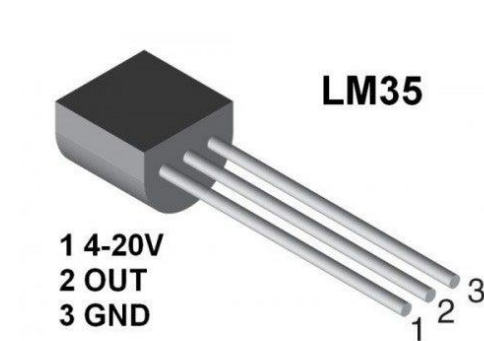
PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dari masa ke masa berkembang cepat terutama dibidang otomasi industri. Perkembangan ini tampak jelas di industri pemabrikaan, dimana sebelumnya banyak pekerjaan menggunakan tangan manusia, kemudian beralih menggunakan mesin(Adrian et al., 2020). Model apapun yang digunakan dalam sistem otomasi pemabrikaan sangat tergantung kepada keandalan sistem kendali yang dipakai. Hasil penelitian menunjukkan secanggih apapun sistem kendali yang dipakai akan sangat tergantung kepada sensor maupun transduser yang digunakan(Gumantan & Mahfud, 2020). Sensor merupakan peralatan atau komponen yang mempunyai peranan penting dalam sebuah sistem pengaturan otomatis. Ketepatan dan kesesuaian dalam memilih sebuah sensor akan sangat menentukan kinerja dari sistem pengaturan secara otomatis. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian(Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), 2019). Secara umum berdasarkan fungsi dan penggunaannya sensor dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu sensor thermal (panas), sensor mekanis, dan sensor optik (cahaya)(Utama & Putri, 2018). Temperatur merupakan salah satu dari empat besaran dasar yang diakui oleh Sistem Pengukuran Internasional (The International Measuring System). Lord Kelvin pada tahun 1848 mengusulkan skala *temperature*

termodinamika pada suatu titik tetap *triple point*, dimana fase padat, cair dan uap berada bersama dalam *equilibrium*, angka ini adalah 273,16 oK (Derajat Kelvin) yang juga merupakan titik es(Samsugi & Suwanto, 2018). Untuk mengukur suhu pada rentang tertentu harus digunakan suatu komponen. Diantaranya adalah termistor dan IC LM35. Setiap sensor dan komponen-komponen lain pasti memiliki karakteristik yang berbeda-beda(Harahap et al., 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Sensor Suhu LM35



Gambar 1. sensor lm35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian berupa komponen elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*(Arpin, 2020). LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sesor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linearitas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. Adapun Aplikasinya banyak digunakan pada *Project Arduino* yang berkaitan dengan suhu ruang seperti Pada *Home Automation*(Samsugi & Suwanto, 2018).

Cara kerja sensor suhu LM35

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μ A.

Hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5° C pada suhu 25° C. Dalam membaca parameter suhu, output pin 2 IC LM35 akan bertambah 10mV per derajat celcius. Dengan kemampuan sensor dalam mendeteksi suhu hingga 150°C, LM 35 dapat dioperasikan pada mikrokontroler yang memiliki tegangan 5v(Samsugi & Suwanto, 2018).

Karakteristik Sensor Suhu LM35

1. Resolusi Sensor 10 mVolt/ °C, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam *celcius*.
2. Keakurasi kalibrasi 0,5 °C pada suhu 25 °C .
3. Jangkauan maksimal operasi suhu -55 °C sampai +150 °C.
4. Tegangan kerja 4v sampai 30 volt.
5. Konsumsi arus rendah kurang dari 60 µA.
6. Faktor pemanasan diri yang rendah (*low-heating*) kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
7. Impedansi keluaran yang rendah 0,1 W untuk beban 1 mA.
8. Toleransi ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4}$ °C

Arduino



Gambar 2. Arduino UNO

Arduino adalah *Mikrokontroler single-board* yang bersifat open-source, diturunkan dari *Wiring platform*, mempunyai fleksibilitas yang tinggi baik dari segi *software* maupun hardware untuk memudahkan Rancang bangun elektronik dalam berbagai bidang. Arduino menggunakan IC ATmega sebagai IC program dan softwrenya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang sering disebut bahasa processing. Bahasa ini sangat mirip dengan bahasa C, namun penulisannya mendekati bahasa manusia. Arduino menjadi *Platform*

mikrokontroller paling populer di dunia saat ini. Kemudahan mempelajari dan mengaplikasikan arduino menjadikannya pilihan bagi pemula maupun mastah robotika dan elektronika(Anantama et al., 2020).

LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 3. LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (liquid crystal) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi *Liquid Crystal Display* (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya(Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), 2019). Teknologi Display LCD ini memungkinkan produk-produk elektronik dibuat menjadi jauh lebih tipis jika dibanding dengan teknologi Tabung Sinar Katoda (*Cathode Ray Tube* atau CRT). Jika dibandingkan dengan teknologi CRT, LCD juga jauh lebih hemat dalam mengkonsumsi daya karena LCD bekerja berdasarkan prinsip pemblokiran cahaya sedangkan CRT berdasarkan prinsip pemancaran cahaya. Namun LCD membutuhkan lampu *backlight* (cahaya latar belakang) sebagai cahaya pendukung karena LCD sendiri tidak memancarkan cahaya. Beberapa jenis *backlight* yang umum digunakan untuk LCD diantaranya adalah backlight CCFL (*Cold cathode fluorescent lamps*) dan *backlight LED* (Light-emitting diodes)(Ulinuha & Widodo, 2018).

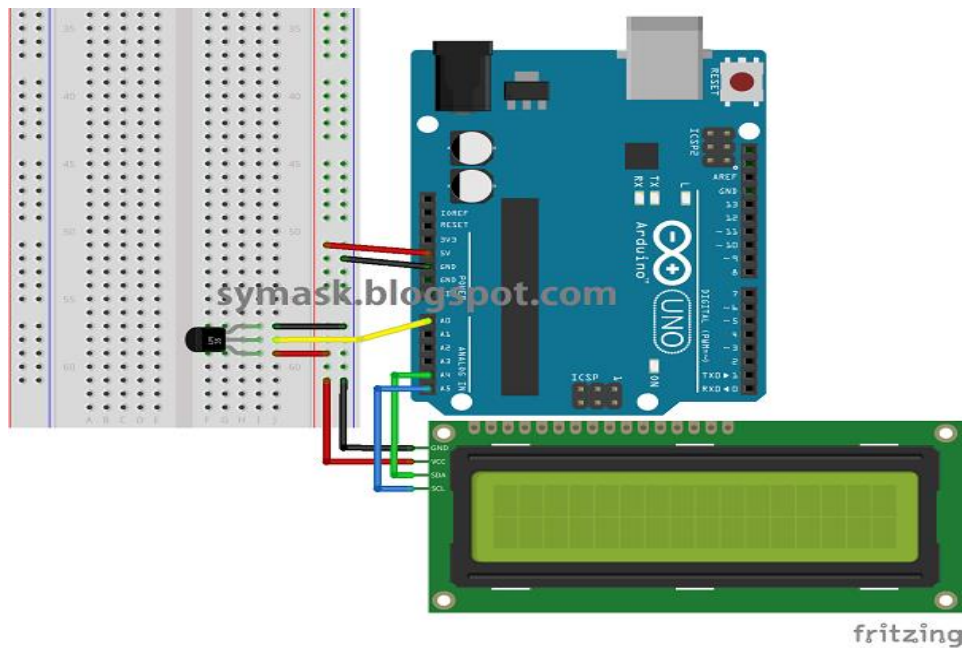
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat rangkaian Sensor Suhu LM35 ialah :

1. IC LM35
2. Arduino Uno

3. LCD 16x2
4. Kabel Jumper male female
5. Project Board
6. Computer yang terinstall Software Arduino

Prosedur Praktikum



Gambar 4. Rangkaian Sensor suhu LM35

Setelah semua komponen telah disiapkan rangkaianlah semua komponen seperti pada skema yang telah di sediakan :

- 1) Pasangkan sensor suhu LM35 pada *project board*
- 2) Hubungkan sensor suhu LM35 menggunakan kabel jumper male female ke *project board* sesuai dengan skema yang sudah disediakan dan perhatikan pin kabel *jumper* jangan sampai terbalik.
- 3) Hubungkan LCD 16x2 menggunakan kabel jumper male *female* ke *project board* sesuai dengan skema yang sudah disediakan, untuk menampilkan hasil dari pembacaan suhu dan perhatikan pin kabel jumper jangan sampai terbalik.
- 4) Buka software arduino yang ada pada computer lalu ketikkan code program sesuai dengan dengan pinout yang di pasangkan, setelah itu cek kode apakah ada yang salah atau tidak.

- 5) Hubungkan arduino menggunakan kabel USB ke computer lalu *upload code* tersebut ke dalam Arduino Uno, maka akan tampil di layar LCD 16x2 berapa suhu yang ada dalam ruangan.

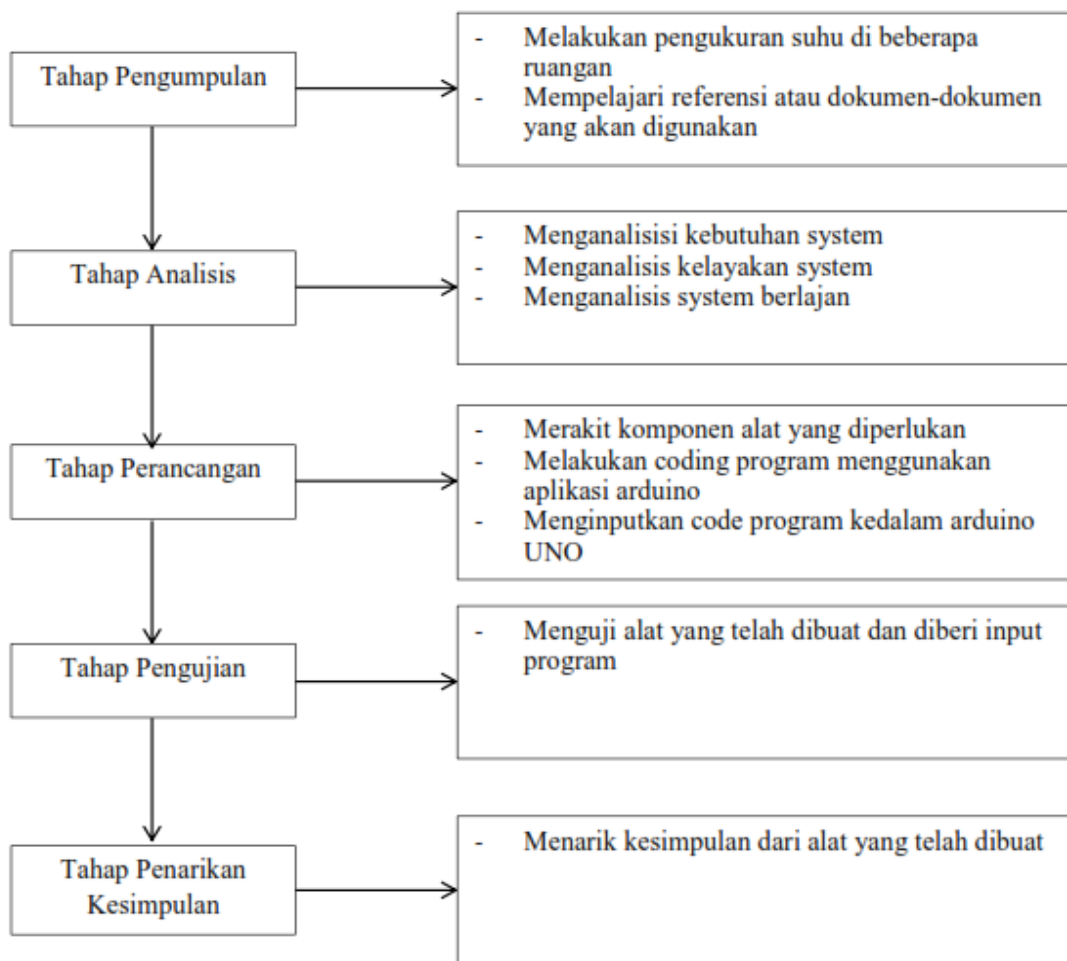
Code Arduino Sensor Suhu LM35

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
//SDA A4, SCL A5,GND,VCC +5.
#define SDAPin A4
#define SCLpin A5
float suhuC;
int suhuPin = 0;
//koneksi LCD Ke I2C, Alamat I2C 0X27
LiquidCrystal_I2C lcd=LiquidCrystal_I2C(0x27,16,2);
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //membuka port serial dengan data rate 9600 bps
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.init();
  // Menyalakan Backlight
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(1, 0); // Set posisi kursor lcd (colom, baris)
  lcd.print("Belajar Robot");
  lcd.setCursor(3, 1);
  lcd.print("Thermometer");
  delay(5000);
  lcd.clear();
}
void loop()
{
  suhuC = analogRead(suhuPin); //membaca nilai adc sensor
  suhuC = (suhuC / 1024.0)* 5000; //konversi data analog menjadi milivolt
  suhuC = suhuC/10; //konversi kedalam derajat celsius dengan persamaan
  1derajat/10mv
```

```
Serial.print((byte)suhuC); //mengirimkan data ke serial komputer  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("Current Temp is: ");  
lcd.setCursor(1, 1);  
lcd.print(" Celcius ");  
lcd.setCursor(12, 1);  
lcd.print(suhuC,0); //menampilkan data suhu  
lcd.print("\xdf"); //menampilkan karakter derajat  
lcd.print("C");  
delay(1000); //waktu tunggu 1 detik  
}
```

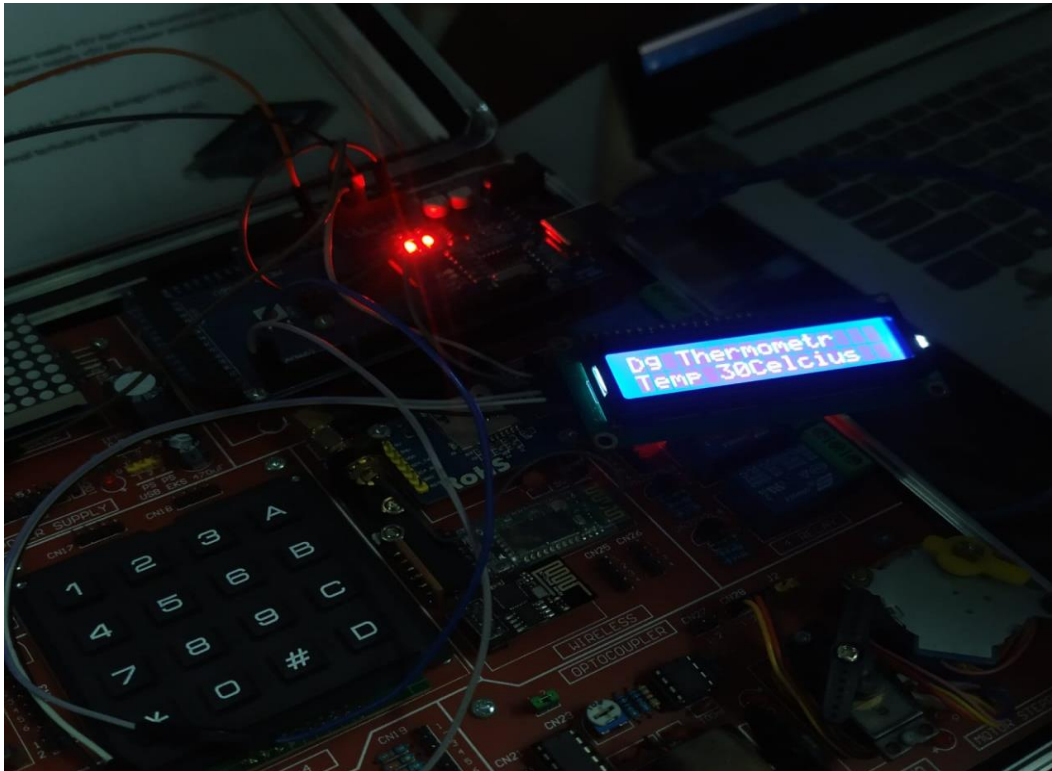
METODE

Tahapan Penelitian



Gambar 5. Tahapan Penelitian.

ANALISA HASIL PERCOBAAN



Gambar 6. hasil percobaan sensor suhu lm35

Pada praktikum percobaan rangkaian Sensor suhu LM35 ini kita dapat mengetahui *temperature* suhu dalam ruangan sekitar atau juga pada suatu objek tertentu. *Temperature* suhu yang didapatkan dari sensor LM35 akan di tampilkan pada layar LCD untuk mengetahui berapa *temperature* suhu tersebut.

Dalam membaca parameter suhu, output pin 2 IC LM35 akan bertambah 10mV per derajat celcius. Dalam praktikum kali ini hasil temperatur suhu yang di dapatkan dalam mengukur suhu di dalam ruangan yaitu 30°C, LM 35 dapat dioperasikan pada mikrokontroller yang memiliki tegangan 5v. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan keseluruhan rangkaian yang sesuai dengan pin yang di butuhkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penjelasan yang telah disampaikan sebelumnya maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor suhu LM35 bekerja pada rentan tegangan 5Volt.
2. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sesor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linearitas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Saran

Untuk percobaan ini maka dari hasil rangkaian, penulis menyarankan untuk menggunakan rentan tegangan 5 volt dan memperhatikan pin out saat pemasangan serta ketikan code program sesuai dengan pinout yang di gunakan, jangan sampai ada yang terbalik supaya dapat beroperasi dengan baik dan tampil di layar LCD.

REFERENSI

- Adrian, Q. J., Ambarwari, A., & Lubis, M. (2020). Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 171–176.
- 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.
- Arpin, R. M. (2020). Skematik Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang Pada Rangkaian Elektronika Analog. *Dewantara Journal Of Technology*, 1(1), 22–24.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61.
- 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.
- Ray Mundus1), Kho Hie Khwee2), A. H. (2019). Rancang Bangun Inverter Dengan

Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray. *Inverter Dengan Menggunakan Sumber Baterai Dc 12v Ray*.

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.

Ulinuha, A., & Widodo, W. A. (2018). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikrountuk Keperluan Penerangan Jalan. *The 7thuniversity Research Colloquium*, 128–135.

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).

Ahmad, I., Surahman, A., Pasaribu, F. O., & Febriansyah, A. (2018). Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

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.

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.

Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dan Sms Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.

Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. *Jendela Olahraga*, 5(2), 52–61.

Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.

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.

Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). Sistem Keamanan Pada Perlintasan Kereta Api Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Mikrokontroler 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).
- 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.
- Pratiwi, B. P., Handayani, A. S., & Sarjana, S. (2021). Pengukuran Kinerja Sistem Kualitas Udara Dengan Teknologi Wsn Menggunakan Confusion Matrix. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2), 66–75. <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i2.6552>
- 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.
- 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., Septiawan, D., Amarudin, A., & Setiawan, R. (2018). Implementasi Sensor Pir Sebagai Alat Peringatan Pengendara Terhadap Penyeberang Jalan Raya. *Mikrotik: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 55–64.
- 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 Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Prosiding Semnastek 2019*, 1(1).
- Samsugi, Selamat, 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, Selamat, Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, Selamat, 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.
- Sanger, J. B., Sitanayah, L., & Ahmad, I. (2021). A Sensor-Based Garbage Gas Detection System. *2021 Ieee 11th Annual Computing And Communication Workshop And Conference (Cwcw)*, 1347–1353.
- 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.
- Yuliarancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Geraknti, 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.