

PENERAPAN ARDUINO UNO UNTUK HAND SANITIZER DAN SISTEM TERMOMETER OTOMATIS

Ghifar Javad H Aziz^{1*)}, Arnando Fajar Sidhiq²⁾, Jihad Caesar Pratama³⁾, Rizky Fabrianto⁴⁾,
Mico Fahrizal⁵⁾.

¹Teknik Komputer

²Informatika

*) micofahrizal2019@gmail.com

Abstrak

Coronavirus adalah virus baru yang belum teridentifikasi pada manusia sebelumnya yang menyebabkan penyakit coronavirus yang disebut COVID-19. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Wuhan, China, pada Desember 2019 dan telah menyebar ke dunia hingga sekarang. Virus dapat dengan mudah berpindah dari orang ke orang yang membuatnya menyebar dengan cepat. Salah satu gejala umum COVID-19 yang mudah dikenali adalah demam. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi saat ini, teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam kemajuan kehidupan manusia. Teknologi juga bisa diterapkan di bidang kesehatan khususnya dalam mendeteksi suhu tubuh pada manusia, agar pencegahan virus corona bisa optimal, suhu tubuh dan kebersihan tangan harus tetap terjaga. Jika suhu tubuh dan kebersihan tangan tidak dijaga sesuai aturan normal, orang sehat tidak menjadi ODP (Orang Dalam Pengawasan).

Dari pemikiran tersebut peneliti mengambil judul yaitu PENERAPAN ARDUINO UNO UNTUK HAND SANITIZER DAN SISTEM TERMOMETER OTOMATIS. Pada penelitian ini komponen utama yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino UNO serta sensor suhu dan sensor ultrasonik GY-906. Alat ini akan dilengkapi dengan pompa air, buzzer dan LCD 16x2.

Kata Kunci: Covid-19, Handsanitaizer, Arduino UNO.

PENDAHULUAN

Coronavirus adalah sejenis virus yang dapat membuat penyakit pada hewan dan individu. Fungsi tubuh normal terganggu oleh aksi virus tersebut yang memecah ke dalam sel di dalam inangnya dan mengeksploitasinya untuk mereplikasi dirinya sendiri (Nabila et al., 2021). Nama Coronavirus diambil dari istilah Latin 'corona', yang berarti mahkota, karena mereka tercakup oleh apa yang terlihat seperti mahkota kerajaan dari bentuk kerang berduri (Yuliansyah & Ayu, 2021). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) secara resmi mengumumkan virus baru telah diidentifikasi yang kemudian dipanggil oleh 2019-nCoV pada Januari 2020 (Sohrabi et al., 2020). Virus diakui sebagai bagian dari virus kelompok coronavirus, yang melibatkan SARS dan pilek lain yang diketahui.

Seiring dengan semakin cepatnya perkembangan teknologi saat ini, teknologi memiliki peranan yang sangat penting dalam kemajuan kehidupan manusia (Pratomo & Gumantan, 2021). Teknologi juga dapat diterapkan di bidang kesehatan khususnya pengukur suhu tubuh pada manusia dan kebersihan tangan, agar pencegahan coronavirus dapat optimal maka suhu tubuh dan kebersihan dari tangan harus dijaga (Tuhuteru, 2020). Apabila suhu tubuh dan kebersihan tangan tidak terjaga sesuai peraturan normalnya, orang sehat tidak menjadi ODP(Orang Dalam Pengawasan) jika suhu tubuh $<38^{\circ}\text{C}$ dan apabila $\text{suhutubuh}>38^{\circ}\text{C}$ maka orang tersebut akan menjadi PDP(Pasien Dalam Pengawasan) (Saputra & Pasha, 2021). Dengan adanya pembuatan alat ini adalah diharapkan dapat

memutus mata rantai dari coronavirus COVID 19 yang sedang kita alami saat ini, apalagi pemerintah saat ini merubah strategi dari lockdown ke new normal, dimana semua kegiatan jual beli, akademi dan pekerjaan akan kembali normal perlahan dengan mengikuti protokol kesehatan yang sudah dibuat oleh pemerintah seperti menggunakan masker, menjaga kebersihan dengan mencuci tangan, menjaga jarak, berolah raga dan tidak berkumpul di suatu tempat dengan jumlah orang yang banyak. Dengan adanya alat ini, dapat memudahkan kita semua dalam mengontrol suhu tubuh dan kebersihan tangan tanpa harus menyentuh hand sanitizer dan alat ukur suhu tubuh.

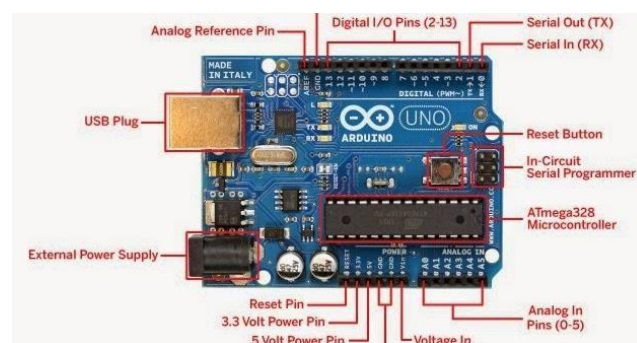
Agar terpenuhi syarat tersebut maka dibutuhkan suatu alat otomatis hand sanitizer dan pengukuran suhu tubuh yang praktis. Sebagai kontrol dari sistem tersebut digunakan mikrokontroler Arduino UNO serta sensor Ultrasonic dan sensor suhu GY-906, yang kemudian akan bekerja dan mengolah data yang diinginkan (suhu tubuh dibawah 38°C dan suhu tubuh diatas 38°C). Alat ini nantinya di lengkapi dengan water pump, buzzer serta LCD 16x2 untuk menampilkan informasi mengenai suhu tubuh yang diukur.

KAJIAN PUSTAKA

Arduino UNO

Arduino adalah perangkat keras yang memakai IC Microcontroller sebagai pengendali utama rangkaian. Arduino bersifat open-source (tanpa hak cipta) yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam belajar pemrograman untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang (S Samsugi, 2017). Mikrokontroler merupakan perangkat semi konduktor yang terdiri dari mikroprosesor, *input output*, dan memori yang terdapat dalam satu kemasan *chip* sehingga mikrokontroler dapat berfungsi sebagai pengontrol dalam suatu sistem (Selamet Samsugi et al., 2020).

Dunia mikroelektronika saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang sering digunakan, mudah didapat dan harganya relatif murah. Arduino ini dilengkapi dengan modul dan mikrokontroler ATMEGA328P versi R3 yang merupakan versi terakhir untuk mendukung mikrokontroler agar dapat bekerja (Dita et al., 2021). Dibawah ini adalah Mikrokontroler ATMEGA328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno.



Gambar 1 Arduino Uno (Zanofa et al., 2020)

Buzzer

Pengertian Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara (S Samsugi & Silaban, 2018). Buzzer ini biasa dipakai pada

sistem alarm (Pindrayana et al., 2018). Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser (Utama & Putri, 2018). Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V (Genaldo et al., 2020). Cara Kerja Buzzer pada saat aliran listrik atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric tersebut (Putra et al., n.d.). Piezo buzzer dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekwensi di kisaran 1 - 6 kHz hingga 100 kHz (Nurdiansyah et al., 2020).



Gambar 5 : Buzzer (Gunawan et al., 2020)

LCD (Liquid Crystal Display)

LCD merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf, atau grafik (Prasetyawan, Samsugi, Mulyanto, et al., 2021). LCD membutuhkan tegangan dan daya yang kecil sehingga sering digunakan untuk aplikasi pada kalkulator, arloji digital, dan instrumen elektronik seperti multimeter digital (Ahdan & Susanto, 2021). LCD memanfaatkan silikon dan galium dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya. Pada layar LCD, setiap matrik adalah susunan dua dimensi piksel yang dibagi dalam baris dan kolom. Dengan demikian, setiap pertemuan baris dan kolom terdiri dari LED pada bidang latar (backplane), yang merupakan lempengan kaca bagian belakang dengan sisi dalam yang ditutupi oleh lapisan elektroda transparan (Prasetyawan, Samsugi, & Prabowo, 2021). Dalam keadaan normal, cairan yang digunakan memiliki warna cerah. Kemudian daerah-daerah tertentu pada cairan tersebut warnanya akan berubah menjadi hitam ketika tegangan diterapkan antara bidang latar dan pola elektroda yang terdapat pada sisi dalam kaca bagian depan (Widodo et al., 2020). Keunggulan menggunakan LCD adalah konsumsi daya yang relatif kecil dan menarik arus yang kecil (beberapa mikro ampere), sehingga alat atau sistem menjadi portable karena dapat menggunakan catu daya yang kecil (Rahmanto et al., 2020). Keunggulan lainnya adalah ukuran LCD yang pas yakni tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, kemudian tampilan yang diperlihatkan dari LCD dapat dibaca dengan mudah dan jelas (Valentin et al., 2020). Seperti yang terlihat pada gambar merupakan gambar bentuk fisik dari LCD 16x2.



Gambar 2.11 LCD 16 x (S Samsugi & Burlian, 2019)

Spesifikasi pada LCD 16x2 adalah sebagai berikut (Riskiono et al., 2020):

1. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2. Mempunyai 192 karakter yang tersimpan
3. Tegangan kerja 5V
4. Memiliki ukuran yang praktis 2.

Prinsip Kerja LCD 16x2

Prinsip kerja LCD 16x2 adalah dengan menggunakan lapisan film yang berisi kristal cair dan diletakkan di antara dua lempeng kaca yang telah dipasang elektroda logam transparan. Saat tegangan dicatukan pada beberapa pasang elektroda, molekul-molekul kristal cair akan menyusun agar cahaya yang mengenainya akan diserap. Dari hasil penyerapan cahaya tersebut akan terbentuk huruf, angka, atau gambar sesuai bagian yang diaktifkan (Sintaro et al., 2021). Untuk membentuk karakter atau gambar pada kolom dan baris secara bersamaan digunakan metode screening. Metode screening adalah mengaktifkan daerah perpotongan suatu kolom dan baris secara bergantian dan cepat sehingga seolah-olah aktif semua (Gunawan et al., 2020).

Sensor Suhu MLX90614 GY-906

Menurut Wicaksono (2019) modul sensor suhu MLX90614 GY-906 adalah sebuah sensor suhu infrared non-kontak yang mampu digunakan untuk mengukur suhu objek antara -70°C sampai dengan $382,2^{\circ}\text{C}$ yang dibangun berdasarkan sensor suhu MELEXIS MLX90614-BAA-000-TU-ND (S Samsugi & Suwanto, 2018). Akurasi yang tinggi dari sensor ini dapat dicapai karena memiliki low noise amplifier, ADC 17 bit dan unit DSP MLX90302 yang sangat bagus (Riski et al., 2021). MLX90614 sudah dikalibrasi dari pabrik dengan pengukuran rentang suhu -40°C sampai dengan 125°C untuk suhu lingkungan dan -70°C sampai dengan $382,2^{\circ}\text{C}$ untuk suhu objek yang akan diukur. Terdapat dua tipe dari modul ini, yaitu tipe dengan VCC 3,3 V dan tipe dengan VCC 5 V (Kurniawan et al., 2019).



Gambar 4 Sensor MLX90614 (Roger S. Pressman, 2012)

METODE

Experimen

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan eksperimen, dimana dilakukan percobaan sampai mendapatkan hasil yang sesuai. Langkah pertama dalam perancangan sistem adalah membuat suatu diagram blok dari sistem yang akan dibuat, dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan gabungan dari tiap-tiap blok tersebut akan membentuk suatu sistem. Dari blok diagram tersebut maka dapat diketahui prinsip kerja rangkaian keseluruhan.

Studi Pustaka

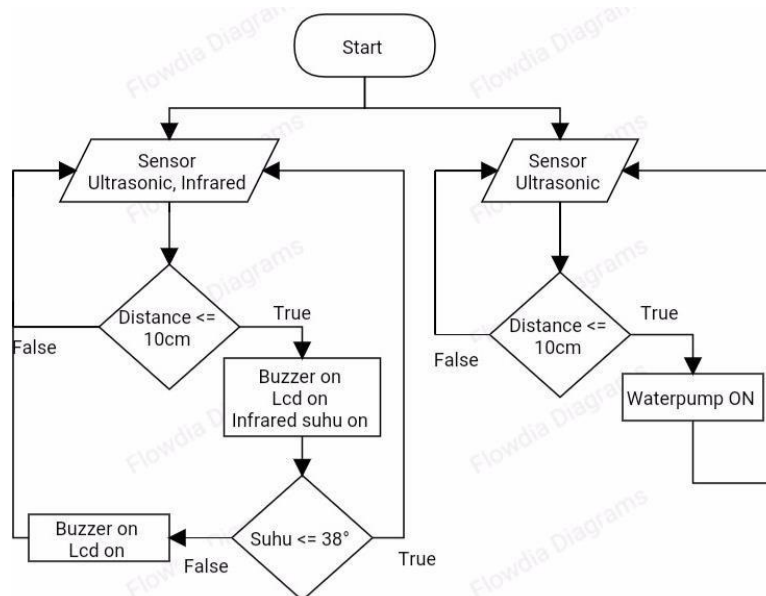
Studi Pustaka yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari, membaca dan mengumpulkandokumen-dokumenseperti buku, artikel dan literatur-literatur sebagai referensi, yang berhubungan dengan Rancang Bangun Alat Otomatis Hand Sanitizer Dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Untuk Pencegahan Covid-19 Berbasis Arduino Uno.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara Kerja Sistem

Sistem yang dirancang pada alat ini bekerja dengan memompa keluar cairan disinfektan dan memberikan nilai output berupa suhu tubuh. Cara pengoprasiannya dengan cara menaruh bagian tubuh yang sesuai pada jarak maksimal dari sensor ultrasonic yang telah diprogram.

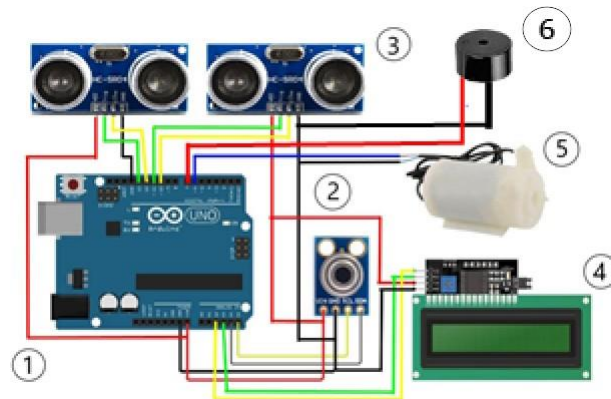
Cara kerja alat dan fungsi setiap komponennya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart

Perangkat keras (Hardware)

Perangkat keras (Hardware) Perangkat keras (hardware) yang di butuhkan dalam pembuatan alat otomatisasi suhu kelembapan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skematik Alat

1. Arduino UNO digunakan sebagai pengolah program yang telah dibuat dan untuk menjalankan perangkat yang ada.
2. Sensor Suhu GY-906 MLX90614 digunakan untuk mengukur suhu tubuh.
3. Sensor Ultrasonic digunakan sebagai trigger dari Waterpump dan Sensor Suhu GY-906 MLX90614.
4. Layar LCD digunakan untuk menampilkan data suhu tubuh yang dicek.
5. Waterpump digunakan untuk memompa keluar cairan disinfektan dari botol hand sanitizer.
6. Buzzer digunakan sebagai indikator suara.

Perangkat lunak (Software)

1. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman c++.

2. Software

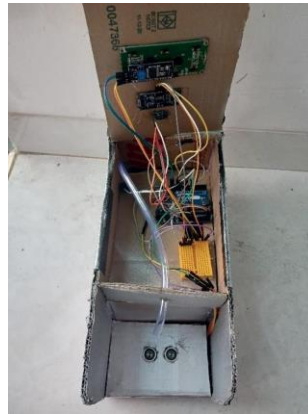
Dalam project ini software yang digunakan untuk membuat program adalah software Arduino Ide.

Instalasi Alat

Hasil alat ketika sudah diinstalasi dalam prototype dapat dilihat pada gambar 3 dan 4



Gambar 3. Prototype Alat



Gambar 4. Prototype Alat

Pengujian Alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat bekerja dengan normal, seperti menguji fungsi yang sesuai atau bekerja, menguji fitur alat, serta menguji respon alat. Berikut hasil pengujian secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu :

Tabel 1. Pengujian Alat

Input	Fungsi	Output	Hasil Uji
Sensor GY-906	Mengukur Suhu Tubuh	Buzzer Aktif dan Suhu Tubuh Terukur pada LCD 16x2	Berhasil
Sensor Ultrasonic	Trigger	Memompa Cairan Disinfektan Menggunakan Waterpump	Berhasil

Pengujian Sistem Keseluruhan

Untuk mengetahui rangkaian catu daya apakah berfungsi sesuai yang diharapkan, maka pada tahap ini dilakukan pengujian dengan cara memberikan supply daya berukuran 5 volt dan mengukur keluaran daya yang dikeluarkan dari rangkaian tersebut dengan menggunakan multimeter. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik secara keseluruhan baik dalam rangkaian mekanik ataupun rangkaian elektronika. Pengujian alat secara keseluruhan ini dimulai dengan pembacaan objek pada ultrasonic, respon waterpump, tampilan LCD dan alarm peringatan. Berikut hasil pengujian secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu :

Percobaan	Indikator	Keterangan
Percobaan 1	Baca Ultrasonic	Berhasil
	Nilai Suhu pada LCD 16x2	37°
	Waterpump	Aktif
	Buzzer Peringatan System Aktif	Aktif
	Buzzer Peringatan Suhu Tinggi	Tidak Aktif
	Status	Normal
Percobaan 2	Baca Ultrasonic	Berhasil
	Nilai Suhu pada LCD 16x2	38°

Waterpump	Aktif
Buzzer Peringatan System Aktif	Aktif
Buzzer Peringatan Suhu Tinggi	Aktif
Status	Peringatan

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari laporan Rancang bangun alat otomatis hand sanitizer dan ukur suhu tubuh mandiri untuk pencegahan covid 19 adalah Sistem yang telah dibangun dapat berjalan sesuai harapan, hal ini dapat dibuktikan dengan pengujian hand sinitizer, nilai suhu tubuh pada LCD 16x2 dan notifikasi peringatan apabila suhu tubuh yang dicek melebihi dari 38°C menggunakan sensor suhu GY-906MLX90614 dengan output berupa buzzer.

Rancang Bangun Alat Otomatis Hand Sanitizer dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Untuk Pencegahan Covid 19 ini dapat mengetahui kondisi suhu tubuh orang-orang pada suatu tempat dan menyemprotkan cairan hand sanitizer secara otomatis dan contactless.

REFERENSI

- 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.
- 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 Ruangan Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.
- 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.
- 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), 12006.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, P., & Abidin, Z. (2021). ANALISIS DATA MINING UNTUK CLUSTERING KASUS COVID-19 DI PROVINSI LAMPUNG DENGAN ALGORITMA K-MEANS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 100–108.
- 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., Samsugi, S., Mulyanto, A., Iqbal, M., & Prabowo, R. (2021). A prototype of IoT-based smart system to support motorcyclists safety. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 12005.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Pratomo, C., & Gumantan, A. (2021). Analisis Efektifitas Pembelajaran Daring Terhadap

- Hasil Belajar Pendidikan Olahraga Pada Masa Pandemi Covid-19 SMK SMTI Bandarlampung. *Journal Of Physical Education*, 2(1), 26–31.
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (n.d.). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.
- 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., Prasetyawan, P., Mulyanto, A., Iqbal, M., & Prabowo, R. (2020). Control and Realtime Monitoring System for Mushroom Cultivation Fields based on WSN and IoT. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 12003.
- Roger S. Pressman, P. D. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak - Buku Satu, Pendekatan Praktisi. In *Software Engineering : A Practitioner's Approach, Seventh Edition*. <https://doi.org/10.1098/rspb.2012.1110>
- 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., & Silaban, D. E. (2018). 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, S., Selamat, Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Saputra, V. H., & Pasha, D. (2021). Comics as Learning Medium During the Covid-19 Pandemic. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 4, 330–334.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Sohrabi, C., Alsafi, Z., Neill, N. O., Khan, M., & Kerwan, A. (2020). *Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information . January.*
- Tuhuteru, H. (2020). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pembatasan Sosial Berksala Besar Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Information System Development (ISD)*, 5(2), 7–13.
- 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.
- 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.
- Yuliansyah, A., & Ayu, M. (2021). The Implementation of Project-Based Assignment in Online Learning during Covid-19. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 2(1), 32–38.
- 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.