

## SISTEM KONTROL HAND SANITIZER OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Ega Safitrah<sup>1</sup>, Muhamad Irsan<sup>2</sup>, Dadang Sujana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang  
Email: [1704030069@students.unis.ac.id](mailto:1704030069@students.unis.ac.id), [mirsan@unis.ac.id](mailto:mirsan@unis.ac.id), [dadangsujana@unis.ac.id](mailto:dadangsujana@unis.ac.id)

### ABSTRAK

Dengan keadaan *new normal*, masyarakat Indonesia harus lebih intensif dalam menjaga kesehatan dan kebersihan. Masyarakat harus mematuhi protokol kesehatan salah satunya dengan mencuci tangan dengan bersih. Penggunaan *hand sanitizer* adalah sebuah upaya pencegahan penularan virus Covid-19. Penelitian ini akan dilakukan suatu pengembangan alat yang berupa *hand sanitizer* otomatis yang akan mengeluarkan cairannya sendiri menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi suatu objek dengan jarak kurang lebih 5 cm. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik, sensor air dan sensor infrared. Penerapan *internet of things* pada *hand sanitizer* otomatis ini adalah dengan mengirimkan notifikasi berupa pesan masuk jika kondisi cairan *hand sanitizer* di dalam botol harus segera diisi ulang melalui aplikasi telegram yang akan dideteksi oleh sensor air, jika kondisi cairan sudah mencapai 250cc (50%) dan 125 cc (25%). Metode yang digunakan adalah metode *Internet of things* (IoT) yang merupakan sebuah pengembangan internet yang sedang berjalan, dimana sebuah benda yang mempunyai kemampuan komunikasi yang membuat mereka dapat mengirim dan menerima data. Sistem ini dibuat untuk membantu dan mempermudah petugas kebersihan dalam mengontrol kondisi cairan *hand sanitizer* serta untuk mengurangi kontak fisik pengguna dalam pemakaian *hand sanitizer*.

**Kata kunci:** *prototype, internet of things, hand sanitizer*

## AUTOMATIC HAND SANITIZER CONTROL SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS

### ABSTRACT

The new normal situation, Indonesian people must be more intensive in maintaining health and hygiene. The community must comply with health protocols, one of which is by washing hands thoroughly. The use of hand sanitizers is an effort to prevent the spread of the Covid-19 virus. This research will develop a tool in the form of an automatic hand sanitizer that will release its liquid using an ultrasonic sensor that functions to detect an object with a distance of approximately 5 cm. The sensors used are ultrasonic sensors, water sensors, and infrared sensors. The implementation of the internet of things on this automatic hand sanitizer is to send a notification in the form of an incoming message if the condition of the hand sanitizer liquid in the bottle must be refilled immediately via the telegram application, which will be detected by the water sensor if the liquid condition has reached 250cc (50%) and 125 cc (25%). The method used is the Internet of things (IoT) method which is an ongoing internet development where an object has communication capabilities that allow them to send and receive data. This system was created to assist and make it easier for janitors to control the condition of the hand sanitizer liquid and to reduce the physical contact of users in using hand sanitizers.

**Keywords:** *prototype, internet of things, hand sanitizer*

## 1 PENDAHULUAN

Sekitar awal bulan Maret masyarakat Indonesia digemparkan oleh virus yang datang dari ibu kota Wuhan di Tiongkok negara China yang mulai menyebar di hampir semua negara dengan cepat melalui kontak fisik contohnya seperti berjabat tangan, keringat, batuk dan bersin. Virus ini disebut dengan virus korona atau *Corona Virus Disease – 2019* (covid-19) (Wirna, 2021). Dikatakan pandemi, karena jumlah kasus yang terpapar virus ini semakin hari terus meningkat (Putri, 2020).

Dengan keadaan *newnormal*, masyarakat Indonesia harus lebih intensif dalam menjaga kesehatan serta imunitas tubuh. Masyarakat harus mematuhi protokol kesehatan salah satunya mencuci tangan dengan bersih (Wahyukencana, Teknologi, & Universitas, 2020). *Hand sanitizer* menjadi hal yang sangat wajib ada di setiap tempat-tempat umum.

Penggunaan *hand sanitizer* adalah salah satu upaya untuk mencegah penularan covid-19 (Ratnaya & Adiarta, 2020). Dari penelitian sebelumnya, menurut (Ratnaya & Adiarta, 2020) yang dapat disimpulkan dari penelitian tersebut adalah dalam penerapan ilmu dan teknologi dan pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan pembuatan *hand sanitizer* otomatis dengan sistem kerja yang sederhana sebagai berikut, ketika tangan sudah dideteksi oleh Arduino lalu pompa akan diperintah untuk mengeluarkan cairan *sanitizer* secara otomatis. Berbeda halnya dengan pembuatan yang akan peneliti buat yaitu memiliki fitur tambahan yaitu memiliki fitur sensor ketinggian air untuk memberikan informasi mengenai isi cairan *hand sanitizer* yang ada di dalam botol tersebut melalui aplikasi telegram.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dari (Wirna, 2021) telah dilakukan perancangan alat *hand sanitizer* otomatis dan termometer infrared yang berhasil dan berfungsi dengan baik untuk mengukur suhu badan manusia secara nyata dan berhasil mengeluarkan *hand sanitizer* otomatis dengan jarak 5-15 cm. Berbeda halnya dengan pembuatan yang akan peneliti buat yaitu memiliki fitur tambahan yaitu memiliki fitur sensor *level* ketinggian air untuk memberikan informasi mengenai isi cairan *hand sanitizer* yang ada di dalam botol tersebut melalui aplikasi telegram.

Menurut (Ratnaya & Adiarta, 2020) yang dapat disimpulkan dari penelitian tersebut adalah dalam penerapan ilmu dan teknologi dan pengabdian kepada masyarakat telah dilakukan pembuatan *hand sanitizer* otomatis dengan sistem kerja yang sederhana sebagai berikut, ketika tangan sudah dideteksi oleh Arduino lalu pompa akan diperintah untuk mengeluarkan cairan *sanitizer* secara otomatis.

Berdasarkan penelitian dari (Wirna, 2021) telah dilakukan perancangan alat *hand sanitizer* otomatis dan termometer infrared yang berhasil dan berfungsi dengan baik untuk mengukur suhu badan manusia yang ditampilkan di LCD 1602 secara nyata dan berhasil mengeluarkan *hand sanitizer* otomatis dengan jarak 5-15 cm.

Dari penelitian (Suyetno & Nauri, 2020) dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah dengan adanya alat cuci tangan cerdas ini dapat mengontrol proses mulai dari keluarnya air, sabun, cara cuci tangan yang baik dan benar hingga proses pembilasannya.

## 2 METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif biasanya digunakan untuk menggambarkan dan menganalisa suatu peristiwa, fenomena, tingkah laku. Penelitian kualitatif ini menggunakan metode observasi, wawancara dan studi kepustakaan. Jenis penelitian ini bersifat deskriptif yang mendeskripsikan kejadian secara aktual yang diperoleh pada saat turun ke lapangan (Haines et al et al., 2019).

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Data primer adalah sumber data yang didapat melalui informasi secara langsung pada penelitian. Berikut ini ada beberapa data primer yang digunakan untuk mendapatkan informasi.

#### a) Wawancara

Wawancara adalah sebuah teknik pengumpulan data melalui tanya jawab secara tatap muka langsung kepada narasumber untuk mendapatkan informasi (Nugroho et al., 2019). Proses tanya jawab antara dua orang atau lebih. Wawancara biasanya membutuhkan pertanyaan terbuka dan tidak terorganisir, yang tujuannya adalah untuk mendapatkan pandangan dan pendapat dari para peserta (Sari, 2020).

#### b) Observasi

Observasi merupakan suatu metode pengumpulan data yang sedikit sulit karena menyangkut banyak faktor di dalam pelaksanaan tersebut. Observasi dapat diartikan sebagai proses pengamatan suatu objek yang bermaksud untuk memperoleh informasi-informasi yang diperlukan untuk meneruskan penelitian sebelumnya (Nugroho et al., 2019). Observasi adalah suatu metode pengumpulan data secara langsung atau inspeksi yang cermat secara langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui apa yang terjadi atau untuk membuktikan keaslian desain penelitian yang dilakukan (Zakky, 2020).

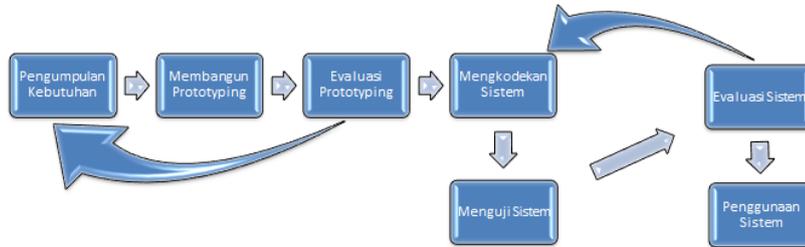
Peneliti melakukan pengamatan langsung ke Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang di lantai 3 fakultas teknik. Adapun data yang didapat dari penelitian ini adalah mengamati bagaimana alur sistem

kerja penggunaan *hand sanitizer* yang akan dirancang secara otomatis untuk mengurangi penyebaran virus korona.

## 2.2 Metode Prototype

*Prototype* yaitu sebuah metode tahap awal yang dirancang untuk dikembangkan oleh suatu perangkat lunak. Metode *prototype* merupakan sistem yang dibangun untuk mengembangkan suatu program yang bertahap sehingga dapat dievaluasi dengan cepat oleh pengguna (Novitasari, 2018).

Metode *prototype* adalah sebuah proses pembuatan sistem yang terstruktur dan mempunyai tahapan-tahapan yang harus dilalui dalam proses pembuatannya, namun jika pada tahap selesai masih ada kekurangan maka akan dievaluasi kembali dan akan melalui proses awal (Setia, 2019). Gambar 1 menunjukkan contoh metode *prototype*.



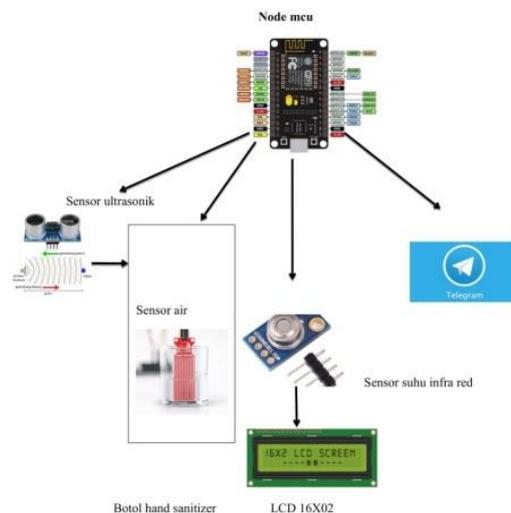
Gambar 1. tahapan *prototype* model

Berikut adalah Langkah-langkah dari model prototyping yaitu :

- Pengumpulan kebutuhan.
- Proses desain.
- Membangun atau mengembangkan prototype.
- Evaluasi dari perbaikan.

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram blok pada sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 2.



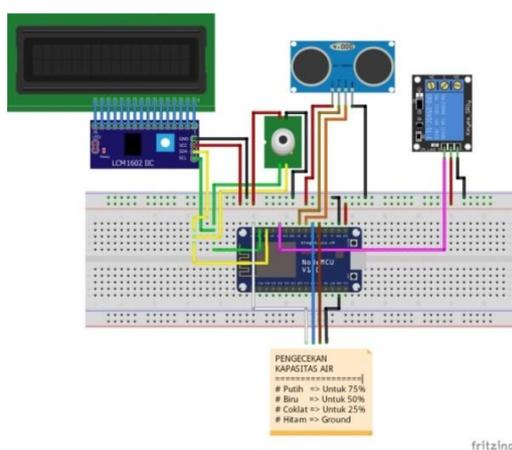
Gambar 2. Diagram blok

Diagram blok merupakan rangkaian alat yang saling terhubung membentuk sebuah system, adapun rangkaian alat yang digunakan sebagai berikut:

1. Node mcu 8266 : sebagai mikrokontroler dan alat untuk memproses dari data input yang akan mengirim data ke alat output.
2. Sensor ultrasonik : sebuah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi jarak objek.
3. Sensor air : sensor air adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian atau kedalaman permukaan air.
4. Botol *hand sanitizer* : untuk mengisi ulang cairan *sanitizer*.
5. Sensor suhu infrared : sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu badan manusia.
6. LCD 16x02 : layar lcd berfungsi untuk menampilkan suhu tubuh manusia.
7. Telegram : telegram merupakan aplikasi untuk mengirim pesan dan menerima pesan masuk.

### 3.1 Rangkaian Sistem Hand Sanitizer Otomatis

Rangkaian sistem *hand sanitizer* otomatis secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 2 sistem *hardware* ini terdiri dari beberapa komponen yang tersambung dengan mikrokontroler node mcu sebagai sistem kontrol masukan dan keluaran sistem. Sensor *infrared* berfungsi untuk masukan sedangkan lcd 16x2 berfungsi sebagai alat *output*. Berikut ini gambar 3 menunjukkan rangkaian sistem keseluruhan.



Gambar 3. rangkaian sistem *hand sanitizer* otomatis

### 3.2 Gambar keseluruhan alat

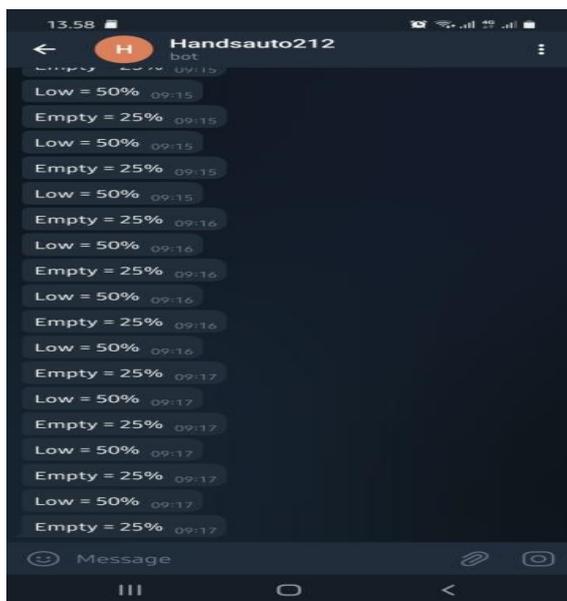
Rangkaian alat keseluruhan ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu; nodemcu esp8266, sensor air, sensor ultrasonik, sensor *infrared*, pompa air dan lcd serta komponen pendukung seperti kabel jumper. Pada gambar 4 ditampilkan hasil perancangan alat keseluruhan.



Gambar 4. Gambar keseluruhan alat

### 3.3 Antarmuka Pengiriman Pesan Peringatan ke Telegram Bot

Berikut ini gambar 5 merupakan pesan masuk ke aplikasi telegram jika kondisi cairan *sanitizer* sudah mencapai 50% atau 250 cc dan 25% atau 125 cc.



Gambar 5 Pengiriman Pesan Peringatan ke Telegram Bot.

### 3.4 Pengujian Alat

Setelah pengujian aplikasi dilanjutkan dengan pengujian alat, pengujian ini dilakukan untuk dapat mengetahui kinerja alat terhadap penggunaan. Berdasarkan table 1 sensor infrared dapat mendeteksi objek dengan maksimal jarak 12 cm dan sensor ultrasonik dapat mendeteksi objek maksilam 5 cm. Apabila melebihi dari 10 cm sensor tersebut tidak dapat mendeteksi objek hal ini mengakibatkan cairan yang ada didalam tabung tidak akan keluar.

Tabel 1. Hasil pengujian alat

Pengujian Alat	Jarak	Hasil Pengujian
Sensor <i>infrared</i>	3 cm	Berhasil
Sensor ultrasonik	5 cm	Berhasil
Sensor ultrasonik	4 cm	Berhasil
Sensor ultrasonik	10 cm	Tidak
Sensor <i>infrared</i>	5 cm	Berhasil
Sensor <i>infrared</i>	12 cm	Berhasil

## 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, bahwasannya telah berhasil membuat sebuah sistem *hand sanitizer* otomatis berbasis *internet of things* (IoT) sesuai dengan yang diharapkan, dimana sistem ini dapat mengatur keluarnya cairan *hand sanitizer* dengan memanfaatkan sensor gerak yaitu sensor ultrasonik sebagai alat untuk mendeteksi objek dengan jarak kurang lebih 5 cm, jika objek yang dideteksi lebih dari jarak yang telah ditentukan maka sensor tidak akan bisa mendeteksi objek tersebut, serta sensor *water level* yang berfungsi untuk mengontrol kondisi cairan *hand sanitizer* di dalam botol, dimana sensor ini akan bekerja dengan cara memberikan peringatan berupa pesan masuk ke aplikasi telegram jika kondisi cairan *hand sanitizer* sudah mencapai 250cc (50%) dan 125 cc (25%) dan harus segera diisi ulang. Sistem ini dibuat guna untuk membantu dan mempermudah petugas kebersihan dalam mengontrol kondisi cairan *hand sanitizer* serta untuk mengurangi kontak fisik pengguna dalam pemakaian *hand sanitizer* dan mengurangi potensi penyebaran virus covid-19.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin. (2018). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano. *Journal of Electrical Technology*, Vol.3 No.(3), 174–179. Retrieved from <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/963>
- Bahrudin, R. M., Ridwan, M., & Darmojo, H. S. (2019). Penerapan Helpdesk Ticketing System Dalam Penanganan Keluhan Penggunaan Sistem Informasi Berbasis Web. *Jutis*, 7(1), 71–82.
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206. <https://doi.org/10.30998/string.v3i2.3048>
- Desiyanto, F. A., & Djannah, S. N. (2013). Efektifitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (Hand Sanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v7i2.1041>
- Desmira, Aribowo, D., Dwi Nugroho, W., & Sutarti. (2020). Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) Pada Pintu Otomatis di PT. LG Electronic Indonesia. *Jurnal PROSISKO*, 7(1).
- Djamiludin, S.Kom, M.Kom, Asep Hardiyanto Nugroho, S.Kom, M. K. (2017). *Prototipe Visualisasi Pattem / Marker Untuk Keabsahan Dokumen Ijasah Dengan Augmented Reality Pada Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang*. 5(1), 13–21.
- Endra, R. Y., Cucus, A., Afandi, F. N., & Syahputra, M. B. (2019). Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1). <https://doi.org/10.36448/jsit.v10i1.1212>
- Fadhila, R. Y., Rudati, P. S., & Feriyonika, F. (2019). Sistem Monitoring Level Air Menggunakan Sensor Level Berbasis Differential Pressure Transducer. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(1), 220–225.
- Fifit, F. (2020). Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online. *Cakrawala-Jurnal Humaniora*, 20(2), 113. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala/article/view/8935>
- Haines et al, 2019, goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A., Haines et al, 2019, goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A., Haines et al, 2019, & goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2019). Prosedure Penelitian. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Harsono, E. (2019). Pengertian, Cara Kerja, dan Penerapan pada Intemet of Things. *Kompasiana*.
- Hidayat, M. R., Christiono, C., & Sapudin, B. S. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor Pir HC-SR501 DAN Sensor Smoke Detector. *KILAT*, 7(2). <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Hidayati, N., Dewi, L., Rohmah, M. F., & Zahara, S. (2018). Prototype Smart Home Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT). *Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit*, 1–9.
- Imelda Fauzihana, Reni Khudayani, M. Wildan Qomarkan, Efiana Ariska, Prathita Sri Widyasuti, T. S. (n.d.). 3 1,2,6.
- Irsan, M., & Budiman, J. (2018). Analisis SWOT Pada Disain Prototype Sistem Informasi e-Recruitment. *Jurnal Teknik Informatika UNIS (JUTIS)*, 6(1), 1–7.
- Ismawan, F., & Irsan, M. (2020). *Pemanfaatan APRS ( Automatic Position Reporting System ) Berbasis IoT ( Internet Of Things ) Sebagai Media Pengamatan Cuaca* <sup>1</sup>Universitas Indraprasta PGRI Jl . Raya Tengah No . 80 , Jakarta Timur 13760 <sup>2</sup>Universitas Indraprasta PGRI Jl . Raya Teng Tengah No . 1(1), 101–114. <https://doi.org/10.20473/ajim.v1i1.19376>
- Khair, U. S. (2020). Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Berbasis Arduino Uno. *Wahana Inovasi : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UISU*, 9(1).
- Kurniawan, Muhamad irfan sunarya, Unang Tulloh, R. (2018). Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>
- Lauff, C. A., Kotys-Schwartz, D., & Rentschler, M. E. (2018). What is a prototype? what are the roles of prototypes in companies? *Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME*, 140(6). <https://doi.org/10.1115/1.4039340>
- Michael, D., & Gustina, D. (2019). Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *IKRA-ITH Informatika*, 3(2), 59–66. Retrieved from <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/319>
- Muzawi, R. (2018). Rancang Bangun Prototype Pengontrolan Lampu Gedung STMIK Amik Riau Berbasis IoT Menggunakan Rasberry Pi 3 Model B. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 5(1),

100–108. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v5i1.127>

- Nakoe, R., S Lalu, N. A., & Mohamad, Y. A. (2020). Perbedaan Efektifitas Hand-Sanitizer Dengan Cuci Tangan Menggunakan Sabun Sebagai Bentuk Pencegahan Covid-19. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 2(2). <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v2i2.6563>
- Novitasari, C. (2018). Pengertian Metode Prototype.
- Nugroho, A. H., Ladjamudin, A. Bin, & Bariroh, S. (2019). *Prototipe Pengontrol Kunci Pintu Berbasis Arduino Uno Menggunakan RFID Studi Pada Smks Kesehatan Utama Insani*. 7(2), 100–108.
- Puspasari, F.-, Fahrurrozi, I.-, Satya, T. P., Setyawan, G.-, Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v15i2.4393>
- Putri, R. N. (2020). Indonesia dalam Menghadapi Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 20(2), 705. <https://doi.org/10.33087/jjubj.v20i2.1010>
- Ratnaya, I. G., & Adiarta, A. (2020). *Otomatis Berbasis Arduino Di Smkn 1 Sukasada*. 1007–1013.
- Ridwan, M., & Tarmizi, M. H. (2018). Sistem Sosialisasi Informasi Pemerintahan Desa Dan UKM ( Usaha Kecil Menengah ) Desa Berbasis Website Dengan Menggunakan Pendekatan Content Management System ( CMS ). *Jurnal Teknik Informatika UNIS*, 6(1), 61–66.
- Rumalutur, S., & Allo, S. L. (2019). Sistem Kontrol Otomatis Pengisian Cairan Dan Penutup Botol Menggunakan Arduino Uno Rev 1.3. *Electro Luceat*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v5i1.129>
- Sari, K. M. (2020). *Penerapan Internet Of Things (IoT) Dalam Pengembangan Sistem Monitoring Dan Kontrol Hidroponik Berbasis Moblie*. Tangerang: Universitas Islam Syekh Yusuf.
- Setia, R. (2019). Rancangan Bangun Multimedia Pembelajaran Dengan Berbantu Metode Explicit Instruction. *Universitas Pendidikan Indonesia*, 53(9), 1689–1699.
- Setiadi, D., & Abdul Muhaemin, M. N. (2018). Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi). *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 3(2), 95. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.2.108>
- Styawan, F., & Nuryadi, S. (2019). Perancangan Tempat Sampah Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Aplikasi Telegram. *International Journal of Physiology*.
- Suyetno, A., & Nauri, I. M. (2020). Diseminasi Teknologi Alat Cuci Tangan Cerdas Higienis Sebagai Sarana Edukasi Pencegahan Covid-19 Di Desa Pakisjajar Kabupaten Malang. *Jp2T*, 1(2), 75–80.
- Urbach, T. U., & Wildian, W. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur Pemanasan Zat Cair Menggunakan Sensor Inframerah MLX90614. *Jurnal Fisika Unand*, 8(3). <https://doi.org/10.25077/jfu.8.3.273-280.2019>
- Wafi, A., Setyawan, H., & Ariyani, S. (2020). Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 2(1), 20–29. <https://doi.org/10.32528/elkom.v2i1.3134>
- Wahyukencana, A., Teknologi, F., & Universitas, K. (2020). Rancang Bangun Alat Otomatis Hand Sanitizer Dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Untuk Pencegahan Covid-19 Berbasis IoT. *Jurnal Transit*.
- Wanda, I., Oka, A. A. K., Kadek, N., & Wirdiani, A. (2020). *Perancangan User Interface dan User Experience pada SIMRS Modul Payroll*. 1(2).
- Windiaстик, S. P., Ardhana, E. N., & Triono, J. (2019). Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis IoT (Internet Of Thing). *SENASIF*, 1925–1931.
- Wirna, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Termometer Inframerah dan Hand Sanitizer Otomatis untuk Memutus Rantai Penyebaran Covid-19 | Nasution | Jurnal Fisika Unand. *Journal Fisika Unand*, 10(1), 76–82. Retrieved from <http://jfu.fmipa.unand.ac.id/index.php/jfu/article/view/658/532#>
- Yahya, R. (2018). *Purwarupa Kotak Sampah Pintar Berbasis IoT (Internet Of Things)*. (Agustus), 1–15.
- Yuniahastuti, I. T., Sunaryantiningsih, I., & Olanda, B. (2020). Contactless Thermometer sebagai Upaya Siaga Covid-19 di Universitas PGRI Madiun. *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 1(1), 28. <https://doi.org/10.25273/electra.v1i1.7597>
- Zakky. (2020). Pengertian Observasi Menuut Para Ahli dan Secara Umum [Lengkap].