



JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PENGELOLAAN LABORATORIUM



Published by
UNIVERSITAS ANDALAS

Jurnal
Teknologi Dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium
(Temapela)

DAFTAR ISI

Syahrial, Muhammad Fajrin , Yusuf Syani	Prototipe Alat <i>Handsanitizer</i> Dan Masker Feeder Otomatis Berbasis Arduino	45 - 50
--	--	---------

PROTOTIPE ALAT *HANDSANITIZER* DAN MASKER *FEEDER* OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Syahrial^{1)*}, Muhammad Fajrin S²⁾, Yusuf Syani³⁾

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta, Gedung L Kampus A, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta 13220.

^{*)}Email :Syahrial@unj.ac.id,

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis berbasis arduino. Metode penelitian dilakukan dengan eksperimen laboratorium. Tahapan penelitian terdiri dari perancangan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan pengujian alat secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor ultrasonic dan dispenser dapat mendeteksi pada jarak 5 cm. Pengujian motor dc arduino yang diberikan logika high dan low untuk arah setiap motor clockwise dan counter clockwise menghasilkan tegangan keluaran 5.09V. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi alat hand sanitizer dan masker feeder otomatis berbasis arduino dapat menjadi salah satu opsi untuk membantu mencegah penyebaran COVID-19 di lingkungan civitas akademik Universitas Negeri Jakarta, khususnya laboratorium yang ada di lingkungan Universitas Negeri Jakarta.

Kata Kunci: Arduino, hand sanitizer, masker feeder, otomatis

Abstract

The purpose of this research is to design and construct a prototype of an Arduino-based automatic handsanitizer and mask feeder. The research method was carried out by laboratory experiments. The experimental stages consisted of designing hardware (hardware), software (software) and testing the whole tool. The test results showed that ultrasonic sensor and dispenser can detect at a distance of 5 cm. The Arduino dc motor test that given high and low logic for the direction of each clockwise and counter clockwise motor resulted in an output voltage of 5.09V. Overall the tool testing went well. Regarding to the results, it can be concluded that the tools can be one of the options to reduce the spread of COVID-19 in the Jakarta State University academic community, especially the laboratories within the Jakarta State University.

Keyword: Arduino, hand sanitizer, mask feeder, automatic

1. Pendahuluan

Pandemi Covid-19 telah mengubah semua bentuk kerja, hal inilah yang dirasakan sejak bulan Maret tahun 2020. Pembatasan aktivitas yang bertujuan untuk menghambat penyebaran corona virus berpengaruh pada semua sektor, termasuk sektor pendidikan yang mengalami dampak serius akibat pandemi virus corona. Menurut surat edaran Kementerian Pendidikan dan kebudayaan No.3 tahun 2020 tentang pencegahan corona virus disease (Covid-19) pada satuan pendidikan, yang salah satu butirnya menyebutkan agar mengoptimalkan unit layanan kesehatan perguruan tinggi dengan cara berkoordinasi dengan fasilitas pelayanan kesehatan setempat dalam rangka pencegahan penyebaran covid-19. (Vahrin, 2020). Pada perkembangan akhir, banyak lembaga pendidikan dari SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi yang tutup, menghentikan belajar tatap muka dan menggantinya dengan pembelajaran jarak jauh. Banyak masyarakat

secara mendadak jadi terbiasa memperhatikan kesehatan dan keselamatan dirinya. Perubahan dimana gaya hidup sehat kian menguat bahkan ditambah dengan alat pelindung diri, seperti masker dan face shield, serta disinfektan yang sudah jadi barang bawaan sehari-hari. Keterpaksaan menjaga gaya hidup sehat yaitu memakai masker dan mencuci tangan di tengah pandemi ini membuat tumbuh lahir budaya kesehatan dan keselamatan, terutama di lingkungan kerja.

Aspek Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sangat penting dalam pembelajaran di laboratorium, karena merupakan kegiatan yang berusaha untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja laboratorium dari risiko-risiko yang ada di laboratorium. Hal ini sangat penting untuk dipahami mengingat banyaknya laboratorium yang digunakan lembaga pendidikan dan penelitian. Pada masa pandemi covid-19 ini, banyak usaha yang dilakukan dalam rangka menjaga protokol kesehatan, seperti yang terlansir di web tirto.id, menurut juru bicara

penanganan Covid-19 Indonesia, Achmad Yuriyanto mengatakan "Cara yang dilakukan dengan rutin cuci tangan pakai sabun, pakai masker saat keluar rumah, jaga jarak aman dan menghindari kerumunan. Pihaknya berharap kebiasaan baru ini harus menjadi kesadaran kolektif agar dapat berjalan dengan baik. Siapa pun yang mengelola tempat umum, tempat kerja, sekolah dan tempat ibadah harus melakukan memperhatikan aspek ini, bahkan kita berharap harus menjadi kontrol terhadap kedisiplinan masyarakat," ujarnya. (Putsanra, 2020).

Perkembangan teknologi menuntut beraktivitas cepat dan praktis seperti mencuci tangan, untuk itu perlu dilakukan pengembangan alat pencuci tangan otomatis dengan menggunakan *handsanitizer*. Namun penggunaan *handsanitizer* biasa yang terjadi selama ini masih kurang cukup, kemasan bagian luar *handsanitizer* itu sendiri tak steril karena sering tersentuh penggunaannya. Dan ini menjadi masalah ketika *handsanitizer* ini ditempatkan di dalam laboratorium-laboratorium atau di ruang publik. Pemakaian masker sebagai hal wajib saat new normal diterapkan dan kadang masih dihiraukan, sehingga membahayakan lingkungan laboratorium bila mahasiswa sudah terjangkau.

Untuk itu harus ada perangkat yang dapat memberikan cairan *handsanitizer* dan pemberian masker secara otomatis tanpa disentuh tangan agar tetap steril dan mengurangi resiko terpaparnya Covid-19. Sehingga tujuan peraturan *New Normal* yang dibuat pemerintah tercapai maksimal. Inovasi yang kami tawarkan untuk mengatasi masalah diatas ialah Prototipe Alat *Handsanitizer* dan Masker Feeder Otomatis berbasis Arduino. Dimana alat ini akan membuat *handsanitizer* bekerja tanpa disentuh oleh pengguna, dan memberikan masker wajah 1 per 1 yang dapat bergeser secara otomatis sehingga masker yang lain tidak tersentuh atau steril. Alat pencuci tangan otomatis bukanlah sesuatu yang baru untuk di kembangkan, sebelumnya sudah ada penelitian yang serupa tentang pengembangan alat pencuci tangan otomatis namun dengan fitur yang berbeda. Seperti pada penelitian Deni Prasetyo yang berjudul Perancangan Prototipe Alat Cuci Tangan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Pengendali Mikro Arduino Uno R3. (Prasetyo, 2015)

Dalam penelitian ini fitur yang ditambahkan adalah masker feeder otomatis. Pemakaian *handsanitizer* saat ini di laboratorium masih tersentuh dengan tangan dan juga tidak ada alat yang memberikan masker secara otomatis. Untuk menangani hal tersebut dilakukan eksperimen laboratorium bagaimana cara membuat alat *handsanitizer* dan *masker feeder* tidak tersentuh tangan yang berbasis arduino. Tujuan dari penelitian ini merancang dan membuat prototipe alat *handsanitizer* dan *masker feeder* otomatis berbasis

arduino agar tetap tidak tersentuh dengan banyak tangan pengguna dan laboratorium aman dari penyebaran virus covid-19 serta ikut mensukseskan peraturan new normal yang ditetapkan pemerintah khususnya pada instansi pendidikan. Manfaat penelitian bagi pengguna laboratorium dapat menghilangkan pembatasan aktivitas dalam rangka mengembangkan ilmu dalam laboratorium dan meningkatkan kreatifitasnya, untuk memperoleh kenyamanan dan aman dalam bekerja serta mengikuti peraturan new normal dalam laboratorium dengan alat yang steril.

II. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen laboratorium, yaitu dengan membuat serta melakukan uji coba program Arduino untuk diterapkan pada prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis. Tahapan-tahapan metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perancangan dan pembuatan serta pengujian dan analisis.

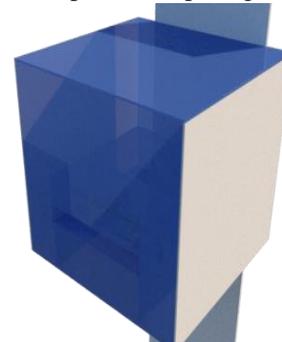
1. Alat dan Bahan

Penelitian untuk pembuatan prototipe menggunakan alat solder uap merk teknomini, pemotong akrilik, bor tangan merk bosch, gergaji, penggaris, multimeter merk sanwa, arduino uno (Anggara, 2018), modul driver motor dc L298N (Abdurachman, 2019), power supply 12v. Untuk bahan digunakan akrilik tebal 3mm, kayu, masker 3ply merk careion, cairan cuci tangan *handsanitizer* merk OneMed.

2. Perancangan dan Pembuatan

Pada tahap perancangan dan pembuatan yang dilakukan adalah dengan merancang maket prototipe alat *handsanitizer* dan masker feeder otomatis dengan spesifikasi panjang : 30cm, lebar: 30cm, dan tinggi : 35cm.

Maket awal dapat dilihat pada gambar 1



Gambar1. Maket prototipe alat *handsanitizer* dan masker feeder otomatis.

3. Teknik Analisis Data

Untuk memberikan hasil penelitian yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, ada beberapa langkah-langkah yang dilakukan untuk pengujian dan analisis data terhadap sistem prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis

A. Kriteria Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Pengujian *Driver* Motor DC

Driver motor DC L298N yang akan digunakan pada alat, di uji dengan cara menyambungkan Arduino dengan *driver* motor DC L298N dan motor dc yang berjumlah 2 buah. Pada pin arah diberikan logika *high* dan *low* untuk mengetahui arah setiap motor.

2. Pengujian Tegangan Keluaran Catu Daya

Prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis ini menggunakan sumber tegangan 220VAC/50Hz yang dihubungkan ke catu daya dengan keluaran 5VDC/1A. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan keluaran V+ pada catu daya ke probe positif (merah), dan keluaran V- pada catu daya ke probe negatif (hitam).

3. Pengujian Dispenser *Handsanitizer* Otomatis

Dispenser *handsanitizer* otomatis di uji dengan cara mengukur jarak antara alat dengan tangan menggunakan penggaris. Tangan akan diletakkan pada jarak yang sudah ditentukan dan dicatat hasilnya.

4. Pengujian Sensor Ultrasonik pada Masker Feeder

Sensor ultrasonic akan digunakan untuk mendeteksi tangan sehingga Arduino dapat memproses dan mengontrol masker *feeder*. Pengujian dilakukan dengan cara tangan diposisikan pada jarak yang sudah diatur dan hasilnya dicatat.

5. Pengujian Masker Feeder

Masker *feeder* yang dibuat oleh peneliti di uji dengan cara menyambungkan arduino dengan sistem masker *feeder*. Lalu arduino di program dengan program sederhana yang sudah dibuat, dan hasilnya

B. Kriteria Pengujian Perangkat Lunak (*Software*)

Penelitian yang memakai alat berbasis arduino diperlukan suatu program agar dapat menjalankan secara otomatis, dilakukan pengujian perangkat lunak (*software*) ini untuk mengetahui kinerja dari alat sehingga sesuai dengan tujuan dibuatnya alat.

III. Hasil dan Pembahasan

1. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap indikator-indikator penelitian dari prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis dapat dikategorikan sebagai berikut: a) Hasil pengujian

perangkat keras (*hardware*), b) Hasil pengujian perangkat lunak (*software*).

2. Hasil Pengujian Perangkat Keras (*Hardware*)

A. Hasil Pengujian *Driver* Motor DC

Hasil pengujian *driver* motor DC dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Driver* Motor DC

Input Arah	Motor DC	Kriteria Hasil	Hasil Uji Arah Motor
InA = 1 (<i>high</i>) InB = 0 (<i>low</i>)	Motor 1	CW	CW
InA = 0 (<i>low</i>) InB = 1 (<i>high</i>)	Motor 1	CCW	CCW
InA = 1 (<i>high</i>) InB = 0 (<i>low</i>)	Motor 2	CW	CW
InA = 0 (<i>low</i>) InB = 1 (<i>high</i>)	Motor 2	CCW	CCW

Driver motor dc digunakan untuk mengatur arah motor dc pada sistem masker *feeder*, di kontrol menggunakan arduino yang telah diprogram. Oleh karena itu bila *driver* motor dc tidak dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan program yang telah dibuat, maka *driver* motor dc rusak dan tidak dapat digunakan. Pengujian dilakukan pertama kali dengan cara menghubungkan pin arah ke pin digital arduino, dan output1 ke motor dc. Kemudian dibuat program yang memberikan logika 1 (*high*) dan 0 (*low*) secara bergantian sesuai dengan ketentuan, sehingga motor bergerak sesuai dengan program yang sudah dibuat, yaitu jika ketika input arah inA = 1 dan inB = 0 maka motor 1 akan CW dan motor 2 akan CW. Ketika input arah inA = 0 dan inB = 1 maka motor 1 akan CCW dan motor 2 akan CCW.

B. Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Catu Daya.

Hasil pengujian catu daya dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Catu Daya.

Keadaan	Vout	Hasil Uji	Bukti Gambar
On	5V	5.09V	

Off 0V 0V



Catu daya yang digunakan pada alat prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis berbasis arduino ini menggunakan tegangan DC sebesar 5V dan Arus 1A. Hasil pengujian catu daya ini menunjukkan bahwa catu daya bekerja dengan baik. Hasil dari keluaran tegangan pada kondisi off adalah 0V sedangkan pada saat keluaran tegangan kondisi catu daya on adalah 5.09VDC. Catu daya dihubungkan ke tegangan AC 220V. Pengujian pertama kali dilakukan dengan mengukur output pada catu daya pada saat kondisi catu daya tidak terhubung ke tegangan AC atau PLN. Selanjutnya mengukur output catu daya pada saat kondisi catu daya terhubung dengan tegangan AC. Hasil dari pengukuran dan pengujian, didapat nilai 5.09VDC dengan stabil.

C. Hasil Pengujian Dispenser Handsanitizer Otomatis

Hasil pengujian dispenser *handsanitizer* otomatis dapat dilihat pada tabel 3. Dispenser *handsanitizer* otomatis yang digunakan pada alat ini adalah yang menggunakan sensor proximity dengan jarak deteksi yang terbatas. Dispenser *handsanitizer* otomatis ini dapat bekerja dengan cara dihubungkan pada tegangan 5VDC.

Tabel 3. Hasil Pengujian Dispenser Handsanitizer Otomatis

Jarak Tangan dengan Dispenser	Kriteria Hasil	Hasil Uji	Bukti Gambar
10 cm	Tidak	Tidak	
5 cm	Ya	Ya	

Dispenser *handsanitizer* otomatis pertama kali dilakukan pengukuran jarak antara telapak tangan dengan alat dispenser menggunakan penggaris yang sudah diposisikan antara dispenser dengan tangan sejauh 10 cm yang hasilnya dispenser tidak

mendeteksi adanya tangan sehingga tidak mengeluarkan cairan. Selanjutnya memposisikan dispenser dengan tangan sejauh 5cm yang hasilnya dispenser mendeteksi adanya tangan sehingga mengeluarkan cairan.

D. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik pada Masker Feeder.

Hasil pengujian sensor ultrasonic pada masker *feeder* dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik pada Masker Feeder

Jarak Tangan dengan Sensor	Kriteria Hasil	Hasil Uji	Bukti Gambar
10 cm	10 cm	10 cm	
5 cm	5 cm	5 cm	

Sensor ultrasonik digunakan pada alat ini bertujuan untuk mengurangi input sentuhan langsung ke alat sehingga alat akan tetap tidak tersentuh tangan. Sensor ultrasonik dihubungkan dengan arduino dan menggunakan program yang sudah ditentukan sehingga hasil pengukuran dapat dilihat. Sensor ultrasonik pertama kali dihubungkan dengan arduino yang telah diprogram dengan program yang telah ditentukan, lalu pengujian dimulai dengan menjalankan program dan memposisikan tangan sesuai dengan jarak yaitu 10cm dan hasilnya sensor ultrasonik dapat mendeteksi dan menampilkan hasil jarak 10cm di arduino *IDE*, dan ketika memposisikan tangan sesuai dengan jarak 5 cm dan hasilnya sensor ultrasonik dapat mendeteksi dan menampilkan hasil jarak yaitu 5cm di arduino *IDE*.

E. Hasil Pengujian Masker Feeder

Hasil pengujian masker *feeder* dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Pengujian Masker Feeder

Kondisi	Kriteria Hasil	Hasil Uji	Bukti Gambar
On	Keluar Masker	Keluar Masker	
Off	Tidak Keluar Masker	Tidak Keluar Masker	

Masker *feeder* adalah fitur yang dibuat sendiri oleh peneliti, yang bekerja memberikan masker secara otomatis yang cara kerjanya mirip ATM. Masker *feeder* memberikan masker dengan otomatis bertujuan mengurangi sentuhan banyak manusia. Masker *feeder* pertama kali dihubungkan dengan arduino yang telah diprogram dengan program yang telah ditentukan, lalu pengujian dimulai dengan kondisi off atau tak diberi tegangan dengan hasil masker *feeder* tidak bekerja atau tidak memberikan masker secara otomatis. Kemudian pengujian dengan kondisi on atau diberi tegangan dengan hasil masker *feeder* bekerja dan memberikan masker yang sudah tersedia dengan baik.

3. Hasil Pengujian Perangkat Lunak (Software)

A. Hasil Pengujian Program Arduino

Pada pengujian program arduino, peneliti menggunakan indicator motor *dc* yang terdapat pada masker *feeder*. Saat intruksi program asduino diinput, setiap motor akan bergerak sesuai ketentuan yang telah ada. Hasil dari pengujian arduino dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini

Tabel 6. Hasil Pengujian Program Arduino

Input Arah	Motor DC	Kriteria Hasil	Hasil Uji Arah Motor
InA = 1 (<i>high</i>) InB = 0 (<i>low</i>)	Motor 1	CW	CW
InA = 0 (<i>low</i>) InB = 1 (<i>high</i>)	Motor 1	CCW	CCW
InA = 1 (<i>high</i>)	Motor 2	CW	CW

InB = 0 (<i>low</i>)			
InA = 0 (<i>low</i>)	Motor 2	CCW	CCW
InB = 1 (<i>high</i>)			

Pengujian program arduino diterapkan pada motor driver *dc*, sehingga hasil datanya sama. Pengujian pertama kali dengan cara menyambungkan arduino dengan komputer dan *driver* motor, lalu mengupload program yang sudah dibuat. Selanjutnya jalankan program yang sudah terupload, yaitu memberikan inputan pada inputan *driver* dengan logika 1 (*high*) dan 0 (*low*) secara bergantian dengan hasil yang sesuai dengan apa yang diprogram.

IV. Kesimpulan

Prototipe alat *handsanitizer* dan masker *feeder* otomatis berbasis arduino dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, baik rancangan rangkaian perangkat keras maupun program, sehingga alat dalam pemakaiannya tidak tersentuh dengan banyak tangan pengguna di laboratorium. Pada pengukuran motor bergerak sesuai dengan program yang sudah dibuat, yaitu jika input arah inA = 1 dan inB = 0 maka motor 1 akan CW dan motor 2 akan CW. Jika input arah inA = 0 dan inB = 1 maka motor 1 akan CCW dan motor 2 akan CCW. Pada pengukuran output catu daya pada saat kondisi catu daya terhubung dengan tegangan AC menghasilkan supply tegangan. Dan hasil dari pengukuran dan pengujian, didapat nilai 5.09 VDC dengan stabil. pengukuran jarak antara telapak tangan dengan alat dispenser menggunakan penggaris yang sudah diposisikan antara dispenser dengan tangan sejauh 10cm yang hasilnya dispenser tidak mendeteksi adanya tangan sehingga tidak mengeluarkan cairan. Selanjutnya memposisikan dispenser dengan tangan sejauh 5cm yang hasilnya dispenser mendeteksi adanya tangan sehingga mengeluarkan cairan. Pengujian ultrasonik dimulai dengan menjalankan program dan memposisikan tangan sesuai dengan jarak yaitu 10cm dan hasilnya sensor ultrasonik dapat mendeteksi dan menampilkan hasil jarak 10cm di arduino *IDE*, dan ketika memposisikan tangan sesuai dengan jarak 5 cm dan hasilnya sensor ultrasonik dapat mendeteksi dan menampilkan hasil jarak yaitu 5cm di arduino *IDE*. Fitur masker *feeder* yang ada di alat ini pun dapat bekerja sesuai dengan kriteria uji alat dimana dalam keadaan *on*, masker akan keluar, dan ketika *off*, masker tidak akan keluar. yang dapat memberikan masker secara otomatis tanpa harus menyentuh alat, cukup mendekatkan tangan ke arah alat.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Direktorat Sumber Daya Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud yang telah membiayai penelitian ini, Rektor UNJ, Dekan Fakultas Teknik UNJ,

Koorprodi Rumpun Tata Boga dan Rumpun Elektro, Rekan-rekan PLP UNJ yang telah memberikan dukungannya.

Daftar Pustaka

A. Diana (2012). Pengaruh Desiminasi Dokter Kecil Tentang Penggunaan Hand Sanitizer Gel dan Spray Terhadap Penurunan Angka Kuman Tangan Siswa SDN Demakijo Gamping Sleman. Skripsi. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

Enggartiyasto, A., Suyanto, A., & Istiqomah, S. (2018). Pemanfaatan Perasan Daun Kemangi Sebagai Hand Sanitizer (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).

Djuandi, F. (2011). *Pengenalan arduino*. www.tobuku. 2011, p. 24.

Prasetyo, D. (2015). Perancangan Prototipe Alat Cuci Tangan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Berbasis Pengendali Mikro Arduino Uno R3. *Jurnal informatika dan Industri CYBER-TECHN*, 10. No.01.

Putsanra, D. Vahrn. (2020, Juni 9). *Arti New Normal Indonesia: Tatanan Baru Beradaptasi dengan COVID-19*. Retrieved from tirto.id: <https://tirto.id/arti-new-normal-indonesia-tatanan-baru-beradaptasi-dengan-covid-19-fDB3>

Rahmayanti, H., Syani, Y., & Oktaviani, V. (2019). Prototype Smart Trash Can for Implementation Smart Environment in the Smart City based on Arduino and Android. *KnE Social Sciences*, 618-624.

Nasution, A. A., Rusfandi, R., & Putra, R. (2018). Pembuatan Alat Monitoring Suhu Dan Daya Listrik Yang Dapat Di Baca Secara Online Pada Anechoic Chamber Di Laboratorium Antena Politeknik Negeri Padang. *Jurnal TEMAPELA*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.25077/temapela.1.1.1-6.2018>

Abdurachman Effendi, M. Mas Ruri Yusuf. (2019). Pembuatan Dan Pengujian Perangkat Beban Tiruan Sebagai Alat Kategori Dua Pada Praktikum Sistem Tenaga. *Jurnal TEMAPELA*, 2(1), 1-10.

Surat Edaran Mendikbud No.3 tahun 2020 tentang pencegahan corona virus disease (Covid-19) pada satuan pendidikan.

<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/surat-edaran-pencegahan-covid19-pada-satuan-pendidikan>, terbit 10 maret 2020

ISSN 2621-0878

