

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU TUBUH DETAK JANTUNG DAN SATURASI OKSIGEN BERBASIS *INTERNET OF THING*

Muhammad Diegan Abeldi

Politeknik Negeri Jakarta

Email: Muhammad.DieganAbeldi.tik18@mhs.wpnj.ac.id

(Naskah masuk: dd mmm yyyy, diterima untuk diterbitkan: dd mmm yyyy)

Abstrak

Organisasi Kesehatan Dunia sudah mencatat 160 juta perkara penderita Covid-19 menggunakan 31 juta kematian, Pasien Covid-19 mempunyai tanda-tanda yg menandakan bahwa mereka sudah tertular Covid-19. Salah satu tanda-tanda menurut penderita Covid-19 merupakan *Happy Hypoxia* yaitu suatu syarat dimana saturasi oksigen pada tubuh menurun sebagai akibatnya bisa mengakibatkan sesak nafas bagi penderita Covid-19. Suhu tubuh dan detak jantung juga menjadi parameter penting untuk pengukuran indikator awal, maka dari itu pada penelitian ini, *Internet of Things* (IoT) menjadi solusi yang menggabungkan hal generik menggunakan teknologi yg menghasilkan judul Pendeteksi Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis IoT. Ini merupakan solusi ketenangan untuk membantu pengguna mendeteksi detak jantung, suhu tubuh serta saturasi oksigen ketika memakai alat ini. Alat ini menggunakan board elektronik NodeMcu ESP8266 yang terhubung dengan beberapa sensor seperti sensor suhu MLX90614, dan sensor saturasi oksigen dan detak jantung MAX30100, ada juga LCD OLED yang menjadi tampilan untuk menampilkan output dari tiga parameter tersebut. NodeMcu yang digunakan sudah menjadi satu dengan modul ESP8266 sehingga hasil dari pengukuran dapat dikirim melalui wifi dan muncul pada aplikasi blynk. Hasil dari pengujian alat pada 5 subjek yang berbeda dengan cara pengujian yang sama telah berhasil untuk mengukur tiga parameter yaitu suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen. Hasil dari pengukuran alat berhasil dilihat pada LCD OLED yang berada di alat dan juga berhasil dilihat pada aplikasi blynk di *smartphone*.

Kata kunci: *Covid-19, MLX90614, Jaga jarak, NodeMcu*

DESIGN OF BODY TEMPERATURE DETECTION HEART RATE AND OXYGEN SATURATION DEVICE BASED ON THE INTERNET OF THING THINGS

Abstract

The World Health Organization has recorded 160 million cases of Covid-19 sufferers and 31 million deaths, Covid-19 patients have signs that show that they have contracted Covid-19. One of the signs according to Covid-19 sufferers is Happy Hypoxia, which is a condition where the oxygen saturation in the body decreases as a result can cause shortness of breath for Covid-19 sufferers. Body temperature and heart rate are also important parameters for measuring initial indicators, therefore in this study, the Internet of Things (IoT) is a solution that combines generic things using technology that produces the title Detector of Body Temperature, Heart Rate and Oxygen Saturation Based IoT. This is a quiet solution to help users detect heart rate, body temperature and oxygen saturation when using this device. This tool uses the NodeMcu ESP8266 electronic board which is connected to several sensors such as the MLX90614 temperature sensor, and the MAX30100 oxygen saturation and heart rate sensor, there is also an OLED LCD as a display to display the output of these three parameters.

Keywords: *Covid-19, MLX90614, physical distancing, NodeMcu*

1. PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia sudah mencatat 160 juta kasus penderita Covid-19 dan 31 juta kematian. Penularan cepat virus ini sudah meningkatkan jumlah rawat inap pasien (Costrada et al., 2022). Pasien Covid-19 mempunyai beberapa tanda yang mellihatkan bahwa mereka sudah tertular virus Covid-19. Salah satu tanda menurut penderita Covid-19 merupakan Happy Hypoxia yaitu suatu kondisi dimanasaturasi oksigen pada tubuh menurun dan mengakibatkan sesak nafas bagi penderita Covid-19 (Costrada et al., 2022). Kesehatan fisik diukur berdasarkan parameter dasar nilai normal indikator penting tubuh, termasuk detak jantung dan suhu tubuh (Wijaya et al., 2020).

Internet of Things atau yang biasa disingkat dengan IoT, merupakan sebuah konsep yang memiliki tujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terhubung secara terus-menerus sehingga memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara terus-menerus dan benda yang nyata dapat berkomunikasi, satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan system yang menggunakan jaringan internet sebagai penghubung (Efendi, 2018).

Maka dari itu pada penelitian ini, *Internet of Things* (IoT) menjadi solusi yang menggabungkan hal generik menggunakan teknologi yg menghasilkan judul Pendeteksi Suhu Tubuh, Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis IoT. Ini merupakan solusi ketenangan untuk membantu pengguna mendeteksi detak jantung, suhu tubuh serta saturasi oksigen ketika memakai alat ini. Penulis juga membuat suatu sistem untuk memonitoring hasil output dari nilai detak jantung, suhu tubuh dan juga saturasi oksigen. Aplikasi blynk memungkinkan untuk merancang projek *interface* dengan berbagai macam komponen *Input output* yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik (Harir, Novianta and Kristiyana, 2019). Sistem ini dapat diakses melalui aplikasi blynk yang dapat di unduh pada android dan ios yang mempunyai.

tampilan mudah untuk dibaca dan dilihat. Dasar inilah yang menimbulkan sebuah gagasan untuk merancang dan membuat suatu alat pendeteksi suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen berbasis IoT. LCD OLED atau alat pemancar cahaya yang terbuat dari lapisan organik pada umumnya digunakan dalam teknologi elektroluminensi, seperti

pada tampilan layar atau display. LCD OLED pada perancangan ini menjadi alat untuk menampilkan semua data pengukuran, dengan tujuan agar mempermudah dalam mengetahui frekuensi detak jantung, suhu tubuh dan juga saturasi oksigen. Alat ini dapat digunakan oleh orang awam atau mereka yang tidak berkecimbung di dunia kesehatan namun ingin memonitoring kondisi kesehatan tubuhnya tanpa harus pergi ke klinik atau pun rumah sakit. Dan didapatkanlah sebuah ide bagi penulis untuk membuat penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Detak Jantung dan Saturasi Oksigen Berbasis *Internet of Thing***”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem tertanam atau embedded system merupakan suatu sistem komputer yang diciptakan dengan tujuan khusus. Contoh penerapannya ialah instrumentasi medis, sistem RFID (Radio Frequency Identification), jam tangan digital, vehicle tracking, automated vehicle system, network and communications system, dan lain-lain. pada umumnya embedded system atau sistem tertanam adalah suatu papan elektronik yang terdiri dari mikroprosesor atau mikrokontroler, integrated circuit (IC), dan komponen – komponen elektronik lainnya yang menjalankan program untuk tujuan tertentu, tidak seperti Personal Computer (PC) yang dibuat untuk tujuan umum. (Ismail, et al., 201 Suhu atau pengukuran panas pada tubuh manusia adalah kesepadanan antarpanas yang diproduksi dan panas yang mengalir. Pengukuran panas pada tubuh manusia dapat terbilang umum atau normal jika berkisar di 36 derajat C sampai dengan 37,50 derajat C. Dan perhitungan itu jika memanfaatkan metode dengan menaruh pemindai suhu pada ketiak manusia (Isyanto and Jaenudin, 2018).

Blynk menggambarkan open data platform dan *application programming interface* (API) sebagai IOT yang memudahkan pengguna mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, memvisualkan dan bertindak atas artikulasi data sensor. Blynk dapat beroperasi melalui banyak macam Arduino, esp8266, NodeMcu Particle Photon and Core, Raspberry Pi, Electric Imp, Mobile and web apps, Twitter, Twilio, dan lain- lain. Blynk juga dapat dibiliang seperti platform untuk aplikasi iOS dan Android untuk monitoring Arduino, Raspberry Pi, dan lainnya berbasis internet. Blynk merupakan digital dashboard yang mampu menciptakan antarmuka untuk setiap project dengan mudah dan tidak berbayar (Gunawan et al., 2020).

Sensor MAX30100 memanfaatkan serial komunikasi yaitu I2C yang juga menggambarkan serial komunikasi open drain, yang dimana nol volt akan dihasilkan jika sinyal low, dan *floating* akan

dihasilkan saat sinyal *high*. Hasil berupa output pada LCD dapat terdeteksi, jika menggunakan resistor sebagai pull-up pada pin SDA dan SCL. Resistor yang dimanfaatkan yaitu sebesar 4,7 k Ω . Karakterisasi menjadi hal penting yang dilaksanakan yaitu dengan mengkalkulasi daintensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED memakai luxmeter (Gunawan *et al.*, 2020).

Arduino diperuntukan bagi pemula yang bahkan belum punya pengalaman dalam menggunakan bahasa program, karena menggunakan bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan *Software Processing* yang dimanfaatkan untuk menulis program kedalam Arduino. *Processing* itu sendiri adalah persatuan dari bahasa C++ dan Java. *Software* Arduino dapat diunduh di beberapa *operating system* (OS) seperti: LINUX, Mac OS dan Windows. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi penggabungan dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang sudah lebih canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berguna untuk menulis program, menyusun menjadi kode biner dan mengunggah ke dalam *memory* mikrokontroler (JauhariArifin, 2016).

Sensor MLX90614 merupakan sebuah sensor yang peruntukan untuk mengukur suhu dengan menggunakan radiasi gelombang inframerah. Sensor MLX90614 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur. MLX90614 terdiri dari detektor *thermopile* inframerah MLX81101 dan *signal conditioning ASSP* MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. (Sokku & Harun, 2019).

Sensor MLX90614 adalah *thermometer* inframerah yang digunakan mengukur suhu tubuh dengan tidak bersentuhan dengan manusia. Sensor terdiri dari chip pengenalan suhu sensitive berbasis inframerah dan pengkondisi sinyal ASSP yang dikoordinasikan dengan TO-39. Sensor ini didukung oleh intensifier tegangan rendah, 17 bit ADC, DSP unit dan memiliki *thermometer* yang cocok untuk menang tujuan tinggi dan ketepatan. (Ndun, 2021)

Sensor MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu suatu benda dengan memanfaatkan pancara radiasi gelombang inframerah dari pantulan suatu benda. Sensor ini tersusun atas 2 bagian utama yaitu detektor inframerah *thermopile* MLX81101 dan pengkondisian sinyal ASSP MLX90302 yang dirancang khusus untuk memproses hasil dari sensor inframerah. Sensor MLX90614 mempunyai ukuran yang tidak besar dan biaya tidak mahal. Sensor ini mengukur secara *contactless* membuat alat ini menjadi praktis dan mudah untuk digunakan. Sensor ini juga mudah diintegrasikan ke beberapa alat seperti mikrokontroler atau

mikroprocessor. Kelebihan alat ini dibanding sensor lain adalah akurasi yang bagus dan waktu pengukuran lebih cepat (Pamungkas, 2021).

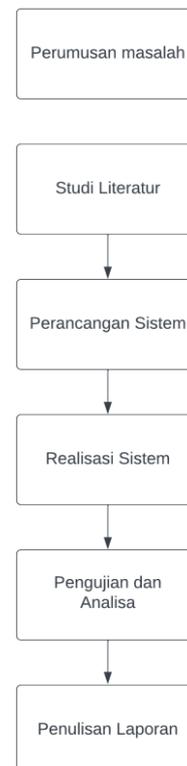
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan tahapan rancangan dari alat tugas akhir yaitu Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Tubuh, Detak Jantung, dan Saturasi Oksigen Berbasis *Internet of Thing*. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif yang bertujuan untuk menguji asumsi dari data-data yang telah didapatkan sesuai dengan teori dan konsep pada sebelumnya. Dan jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian merupakan observasi atau pengamatan, dengan teknik observasi, penelitian ini dilakukan langsung dengan yang bersangkutan untuk mengumpulkan hasil atau data yang nantinya akan di peroleh dan di analisis dengan menggunakan analisis data kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk mencari tahu hasil perbedaan dari data yang telah dikumpulkan dan nantinya dapat dijelaskan dengan bashasa yang mudah dimengerti.

3.2. Tahapan Penelitian

Pada tahap ini akan dijelaskan tahapan dari penelitian yang akan dilakukan, ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3.3. Objek Penelitian

Objek yang diamati dalam penelitian ini merupakan hasil pengukuran suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen berbasis IoT. Penelitian ini diutamakan kepada orang yang membutuhkan tindakan awal saat sedang merasa tidak enak badan. Pengujian dilakukan di satu tempat yang sama dan dilakukan dengan melakukan cara pengujian yang sama dengan membandingkan alat yang dibuat dengan *thermogun* dan *oximeter*.

4. PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan

Sistem yang akan dirancang merupakan sebuah alat pengukur suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen berbasis IoT yang dibuat menjadi satu bentuk alat dengan LCD OLED sebagai alat untuk menampilkan hasil akhir dari pengukuran tiga parameter diatas. Terdapat beberapa perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk merancang alat ini. Berikut merupakan perangkat keras yang digunakan dan juga fungsinya.

4.2. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah alat yang dapat mengukur suhu tubuh, detak jantung, dan saturasi oksigen seseorang dengan menggunakan sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu tubuh dan sensor MAX30100 sebagai pengukur detak jantung dan saturasi oksigen, hasil dari pengukuran tersebut akan ditampilkan pada LCD OLED dan dapat dilihat melalui aplikasi blynk melalui koneksi jaringan wifi..

didepannya dengan menembakan Infrared dan dibaca Kembali, jika jarak objek < 5 cm dari sensor akan mengaktifkan relay untuk membuka Solenoid Door Lock dan mengirimkan data ke web server untuk mengurangi jumlah orang. untuk mengunci Kembali solenoid door lock saat objek yang sudah melakukan pembacaan sensor masuk atau keluar akan melewati sensor infrared dan akan mengunci Kembali solenoid door locknya.

4.3. Implementasi Sistem

Implementasi sensor MLX90614 digunakan untuk pembacaan parameter suhu tubuh, dengan cara mendekatkan jari pada sensor dengan jarak 5cm. Sensor dibuat agar hanya menampilkan satu kali yaitu hasil akhir pada LCD OLED agar memudahkan pembacaan hasil pengukuran dari suhu tubuh. Cara pembacaan sensor MLX90614 saat objek berada diatas sensor sejauh 5cm maka sensor akan membaca objek dan mulai mengukur suhu tubuh pada objek tersebut. Sensor ini memiliki 4 pin yaitu sebagai berikut.

4.4. Analisa Data

1. Pengujian Akurasi

Pada pengujian dengan jarak 5cm yaitu mendekatkan jari dengan sensor MLX90614 dengan jarak 5cm dan menempelkan jari pada sensr MAX30100 didapati perbedaan selisih rata-rata nilai yang tidak terlalu jauh untuk pengukuran suhu tubuh dan detak jantung, pada pengukuran saturasi oksigen menghasilkan perbedan selisih plaing besar pada metode ini dengan nilai selisih 2% jika dibandingkan dengan pengukuran menggunakan *thermogun* dan *oximeter*...

2. Pengujian Jarak

Pada pengujian dengan jarak 2,5cm yaitu mendekatkan jari dengan sensor MLX90614 dengan jarak 5cm dan menempelkan jari pada sensr MAX30100 menghasilkan perbedaan selisih rata-rata nilai paling kecil untuk pengukuran suhu tubuh dengan metode ini dengan nilai selisih 0,1 derajat C, dan detak jantung menghasilkan selisih paling besar pada metode ini dengan selisih 5 BPM, dan saturasi oksigen memiliki selisih yang sedikit dengan hanya selisih 1% jika dibandingkan denan pengujian menggunakan *thermogun* dan *oximeter*..

5. KESIMPULAN

Hasil dari pengujian alat dengan 3 (tiga) metode yang berbeda telah berhasil untuk mengukur tiga parameter yaitu suhu tubuh, detak jantung dan saturasi oksigen dengan hasil yang berbeda-beda. Hasil dari pengukuran alat berhasil dilihat pada LCD OLED yang berada di alat dan juga berhasil dilihat pada aplikasi blynk di smartphone. Pengujian yang dilakukan mendapatkan hasil perbedaan selisih pengukuran dari nilai rata-rata, dan dapat disimpulkan bahwa selisih pada pengukuran suhu tubuh jika pengukuran menggunakan sensor MLX90614 dibandingkan dengan *thermometer* maka selisih terkecil berada pada pengujian dengan jarak 2,5cm dengan hanya selisih 0,1 derajat C dan selisih paling jauh ada pada jarak 5cm yaitu sebesar 2,3 derajat C. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pengukuran dengan jarak 5cm dan 2,5cm masih tehitung efektif karena memiliki selisih yang kecil dan pengujian menggunakan jarak 0cm terhitung tidak efektif karena memiliki selisih yang cukup jauh..

DAFTAR PUSTAKA

- Astriani, M.S., Kurniawan, A. and Qomariyah, N.N. (2021) 'COVID-19 Self- Detection Magic Mirror with IoT-based Heart Rate and Temperature Sensors', *2021 2nd International Conference on Innovative and Creative Information Technology, ICITech 2021*, pp. 212–215. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICITech50181.2021.9590150>.
- Costrada, A.N. *et al.* (2022) 'Design of Heart Rate , Oxygen Saturation , and Temperature Monitoring System for Covid-19 Patient Based on Internet of Things (IoT)', 14(1).
- Efendi, Y. (2018) 'Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile', *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), pp. 21–27. Available at: <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>.
- Fakhri, M.I. (2021) 'Prototipe Smart Emergency Untuk Pemberitahuan Kondisi Kesehatan Mahasiswa Menggunakan Ktm Sebagai Scan Barcode Kamera Berbasis Iot', *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and ...*, pp. 53–58. Available at: <http://www.epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/view/63%0Ahttps://www.epsilon.unjani.ac.id/index.php/epsilon/article/download/63/33>.
- Gunawan, I.P.C. *et al.* (2020) 'Design and development of telemedicine based heartbeat and body temperature monitoring tools', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 850(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/850/1/012018>.
- Harir, R., Novianta, M.A. and Kristiyana, D.S. (2019) 'Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10', *Elektrikal*, 6, pp. 1–10. Available at: <https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>.
- Isyanto, H. and Jaenudin, I. (2018) 'Monitoring Dua Parameter Data Medik Pasien (Suhu Tubuh Dan Detak Jantung) Berbasis Aruino Nirkabel', *eLEKTUM*, 15(1), pp. 19–24. Available at: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/elektum/article/view/2114>.
- JauhariArifin, L.N.Z.H. (2016) 'jurnal arduino ide', *PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560, 1858(2680)*, pp. 89–98.
- Pamungkas, A.T. (2021) 'Sistem Pengukur Suhu Tubuh Otomatis Berbasis IoT
- Riyadi, S. & Purnama, B. E., 2013. SISTEM PENGEDALIAN KEAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS SMS (SHORT MESSAGE SERVICE) MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535. *IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security*, Volume VOL 2, pp. 7 - 11.
- Saha, G., Singh, R. & Saini, S., 2019. A survey Paper on the Impact of "internet of things" in Healthcare. *IEEE*, pp. 331-334.
- Saleh, M., 2017. *Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan Relay*, Jakarta: Universitas Mercu Buana .
- Saputro, m. A., Widasari, E. R. & Fitriyah, H., 2017. Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia secara Wireless. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Volume Vol 1, pp. 148 - 156.
- Setiawan, Y., Tanudjaja, H. & Octaviani, S., 2018. Penggunaan Internet of Things (IoT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Sistem Hidroponik. *T E S L A*, Volume VOL 20, pp. 175 - 182.
- Singh, K., 2021. CONTACTLESS AUTOMATED HAND SANITIZER. *ResearchGate*, pp. 1 - 20.
- Sokku, S. R. & Harun, S. F., 2019. Deteksi Sapi Sehat Berdasarkan Suhu Tubuh Berbasis Sensor MLX90614 dan Mikrokontroler. *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM*, pp. 613 - 617.
- Suhardi & Nasution, Y. R., 2019. ALAT PENGENAL NOMINAL UANG UNTUK TUNANETRA MENGGUNAKAN SENSOR WARNA DAN ULTRAVIOLET. *JISTECH*, Volume Vol 4, pp. 71-82.
- Utama, H. S. & Sudarmawan, 2016. RANCANG BANGUN ALAT PEMBERIAN PUPUK CAIR BIBIT MELON OTOMATIS DENGAN SISTEM PENJADWALAN MENGGUNAKAN ARDUINO SERVERINO DAN SOLENOID VALVE. *Teknik Informatika STMIK AMIKOM yogyakarta*, pp. 1 - 5.
- Yudha, P. S. F. & Sani, R. A., 2017. IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 SEBAGAI SENSOR PARKIR MOBIL BERBASIS ARDUINO. *Jurnal einstein - jurnal hasil penelitian bidang fisika*, Vol 3(20), pp. 19 - 26.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M. & Budiman, A., 2020. PINTU GERBANG OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *JTIKOM*, Volume Vol 1, pp. 22 - 27.

