

Rancang Bangun Alat Pengingat Jarak Penggunaan Laptop Berbasis Mikrokontroler

Muhammad Abdul Arif¹⁾, Ahmad Abdul Chamid²⁾, Esti Wijayanti³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Jl. Kampus UMK, Gondang manis, Bae, Kudus, 59325

e-mail: ¹⁾[*¹muh.abdularif16@gmail.com](mailto:muh.abdularif16@gmail.com), ²⁾abdul.chamid@umk.ac.id, ³⁾esti.wijayanti@umk.ac.id

Abstract

A laptop is a device that is widely used by all groups, both young and old. The increasingly popular use of the internet can cause users to spend hours in front of a laptop. Being in front of a laptop for too long can have an impact on the sense of sight, namely the eyes. In addition, the monitor screen emits radiation which can interfere with eye health. However, many people sometimes forget about this danger. To overcome this, a tool is made that can detect the distance between the laptop screen and the user automatically. Using the Ultrasonic sensor as a distance detector and also as input, Buzzer as a warning alarm, when the distance is too close the Ultrasonic sensor will send data to the ESP8266 Wifi module to be read as unsafe distance data by thingspeak and unsafe distance data will be displayed on the Android application. The results of the design after being implemented and tested on the system, the test is as expected.

Keywords— Automatic Distance Reminder, Laptop, Ultrasonic Sensor, Arduino

I. PENDAHULUAN

Laptop dulunya merupakan barang mewah, tapi sekarang laptop sudah mulai memasyarakat. Banyak yang dapat dilakukan menggunakan laptop contohnya pengolahan data, bermain game, berkirim email mendengarkan musik, mendesain dan lain-lain. Peran laptop sangat luas, ditambah dengan penggunaan internet yang semakin populer dapat menyebabkan para pengguna menghabiskan waktu di depan laptop dengan berjam-jam. Adanya radiasi pada laptop dapat mengakibatkan jika berada di depan laptop terlalu dekat memiliki dampak negatif terutama pada indera penglihatan yaitu mata.

Mengenai radiasi laptop berbahaya atau tidak, hal itu masih menjadi perdebatan dikarenakan banyak yang berpendapat bahwa tidak adanya bukti untuk mendukung pernyataan yang menyatakan jika radiasi pada laptop berbahaya, sementara pendapat lainnya sangat yakin jika radiasi laptop benar-benar berbahaya dan efek negatifnya semakin lama akan menjadi semakin buruk, khususnya karena di masa sekarang ini banyak anak kecil yang memakai laptop untuk bermain game, menyelesaikan tugas, mendengarkan musik, menonton video dan lain-lain, padahal anak kecil lebih beresiko terkena radiasi.

Ada juga kasus lain saat menggunakan laptop, seperti banyaknya pengguna laptop yang menaruh laptop di pangkuan mereka ketika menggunakan laptop. Maknanya, jarak antara badan dengan laptop sama dengan

nol, berarti kemungkinan terkena radiasi akan menjadi semakin besar. Keluarnya radiasi pada laptop umumnya berasal dari dalam komponen laptop, seperti cahaya dari layar monitor, chip memori dan harddisk.

Salah satu faktor yang menentukan kenyamanan bekerja menggunakan komputer terutama saat memandang objek dalam jangka waktu yang cukup lama sesuai dengan kriteria adalah jarak mata dengan layar monitor komputer. Menurut Occupational Safety and Health Administration (OSHA) jarak ideal antara mata dengan layar monitor komputer yang baik yaitu 20 inch atau sekitar 50,80 cm, sedangkan istirahat yang baik saat penggunaan komputer yaitu beristirahat 10 menit setelah berinteraksi dengan komputer selama 1 jam.

Waktu penggunaan komputer yang lama dan jarak yang kurang dari standar ukur beresiko terkena kelelahan mata atau astenopia. Kebanyakan kelelahan mata terjadi pada pekerjaan operator komputer. Data WHO menunjukkan angka kejadian berkisar 40-90 persen, menjadikan kelelahan mata sebagai kasus terbanyak yang dilaporkan setelah kasus kelelahan muskuloskeletal. Menurut Occupational Safety and Health Administration (OSHA) di Amerika dilaporkan dari 40 juta pengguna komputer 80 persen mengalami kelelahan mata.

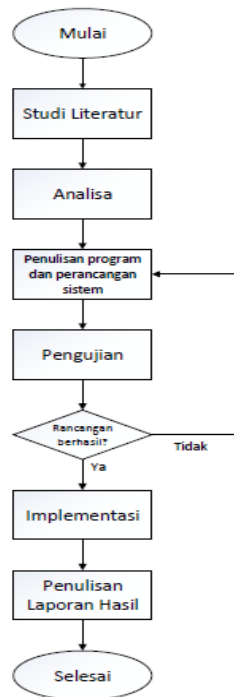
Maka berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah sebuah perangkat yang akan digunakan untuk uji coba dengan judul “Perancangan Alat Pengingat Jarak Penggunaan Laptop Berbasis Mikrokontroler”

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian perancangan alat pengingat jarak penggunaan laptop dengan melalui beberapa tahapan proses untuk menghasilkan suatu rancangan yang diinginkan.

^{*)} Corresponding author (Muhammad Abdul Arif)
Email: muh.abdularif16@gmail.com

Dimulai dari studi kasus terhadap permasalahan yang dibahas, pengumpulan data, analisa data, pemilihan perangkat, rancangan dan pembuatan alat, pengujian sistem, dan implementasi serta laporan penulisan hasil akhir. Urutan sesuai Gambar 1



Gambar 1. Tahapan Proses Perancangan Sistem

2.1. Perancangan Sistem

Pembuatan alat ini akan menggunakan arduino uno sebagai pusat kendali dari setiap komponen yang terhubung. Dengan menggunakan arduino uno kita tidak direpotkan dengan rangkaian sistem dan programmer karena sudah built in dalam satu board. Gambar arduino uno dapat dilihat pada Gambar 2



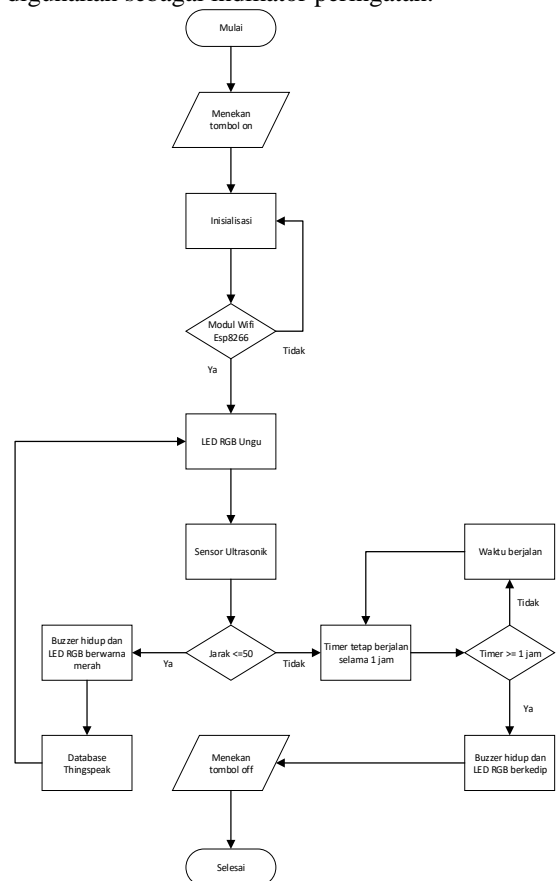
Gambar 2. Arduino Uno

Untuk mendeteksi jarak antara laptop dengan pengguna, perancangannya akan menggunakan sensor ultrasonik HCSR04. Sensor Ultrasonik HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca. Prinsip kerja sensor ultrasonik ini bekerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz, kemudian

dapat memantulkan pulsa echo kembali, dan menghitung waktu yang diambil dalam mikrodetik.

Kemudian untuk memberikan peringatan saat jarak pengguna dengan laptop tidak aman, menggunakan komponen berupa *buzzer*. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya, prinsip kerja dari buzzer hampir sama dengan loud speaker. Jadi, pada buzzer terdiri dari kumparan-kumparan yang terpasang pada difragma yang kemudian dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Buzzer dapat berfungsi sebagai indikator dari sebuah alat yang mengindikasikan bahwa suatu proses telah selesai atau terjadi kesalahan.

Lalu untuk pengiriman data sensor ke database IOT, digunakan komponen berupa modul wifi esp8266. Modul Wifi ESP8266 adalah modul mandiri dengan terintegrasi protokol TCP / IP yang dapat memberikan akses mikrokontroler ke jaringan WiFi. Setiap modul ESP8266 diprogram dengan firmware set perintah AT, yang dapat terhubung ke Arduino untuk mendapatkan atau menghubungkan ke Wifi dengan kemampuan sebagai WiFi Shield. Komponen lainnya ialah lampu led rgb yang akan digunakan sebagai indikator peringatan.

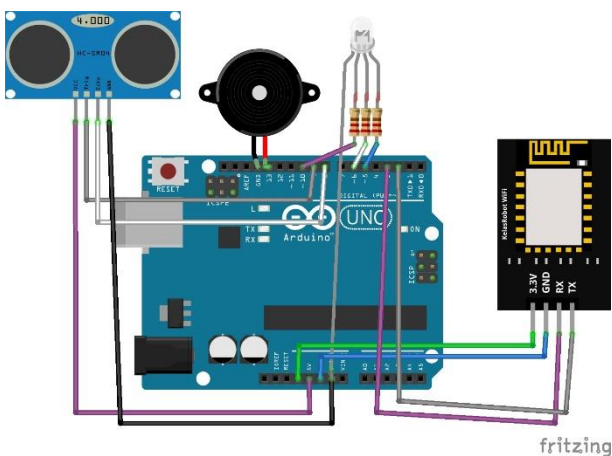


Gambar 3.Flowchart Rancangan Sistem

Pada Gambar 3 merupakan urutan proses kerja program Mikrokontroler Arduino Uno. dimulai dengan ditekannya tombol on, maka lampu rgb pada alat akan menyala dengan warna ungu. Sesudah alat menyala Sensor *Ultrasonik* akan otomatis mendeteksi jarak, penentuan jarak menggunakan referensi jarak ideal

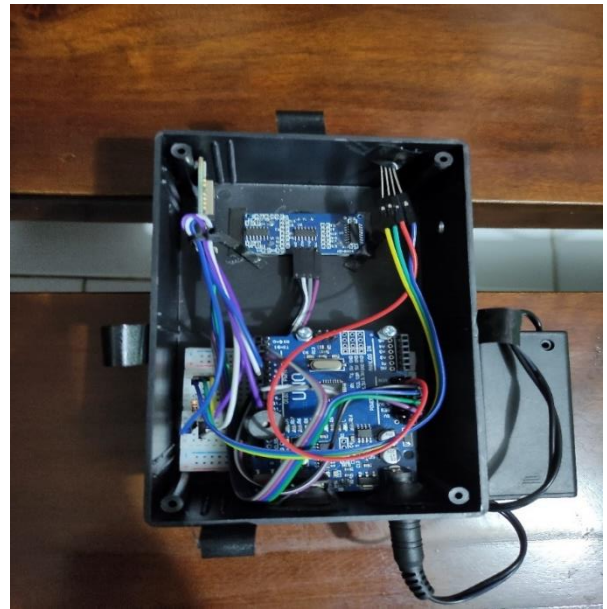
menurut *Occupational Safety and Health Association* (OSHA) yaitu kurang dari sama dengan 50 cm. Hasil input dari *Sensor Ultrasonik* akan dikirim ke Arduino lalu outputnya adalah *Buzzer* dan *Modul Esp8266* yang langsung terhubung dengan database *Thingspeak* yang berfungsi sebagai penyimpanan data sensor.

Adapun alat tersebut bekerja dengan aturan ketika *Sensor Ultrasonik* mendeteksi posisi antara pengguna dengan laptop kurang dari 50 cm maka *Lampu LED* berwarna merah dan *Buzzer* mengeluarkan suara. Apabila sensor Ultrasonik mendeteksi keberadaan diantara pengguna dengan laptop lebih dari sama dengan 50 cm maka *Lampu LED* berwarna ungu dan *Buzzer* tidak bersuara. Aturan tersebut akan terus diulang sampai alat ini di matikan dengan menekan tombol off. Terdapat juga timer sebagai penanda waktu istirahat dimana saat alat aktif selama 1 jam *LED RGB* akan berkedip dan *Buzzer* akan berbunyi sampai alat dimatikan.



Gambar 4.Rangkaian Pembuatan Alat

Dari perancangan pada Gambar 4, perancangan alat penningat jarak penggunaan laptop terdiri dari berbagai komponen seperti Mikroprosesor Arduino Uno yang bekerja untuk mengolah data *Sensor Ultrasonik* sebagai masukan (*input*). Untuk keluaran (*output*) dari hasil rancangan ini berupa *Buzzer*, *LED RGB* dan *Modul Wifi Esp8266*. *Buzzer* berfungsi untuk mengeluarkan suara alarm ketika sensor Ultrasonik mendeteksi jarak yang tidak aman. *Lampu LED RGB* menjadi indikator untuk memberi peringatan. Sedangkan *Modul Wifi ESP8266* berfungsi untuk mengirimkan data sensor ke database *IOT* yang nantinya data tersebut akan ditampilkan di aplikasi android.



Gambar 5.Hasil Rancangan Alat

Pada Gambar 5, setelah melalui tahapan perancangan, hal ini menghasilkan sebuah alat pengingat jarak penggunaan laptop yang dapat ditampilkan melalui aplikasi android. Pada pendeteksian pengingat jarak ini terdapat batasan jarak yang sudah ditentukan sesuai standar kesehatan penggunaan laptop yaitu 50 cm. Sedangkan waktu ideal yang telah ditentukan sesuai standar dalam penelitian adalah 1 jam.



Gambar 6. Hasil aplikasi android

Pada Gambar 6 adalah Aplikasi yang dibuat penulis untuk menghubungkan smartphone android dengan Database IOT. Agar dapat menampilkan data yang terdapat pada Database IOT.

Dapat dilihat dari aplikasi diatas ada data terbaru dan data keseluruhan. Data terbaru berisi data jarak terbaru dan Data Keseluruhan berisi semua data jarak dalam bentuk grafik. Pada koneksi dapat disesuaikan dengan coding yang telah dibuat.

2.2. Pemrograman Sistem

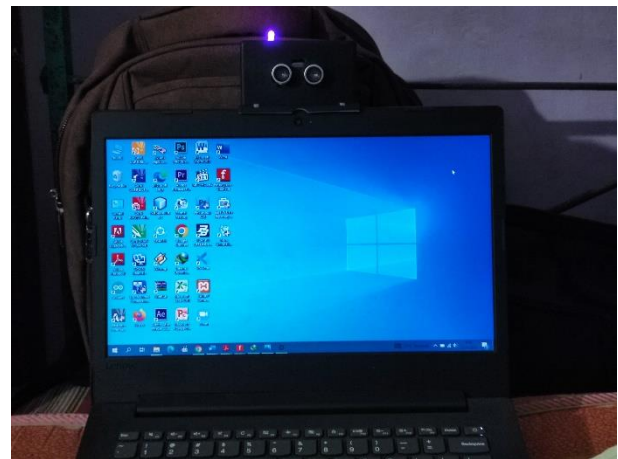
Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman C untuk memfungsikan semua komponen yang berada pada rancangan yang telah di rancang sebelumnya. Berbagai komponen yang ada pada rancangan ini diantaranya Sensor *Ultrasonik*, Lampu *LED RGB*, Modul *Wifi ESP8266* dan *Buzzer*.

Pada pemrograman ini menggunakan aplikasi yang didesain khusus untuk perangkat Arduino. Aplikasi ini bernama *Arduino IDE*. Secara garis besar, program yang dibangun bertujuan untuk dapat membaca masukan dari Sensor *Ultrasonik* dengan satuan cm. Setelah itu hasil dari pengukuran jarak tersebut akan ditampilkan pada aplikasi android. Jika jarak yang terdeteksi oleh sensor

Ultrasonik melewati batas yang telah ditentukan, maka komponen *buzzer* akan berbunyi dan juga lampu *LED RGB* akan berwarna merah. Jika waktu yang ditentukan telah habis, maka komponen *buzzer* mengeluarkan suara dan lampu *LED RGB* akan berkedip sampai tombol off pada saklar dimatikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain alat pada masing-masing komponen ditempel pada case box yang telah dibuat, alat tersebut diletakkan di atas layar laptop sesuai pada Gambar 7 untuk dilakukan uji coba secara keseluruhan. Hasil keseluruhan alat ini ialah apabila alat ini dinyalakan dengan menekan tombol *on* pada saklar *on/off* maka alat ini akan menyala. Setelah menyala sensor *Ultrasonik* mulai membaca jarak setelah itu pada aplikasi android akan ditampilkan jarak yang terdeteksi oleh sensor *Ultrasonik*. Terdapat timer yang telah ditentukan yaitu 1 jam. Waktu ini akan berjalan mundur sampai habis. Waktu ini berfungsi sebagai pengingat untuk pengguna laptop ketika saat beraktivitas di depan laptop sehingga tidak mengakibatkan mata lelah.



Gambar 7. Percobaan alat pengingat jarak

3.1. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada percobaan terhadap rancangan yang telah dibangun, percobaan yang dilakukan dengan syarat apabila Sensor *Ultrasonik* mendeteksi keberadaan pengguna laptop kurang dari 50 cm. Pada uji coba Sensor *Ultrasonik* ini dengan cara memasang sensor pada case box dan diletakkan diatas layar laptop sehingga sensor dapat dengan mudah mendeteksi pengguna laptop. Uji coba dilakukan dengan diberikannya berbagai macam kondisi inputan kemudian output yang dihasilkan sistem dibandingkan dengan output yang diharapkan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Sudut layar laptop 45 derajat dan jarak pengguna dengan laptop lebih dari 50 cm	Pengujian sensor Ultrasonik	Tidak mendeteksi pengguna	Sesuai	Valid
2	Sudut layar laptop 45 derajat dan Jarak pengguna dengan laptop kurang dari 50 cm	Pengujian Sensor Ultrasonik	Lampu LED RGB berwarna merah dan Buzzer menyala	Sesuai	Valid
3	Sudut layar laptop 90 derajat dan jarak pengguna dengan laptop lebih dari 50 cm	Sensor Ultrasonik	Tidak mendeteksi pengguna	Sesuai	Valid
4	Sudut layar laptop 90 derajat dan Jarak pengguna dengan laptop kurang dari 50 cm	Sensor Ultrasonik	Lampu LED RGB berwarna merah dan buzzer menyala	Sesuai	Valid

3.2. Pengujian Timer

Untuk percobaan timer, saat waktu yang telah ditentukan yaitu 1 jam sudah habis maka indikator *buzzer* menyala dan lampu *LED RGB* akan berkedip sampai alat dimatikan dengan menekan tombol *off*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan terhadap perancangan pengingat jarak penggunaan laptop berbasis mikrokontroler. Pada pembuatan alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah direncanakan sebelumnya. Berbagai macam komponen yang ada pada rancangan alat ini telah bekerja sebagaimana mestinya.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa alat ini terbukti mampu mendeteksi pengguna laptop yang terlalu dekat dengan informasi berupa bunyi alarm. Jarak yang sudah ditentukan yaitu 50 cm, sedangkan ntuk timer penggunaan laptop yang ditentukan selama 1 jam. Pada alat ini akan memberikan peringatan jarak yang terlalu dekat dengan laptop berupa bunyi *buzzer* dan juga berupa indikator warna lampu *LED RGB*.

Ketika waktu yang telah ditentukan sudah habis maka indikator *buzzer* menyala dan lampu *LED RGB* akan berkedip sampai alat dimatikan dengan ditekannya tombol *off*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiawan, Evan Taruna. 2010. "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android." TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang: 1-8.
- [2] Purnomo, Arif. 2013, "Smart Sensor Television: Alat Pendeteksi Jarak Pandang Televisi Otomatis Sebagai Upaya Menjaga Kesehatan Mata".
- [3] Silvia, Ai Fitri, Erik Haritman, and Yuda Muladi. 2014. "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android." Electrans 2014 13(1): 1-10.
- [4] Abbas, Hammada, Suradi, Ismail and Sarida. 2019. "Perancangan dan Simulasi Sistem Pengontrolan Jarak Aman Pengendara Mobil Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno." Iltek 14(2).
- [5] Anthony, Muhammad Fajar and Abdul Munir. 2018. "Perancangan Sistem dan Pendeteksi Jarak Aman Parkir Berbasis Mikrokontroler Arduino." JTRISTE 5(1).
- [6] Karumbaya, A., and Satheesh, G. 2015. "IoT Empowered Real Time Environment Monitoring System." International Journal of Computer Applications, 129(5): 30-32.
- [7] Aziiz, Rangga Noviansyah Nur, Mochammad Hannats Hanafi Ichsan, Issa Arwani. 2017. "Implementasi Pengiriman Data Sensor LM35 untuk Perbandingan Waktu Insert Pada Basis Data Mysql dan Mongo DB." Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer 1(6): 466-475.
- [8] Arasada, Bakhtiyar and Bambang Suprianto. 2017. "Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno." Jurnal Teknik Elektro 6(2):137-145.
- [9] Mardiyati, Rina, Ferlin Ashadi and Geusan Farid Sugihara. 2016. "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32." TELKA 2(1):53-61.
- [10] Chobir, Abdul, Asep Andang and Nurul Hiron. 2017. "Sistem Deteksi Elevasi Permukaan Air Sungai Dengan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino." Jurnal Siliwangi 3(1).
- [11] Gusdevi, Harya, Muchammad Naseer, Sandi Wahyudi and Arief Hurtadi Rustam. 2017. "Prototype Alat Monitoring Jarak Aman Ketika Berkendara Berbasis Android Menggunakan Arduino-uno." SEMINAR NASIONAL SISTEM INFORMASI dan TEKNIK INFORMATIKA SENSITIF.
- [12] Akhiruddin. 2018. "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Nano." Journal of Electrical Technology 3(3).
- [13] Huda, Akbar Sugih Miftahul, Tjut Awaliyah Zuraiyah and Fajar Lukmanul Hakim. 2019. "Prototype Alat Pengukur Jarak Dan Sudut Kemiringan Digital Menggunakan Sensor

- Ultrasonik Dan Accelerometer Berbasis Arduino Nano.” BINA INSANI ICT JOURNAL 6(2):185-194.
- [14] Lonteng, Imanuel Yoshua, Gunawan and Isa Rosita. 2020. “Rancang Bangun Simulasi Alat Pendeteksi Jarak Aman Antar Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino.” JEECOM 2(2).
- [15] Puspasari, Fitri, Imam Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih Setyawan, Muhammad Rifqi Al Fauzan and Estu Muhammad Dwi Admoko. 2019. “Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian.” JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA 15(2):36-39.
- [16] Henriques, Pedro Paulo de Jesus Costa, I. G. A. P. Raka Agung and Lie Jasa. 2018. “Rancang Bangun Sensor Jarak sebagai Alat Bantu Memarkir Mobil berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.” Majalah Ilmiah Teknologi Elektro 17(1).
- [17] Erlansyah, Deny and Wyd Yanto. 2016. “Rancang Bangun Alat Deteksi Kehadiran Orang.” Jurnal Ilmiah Matrik 18(2):179-190.
- [18] Budiarmo, Zuly and Agung Prihandono. 2015. “Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler.” Jurnal Teknologi Informasi Dinamik 20(2):171-177.
- [19] Roestijawati, Nendyah. 2007. “Syndrom Dry Eye pada Pengguna Visual Display Terminal (VDT).” Jurnal Kedokteran Yarsi.