



RANCANG BANGUN KONTROL KERUSAKAN SISTEM PADA OTOMATISASI LAMPU LALU LINTAS UNTUK KENDARAAN AMBULANS DI DAERAH PAAL II BERBASIS ANDROID

**Stephy B. Walukow¹, Veny V. Ponggawa², Jeanely Rangkang³, Fanny J. Doringin⁴,
Ventje Lumentut⁵, Arnold Ardiansyah⁶**

Teknik Informatika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado ^{1,2,4,5,6} (11 pt)

Jalan dan Jembatan, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado, Manado ³ (11 pt)

E-mail: stephywalukow@elektro.polimdo.ac.id

Abstrak

Meningkatnya populasi di Indonesia juga meningkatkan kebutuhan transportasi kendaraan terlebih khusus di Kota Manado. Akibat kebutuhan transportasi kendaraan di Kota Manado, tingkat kemacetan meningkat. Paal II merupakan titik terjadinya kemacetan terlebih di Lampu Merah Patung Kuda Paal II. Ini mempersulit kendaraan Darurat khususnya kendaraan Ambulans melewati daerah tersebut, terlebih Di kawasan Paal II memiliki tiga Rumah Sakit. Bisa diatasi dengan alat pendeteksi suara ambulans yang di pasang di area sekitar Lampu Merah Patung Kuda Paal II. Namun sebaik apapun alat yang di buat tetap akan ada kerusakan pada sistemnya. Untuk mengetahui kerusakan pada sistem penulis merancang aplikasi untuk Kontrol Kerusakan Sistem pada Otomatisasi Lampu Lalu Lintas untuk Kendaraan Ambulans di Daerah Paal II Berbasis Android. Akan ada pemberitahuan kepada operator untuk mengirim teknisi ke tempat alat tersebut dan memperbaiki sistem yang rusak atau. Penelitian ini untuk memonitoring kerusakan sistem yang di lakukan oleh operator di Command Center dan untuk mengurai kemacetan di Lampu serta dapat membantu kendaraan Darurat terlebih khusus kendaraan ambulans. Penelitian ini menggunakan Metode System Life Cycle (SLC) dan Aplikasi yang digunakan adalah Android Studio. Dengan adanya rancangan sistem pengontrol kerusakan ini, proses pelaporan, pemberitahuan, dan penanganan kerusakan lampu lalu lintas menjadi lebih cepat dan efektif.

Kata kunci— Android, Android Studio, Aplikasi, metode System Life Cycle

1. PENDAHULUAN

Zaman sekarang, transportasi sudah menjadi kebutuhan masyarakat Indonesia, di mana transportasi sangat membantu masyarakat Indonesia untuk mencapai tujuan dengan cepat dan praktis. Meningkatnya populasi di Indonesia juga turut meningkatkan kebutuhan akan transportasi kendaraan, terutama di Kota Manado. Akibat peningkatan kebutuhan akan transportasi kendaraan di Kota Manado, tingkat kemacetan di wilayah tersebut juga mengalami peningkatan. Salah satu titik yang sering mengalami kemacetan adalah di Lampu Merah Patung Kuda Paal II. Situasi ini khususnya menghambat kendaraan darurat, termasuk kendaraan Ambulans, dalam melewati area tersebut. Penting untuk dicatat bahwa Paal II memiliki tiga Rumah Sakit di sekitarnya.

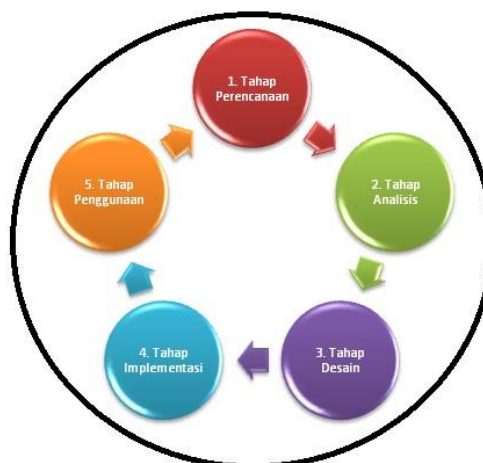
Indonesia memiliki undang-undang yang mengatur pengoperasian kendaraan darurat. Dalam Pasal 134, dijelaskan bahwa pengguna jalan yang mendapatkan hak utama untuk didahulukan adalah, antara lain: Kendaraan pemadam kebakaran yang sedang dalam tugas; Ambulans yang mengangkut pasien darurat; Kendaraan yang memberikan pertolongan pada Kecelakaan Lalu Lintas (Zamzami, 2018). Kendaraan darurat harus meminimalkan waktu perjalanan untuk segera memberikan pertolongan. Peraturan ini memberikan prioritas dan kepentingan lebih tinggi kepada kendaraan darurat dibandingkan dengan kendaraan lainnya, seperti kendaraan pribadi, kendaraan umum, dan pejalan kaki. Meskipun demikian, tingkat kepedulian masyarakat terhadap kendaraan darurat, terutama kendaraan ambulance, masih relatif rendah dengan alasan yang beragam, salah satunya adalah kesibukan masing-masing individu.

Dalam upaya mengatasi masalah ini, solusi yang diusulkan adalah dengan memasang alat pendeteksi suara ambulance di sekitar Lampu Lalu Lintas Patung Kuda Paal II. Meskipun alat ini dapat membantu, tetap ada kemungkinan kerusakan pada sistemnya. Untuk mengidentifikasi kerusakan pada sistem ini, peneliti telah merancang aplikasi purwarupa untuk Kontrol Kerusakan Sistem pada Otomatisasi Lampu Lalu Lintas untuk Kendaraan Ambulans di Daerah Paal II Berbasis Android. Aplikasi ini berfungsi memberikan notifikasi kepada operator agar dapat mengirim teknisi ke lokasi alat tersebut dan memperbaiki sistem yang rusak atau tidak berfungsi.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi untuk memonitor kerusakan sistem Otomatisasi Lampu Lalu Lintas untuk Kendaraan Ambulans di Daerah Paal II yang dilakukan oleh operator di Command Center, serta membantu mengurangi kemacetan di Lampu Lalu Lintas daerah Patung Kuda Paal II. Selain itu, rancangan aplikasi ini diharapkan dapat mendukung kelancaran operasi kendaraan darurat, terutama kendaraan ambulans.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode System Life Cycle (SLC) sebagai panduan dalam pengembangan sistem. Proses SLC melibatkan serangkaian langkah-langkah yang terstruktur dan terorganisir, yang melibatkan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem.



Gambar 1. Metode SLC

Berikut adalah beberapa tahap utama dalam metode System Life Cycle:

- a) Perencanaan:

Tahap awal dalam SLC melibatkan identifikasi kebutuhan bisnis, tujuan sistem, dan perencanaan strategis. Langkah ini melibatkan identifikasi masalah, analisis risiko, dan perumusan rencana umum untuk pengembangan sistem.

b) Analisis:

Pada tahap ini, tim pengembang sistem melakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan persyaratan sistem. Tujuannya adalah untuk memahami dengan jelas apa yang diharapkan dari sistem dan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

c) Desain:

Selanjutnya, desain sistem dibuat berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Desain ini mencakup arsitektur sistem, antarmuka pengguna, desain database, serta spesifikasi teknis yang akan menjadi dasar untuk implementasi.

d) Implementasi:

Pada tahap ini, desain sistem diubah menjadi kode komputer yang dapat dijalankan. Proses ini melibatkan pemrograman, integrasi komponen, dan pengembangan fitur sesuai dengan spesifikasi.

e) Pemakaian/Penggunaan:

Pada fase pemakaian/penggunaan, Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap implementasi dan pengujian, di mana perangkat lunak telah disiapkan untuk digunakan dalam lingkungan produksi atau penggunaan sehari-hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

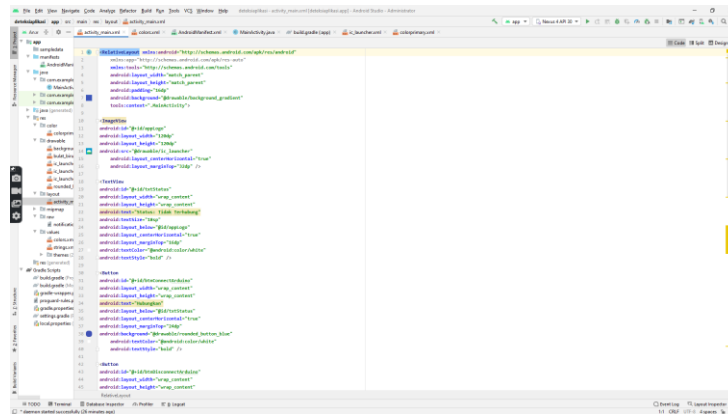
3.1. Pembahasan

3.1.1. Garis Besar Aplikasi Yang Dibuat

Aplikasi yang dibuat yaitu aplikasi yang dapat menerima data yang di kirimkan oleh arduino melalui android. Aplikasi yang di buat dapat terhubung dengan arduino melalui Bluetooth dan menampilkan status dari arduino apabila ada kerusakan yang terjadi dalam arduino, aplikasi akan menangkap sinyal bahwa arduino rusak atau error. Untuk aplikasi ini saya membuatnya menggunakan aplikasi Android studio dan untuk memprogram arduino untuk mengirimkan data apabila terjadi kerusakan, menggunakan Arduino IDE dengan bahasa C++.

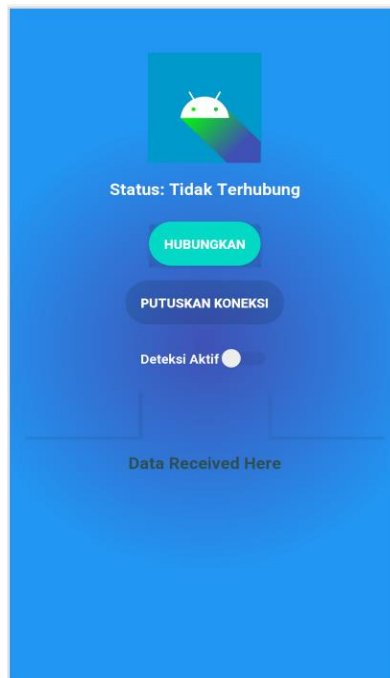
3.1.2. Membuat Tampilan Interface Aplikasi

Membuat Interface untuk halaman Aplikasi. Dalam pembuatan penulis menggunakan android studio untuk mengedit interface.



Gambar 2. activity_main.xml

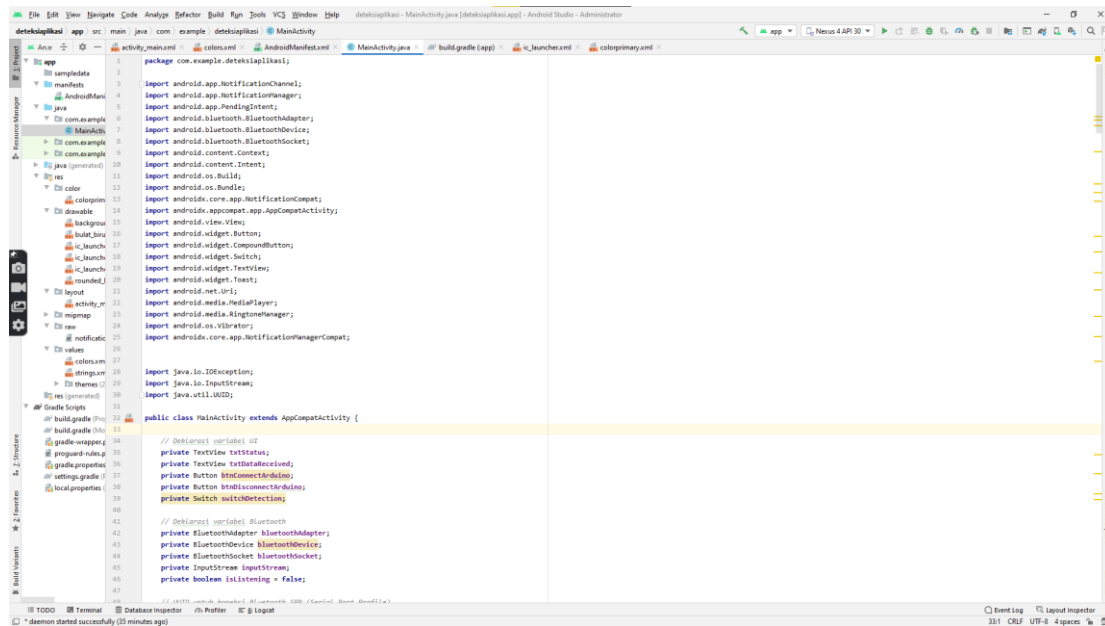
Berikut adalah tampilan Interface aplikasi deteksi kerusakan hasil dari activity_main.xml:



Gambar 3. Interface

Pada tampilan Interface yang terlihat di gambar 3 terdapat tombol Hubungkan untuk menghubungkan android dengan arduino, putuskan sambungan ke arduino, switch deteksi untuk memulai deteksi arduino, dan juga di bawahnya ada data yang dikirim oleh arduino.

3.1.3. Membuat MainActivity.java untuk activity_main.xml-nya.



Gambar 4. MainActivity.Java

Masuk ke android studio dan membuat sistem yang akan bekerja di dalam aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Java

Menyambungkan Android ke Arduino

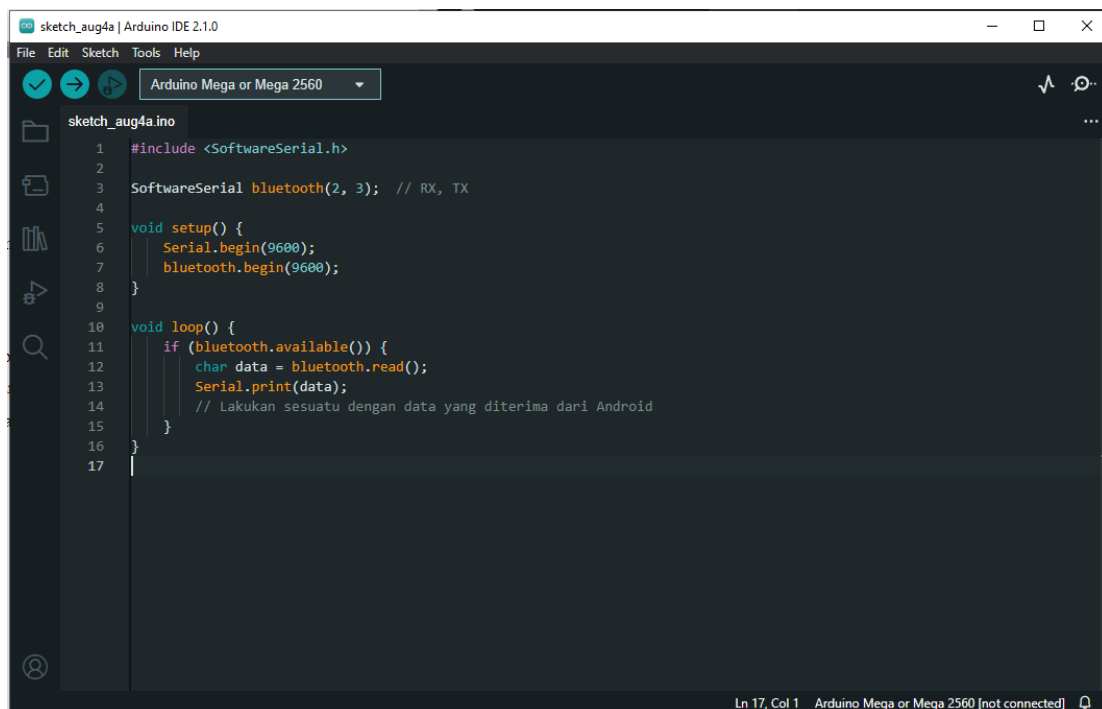
Untuk menghubungkan perangkat Android dengan Arduino menggunakan koneksi Bluetooth, Anda membutuhkan alat tambahan yang disebut modul Bluetooth HC-05.



Gambar 5. HC-05

Modul ini berperan sebagai penghubung nirkabel antara perangkat Android dan Arduino. Dengan bantuan modul HC-05, kita bisa membuat perangkat Android berbicara dengan Arduino melalui sinyal Bluetooth. Namun, agar modul HC-05 ini bisa berfungsi, Anda juga memerlukan perangkat Arduino dan software khusus yang disebut Arduino IDE. Arduino IDE digunakan untuk memberi instruksi pada modul HC-05 agar bisa berkomunikasi dengan perangkat Android. Berikut adalah panduan langkah demi langkah untuk menghubungkan perangkat Android dengan Arduino menggunakan modul HC-05:

1. Persiapan Fisik:
 - Pasang modul HC-05 ke papan Arduino. Pastikan menghubungkan kaki VCC => 3V, GND => GND, TX => RX, dan RX => TX dengan benar.
 - Hubungkan Arduino ke komputer melalui kabel USB.
2. Persiapan Software atau perangkat lunak:
 - Hubungkan Arduino ke Laptop
 - Membuat perintah untuk mengizinkan Arduino menggunakan bluetooth



Gambar 6. Arduino IDE Bluetooth

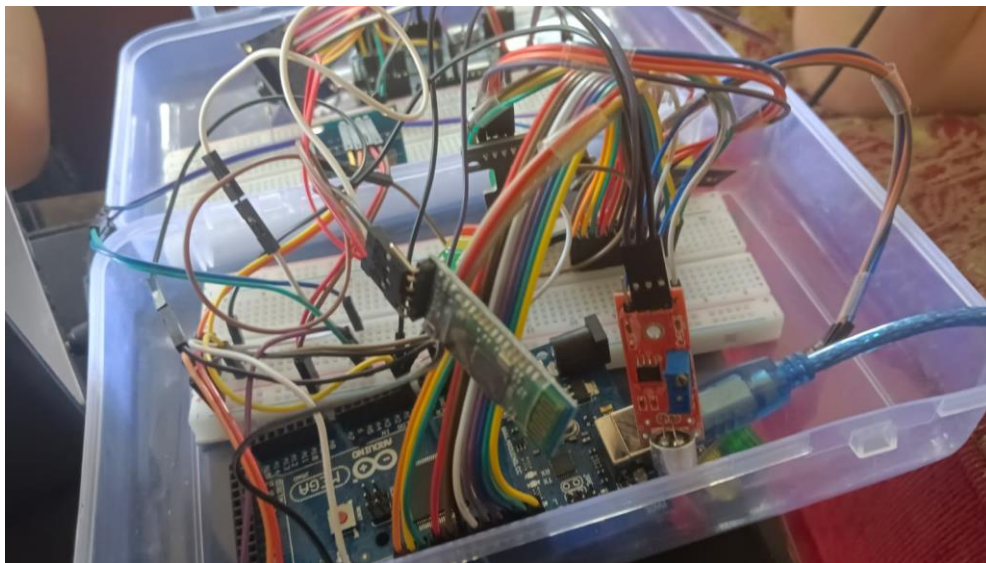
Setelah Android dan Arduino telah terhubung kita bisa mulai menambahkan perintah untuk berinteraksi dengan Arduino menggunakan Android.

Penggabungan LED Lalu Lintas dan DF Player Ke Sensor suara KY-037

Setelah program untuk menghubungkan DF Player dan LED Lalu Lintas selesai dibuat, saatnya menggabungkan kedua program tersebut dengan program pemicunya, yaitu KY-037. Sensor suara berperan penting untuk mendeteksi dan mengirimkan perintah kepada LDE Lalu Lintas dan DF Player untuk menjalankan programnya.

Penyesuaian dan optimalisasi program gabungan

Setelah berhasil digabungkan program akan dijalankan langsung ke Arduino MEGA dan menaruh pin kombinasi yang sudah dirubah agar bisa menggabungkan semua program agar alat dapat berfungsi dengan baik.



Gambar 7. Penggabungan Alat Purwarupa

Setelah berhasil menggabungkan program serta perangkat dan menjadi sebuah alat purwarupa. saatnya menambahkan program yang membuat Arduino dapat terhubung ke perangkat android dan mengirimkan data yang dapat diterima oleh aplikasi android.

Membuat Arduino Berinteraksi dengan Android

Untuk membuat Arduino dapat berinteraksi dengan android menggunakan Arduino IDE dan module Bluetooth HC-05. Dalam Arduino IDE kita harus menambahkan beberapa program untuk menghubungkan Arduino=>HC-05=>Aplikasi Android. Setelah di tambahkan, arduino sudah bisa berinteraksi dengan aplikasi android.

Hasil

1. Menguji Koneksi aplikasi Android dengan Arduino:
- Jika aplikasi tidak dapat terhubung ke Arduino tampilannya akan seperti ini:



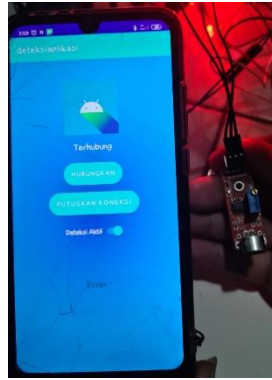
Gambar 8. Tampilan tidak terhubung

- Jika aplikasi terhubung ke arduino tampilannya akan seperti ini:



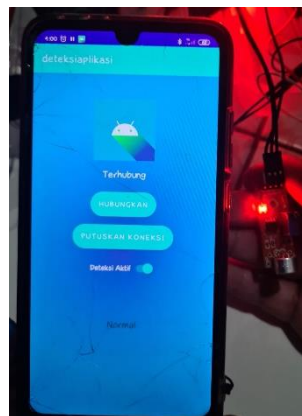
Gambar 9. Tampilan Terhubung

2. Menguji mendeteksi kerusakan sistem menggunakan android
- Jika sound sensor mati, aplikasi Android akan menerima status Error dari Arduino



Gambar 10. Android menerima status Error

- Jika sound sensor kembali menyala, aplikasi Android akan menerima status Normal dari Arduino



Gambar 11. Android menerima status Normal

5. KESIMPULAN

Dari Penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berhasil Merancang Sistem Pengontrol Kerusakan Lampu Lalu Lintas Berbasis Android di Daerah Paal II. Dalam proyek ini, telah berhasil merancang sebuah sistem pengontrol kerusakan untuk otomatisasi lampu lalu lintas di daerah Paal II dengan menggunakan platform Android. Sistem yang dirancang memiliki tujuan untuk memonitor dan mengontrol kerusakan yang terjadi pada lampu lalu lintas secara efisien dan real-time.

2. Melalui pemanfaatan teknologi Android, sistem ini memungkinkan petugas Command Center dan personel terkait untuk mendapatkan informasi mengenai kerusakan lampu lalu lintas secara langsung melalui aplikasi yang telah dirancang.
3. Dengan adanya rancangan sistem pengontrol kerusakan ini, proses pelaporan, pemberitahuan, dan penanganan kerusakan lampu lalu lintas menjadi lebih cepat dan efektif. Petugas Command Center dapat segera merespons kerusakan yang terjadi dan mengambil langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.
4. Dengan bertambah pesatnya pertumbuhan kendaraan di Sulawesi Utara Khususnya kota Manado maka Penelitian ini diharapkan dapat berlanjut untuk pengembangan system dan implementasi di lapangan nanti lebih baik lagi. kebermanfaatan hasil penelitian diharapkan dapat mengurai kemacetan di Titik titik rawan kemacetan terlebih khusus di daerah Paal II kota Manado.
5. Pengembangan Alat nantinya Bisa menggunakan Arduino IDE dan module Wifi atau kabel LAN RJ 45 CAT 5 supaya bisa menerima akses sinyal stabil dan cepat. Selain juga pengembangan peralatan kita juga harus memperhatikan tingkat keamanan aplikasi dengan cara, 1. Memantau pengoperasian 2. Menambal Bug pada system secara berkala, 3. Antisipasi Virus dan kehilangan data yang di lakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab, 4 faktor alam (banjir, dll).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Politeknik Negeri Manado yang turut berkontribusi dalam penulisan artikel ini termasuk memberikan pendanaan penelitian dalam skema Penelitian Produk Vokasi Unggulan Perguruan Tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Rizaldi, M., & Hermawan, A. (2017). Implementasi Algoritma Fuzzy pada Sistem Pendeteksi Kerusakan Mesin Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, 4(2), 57-62.

Anwar, R., & Muslim, M. (2021). Sistem Pendeteksi Kerusakan Motor Listrik Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah ElektriKA*, 3(1), 15-20.

Wibowo, B. (2020). Pendeteksi Kerusakan Pada Perangkat Listrik Dengan Menggunakan Sensor Arus Dan Tegangan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(1), 21-28.

Nursyahid, R. (2020). Rancang Bangun Sistem Deteksi Cepat Kerusakan Mesin Cuci Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(2), 59-67.

Salwa, N., Syarif, M., & Fitriani, S. (2018). Aplikasi pendeteksi kerusakan pada perangkat elektronik dengan menggunakan mikrokontroler Arduino. *Jurnal Pendidikan Vokasi Elektro*, 2(1), 13-18.
