

Robot Berkaki Quadruped Berbasis Arduino Uno

Fatul Kholik¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Robot adalah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik baik melalui kontrol manusia maupun secara otomatis.. Salah satu contoh yaitu robot quadruped. Robot quadruped merupakan robot yang menirukan anatomi dari laba-laba dalam proses gerakannya. Pada perancangan robot quadruped menggunakan module bluetooth hc 05 sebagai pengontrol gerakannya yang disinkronkan dengan smartphone sebagai remote controlnya. Robot quadruped juga ditambahkan pengamanan berupa sensor ultrasonik apabila terputusnya koneksi smarphone dengan robot quadruped, sensor ultrasonik mengambil peranan untuk menghindari halangan agar tidak terjadi kerusakan pada robot. Jarak maksimal dari module Bluetooth 10 meter, ketika lebih dari 10 meter, koneksi akan terputus dan tidak dapat tekoneksi kembali.

Kata Kunci: Teknologi, robot, quadruped, Arduino UNO, module bluetooth, sensor ultrasonik.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi semakin berkembang pesat, banyak negara yang ada di dunia ini melakukan riset dalam hal perkembangan teknologi robot. Hal tersebut menunjukkan bahwa negara-negara berkembang tak mau kalah dengan negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang, Korea Selatan dan China yang terus melakukan inovasi-inovasi terbaru dalam hal perancangan dan penggunaan teknologi tinggi dalam robot-robot yang mereka ciptakan.(Setiawan et al., 2021), (Ferdiana, 2020), (Finance, 2019) Perkembangan teknologi di Indonesia pada tahun 2017 ini mulai mengalami perkembangan jika dibandingkan dekade lalu sekitar tahun 2000. Berbagai jenis robot sudah dikembangkan di tanah air seperti robot lengan industri, robot yang digunakan dalam eksplorasi dan banyak lagi. Hal tersebut tentu tidak lepas dari minat masyarakat Indonesia yang tinggi dengan teknologi robot, sehingga dukungan mata kuliah pada perguruan tinggi terkhusus tentang robot merupakan hal penting demi kemajuan teknologi robot di tanah air.(Munandar & Amarudin, 2017), (Amarudin et al., 2020) Selain sebagai sarana penelitian, robot juga dapat digunakan sebagai sarana hiburan yang mampu menarik perhatian masyarakat Indonesia agar tertarik dengan teknologi robot, sehingga kedepannya Negara Indonesia diharapkan mampu menghasilkan generasi muda yang handal dalam bidang robotika.(Amarudin & Silviana, 2018), (Dita et al., 2021), (Amarudin & Riskiono, 2019)

Banyak robot yang telah dibuat oleh para ahli untuk meniru bentuk anatomi makhluk hidup, salah satu yang paling digemari adalah robot berkaki. Berbeda dengan robot pada umumnya yang menggunakan roda, robot berkaki memerlukan perhitungan yang lebih kompleks untuk melakukan setiap pergerakannya.(Amarudin & Ulum, 2018), (Amarudin & Sofiandri, 2018), (Amarudin et al., 2014) Salah satu pemanfaatan robot berkaki yaitu dalam industri adalah mampu melewati tempat-tempat yang tidak memungkinkan untuk menggunakan robot beroda, salah satu contohnya adalah menghindari rintangan yang berbeda-beda.(Amarudin & Atri, 2018), (Sulastio et al., 2021), (Puspaningrum et al., 2020) Robot quadruped adalah robot yang menggunakan dua buah motor servo disetiap kakinya,

sehingga pada robot ini membutuhkan delapan motor servo untuk setiap gerakannya dan setiap motor servo bergerak bersamaan serta memiliki kecepatan yang sama sehingga dapat berpindah posisi.(Yulianti et al., 2021), (Jupriyadi, 2018), (Fakhrurozi et al., 2021)

Karena pergerakan robot menggunakan empat buah kaki membutuhkan pengaturan yang lebih baik untuk kesinambungan gerakannya, sehingga pengaturan dari gerak dan kontrol kakinya harus di atus dengan baik agar gerak dari kaki robot berjalan dengan konstan.(Jupriyadi et al., 2021), (Bahrudin et al., 2020), (Jupriyadi et al., 2020) Oleh sebab itu, berdasarkan pertimbangan di atas penulis mengadakan penelitian sebagai tugas dengan judul Perancangan sistem gerak robot quadruped berbasis arduino dengan komunikasi bluetooth hc-05.(Khadaffi et al., 2021), (Harahap et al., 2020), (Valentin et al., 2020)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Arduino Uno Rev.1.3 adalah papan berdasarkan mikrokontroler ATmega 328. Papan memiliki 14 input digital / pin output (di antaranya 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, dan 16 kuarsa MHz.(Borman et al., 2018), (Riskiono et al., 2021), (Riskiono & Darwis, 2020) Osilator, koneksi USB, koneksi daya dan tombol reset. Pin ini berisi semuayang Anda butuhkan untuk mendukung mikrokontroler . Cukup sambungkan ke komputer dengan kabel USB atau baterai.(Ayunandita & Riskiono, 2021), (Riskiono & Pasha, 2020b), (Darwis et al., 2020)

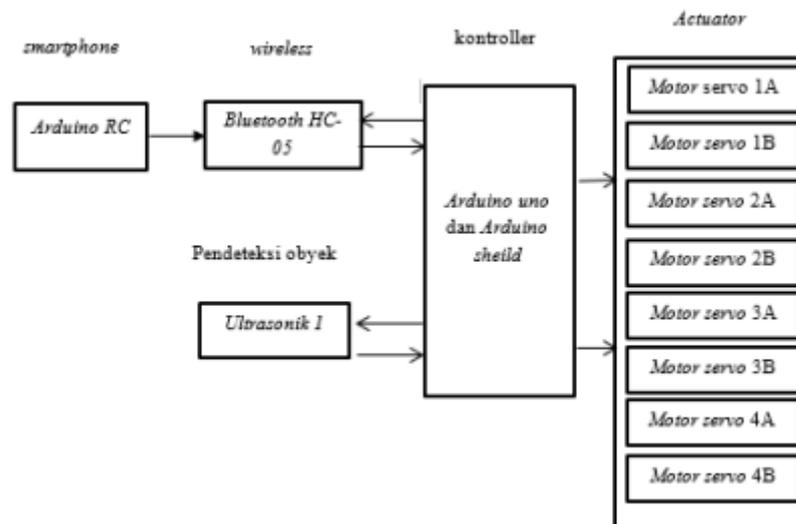
Sensor ultrasonic HC-SR04 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur jarak. Sensor ini dapat bekerja dengan range antara 2cm sampai 4 meter. Sensor ultrasonik robot bertindak sebagai pengintai dan memberikan masukan saat robot perlu bergerak maju atau berbelok.(Riskiono, 2018), (Riskiono et al., 2018), (Riskiono, Hamidy, et al., 2020) Sensor ultrasonik memancarkan dan memantulkan gelombang suara ketika mengenai objek di depannya.Pada prinsipnya, literatur review atau kajian pustaka dilakukan untuk mengetahui beberapa hal penting terkait topik atau isu penelitian yang kita angkat.(Riskiono & Pasha, 2020a), (Nurkholis & Susanto, 2020), (Oktaviani et al., 2020)

Servo MG 90S adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan system control umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diset-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.(Riskiono et al., 2016), (Rahmanto et al., 2020) Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC. Serangkaian gear, rangkaian control dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor dc akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo.(Riskiono, Susanto, et al., 2020), (Wantoro et al., 2021)

METODE

Tujuan penelitian adalah untuk perancangan atau pembuatan robot quadruped dengan kontrol melalui smartphone. Pengembangan dilakukan pada robot agar setiap sistem gerak dapat dikontrol dengan otomatis. Proses pengembangan menggunakan perangkat arduino guna mempermudah pelaksanaan dari program yang akan dijalankan pada robot quadruped Pada penelitian dan perancangan memiliki pendekatan sistem berurutan, yaitu analisis kebutuhan, desain, proses(pengkodean), dan pengujian, sehingga dari setiap langkah yang dilakukan dapat menghasilkan struktur kerja yang mudah dipahami dari setiap langkah

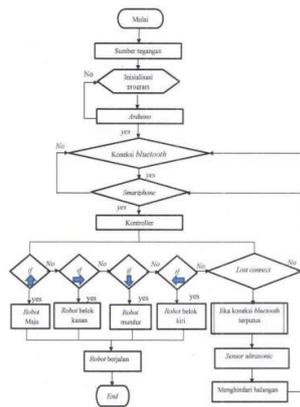
yang telah disusun. Perancangan perangkat harus menggunakan pendekatan dan proses yang berurutan seperti analisis kebutuhan yang digunakan, perancangan sistem yang digunakan untuk pemecahan masalah, pengaplikasian perancangan serta proses pengujian yang akan menentukan akhir dari sebuah perancangan. (Hafidhin et al., 2020)



Gambar 1 Diagram Blok Penelitian

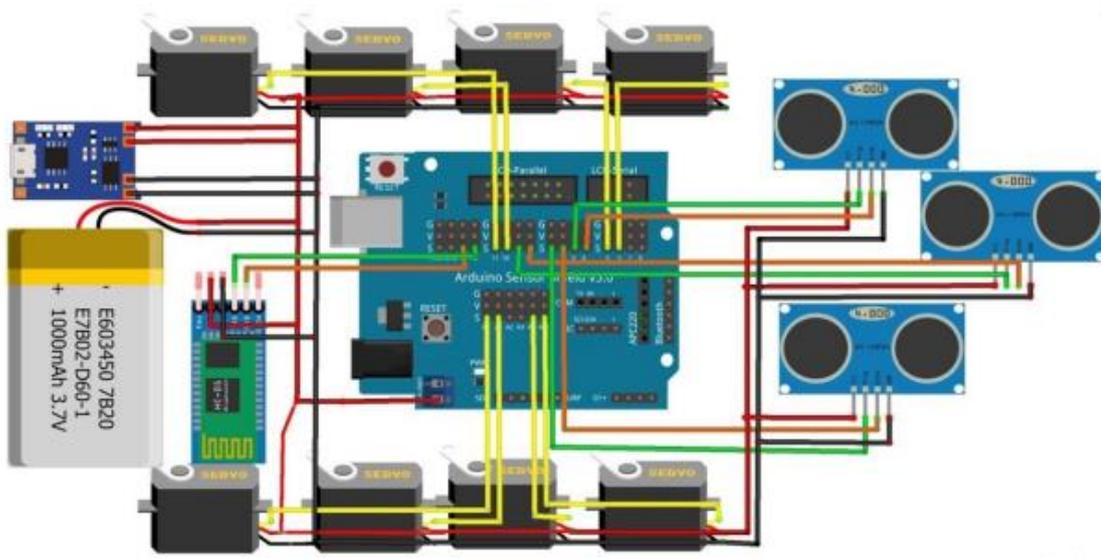
Perancangan sistem perangkat keras, koneksi dari setiap pin di hubungkan di arduino shield. bermula dari sumber daya yang dihasilkan dari baterai yang disambung ke bagian dari pin untuk sumber daya yang ada di arduino, Delapan buah motor servo yang terpasang di setiap kaki dengan pin positif dari motor servo masuk ke bagian S yang tertulis pada shield arduino dan pin negative dipasang ke ground. Pada bagian sensor, yaitu sensor ultrasonic juga dipasang di arduino shield sama seperti motor servo tapi pada sensor ultrasonic lebih banyak pin yang terhubung yaitu Vcc, Trig, Encho, dan GND. Fungsi dari sensornya untukmenghindarkan robot dari tabrakan dari benda yang didepannya, sekaligus sebagai pembantu dalam kontrol gerak dari robot quadruped.

Sebagai kontrol penggerak utama menggunakan module bluetooth, pin pada module bluetooth dipasang di setiap komponen yang tersambung di dalam robot, yaitu arduino shield, motor servo dan sensor ultrasonic, dan terhubung ke sumber daya, tanpa sumber daya yang kuat, module bluetooth akan sedikit sulit untuk terhubung ke perangkat eksternal yaitu smartphone, karena module ini sedikit lebih banyak menggunakan sumber daya pada saat terhubung ke kontrol gerak.



Gambar 2 Diagram Alir Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3 Rancangan Alat Menggunakan Fritzing

Perancangan robot quadruped ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroller nya. Perancangan ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu system perancangan perangkat keras (hardware) dan system perancangan perangkat lunak (software). Perancangan perangkat keras terdiri dari rangkaian minimum mikrokontroler, rangkaian catudaya, rangkaian sensor, dan rangkaian penggerak. Perangkat keras mencakup seluruh bagian perancangan dari seluruh robot yang berkaitan dengan bentuk nyata dari robot. Sementara perancangan perangkat lunak (software) menggunakan IDE (Integrated Development Environment). Menerapkan setiap langkah yang dibutuhkan untuk menggerakkan bagian – bagian dari robot dengan program yang disimpan didalam arduino.



Gambar 4 Bentuk Robot Berkaki Quadruped

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan implementasi prototype robot quadruped berbasis arduino uno yang telah diuraikan pada pemaparan di atas sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan Bluetooth berhasil di implementasikan sebagai penghubung ke remote control Bluetooth sehingga robot dapat bergerak sesuai yang diperintah remote control Bluetooth tersebut .

REFERENSI

- Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., & Sofiadri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.

- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNOLOGI ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, 322–327.
- Darwis, D., Pasaribu, A. F. O., & Riskiono, S. D. (2020). Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkwu Subjects. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30–38.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Fakhrurozi, J., Pasha, D., Jupriyadi, J., & Anggrenia, I. (2021). PEMERTAHANAN SASTRA LISAN LAMPUNG BERBASIS DIGITAL DI KABUPATEN PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 27–36.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- Finance, C. (2019). *Effect of Growth Opportunity , Corporate Tax , and Profitability toward Value of Firm through Capital Structure (Listed Manufacturing Companies of Indonesia)* Влияние возможностей роста , корпоративного налога и рентабельности на стоимость фирмы через ст. 23(5), 18–29. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2019-23-5-18-29>
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.

- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Jupriyadi, J., Putra, D. P., & Ahdan, S. (2020). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP. *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honoror pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 13–19.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Riskiono, S. D. (2018). Implementasi Metode Load Balancing Dalam Mendukung Sistem Kluster Server. *SEMNAS RISTEK*, 455–460.
- Riskiono, S. D., & Darwis, D. (2020). Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud. *Krea-TIF*, 8(2), 1–8.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020a). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020b). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech*:

Jurnal Telekomunikasi dan Komputer, 10(3), 135–144.

Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1.

Riskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*.

Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.

Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.

Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.

Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.

Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.

Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.