

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, pemrograman, perakitan, dan pengujian Rancang Bangun Sistem *Keyless* pada Sepeda Motor dapat disimpulkan bahwa:

1. Rancang bangun sistem *keyless* dimulai dengan pembuatan skema rangkaian elektronik menggunakan *software Fritzing*, dilanjutkan desain box alat melalui 3D *SketchUp*, serta perancangan aplikasi menggunakan MIT App Inventor. Pemrograman alat dilakukan melalui Arduino IDE, termasuk integrasi fitur notifikasi *WhatsApp* menggunakan *CallMeBot*. Sistem *keyless* ini menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan dua input utama, yaitu iTag *Bluetooth* dan aplikasi *smartphone*. LED dan buzzer sebagai indikator dan sensor arus INA219 untuk mendeteksi arus tidak normal sebagai bentuk antisipasi terhadap upaya bypass.
2. Unjuk kerja alat menunjukkan alat berfungsi sesuai dengan rancangan, menggunakan dua input utama, yaitu iTag *Bluetooth* dan aplikasi *smartphone*. Sistem hanya merespons iTag dengan alamat MAC yang telah terdaftar, dengan jangkauan koneksi hingga 9 meter dan waktu tanggap antara 2,05 - 2,89 detik. Aplikasi *smartphone* juga dapat terhubung dengan baik melalui proses autentikasi password, dengan jangkauan yang sama dan waktu tanggap antara 0,81 - 1,87 detik. Sensor INA219 mampu mendeteksi arus tidak normal saat relay dalam kondisi mati, kemudian secara otomatis mengaktifkan buzzer dan mengirim notifikasi *WhatsApp* sebagai peringatan adanya upaya sabotase.

V.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan komponen GPS untuk mengetahui lokasi kendaraan saat terjadi sabotase.

2. Penambahan komponen saklar (switch) pada rangkaian catu daya yang terhubung ke aki, agar dapat memutus aliran arus saat sepeda motor tidak digunakan dalam waktu lama, sehingga dapat mencegah pengurasan (discharge) daya aki secara tidak perlu.
3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan PCB tanam guna menghasilkan desain lebih ringkas, memudahkan proses produksi massal, serta meningkatkan kemudahan instalasi pada sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustanti, S. P., Hartini, H., Nurhayani, N., & Hartanto, D. D. (2022). Aplikasi Mikrokontroler Arduino Uno Dalam Rancang Bangun Kunci Pintu Menggunakan E-Ktp. *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 7(1), 74–88. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v7i1.1611>
- Ahmad fatoni, Dhany Dwi Nugroho, A. I. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis ATmega 328 di Universitas Serang Raya. *Jurnal Jurnal PROSISKO Vol. 2 No. 1 Maret 2015*, 2(1), 10–18.
- Anggun Fajarulloh, Teguh Prihandoyo, A. susanto. (2021). *Implementasi Hardware Pembersih Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino*. 1996, 6.
- Azhar, F. A. (2023). Pengaruh Perubahan Sistem Pemasukan Bahan Bakar dan Rasio Kompresi Motor Bakar 4-Tak Single Cylinder terhadap Torsi dan Daya. *Jurnal Teknik Terapan*, 2(1), 23–30. <https://doi.org/10.25047/jteta.v2i1.21>
- CallMeBot. (2021). *Free API to Send WhatsApp Messages*. <https://www.CallMeBot.com/blog/free-api-WhatsApp-messages/>
- Dadi, Supriyati, Putri, A. A., & Pratama, N. H. B. (2023). Alat Pengaman Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Things. *Orbith*, 19(3), 231–243.
- Espressif Systems. (2021). ESP32 Series. *Esp32*, 1–65. https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-s2_datasheet_en.pdf
- Faiztyan, I. F., Isnanto, R. R., & Widiyanto, E. D. (2015). Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Interaktif Masjid Agung Jawa Tengah Menggunakan Unity3D. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.2.2015.207-212>
- Fikri, M. M. Al, Mesin, T., Teknik, F., & Islam, U. (2018). *Majapahit Mechanical Enginering Analisa Sistem Kerja Electrical Fuel Injection (Efi) Pada Motor Honda Cbr 150*. 1–10.
- Fritzing. (2024). *Fritzing*. *Fritzing*. <https://fritzing.org/>

Gilang Satria, A. K. (2021). *Cerita Baterai Remote Keyless Habis, Vario Langsung Mogok*. Kompas.

<https://otomotif.kompas.com/read/2021/12/13/090200815/cerita-baterai-remote-keyless-habis-vario-langsung-mogok?page=all>

Gulo, H. S., & Margaret, M. (2024). Faktor Penyebab Pencurian Kendaraan Bermotor (Curanmor) dan Upaya Penanggulangan oleh Ditreskrim Polsek MetroKebayoran Baru Jakarta Selatan. *Unes Law Review*, 6(4), 10787–10794.

Gunawan, R., Yusuf, A. M., & Nopitasari, L. (2021). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *Elkom: Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(1), 47–58.

Hadinnisa, S., Darmawan, M. R., Abdichianto, C. G., B.Tjaru, A. P., Siswanto, A. A., & Susanty, M. (2021). Analisis Perbandingan Light Emitting Diode (Led) Dan Fluorescent Pada Gedung Griya Legita Universitas Pertamina. *Jurnal SIMETRIS*, 12(2), 1–9.

Halim, A. R., Saiful, M., & Kertawijaya, L. (2022). *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Pintar Berbasis Internet Of Things Studi Teknik Informatika , Universitas Hamzanwadi 2 Program Studi Sistem Informasi , Universitas Hamzanwadi Infotek : Jurnal Informatika . 5(1), 117–127.*

Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100.
<https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>

Indonesia, U.-U. R. (2009). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN*.

Irawan, R. (2022). *Perangkat Pembelajaran Sistem Starter Sepeda Motor*.

Jauhari Arifin, Hermawansyah, & Natalia, Z. L. (2016). Perancangan murrotal otomatis menggunakan mikrokontroller arduino mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 89.

Jepri, Hendrayudi, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan

Sepeda Motor Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 13(1), 27–33.

Kanji, O. (2003). *Security*. Beyond Intractability. https://www-beyondintractability-org.translate.goog/essay/security?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=On the individual level%2C security,fear or anxiety mentioned above.

Karima, A., Elektro, F. T., Telkom, U., Elektro, F. T., Telkom, U., Dewanta, F., Elektro, F. T., Telkom, U., & Energy, B. L. (2022). *Perbandingan Metode Bluetooth Low Energy Dan Zigbee Untuk Penerapan Lokasi Dalam Ruangan (Comparison Bluetooth Low Energy And Zigbee Methods For Implementation Of Indoor Localization)*. 8(6), 3734–3745.

Ketty Siti Salamah, Trie Maya Kadarina, & Zendi Iklima. (2020). Pengenalan Mit Inventor Untuk Siswa/I Di Wilayah Kembangan Utara. *Jurnal Abdi Masyarakat (JAM)*, 5–9.

Kompas, T. H. (2023). *Mengapa Kunci Kontak Sepeda Motor Mudah Dibobol?* Kompas. <https://interaktif.kompas.id/baca/mengapa-kunci-kontak-sepeda-motor-mudah-dibobol/>

Komputer, I., Pamulang, U., Surya, J., No, K., Bar, P., & Pamulang, K. (2023). *SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PADA MESIN SEPEDA MOTOR MATIC DENGAN METODE FORWARD CHAINING*. 1(2), 261–265.

Mardhani, Dewie, Josias, Arthur, Runturambi, Simon, Hanita, & Margaretha. (2020). Keamanan dan Pertahanan Dalam Studi Ketahanan Nasional Guna Mewujudkan Sistem Keamanan Nasional. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 10(3), 279–298. <https://jurnal.idu.ac.id/index.php/JPBH/article/view/862>

Mardiati, R., Ashadi, F., & Sugihara, G. F. (2016). Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*, 2(1), 53–61. <https://doi.org/10.15575/telka.v2n1.53-61>

Margiyanto, P., & Bhirawa, W. T. (2017). Faktor Penyebab Cacat Produk Lampu

- Downlight LED Dengan Metode Seven Tools dan Metode 5W + 1H. *Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 1–11.
- Monda, H. T., Feriyonika, & Rudati, P. S. (2018). Sistem Pengukuran Daya pada Sensor Node Wireless Sensor Network. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 28–31.
- Muh. Nuryasin, A. M. A. S. (2015). Memperbaiki Gangguan Motor Starter Elektrik Sepeda Motor Honda Astrea Grand 100 Cc Tahun 1997. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 1(2). <https://doi.org/10.30591/nozzle.v1i2.157>
- Nailul, A. M. (2021). Rancang Bangun Lift Prototype Berbasis Microcontroller. *Skripsi*. <http://repository.pip-semarang.ac.id/3119/>
- Pamungkas, S. (2014). ANALISA SISTEM BAHAN BAKAR INJEKSI PADA MESIN BENSIN MENGGUNAKAN SCAN TOOLS DAN GAS ANALYZER. *JTM*, 03.
- PENS, P. T. (2019). Modul 1 Pengenalan ESP32 Board. In *MK Internet of Things* (Vol. 6, pp. 1–16).
- Polri, K. (2024). *Jumlah Data Kendaraan Per Polda*. Korlantas Polri. <http://rc.korlantas.polri.go.id:8900/eri2017/laprekappolda.php>
- Polri, P. (2024). *DATA KRIMINALITAS DAN JENIS KEJAHATAN*. Pusiknas Polri. https://pusiknas.polri.go.id/data_kejahatan
- R. Kelly Rainer Jr., Prince, B., & Cegielski, C. (2004). Introduction to Information Systems Supporting and Transforming Business. In *Clinical Engineering Handbook*. <https://doi.org/10.1016/B978-012226570-9/50106-X>
- Rahayu, S. S., Rinaldi, A., & Gunawan, W. (2021). Aplikasi Program Linear: Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIT App Inventor. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 7(1), 107. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v7i1.11442>
- Rizaldi, A. Y. (2019). Sistem Pengawasan Anak Pada Lingkungan Outdoor Menggunakan Itag Bluetooth. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(1), 39–45.
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah

- Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- Simatupang, J. W., Santoso, F. H., Santoso, F. H., Bramasto, R., Bramasto, R., Afristanto, S. D., Afristanto, S. D., Baheli, H. M., & Baheli, H. M. (2022). Lampu Led Sebagai Pilihan Yang Lebih Efisien Untuk Lampu Utama Sepeda Motor. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 6(1), 20–26. <https://doi.org/10.52447/jkte.v6i1.4434>
- Sistem, P., Sepeda, K., Menggunakan, M., Berbasis, K., Wibisono, C., Zein, A., Informasi, P. S., Informasi, F. S., & Motor, S. (2024). *Copyright © 2024 Pada Penulis Spectrum : Multidisciplinary Journals*. 1(21), 150–156.
- Siswanto, A., Sitepu, R., Lestariningsih, D., Agustine, L., Gunadhi, A., & Andyardja, W. (2020). Meja Tulis Adjustable Dengan Konsep Smart Furniture. *Scientific Journal Widya Teknik*, 19(2), 2621–3362.
- Slamet Purwo Santosa, R. M. W. N. (2021). RANCANG BANGUN ALAT PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN MOTOR DC 24 V. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 9.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- Tarigan, M. R., & Nasution, A. A. (2022). Rancang Bangun Pengaman Kebakaran Akibat Korsleting Listrik Karena Pelelehan Kabel Berbasis Telegram. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 7(2), 67–74. <https://doi.org/10.30743/jet.v7i2.5398>
- Vandy Razaqta, Sony Sumaryo, P. P. (2018). PERANCANGAN SISTEM ELEKTRONIK KUNCI KONTAK KEYLESS PADA SEPEDA MOTOR. *E-Proceeding of Engineering*, 5.
- Wanda Pratomo, B., Pujianto, D., Asia, M., Jenderal Ahmad Yani No, J., Baru, T., Baturaja Timur, K., Ogan Komering Ulu, K., & Selatan, S. (2021). Sistem Penjadwalan Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 4(2), 1–7.

Wicaksani, E., & Nulpulaela, L. (2023). Perancangan Aplikasi Sistem Monitoring Arus, Tegangan Dan Daya Berbasis Internet of Things (Iot). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1907–1912.

<https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.6987>

Zamzama, A. (2024). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Indonesia, Sepeda Motor Terbanyak!* GoodStats.

<https://data.goodstats.id/statistic/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-indonesia-sepeda-motor-terbanyak-KC4IR>