

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN PADA KENDARAAN
BERMOTOR BERBASIS ARDUINO**



ALWAN BADIQ PURNOMO

NPM. 16.0504.0090

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2022**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik untuk penggerakannya, dan digunakan untuk transportasi darat, umumnya kendaraan bermotor menggunakan mesin pembakaran dalam, namun motor listrik dan mesin jenis lain juga dapat digunakan (Strata et al., 2018) .

Kemajuan teknologi dibidang informasi dan komunikasi yang begitu pesat berdampak pada berkembangnya sistem keamanan pada kendaraan bermotor. Tahun 2018 mulai diproduksi masal kendaraan bermotor dengan menggunakan sistem keamanan kunci dengan menggunakan remot, karena dengan kunci konvensional akan mudah untuk dirusak dan dihidupkan secara paksa. Kunci konvensional juga tidak dapat dikembangkan secara maksimal. Astra Honda Motor adalah salah satu perusahaan terkemuka yang sudah menerapkannya. Perusahaan ini dalam produknya sudah menggunakan *Smart Key System* sebagai pengganti kunci konvensional atau kunci fisik yang umumnya digunakan untuk menghidupkan motor.

Peningkatan penggunaan perangkat mobile seperti *smartphone* sudah menjadi kebiasaan sehari-hari. Terdapat beberapa platform pada perangkat *mobile*, Android merupakan platform yang paling populer di dunia. Android terinstalasi pada ratusan juta perangkat *mobile* di lebih dari 190 negara di seluruh dunia. Android termasuk dalam pemasangan terbesar diantara *platform mobile* dan tumbuh dengan cepat setiap hari (Taryono, 2020) .

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan merancang dan membangun fitur keamanan pada kendaraan bermotor yang meliputi kunci untuk menghidupkan dan mematikan mesin, menambahkan fitur kamera dan alarm untuk menambahkan keamanan menggunakan *smartphone*. Penelitian ini akan mengambil judul **“Perancangan system keamanan kendaraan bermotor berbasis arduino”**.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang fitur keamanan yang dapat di kontrol dengan *smartphone* untuk menghidupkan/mematikan kendaraan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem untuk meningkatkan keamanan kendaraan bermotor yang dapat di akses melalui *smartphone*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan apabila tujuan penelitian tercapai yaitu untuk dapat menambahkan keamanan pada kendaraan bermotor.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Rimanto, 2019) berjudul “*Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Mikro Kontroller Arduino Berbasis Android*”. Hasil dari penelitian tersebut adalah sistem keamanan sepeda motor. Cara kerja sistem ini apabila kontak kendaraan dihidupkan dengan paksa tanpa terlebih dahulu memasukkan kode keamanan yang ditentukan pemilik maka alarm pada kendaraan akan berbunyi. Sistem ini menggunakan *wireless* dan cara masuk menggunakan *username* dan *password*. Pemrograman yang digunakan adalah menggunakan bahasa pemrograman C, serta aplikasi yang digunakan adalah *Basic4android 4.30, B4A-Bridge, Arduino*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh (Putra & Edidas, 2020) berjudul “*Pengembangan sistem keamanan sepeda motor menggunakan arduino uno berbasis smartphone android*”. Hasil dari penelitian ini adalah apabila koneksi *hotspot* putus maka sepeda motor akan otomatis tidak bisa digunakan meskipun dengan kunci T, selain itu apabila *wifi* dan kendaraan berada diluar jangkauan atau sengaja mematikan sambungan *wifi* maka alarm akan berbunyi. Sistem ini bisa menggunakan kunci asli apabila baterai *handphone* lemah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh (Strata et al., 2018) berjudul “*Sistem Pengamanan Sepeda Motor dengan Arduino Berbasis Android*”. Penelitian ini menggunakan *bluetooth*. Cara kerja sistem ini yaitu harus terkoneksi terhadap *bluetooth* kemudian masuk ke aplikasi dan diteruskan ke *mikrokontroler*. Sistem ini hanya menghidupkan dan mematikan mesin serta menghidupkan dan mematikan alarm.

4. Penelitian yang dilakukan oleh (Trimulyadi, 2016) berjudul “*Desain dan pembuatan alat pengaman sepeda motor dengan sistem kontrol arduino*”.

Penelitian ini menggunakan modul GSM (*Global Positioning System*) yang digunakan untuk melacak sepeda motor tanpa dibatasi jarak. Komunikasi pemilik dengan SMS (*Short Message Service*). SMS tersebut berupa sandi yang sudah diprogram ke dalam arduino dan bila sandi tersebut dikirim ke nomor handphone yang dipasang pada GSM modul maka alat bekerja sesuai kata sandi.

5. Penelitian yang dilakukan oleh (Suradi et al., 2020) yang berjudul “*perancangan sistem starter sepeda motor menggunakan aplikasi android berbasis arduino uno*”. Penelitian menggunakan mikrokontroler ATmega328p yang terkoneksi dengan *smartphone* android melalui *bluetooth* untuk menstarter motor secara otomatis.

Kelima penelitian relevan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian tersebut membahas tentang bagaimana merancang sistem keamanan pada sepeda motor menggunakan arduino. Penelitian yang pertama dengan memasang alarm dan keamanan pada *wireless* hanya dengan satu *password*, penelitian yang kedua mempunyai mode normal yang menggunakan kunci asli dan mode aman dengan menggunakan *handphone*, penelitian yang ketiga mempunyai keamanan kode *password* sebelum masuk ke aplikasi, penelitian keempat menggunakan modul GSM dan fitur SMS dan penelitian kelima menggunakan ATmega328p dan *bluetooth* untuk saling terkoneksi dengan sepeda motor.

Penelitian ini akan menggunakan *API_Key*. Penelitian ini mempunyai kelebihan dibandingkan dua penelitian diatas adalah dengan adanya *API_Key* maka keamanan menjadi dua lapis, yaitu dengan *API_Key* dan *password wifi*. Sistem ini juga menyelesaikan masalah baterai lemah karena saat baterai ponsel habis maka bisa dengan menggunakan ponsel lainnya. Untuk kunci asli sendiri digunakan hanya untuk menghidupkan arduino, ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan juga menghemat daya yang masuk dari baterai atau AKI.

Sistem ini menambah keamanan pada motor dengan kamera dan alarm serta *log history* yang berada pada aplikasi. Kamera akan digunakan saat *log* menunjukkan aktivitas penghidupan secara paksa maka kita dapat melihat siapa yang sedang

berusaha menghidupkan motor. Alarm dapat diaktifkan apabila orang yang membuka paksa kunci motor kita sudah teridentifikasi.

2.2 Penjelasan teoritis masing-masing variable

2.2.1. ESP-32 cam

ESP 32 cam adalah *mikrokontroler* yang dibuat oleh Espresif Sistem merupakan penerus dari mikrokontroler ESP 8266 menurut (Zuhri & Ihkwan, 2020). *Mikrokontroler* ini sudah tersedia modul *wifi* dalam chip dan juga kamera sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet Of Things*. Terlihat pada gambar dibawah merupakan *pin out* dari ESP32 cam, Pin tersebut dapat dijadikan input atau output untuk menyalakan lcd bahkan untuk menggerakkan motor DC.



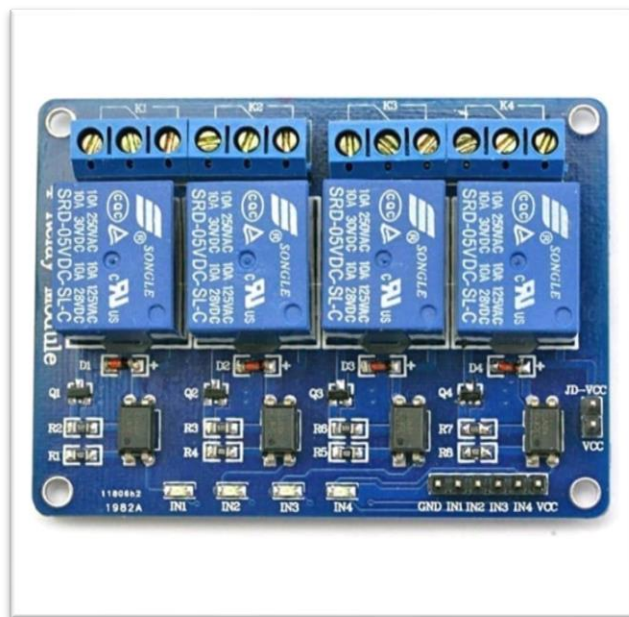
Gambar 2.1 ESP CAM



Gambar 2.2 ESP 32

2.2.2 Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *electromechanical* (elektromekanikal) yang terdiri dari dua bagian utama yakni electromagnet (*coil*) dan *mekanikal* (seperangkat kontak saklar/switch) menurut (Putra & Edidas, 2020) . Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang, besi (*solenoid*) didekatnya, ketika *solenoid* dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup dan saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar akan terbuka.



Gambar 2.3 Relay

2.2.3 Power supply

Power supply adalah catu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk dc. *Power supply* di funakan untuk mengubah arus dari baterai menjadi tegangan 5v



Gambar 2.4 Relay

2.2.4. Android

Android adalah *operating system* atau OS berbasis linux yang diperuntukan khusus untuk *mobile device* seperti *smartphone* atau PC table, persis seperti *symbian* yang digunakan oleh Nokia dan Blackberry OS (Strata et al., 2018), jelasnya seperti *Microsoft windows* yang sangat dikenal baik oleh para pengguna komputer dan laptop, jika kita analogikan, android adalah *windows* nya sedangkan *smartphone* atau *handphone* atau tablet adalah unit komputernya. Sistem distribusi *open source* yang digunakan memungkinkan para pengembang untuk menciptakan beragam aplikasi menarik yang dapat dinikmati oleh para penggunanya, seperti game, *chatting* dan lain-lain, hal ini pulalah yang membuat *smartphone* berbasis Android ini lebih murah dibanding gadget sejenis. Menurut (Giyartono & Kresnha, 2015) Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Android sendiri bukanlah sebuah bahasa pemrograman, tetapi Android merupakan sebuah *environment* untuk menjalankan aplikasi. Android terdiri dari 3 elemen utama yaitu *Operating System*, *Middleware*, dan *Key Application*.

2.2.5 Android studio

Android studio adalah *Integrate Development Environment* (IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, yang didasarkan pada IntelliJ IDEA. Selain sebagai editor kode dan fitur *developer IntelliJ*, *Android studio* juga mempunyai fitur yang dapat meningkatkan produktivitas seperti :

- a. Sistem *build* berbasis *Gradle* yang *fleksibel*.
- b. *Emulator* yang cepat dan kaya fitur.
- c. Lingkungan terpadu untuk dapat mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat android.
- d. Terapkan perubahan untuk melakukan *push* pada perubahan kode dan *resource* ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi.
- e. Template kode dan integrasi GitHub untuk membantu membuat fitur aplikasi umum dan mengimpor kode sampel.
- f. *Framework* dan alat pengujian yang lengkap.
- g. Alat *lint* untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi.
- h. Dukungan C++ dan NDK.
- i. Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform*, yang memudahkan integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App Engine*.

2.2.6 Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin dengan bahan bakar minyak bumi ataupun listrik.

Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang terlebih dahulu di temukan.

2.2.7. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yaitu *software* yang digunakan untuk membuat, mengedit dan memvalidasi kode program dalam *board* arduino

2.2.8 TTL konektor

TTL (*Transistor Transistor Logic*) adalah *hardware* yang digunakan untuk memasukkan data atau *coding* ke dalam esp-32 cam.



Gambar 2.5 TTL konektor

2.2.9. MIFI (MINI WIFI)

MiFi (*Mini Wifi*) adalah alat penyedia layanan internet yang dapat berbagi koneksi internet dengan perangkat yang terhubung dengannya.



Gambar 2.6 Mini Wifi

2.3 Landasan Teori

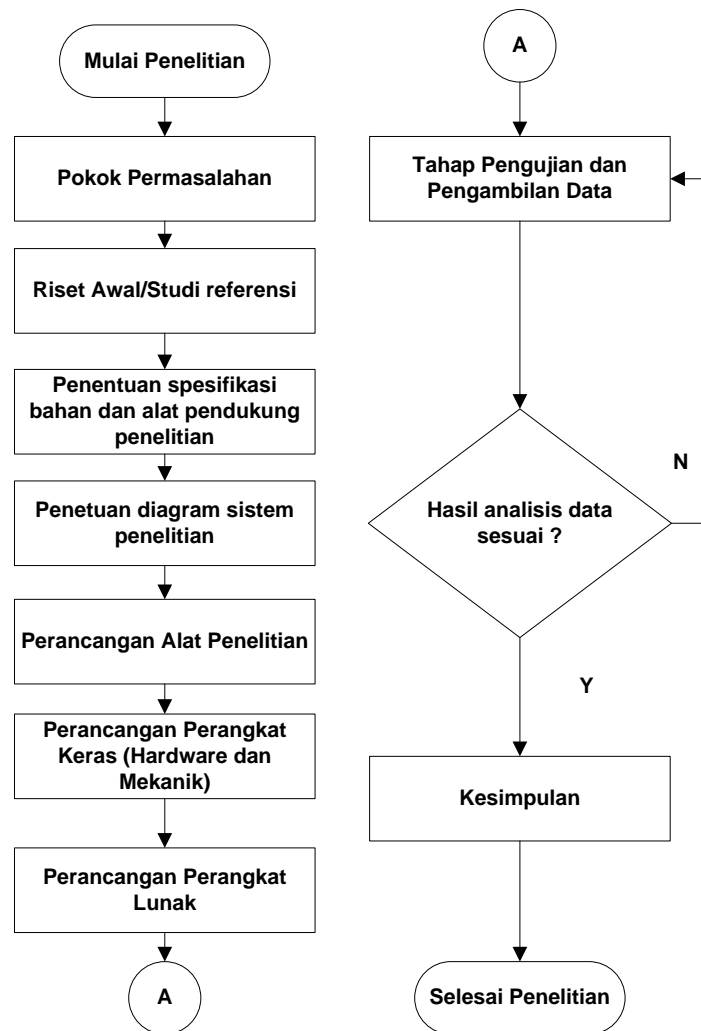
Berdasarkan hasil Analisa dari penelitian relevan diatas dan penjelasan dari variabel-variabel yang berkaitan dengan penelitian ini, maka peneliti akan merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor yang memanfaatkan Esp32 dan Esp32 cam sebagai pengatur kamera, alarm, *start engine* dan *power* pada motor. Sistem ini diharapkan dapat membantu para pemilik motor dalam meningkatkan keamanan serta dapat memantau melalui aplikasi android.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Proses penelitian dilakukan melalui prosedur yang telah ditentukan oleh penulis. Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh penulis untuk mencapai tujuan hasil penelitian yang akan didapatkan. Prosedur penelitian direpresentasikan dalam bentuk suatu diagram alir seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Gambar 3.1 merupakan diagram alir dari prosedur penelitian yang akan dilakukan pada proses penelitian. Adapun untuk penjelasan dari diagram alir yang ditunjukkan oleh Gambar 3.1 adalah sebagai berikut. Proses penelitian diawali dengan tahap memulai penelitian dengan menentukan judul dari penelitian yang akan dilakukan. Berikutnya penulis mencari pokok inti permasalahan terkait dengan judul penelitian yang telah ditentukan. Ketika pokok permasalahan telah berhasil dirumuskan, tahap selanjutnya adalah melakukan riset awal atau studi referensi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Proses riset awal dilakukan dengan mencari referensi terkait teori dasar dan penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Tahap proses penelitian berikutnya adalah menentukan spesifikasi bahan dan alat pendukung penelitian sesuai dengan hasil riset awal atau studi referensi yang telah dilakukan. Setelah didapatkan data bahan penelitian dan alat pendukung penelitian yang akan digunakan, selanjutnya penulis akan membuat diagram sistem penelitian, yang berisi gambaran seluruh kerja sistem alat penelitian. Diagram sistem ini akan memberikan informasi untuk melanjutkan ke tahap penelitian berikutnya yaitu perancangan alat penelitian. Perancangan alat penelitian terdiri dari dua tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras berisi tentang tahap proses pembuatan sistem elektronik yang dimulai dari tahap desain hingga tahap finishing *assembling* rangkaian. Untuk perancangan perangkat lunak dilakukan setelah proses perancangan perangkat keras telah selesai. Perancangan perangkat lunak berisi tentang semua proses yang berhubungan dengan penggunaan *software* komputer. Perancangan *software* pada penelitian lebih difokuskan pada perancangan program setiap masing-masing rangkaian dan perancangan program secara keseluruhan. Tahap selanjutnya adalah proses pengujian alat dan pengambilan data. Pengujian alat berisi dari pengujian perangkat keras maupun pengujian perangkat lunak. Masing-masing pengujian meliputi pengujian setiap rangkaian dan pengujian sistem secara fungsional/keseluruhan. Setelah dilakukan proses pengujian dari masing-masing rangkaian dan secara keseluruhan, maka akan dilakukan proses analisis hasil pengujian, apabila hasil analisis data sesuai dengan yang diharapkan, maka dapat dilakukan pembuatan kesimpulan penelitian, namun

jika hasil belum sesuai dengan harapan, maka akan dilakukan evaluasi dan pengujian ulang, hingga hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Proses penelitian memerlukan teknik metode pengumpulan data guna mendapatkan hasil penelitian sesuai yang diharapkan. Proses pengumpulan data pada penelitian “Sistem Keamanan Pada Kendaraan Bermotor Berbasis Arduino” diuraikan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari hasil pengamatan di lapangan. Dalam hal ini data primer diperoleh dengan melakukan observasi, yaitu dengan mengamati objek yang akan diteliti. Observasi yang dilakukan yaitu dengan mengunjungi salah satu bengkel motor yang memahami tentang kelistrikan pada sepeda motor.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh penulis dari pihak lain tanpa adanya penelitian langsung yang dilakukan oleh penulis. Data sekunder yang diperoleh antara lain:

- Melakukan studi literatur terkait spesifikasi dari komponen ESP32 cam
- Melakukan studi literatur terkait spesifikasi dari komponen modul relay
- Mencari referensi tentang menghubungkan sistem dengan handphone
- Melakukan studi literatur terkait spesifikasi dari komponen AC DC Power supply

3.3 Metode Pengolahan Data

Untuk memperoleh hasil penelitian yang maksimal dan sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu ditentukan metode pengolahan data yang akan dilakukan pada proses penelitian. Metode pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Proses pertama yang dilakukan yaitu tahap proses menentukan alat dan bahan pengujian diantaranya rangkaian, ESP32, ESP32 cam, Ac Dc Power

supply, TTL konektor, Mini WIFI, modul relay, *software* Arduino IDE, *software* Android studio, serta alat perkakas pendukung penelitian.

2. Proses kedua yang dilakukan yaitu tahap perancangan perangkat keras, dimulai dari melakukan *re-drawing* skematik setiap rangkaian yang digunakan untuk memahami cara kerja rangkaian.
3. Proses ketiga yang dilakukan yaitu tahap perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak dimulai dari pemrograman masing-masing rangkaian pada sistem alat, pemrograman sistem *hardware* secara menyeluruh, dan pemrograman Android.
4. Proses keempat yaitu tahap *assembling hardware* rangkaian pada *box* alat penelitian.

3.4 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian yang dilakukan pada proses penelitian dilakukan melalui beberapa tahap pengujian diantaranya sebagai berikut:

1. Pengujian fitur

Pengujian fitur terdiri dari pengujian masing-masing fitur, yaitu menyalakan alarm, kelistrikan, mesin dan mengambil gambar. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsi dari setiap fitur harus bekerja dengan semestinya.

2. Pengujian responsibilitas

Pengujian responsibilitas terdiri dari pengujian masing-masing fitur dengan membandingkan antara *request* server dengan respon ESP. pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon setiap fitur.

3. Pengujian sistem pada motor lain

Pengujian sistem pada motor lain dilakukan dengan cara memasang sistem ini pada beberapa motor dengan berbagai tipe dan jenis yang berbeda. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas sistem di berbagai motor dan mendapatkan hasil yang terbaik untuk jenis motor tertentu yang dipasangkan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui proses analisis perancangan, implementasi, serta pengujian maka pada bab ini akan dibahas kesimpulan tentang hasil. Selain kesimpulan dari permasalahan yang diangkat juga akan disampaikan saran-saran yang dapat memberikan masukan dan catatan guna pengembangan sistem yang lebih baik.

Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem:

1. Berdasarkan data hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berfungsi sesuai kebutuhan seperti kamera dapat mengambil gambar, alarm, kelistrikan dan mesin dapat dihidupkan dan dimatikan melalui *smartphone*.
2. Implementasi *log*, kamera dan alarm yang berfungsi memberikan aktivitas *realtime* pada ESP dapat memberikan rasa aman pada pemilik.
3. Sistem keamanan ini dapat berfungsi diberbagai motor yang sudah menggunakan aki atau baterai.

6.2 Saran

Saran yang dapat digunakan dalam peningkatan kerja sistem dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Motor bebek maupun motor kopling yang tidak memiliki bagasi maka disarankan untuk menambahkan tempat sendiri untuk sistem ini.
2. Motor yang belum didukung aki atau baterai sebaiknya dibuatkan terlebih dahulu.
3. Penambahan panel surya atau alternatif *power* pada kendaraan.
4. Koneksi internet menggunakan *wifi router* portabel.

DAFTAR PUSTAKA

- Giyartono, A., & Kresnha, E. (2015). *APLIKASI ANDROID PENGENDALI LAMPU RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328*. November, 1–9.
- Putra, Y. P., & Edidas, E. (2020). Pengembangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Smartphone Android. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 8(1), 106. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v8i1.107779>
- Rimanto, D. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Bebrbasis Android. *Doctoral Dissertation University Of Technology Yogyakarta*.
- SKRIPSI RANCANG BANGUN SURVEILLANCE SYSTEM MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DENGAN MOTION DETECTION DAN ANDROID NOTIFICATION MENGGUNAKAN RASPBERRY PI DENGAN MOTION*. (2020).
- Strata, P. S., Informatika, J., & Komunikasi, F. (2018). *Sistem pengaman sepeda motor dengan arduino berbasis android*.
- Suradi, S., Rahman, F., Selvi, S., & Wahyudi, A. (2020). Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 15(01), 17–20. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i01.502>
- Trimulyadi. (2016). Desain dan pembuatan alat pengaman sepeda motor dengan sistem kontrol arduino. *Publikasi Ilmiah*, 1–22.
- Zuhri, K., & Ihkwan, A. (2020). *Perancangan Sistem Keamanan Ganda Brangkas Berbasis Telegram Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM*. 1(2), 1–10.