

PENERAPAN ARDUINO BLUETOOTH SEBAGAI KUNCI DAN STARTER PADA SEPEDA MOTOR

M. Mahatma Rosyid Habibilah; Dimas Aryo Anggoro

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika,
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang paling umum saat ini, karena dianggap lebih hemat waktu dan energi untuk digunakan. Namun karena hiruk pikuknya, mudahnya melupakan perawatan sepeda motor yang sederhana, yaitu melakukan pemanasan sebelum menggunakan sepeda motor di pagi hari. Dalam penelitian ini, kami merancang alat yang memungkinkan pengendara sepeda motor dengan mudah memanaskan sepeda mereka dengan peluncuran otomatis melalui aplikasi Bluetooth di smartphone Android mereka. Bluetooth adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang bekerja pada frekuensi 2,5 GHz. Desain ini memungkinkan Anda untuk menghidupkan dan mematikan motor pada perangkat yang dilengkapi sepeda motor dengan pengontrol Arduino. Unit ini dapat diakses dari aplikasi Bluetooth pada smartphone Anda. Penulis menggunakan teknik penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengumpulkan informasi dari situs web dan sumber terbuka tentang penelitian ini. Alat ini dirancang dengan harapan untuk memudahkan pengguna dalam merawat sepeda motornya.

Kata Kunci : Android, *Bluetooth*, Sepeda Motor.

Abstract

Motorcycles are one of the most common means of transportation today, because they are considered more time and energy efficient to use. But because of the hustle and bustle, it's easy to forget about simple motorcycle maintenance, which is to warm up before using the motorcycle in the morning. In this study, we designed a tool that allows motorcyclists to easily heat up their bikes by auto-launch via a Bluetooth app on their Android smartphone. Bluetooth is a wireless communication technology that operates at a frequency of 2.5 GHz. This design allows you to turn the motor on and off on any motorcycle equipped device with an Arduino controller. This unit can be accessed from the Bluetooth application on your smartphone. The author uses research and development (R&D) techniques by collecting information from websites and open sources about this research. This tool is designed with the hope of making it easier for users to take care of their motorbikes.

Keywords: Android, Bluetooth, Motorcycle.

1. PENDAHULUAN

Era yang semakin *modern* ini menghadirkan beragam solusi untuk menyelesaikan masalah manusia termasuk dalam bidang Teknologi. Salah satu jalan keluar yang dapat meringankan masalah manusia adalah dengan memanfaatkan penggunaan sistem *remote control*. Hingga saat ini, orang dapat mengendalikan berbagai hal dari jarak jauh dengan remote berbasis radio

atau inframerah, namun pengendalian tersebut dibatasi dengan alat tertentu seperti mengharuskan dengan satu remote konvensional. Agar mempermudah akses pengendalian jarak jauh, salah satu solusinya menggunakan *smartphone*.

Supriyadi (2019). Teknologi *Bluetooth* pada *smartphone* dapat dipakai untuk mendirikan koneksi nirkabel antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem tanpa menggunakan biaya tambahan dan dapat dipergunakan secara efisien. Apabila disandingkan dengan inframerah, korespondensi pertukaran data harus saling berhadapan dan tanpa penghalang, tidak sama dengan *Bluetooth* yang frekuensi gelombangnya dapat menerobos kotak atau dinding. Tan, M., & Masagca, K. A. (2011) *Bluetooth* merupakan sebuah ciptaan teknologi yang merekomendasikan berbagai fitur yang dapat dengan mudah dipergunakan, murah dalam segi harga dan memungkinkan berbagai peluang. Jarak transmisi *Bluetooth* yang bisa diperoleh dan juga mempunyai rentang jarak lebih jauh dibandingkan dengan inframerah, yaitu sekitar 10 meter.

Ponsel pintar atau *Smartphone* dengan sistem operasi *android* merupakan alat komunikasi yang sedang berkembang pesat saat ini. Dengan *Smartphone* ini bermanfaat untuk berkomunikasi dengan orang lain, selain itu dapat dimanfaatkan sebagai pengendalian peralatan elektronik. *Smartphone* memiliki berbagai aplikasi dengan manfaat yang berbeda-beda. Aplikasi *smartphone* tersebut salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai sistem pengendalian jarak jauh contohnya pengendalian pada kunci dan starter pada sepeda motor.

Yudhistira & Agushinta (2015). Alat transportasi merupakan bagian yang cukup berpengaruh dalam keberlanjutan hidup manusia, yang diperdagungkan sebagai sarana perpindahan tempat, muatan barang dan jasa, melangsungkan perputaran informasi, dan alat kebutuhan negara. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang mempunyai berbagai keuntungan terhadap kehidupan sehari-hari dengan lebih menghemat waktu dan tenaga. Oleh karena itu melakukan perawatan sederhana pada sepeda motor cukup penting. Dalam hal ini perawatan bukan hanya memperbaiki sepeda motor dibengkel saja, namun dibutuhkan kebiasaan pemilik sepeda motor untuk selalu memanaskan mesin sepeda motor sebelum menggunakannya. Dalam penelitian ini merakit sebuah alat yang diharapkan dapat bertujuan untuk memberi manfaat bagi khalayak pengguna sepeda motor. Kemudahan tersebut dibuat dengan cara *starter* otomatis melalui *bluetooth* pada *smartphone*. Prinsip kerja alat ini yaitu dimana alat ini disambungkan pada sepeda motor dengan perantara arduino, maka program akan memberi intruksi untuk mengaktifkan mesin dan mematikannya kembali. Program tersebut mampu dioperasikan melewati aplikasi pada *smartphone* genggam.

Flutter adalah SDK yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi seluler dengan performa yang tinggi, aplikasi yang dipergunakan untuk *iOS* dan *Android*, dari satu *codebase* (basis kode) yang dikembangkan oleh *Google* dengan izin *open source*. Dalam hal ini dibutuhkan bahasa pemrograman *Dart* yang digunakan untuk merancang aplikasi dengan menggunakan *Flutter*. *Dart* merupakan bahasa dalam pemrograman yang baru-baru ini dibuat dan dikembangkan oleh pihak *Google* yang bertujuan untuk mengambil alih *Javascript*. *Dart* menggunakan *static typing* yang artinya sebelum memakai variabel, perlu diuraikan terlebih dahulu. *Dart* bisa diterapkan pada *multi-platform*. Pada web, *Dart* menggunakan *dart2js* yang artinya *Dart* diterjemahkan ke *Javascript* dengan tujuan dapat bisa dipahami oleh mesin pencari *browser*. Dalam satuan *desktop*, *Dart* memakai *dart2aot* yang menerjemahkan *Dart* menjadi bahasa mesin. Pada satuan seluler *Dart* lebih cocok dengan menggunakan *Flutter*. *Syntax* pada bahasa *Dart* cukup mudah untuk dipahami, karena *Dart* mengadopsi *syntax* yang mirip dengan *syntax* pemrograman lain, seperti *Javascript* dan *Java*.

Dalam merealisasikan aplikasi *remote control*, dibutuhkan suatu alat yang dapat memancarkan sinyal *bluetooth* yang akan diterima oleh aplikasi. Alat tersebut adalah *Mikrokontroller* papan tunggal. Mon (2015) mengatakan bahwa *Bluetooth* adalah suatu alat yang berfungsi untuk berkomunikasi pada perangkat elektronik. *Bluetooth* mempunyai dua perangkat yaitu pengirim data (master) dan penerima (slave).

Mikrokontroller adalah perangkat pengendali yang berukuran *mikro* dan dapat bekerja dengan alat elektronik lainnya. Kelebihan dari *mikrokontroller* adalah dapat digunakan sebagai sistem pengendali, tetapi masih banyak juga *mikrokontroller single board* yang bukan bersifat *open source*, sehingga sukar untuk menyusun sistem kendali.

Maka dalam perakitan alat ini, penulis menggunakan *Arduino esp 32* sebagai *mikrokontroller* dan *smartphone Android* sebagai pengendali pada sepeda motor.

2. METODE

Pada penelitian ini penulis menerapkan metode *research and development* (R&D) dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber terbuka yang berhubungan dengan topik penelitian. Serta peneliti menggunakan referensi dari berbagai jurnal yang penelitiannya mempunyai kesamaan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan riset sebelumnya yang dilakukan oleh Purwanto, M. I. A., Rakhmadi, A., (2017) dalam skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjudul “Rancangan Sistem Start Engine dan Alarm pada Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android”. Persamaan dengan riset yang sedang berlangsung oleh penulis yaitu pada

tujuan penelitian yang dimaksudkan untuk mempermudah manusia dalam hal mengoptimalkan mesin sepeda motor dengan menggunakan *Android mobile*. Namun, tampak ada perbedaan dalam penelitian ini yaitu pada desain perangkat lunak pada penelitian yang dilakukan oleh Purwanto et al., (2017) desain perangkat lunak dibuat menggunakan *App inventor* yang diperlukan sebagai penyusunan aplikasi pada perangkat android tanpa *coding* yaitu dengan cara menggunakan *block code*. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, pada desain perangkat lunak yaitu menggunakan Visual Studio Code dengan Framework Flutter (Dart). Selain perbedaan pada desain perangkat yang dipakai, perbedaan riset yang sedang dijalankan penulis dengan riset yang telah dilakukan oleh Purwanto et al., (2017). Penelitian yang dilakukan oleh Purwanto et al., (2017) merancang Sistem Start Engine dan Alarm pada Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android. Sedangkan penelitian yang dilakukan penulis menerapkan Arduino Bluetooth ESP-32 sebagai kunci dan starter pada sepeda motor.

Dan penelitian yang dilakukan penulis memiliki sensor sensor tertentu seperti Penelitian yang sama dilakukan oleh Suwanto, T., Imbang, T., & Samadhi, A. (2016) dalam Jurnal Ilmiah Widya Teknik yang berjudul “Aplikasi Kontrol Sepeda Motor Menggunakan Bluetooth pada Smartphone Android”. Dalam jurnal tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis, persamaannya yaitu pada tujuan penelitian yang membangun aplikasi pengendali sepeda motor menggunakan *Bluetooth* pada *Smartphone* Android dengan mempermudah pemakai sepeda motor dalam melakukan pengontrolan keamanan jarak jauh yang difungsikan dalam hal mengunci, membuka kunci, memasang mesin dan mematikan mesin pada sepeda motor. Terdapat juga perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu pada sistem yang dirancang, penelitian yang dilakukan oleh Suwanto et al., (2016) merancang sistem keamanan pada sepeda motor yang dapat dikendalikan melalui *smartphone* android. Dalam riset yang dilakukan ini menggunakan dua jenis perangkat yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunak yang dimanfaatkan adalah Visual Studio Code dengan menggunakan *Flutter Framework*, *Arduino IDE*. Dan perangkat keras yang digunakan adalah *arduino esp-32*, *laptop*, *relay*, *power supply*, kabel *jumper*. Dalam perancangan sistem, penulis menampilkan diagram yang dibutuhkan untuk usulan desain blok sistem, *flow chart* dan rangkaian elektronika untuk sistem tersebut.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang paling penting dikategorikan menjadi dua, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Laptop Asus X454W AMD E1 6010 RAM 2GB HDD 500GB dan *Android Mobile* digunakan sebagai perangkat keras. Perangkat lunak yang diperlukan dalam menyusun aplikasi ini adalah *Linux Ubuntu* sebagai sistem operasi komputer, dengan aplikasi *Visual Studio Code* untuk

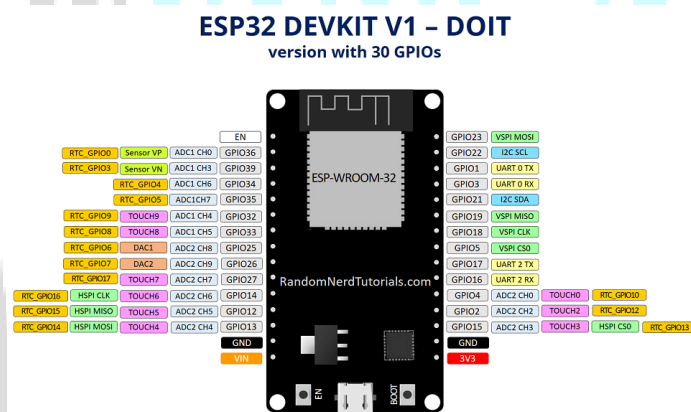
merancang desain aplikasi Android berbasis bahasa *Dart (Framework Flutter)*, dan *Arduino IDE* digunakan menulis dan mengkompilasi kode ke dalam *Mikrokontroler*.

Dan bahan yang digunakan dalam merancang sistem yaitu sebagai berikut:

2.1.1 Arduino ESP-32

ESP-32 adalah *mikrokontroler* atau pengendali kecil yang hemat energi dan biaya yang lebih terjangkau. Mikrokontroler ini juga memiliki Wi-Fi dan dual-mode bluetooth tertanam. Generasi ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6 sebagai prosessornya baik dalam mode single-core maupun dual-core.

Mikrokontroler bisa dikatakan sebagai suatu alat elektronik digital yang berfungsi mengendalikan program/susunan yang dapat ditulis dan disunting dengan cara khusus. Cara kerja mikrokontroler semestinya membaca dan menulis data.



Gambar 1 *Mikrokontroler ESP-32*

2.1.2 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi menautkan aliran listrik antar bagian tanpa memanfaatkan solder (semi-permanen). Kabel Jumper biasanya sudah dilengkapi dengan pin *Male/Female* tab plastik berbentuk balok hitam dengan ukuran yang kecil yang didalamnya terdapat penghantar yang terbuat dari logam yang terdapat pada setiap ujungnya.



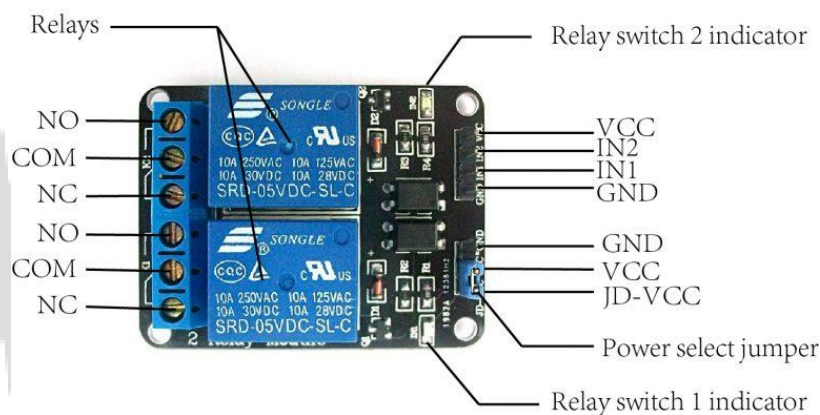
Gambar 2 *Kabel Jumper*

2.1.3 Relay

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara elektrik berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dikenakan untuk mengoperasikan kontaktor sebagai penyambung susunan secara tidak langsung.

Relay terdiri dari satu set pos input, untuk menerima perintah tunggal atau ganda, dan satu set pos kontak operasi.

Cara kerja *relay* menggunakan elektromagnet untuk menutup atau membuka kontak, berbeda dengan sakelar yang masih menutup atau membuka kontak secara manual tanpa menggunakan daya listrik.



Gambar 3 Relay 2 Channel

Relay memiliki pin header 1x4 (2.54mm pitch) untuk menghubungkan daya (5V dan 0V), dan untuk mengontrol 2 relai. Pin ditandai pada PCB:

Tabel 1: Pin 1x4 Relay

GND	Hubungkan 0V ke pin ini.
IN1	Mengontrol relai 1, aktif Rendah! <i>Relay</i> akan menyala ketika input ini berada di bawah sekitar 2.0V
IN2	Mengontrol relai 2, aktif Rendah! <i>Relay</i> akan menyala ketika input ini berada di bawah sekitar 2.0V
VCC	Hubungkan 5V ke pin ini. Digunakan untuk memberi daya pada skrup opto

Terdapat pin *header* 1x3 (2,54mm pitch), kemudian pin *header* kedua untuk memasok "sisi relai" papan dengan 5V. Saat pengiriman, jumper hadir di header ini memilih sinyal 5V dari header pin 1x4 untuk memberi daya pada relai. Untuk operasi default, jangan ubah jumper ini. Pin dari header pin 1x3 dapat ditandai pada PCB:

Tabel 2: Pin 1x3 Relay

JD-VCC	Ini adalah 5V yang diperlukan untuk relai. Pada saat pengiriman, terdapat jumper pada pin ini dan pin yang berdekatan (VCC)
VCC	Ini adalah VCC 5V yang disertakan pada konektor pin 1x4
GND	Terhubung ke pin 0V dari 1x4 pin header

Jika isolasi opto diperlukan, suplai 5V yang terisolasi harus digunakan. Untuk operasi normal, jumper antara pin 1 dan 2 memilih sinyal 5V dari header pin 1x4. Ini berarti baik "sisi input", dan "sisi relai" menggunakan suplai 5V yang sama, dan tidak ada isolasi opto.

Output Relay yang dihasilkan yaitu Modul relai 2 saluran dapat dianggap seperti sakelar seri: 2 biasanya Terbuka (NO), 2 biasanya tertutup (NC) dan 2 Pin umum (COM).

COM- Pin umum

- NC- biasanya Tertutup, penelitian ini NC terhubung dengan COM ketika INT1 diatur rendah dan terputus ketika INT1 tinggi.
- NO- Biasanya Terbuka, penelitian ini NO terputus dengan COM1 saat INT1 disetel rendah dan terhubung saat INT1 tinggi.

2.1.4 Power Supply / Catu Daya.

Power Supply atau biasa disebut dengan Electric Power Converter merupakan suatu alat sebagai sumber arus listrik untuk komponen komponen yang dibutuhkan pada sistem ini.

Cara kerja Power Supply ini juga membutuhkan sumber daya listrik yang nantinya akan dikonversikan menjadi energi Listrik dengan ketentuan tertentu yang dibutuhkan oleh komponen-komponen elektronika agar tidak terjadi *overvoltage*

2.2 Desain sistem

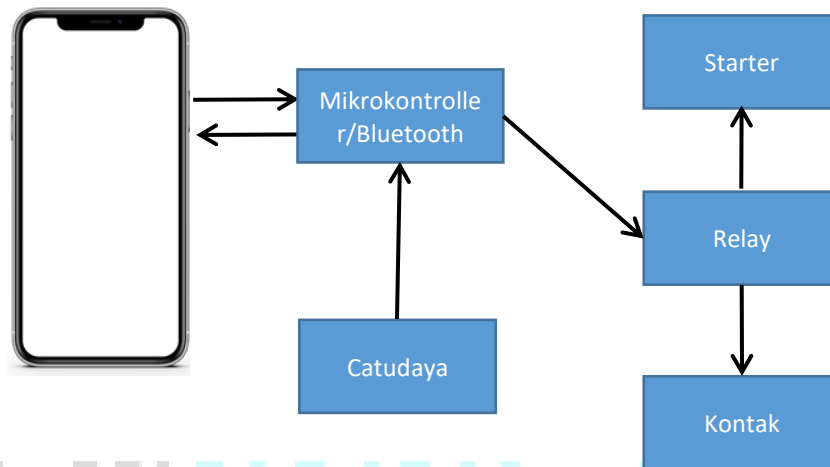
2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Pembuatan sistem penelitian dengan metode simulasi dengan *LED*. Dan untuk perangkat yang digunakan adalah *Arduino esp-32* yang dapat digunakan untuk mengendalikan sepeda motor melalui *smartphone android*.

2.2.2 Perancangan perangkat lunak

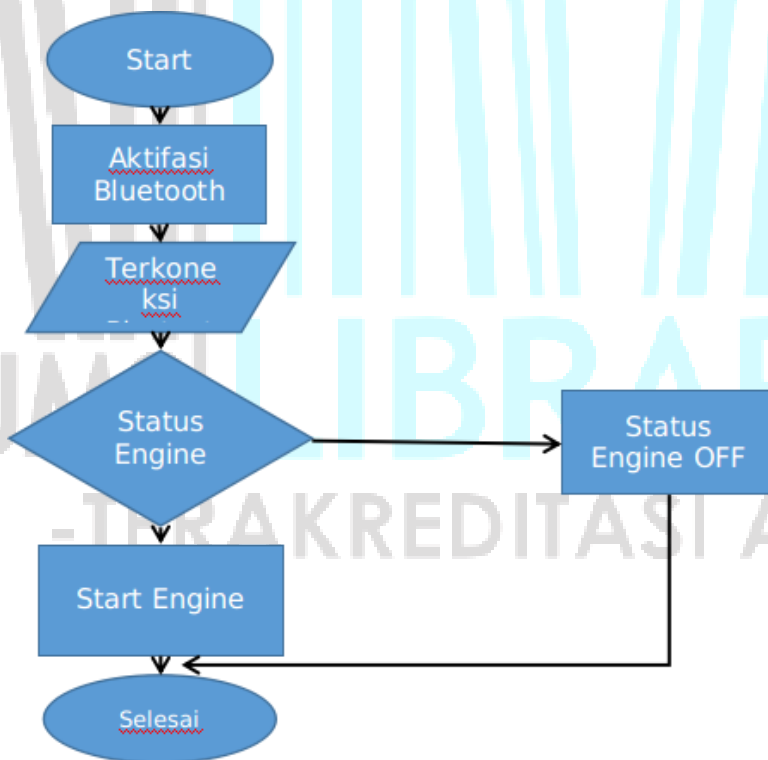
Penyusunan perangkat lunak mempunyai dua tahapan, yaitu program yang ditulis pada *Arduino* agar bisa digunakan sebagai pengontrol komponen perangkat keras dengan bahasa pemrograman C. Dan untuk pembuatan aplikasinya menggunakan *Visual Studio Code* dengan *Framework Flutter (Dart)*.

Desain sistem yang digunakan dalam rancangan ini seperti gambar berikut :



Gambar 4 System Design

2.3 Flowchart



Gambar 5 Flow Chart

Flowchart diatas menjelaskan bagaimana penggunaan alat untuk perrancangan sistem ini. Tahap yang dilakukan yaitu pertama, menyiapkan koneksi bluetooth android dengan SSID bluetooth perangkat yang telah tersedia. Setelah terkoneksi, secara otomatis akan memberikan indikator pada aplikasi bahwa perangkat sudah terkoneksi. Apabila tidak terkoneksi maka pengguna harus melakukan kalibrasi koneksi ulang pada prosedural persiapan koneksi. Setelah terkoneksi ke perangkat dan diselaraskan, kemudian smartphone dapat digunakan untuk

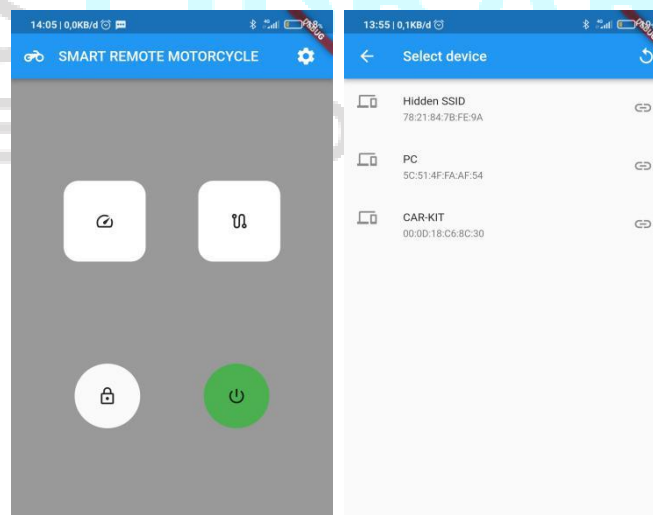
menyalakan kunci dan starter sepeda motor.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah merancang sistem (baik perangkat keras maupun perangkat lunak), seluruh sistem diuji. Pengujian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui sistem bekerja dengan baik ataupun sebaliknya. Pengecekan secara global dilakukan menggunakan rangkaian simulasi. Simulasi dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem berjalan sesuai dengan diagram yang telah dirancang sebelumnya, sehingga apabila diterapkan pada sepeda motor, dapat mengurangi resiko kegagalan. Pengujian ini disusun dengan cara mengubah koneksi yang terhubung ke sensor-sensor dengan memanfaatkan sebuah parameter LED. Dengan menerapkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem yang sesuai dengan rancangan. Hasil dari sistem yang telah dibuat berdasarkan rancangan adalah sebagai berikut :

3.1 User Interface App

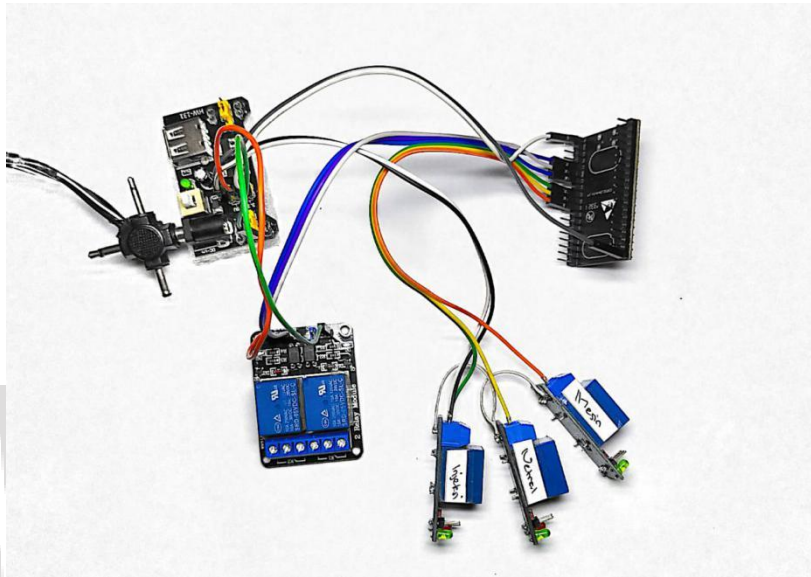
Software yang dipergunakan dalam membuat aplikasi pada android adalah Visual Studio Code dengan Framework Flutter (Dart). User Interface aplikasi dapat dilihat pada gambar 6. Tampilan awal langsung menuju ke aplikasi. Namun selama belum terkoneksi dengan bluetooth, device tidak akan merespon perintah apapun dari aplikasi. Intgrasi aplikasi dan perangkat bluetooth sudah tertanam keamanan dengan prinsip serah-terima token sehingga menambah sistem keamanan pada penggunaan aplikasi.



Gambar 6 User Interface

3.2 Rangkaian Perangkat Keras

Dalam rangkaian perangkat keras menggunakan *IDE Arduino* sebagai pembuat kode program yang diunggah pada arduino, dan merangkai perangkat seperti *image 7* dibawah ini.



Gambar 7 Rangkaian

Setelah melakukan uji coba terhadap rancangan sistem, maka dapat disimpulkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3: Hasil Uji Coba

No	Hal yang diuji	Hasil
1	Pencarian perangkat <i>bluetooth</i>	Berhasil
2	<i>Pairing Bluetooth</i>	Berhasil
3	Menekan tombol <i>lock</i>	Berhasil
4	Menekan tombol <i>unlock</i>	Berhasil
5	Menguji fitur <i>netral</i>	Berhasil
6	Menekan tombol <i>starter</i>	Berhasil
7	Mematikan tombol <i>starter</i>	Berhasil

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil riset yang didapatkan, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa dengan memanfaatkan teknologi *mikrokontroller* yang diterapkan pada sepeda motor, oleh karena itu dapat dibuat sistem aplikasi pengendali sepeda motor dengan memanfaatkan *Bluetooth* pada *Smartphone* Android guna mempermudah pengguna sepeda motor dalam mengendalikan sepeda motor jarak jauh yang dapat menyalakan mesin sepeda motor, membuka kunci, serta menutup kunci sepeda motor. Dalam penelitian ini penulis menambahkan beberapa fitur seperti

sensor transmisi netral, *sensor MIL (Malfunction Indicator)* pada *ECU* Injeksi, *sensor* mesin menyala, dan pengamanan sistem dengan metode *Authentication* dan *Authorization* dengan cara menggunakan sistem serah terima *token* agar aman dari peretasan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- P, M. I. A. (2017). Rancangan Sistem Start Engine dan Alarm pada Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno. *Publikasi Ilmiah*, 1–12.
- Susanti, E., & Candra, N. (2018). Perancangan Wirless Starter Kendaraan Bermotor Memanfaatkan Bluetooth Berbasis Arduino. *Sigma Teknika*, 1(2), 207. <https://doi.org/10.33373/sigma.v1i2.1528>
- Suwanto, T., Imbang, T., & Samadhi, A. (2015). Aplikasi Kontrol Sepeda Motor Menggunakan Bluetooth Pada Smartphone Android. *Ilmiah Widya Teknik*, 14(1), 26–31.
- Arfindo, D. S. T. (2018). *Perancangan Start Engine Pada Motor Dengan Menggunakan Bluetooth Berassis Android*.
- Mon, Y. (2015). The Bluetooth Based LED Control For Arduino Test Platform By Using Mobile APP. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(6), 330–332.
- Evandi, N. R., Fakrurroja, H., Elektro, J. T., Ilmu, L., Indonesia, P., Bandung, S., & Communication, I. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi IoT Remote TV Berbasis Realtime Database dan Komunikasi Inframerah*. *SENTER 2019: Seminar Nasional Teknik Elektro 2019*, 260–268.
- Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2013). *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.
- Supriyadi. (2019). *Pemanfaatan Bluetooth Android Sebagai Pengendali Pengaman Tambahan Pada Keamanan Sepeda Motor*.