

Rancang Bangun Sistem Kontrol Starter Berbasis *IoT* (*Internet of Things*)

¹ Kurnia Paranita Kartika Riyanti, ² Balok Hariadi, ³ Wisnu Agung Wibowo

^{1,2,3} Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya

¹kurniariyanti@untag-sby.ac.id, ²balokhariadi@untag-sby.ac.id

Abstract

Today's automotive industry is experiencing rapid development triggering many new innovations involving Internet of Things (IoT) technology. By utilizing IoT (Internet Of Things) in the vehicle starter system, it will certainly save time, especially when heating the vehicle before use. We can do an internet-based starter for 5 minutes before using our vehicle so it is very beneficial for people who have high mobility. The automatic starter system can run according to its function by utilizing the wifi network which is controlled using the Blynk application with a simple electrical circuit using the appropriate microcontroller. This system works by pressing a button on social media, but our response will be forwarded in the form of an order that will be received and then instructs the actuator to start the vehicle. Over time, the system can get better and simpler for the future, such as turning on the vehicle's air conditioner automatically or for using other systems.

Keywords — Internet Of Things , Automatic Starter, DHT 22, Microcontroller, Blink

Abstrak—Industri otomotif dewasa ini mengalami perkembangan pesat memicu banyaknya inovasi baru yang melibatkan teknologi Internet of Things (IoT). Dengan memanfaatkan IoT (Internet Of Things) pada sistem starter kendaraan tentunya akan dapat menghemat waktu, khususnya ketika memanasi kendaraan sbelum digunakan. Kita bisa melakukan starter berbasis internet terlebih dahulu selama 5 menit sebelum kendaraan kita pakai sehingga sangat menguntungkan bagi orang - orang yang memiliki mobilitas tinggi. Sistem starter otomatis bisa berjalan sesuai fungsinya dengan pemanfaatan jaringan wifi yang di kontrol menggunakan aplikasi Blynk dengan rangkaian kelistrikan yang sederhana dengan memanfaatkan mikrokontroler yang sesuai. Sistem ini bekerja dengan melakukan penekatan tombol di media sosial akan tetapi respon kita akan diteruskan berupa perintah yang akan diterima dan selanjutnya memeintahkan aktuator untuk melakukan starter kendaraan. Seiring berjalannya waktu sistem bisa menjadi lebih baik dan simple untuk kedepannya seperti untuk menyalakan AC kendaraan secara otomatis ataupun untuk penggunaan sistem yang lainnya.

Kata Kunci— *Internet Of Things* , *Starter Otomatis*, *Mikrokontroler*, *Blink*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi saat ini sudah berkembang dengan sangat cepat, tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi yang sedemikian cepat harus bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari hari. Seperti halnya teknologi jaringan internet, dengan adanya jaringan internet orang bisa mengakses informasi dimana saja dan kapan saja.

Teknologi jaringan internet yang sedang berkembang saat ini salah satunya adalah *Internet of Things* (IoT). *Internet Of Things* atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung [1], [2]. Penggabungan ilmu elektro dengan komputer telah banyak menghasilkan sistem kontrol yang beragam seperti pengontrolan menggunakan gerakan tubuh, suara, ponsel, internet maupun *remote control* dan lain-lain. Teknologi manual banyak diubah ke teknologi otomatis dengan tujuan untuk memudahkan manusia dalam melakukan suatu pekerjaan [3]. Teknologi ini juga berdampak besar pada dunia otomotif seperti adanya fitur *cruise control*, *autolock*, *automatic backdoor* dan lain – lainnya [1], [4]. Dengan kemajuan teknologi saat ini yang berkembang sangat pesat sehingga membuat semua orang untuk selalu menggunakan teknologi dalam menjalankan aktivitas, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrolan karena orang selalu mencari pengontrolan yang dapat mempermudah segala aktivitas.

Teknologi yang sedang berkembang pesat saat ini seharusnya bisa dimanfaatkan, dipelajari serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada disekitar masyarakat. Seperti halnya starter kendaraan yang menggunakan IoT yang dimana bisa melakukan *starter* kendaraan secara otomatis tanpa harus masuk ke kendaraan untuk melakukan *starter* manual [5], [6].

Dengan melakukan pengembangan ini diharapkan bisa menghemat waktu kita yang dimana kita tidak perlu melakukan memanasi kendaraan dengan manual. Kita bisa memanasi kendaraan lebih awal 5 - 10 menit sebelum dipakai. Dengan langkah ini setelah kita masuk di kendaraan, kendaraan siap untuk dipakai dan dijalankan.

II. METODE PENELITIAN

A. Diagram Blok Sistem

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai diagram blok diagram dari Rancang Bangun Sistem Kontrol Starter Berbasis IoT (*Internet Of Things*). Perhatikan susunan diagram blok perangkat sistem starter berbasis IoT pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Perangkat Sistem Starter Berbasis IoT

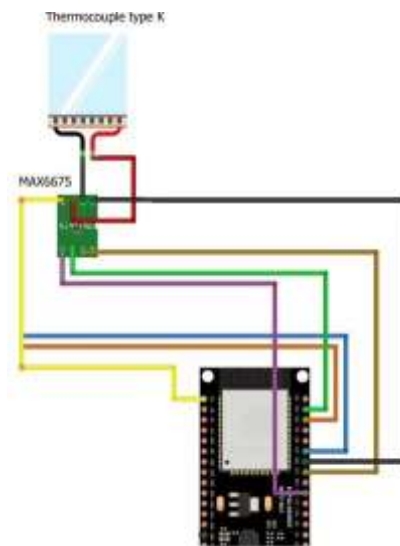
Gambar 1 merupakan blok perangkat sistem starter berbasis IoT yang dimana fungsi dari dari setiap sub blok sebagai berikut.

1. Sensor suhu berfungsi untuk mendeteksi temperatur mesin kendaraan yang dimana data tersebut akan diproses oleh IC ESP32 untuk ditampilkan melalui aplikasi Blynk.
2. Blynk berfungsi untuk menampilkan data sensor suhu dan juga untuk melakukan kontrol pada *ignition switch* dan starternya.
3. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk menerima jaringan wifi sekaligus untuk menerima data dari sensor suhu dan juga memproses perintah *trigger* dari Blynk.
4. *Relay Ignition Switch* berfungsi sebagai menghubungkan rangkaian secara tidak langsung dari sinyal yang diberikan oleh IC ke rangkain *standard* kendaraan. Ini bertujuan agar rangkaian dari IC kerjanya tidak terlalu berat.
5. *Relay Starter* berfungsi sebagai menghubungkan rangkaian secara tidak langsung dari sinyal yang diberikan IC ke rangkaian starter kendaraan. Ini juga bertujuan agar rangkaian dari IC kerjanya tidak terlalu berat dikarenakan arus yang dialirkan ke sistem starter membutuhkan cukup besar.
6. *Ignition Switch* berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik ke sistem pengapian.

Sistem starter berfungsi untuk mengawali putaran mesin dengan cara memutar flywheel dengan jeda beberapa detik agar kendaraan bisa menyala.

B. Diagram Blok Sistem

Rancangan ini berfungsi untuk membaca suhu mesin kendaraan yang dimana ujung sensor Termokopel akan dipasang secara tetap pada sistem pendingin kendaraan. Termokopel akan mengukur suhu kendaraan yang akan diteruskan ke ESP32 melalui modul MAX6675 agar data dari Termokopel akan didigitalkan oleh modul tersebut. Perhatikan *wiring* diagram dari modul MAX6675 dan sensor suhu Termokopel Tipe K pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Gambar Rangkaian Sistem

Gambar 2 merupakan *wiring* diagram dari modul MAX6675 dan sensor suhu Termokopel Tipe K. Untuk konfigurasi pinnya sebagai berikut.

1. Pin GND modul terhubung ke pin GND ESP32.
 2. Pin VCC modul terhubung ke pin VCC 3V ESP32.
 3. Pin SCK modul terhubung ke pin D5 ESP32.
 4. Pin CS modul terhubung ke pin D23 ESP32.
 5. Pin SO modul terhubung ke pin D19 ESP32
- Perhatikan pemasangan konfigurasi pin modul MAX6675 terhadap ESP32 dan sensor suhu pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Konfigurasi Pin Modul MAX6675 Terhadap ESP32 dan Sensor Suhu

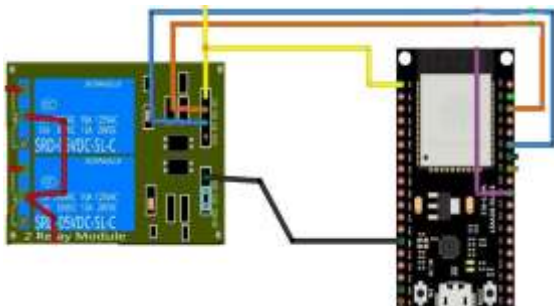
Gambar 3 merupakan konfigurasi pin modul MAX6675 terhadap ESP32 dan sensor suhu. Untuk konfigurasi pin dari sensor suhu Termokopel lebih sederhana dikarenakan menggunakan 2 pin saja yang harus dihubungkan. Konfigurasinya sebagai berikut.

1. Pin dengan warna merah pada Termokopel dihubungkan ke modul MAX6675 di terminal + (positif).
2. Pin warna hitam / hijau pada Termokopel dihubungkan ke modul MAX6675 di terminal - (negatif).

C. Perancangan Rangkaian Relay

Pada rangkaian ini bertujuan untuk menghubungkan relay dengan ESP32. Ketika ESP32 menerima sinyal ON atau OFF pada aplikasi blynk maka ESP32 akan mengirim/mengeluarkan trigger dimana trigger ini akan mengaktifkan relay baik untuk kunci kontak maupun sistem starter kendaraan.

Perhatikan pemasangan konfigurasi pin modul relay terhadap ESP32 pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Konfigurasi pin modul relay terhadap ESP32.

Gambar 4 merupakan konfigurasi pin modul relay terhadap ESP32. Untuk konfigurasi pinnya sebagai berikut.

1. Pin In1 relay terhubung ke pin D22 ESP32.
 2. Pin In2 relay terhubung ke pin D21 ESP32.
 3. Pin JD Vcc terhubung ke pin Input 5V pada ESP32.
 4. Pin GND relay terhubung ke pin GND ESP32.
 5. Pin Vcc relay terhubung ke pin Input 3V ESP32.
- Untuk tampilan secara nyata konfigurasi pin relay dengan ESP32 perhatikan Gambar 5 berikut.



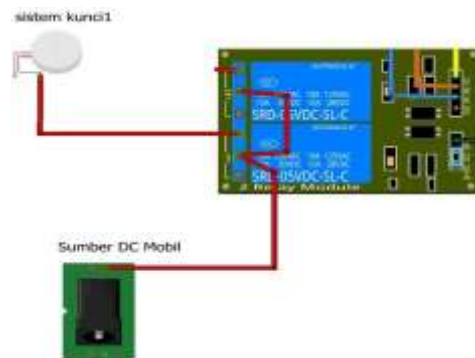
Gambar 5. Tampilan secara nyata konfigurasi pin relay

D. Perancangan Rangkaian Relay ke Ignition Switch

Pada rangkaian ini tegangan sumber untuk COM langsung dihubungkan ke sumber DC 12V kendaraan. Semua pin untuk relay akan terhubung langsung pada rangkaian asli kendaraan.

Sebelum melakukan pemasangan pastikan dulu sudah mengetahui konfigurasi wiring diagram kunci kontak pada kendaraan. Untuk mengetahui konfigurasinya bisa dilakukan manual dengan menggunakan AVO meter dan di cek satu persatu sambungan kabel kendaraannya. Setelah mengetahui pin mana saja yang dibutuhkan proses perancangan kabelnya akan mudah dilakukan.

Perhatikan rangkaian wiring diagram dari modul relay ke kunci kontak kendaraan (output kunci kontak ON) pada Gambar 5 berikut



Gambar 6. Wiring diagram dari modul relay ke kunci kontak kendaraan.

Gambar 6 merupakan contoh rangkaian sederhana untuk pemasangan jaringan kabel kunci kontak kendaraan ke modul relay. Dalam pemasangan ini yang digunakan relay dengan tipe normally open. Perhatikan modul relay dan rangkaian kunci kontak setelah dirangkai pada Gambar 7 berikut.



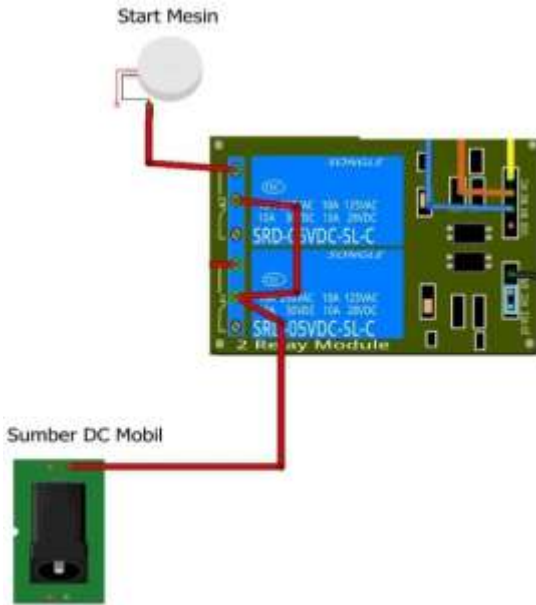
Gambar 7. Modul relay dan kunci kontak setelah dirangkai.

Gambar 7 merupakan foto asli rangkaian modul relay ke rangkaian kunci kontak kendaraan selalu pastikan untuk merapikan kabel setelah dipasang agar tidak terjadi konsleting waktu dijalankan

E. Perancangan Rangkaian Relay ke Sistem Starter

Untuk dirangkaian ini juga tidak jauh berbeda dengan rangkaian pada *ignition switch*, yang menjadi beda hanya pada pin COM relay dihubungkan ke kabel output saklar dari kunci starter.

Perhatikan *wiring diagram* modul *relay* ke sistem starter pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. *Wiring diagram* modul *relay* ke sistem starter.

Gambar 8 merupakan rangkaian pemasangan jaringan kabel antara output kunci kontak ke modul *relay*. Dengan rangkaian ini kendaraan akan *starter* ketika ESP32 menerima sinyal dari aplikasi Blynk di *smartphone*.

F. Pengaturan Pada Aplikasi Blynk

Hal yang harus diperhatikan dalam pengaturan Blynk sebagai berikut.

1. Pastikan sudah memiliki akun Blynk tersebut dengan login menggunakan email
2. Selalu ingat email dan sandi yang digunakan aplikasi Blynk.
3. Pastikan jaringan internet sudah stabil.

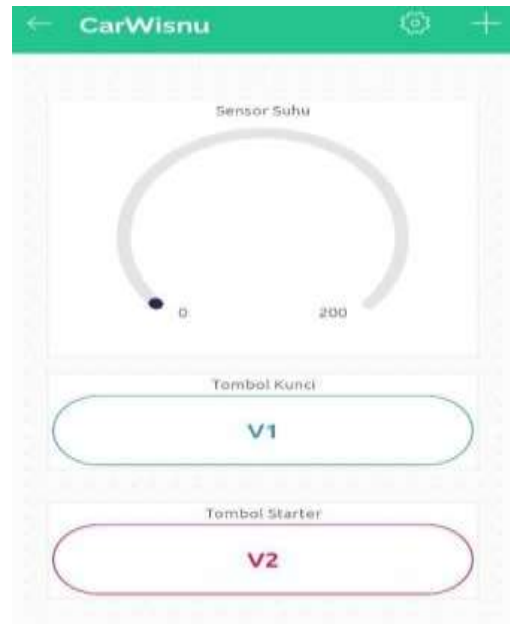
Konfigurasi Datastreams pada aplikasi Blynk melalui web resminya dengan login menggunakan email dan sandi yang digunakan. Konfigurasi ini akan saling berkaitan dengan program Arduino IDE pada ESP32 nantinya. Perhatikan Datastreams Blynk yang sudah dikonfigurasi seperti Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Datastreams Blynk yang sudah Dikonfigurasi

Gambar 9 merupakan konfigurasi pada aplikasi Blynk agar program ESP32 bisa terhubung. Langkah ini lebih mudah dilakukan ketika membuka web resmi dari aplikasi Blynk.

Perhatikan lanjutan dari proses diatas dimana proses ini lebih mudah dijalankan melalui Apps Android / iOS, disini untuk pembuatan tombol atau tampilan *monitoring* di aplikasi Blynknya nanti seperti Gambar 10 berikut.



Gambar 10 Pembuatan tampilan untuk Blynk.

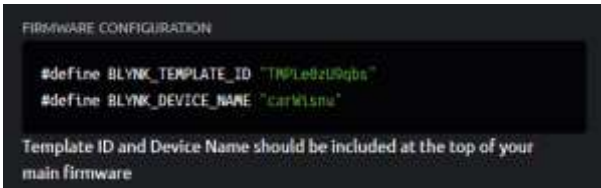
Gambar 10 merupakan konfigurasi untuk pengaturan Blynk agar lebih mudah untuk setting *relay* maupun untuk setting *starter* ataupun tampilan dari sensor suhu Termokopel

G. Proses Pemrograman ESP32

Pada langkah ini bertujuan dimana ESP32 dapat terhubung ke Blynk ataupun sebaliknya ESP32 dapat menerima sinyal dari aplikasi Blynk. Berikut urutan untuk melakukan pemrograman tersebut :

1. Buka web resmi Blynk dan pastikan sudah memiliki akunnya.

2. Cari Template ID dan nama perangkat pada aplikasi Blynk. Perhatikan contoh template dan nama perangkat yang perlu disalin seperti Gambar 11 berikut.

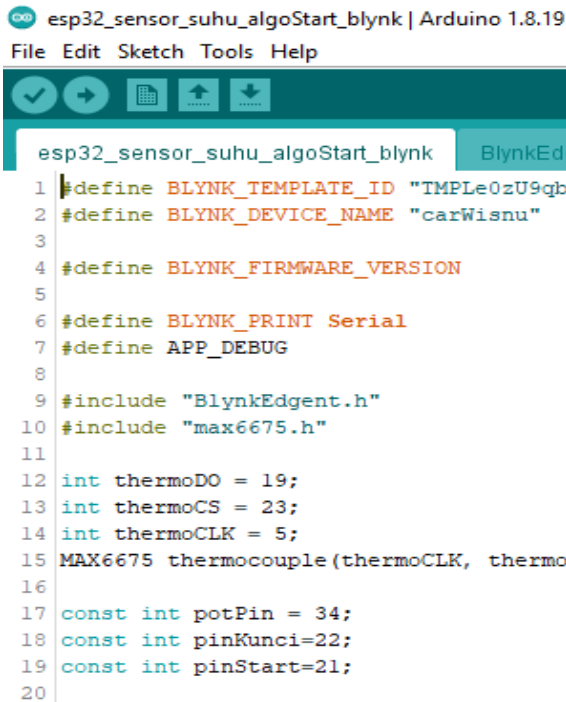


Gambar 11. Contoh template pada Blynk..

Gambar 11 merupakan contoh template pada Blynk, setiap akun dengan email berbeda akan memiliki template berbeda pula. Jadi template ini tidak akan sama dengan akun lainnya.

1. Masukkan template ID dan nama perangkat ke aplikasi pemrograman.

Perhatikan proses input template Blynk pada aplikasi Arduino IDE seperti Gambar 12 berikut.



Gambar 12 Program Arduino dengan template Blynk.

Gambar 12 merupakan program Arduino dengan template Blynk. Dengan program ini diharapkan Blynk dapat terkoneksi dengan ESP32 baik untuk trigger relay ataupun menerima data suhu kendaraan.

2. Setelah itu lakukan compile dan upload program tersebut.
3. Lakukan tes respon relay dan juga pastikan apakah sensor suhunya juga ikut terbaca di aplikasi Blynk.
4. Berikut tampilan Blynk jika konfigurasi sudah benar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sistem Starter Berbasis IoT yang Dirancang

Desain alat Sistem Start Berbasis IoT yang telah dirakit dalam satu box. Perhatikan hasil akhir desain alat sistem starter berbasis IoT (Internet of Thing) seperti Gambar 13 berikut.

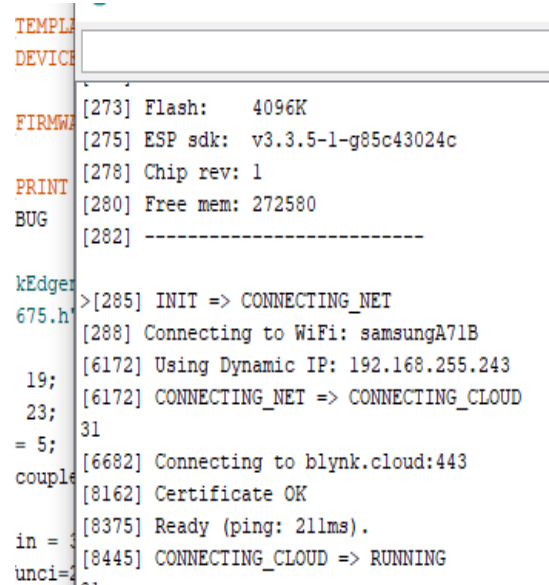
Gambar 13 merupakan desain akhir dari sistem starter berbasis IoT. Alat tersebut siap untuk diimplementasikan pada kendaraan dengan melakukan sedikit modifikasi wiring diagram kunci kontak kendaraan.



Gambar 13. Design akhir sistem starter berbasis IoT

B. Pengujian Kinerja ESP32 Ketika Diaktifkan

Pengujian ini dengan mengamati respon pada serial monitor pada saat ESP32 aktif dan terdapat jaringan internet yang sudah disetting. Pada kondisi ini jika pada serial monitor tidak tampil CONNECTING CLOUD => RUNNING maka proses pemrograman ada yang salah. Perhatikan tampilan serial monitor pada aplikasi Arduino IDE berhasil running seperti Gambar 14 berikut



Gambar 14 Tampilan serial monitor Arduino yang berhasil running.

Gambar 14 merupakan contoh tampilan serial monitor yang berhasil *running* di aplikasi Arduino IDE. Jika sudah muncul tampilan diatas maka ESP32 sudah terhubung dengan jaringan internet sekaligus dengan aplikasi Blynk, di kondisi ini ESP32 juga bisa menerima sinyal dari Blynk baik untuk OFF maupun ON *switch*.

C. Pengujian Kinerja Modul Relay

Pada pengujian ini ditunjukkan apakah modul relay akan aktif sesuai *trigger* dari Blynk melalui *switch* yang ditekan. Hal ini bertujuan agar kendaraan dapat *start* ataupun posisi OFF sesuai dengan tampilan aplikasi Blynk yang digunakan.

Perhatikan tampilan pengujian modul *relay* menggunakan AVO meter seperti pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Pengujian modul *relay* menggunakan AVO meter.

Gambar 15 merupakan pengujian modul *relay* menggunakan AVO meter ini juga menggunakan aplikasi Blynk apakah terdapat arus listrik yang mengalir jika *switch* pada Blynk di posisi ON dan tidak ada aliran listrik yang mengalir jika *switch* pada aplikasi Blynk OFF.

Berikut adalah hasil pengujian pada modul relay seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian Modul Relay Menggunakan AVO

Tabel 1 menjelaskan tentang hasil dari pengujian maupun pengukuran dari input relay dengan output *relay*. Kondisinya juga berubah - rubah sesuai kondisi dari perintah Blynk. Disimpulkan dari data pengujian diatas bahwa jika kondisi OFF baik untuk *Starter* maupun kunci kontak maka aliran tidak ada yang mengalir atau hanya standby di pin input.

D. Kesesuaian Pengiriman Data Suhu

Pada pengujian ini menggunakan alat termometer lain sebagai pembanding Termokopel yang terpasang pada perangkat ini. Dengan menggunakan media yang diukur baik berupa cairannya atau lainnya kedua termometer sama - sama melakukan pengukuran.



Gambar 16. Pengukuran menggunakan 2 termometer

E. Pengujian Keberhasilan Proses Penyalaan Kendaraan

Pada pengujian ini akan dicoba melakukan pengoperasian *switch* pada Blynk secara berulang - ulang baik *switch* kunci kontak ataupun pada *switch starter*. Untuk pengujian akan lebih baik jika diimplementasikan lebih dari 1 kendaraan dengan tipe yang berbeda.

Perhatikan pengujian alat di Toyota Avanza 2011 seperti Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Pengujian alat di Toyota Avanza 2011.

Gambar 17 merupakan contoh pengujian tingkat keberhasilan sistem *starter* berbasis IoT pada Toyota Avanza 2011. Pada kendaraan tersebut mesin dapat *start* dengan mudah mengingat kendaraan tersebut sudah menggunakan sistem injeksi EFI jadi lebih mudah di *starter* dibandingkan dengan kendaraan konvensional

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil yang dapat disimpulkan oleh peneliti sebagai berikut:

1. Alat dapat diaplikasikan di semua kendaraan yang masih menggunakan kunci kontak berbasis manual.
2. Modul relay akan aktif ketika ESP32 menerima sinyal *trigger* dari aplikasi Blynk.
3. Sumber tegangan baik input dan output sesuai dengan

tegangan kendaraan /12V.

4. Aplikasi Blynk dapat memonitoring data dari sensor Termokopel melalui ESP32 secara *real time* dengan adanya koneksi internet.
5. Menambah sistem keamanan tambahan pada kendaraan tersebut

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Aristyo, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU DAN APLIKASI ANDROID BLYNK," *Jurnal DISPROTEK*, vol. 12, no. 1, Art. no. 1, Jun 2021, doi: 10.34001/jdpt.v12i1.1700.
- [2] C. W. Darmawan, S. R. U. A. Sompie, dan F. D. Kambey, "Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Kecepatan Kendaraan Bermotor," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Jul 2020, doi: 10.35793/jtek.9.2.2020.29414.
- [3] R. Doni dan M. Rahman, "Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Sep 2020, doi: 10.30645/j-sakti.v4i2.243.
- [4] I. Ibrahim dan A. Arafat, "SISTEM KEAMANAN BAGI KENDARAAN DENGAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO," *Technologia : Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 4, Art. no. 4, Nov 2020, doi: 10.31602/tji.v11i4.3639.
- [5] A. Farid, "SISTEM MONITORING DAN KONTROLING PADA SMART BUILDING DENGAN PENERAPAN IOT (Internet of Things)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, 2017.
- [6] J. Abidin, R. Darmawan, M. A. Farel, J. Lasama, dan A. Wijayanto, "Perbandingan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan Raspberry Pi 3," *Conference on Electrical Engineering, Telematics, Industrial technology, and Creative Media (CENTIVE)*, vol. 2, no. 1, Art. no.1, 2019.
- [7] H. Isyanto, A. Solikhin, dan W. Ibrahim, "Perancangan dan Implementasi Security System pada Sepeda Motor Menggunakan RFID Sensor Berbasis Raspberry Pi," *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Mei 2019, doi: 10.24853/resistor.2.1.29-38.
- [8] T. EMS, *Pemrograman Android dalam Sehari*. Elex Media Komputindo, 2015.
- [9] "Blynk." <https://blynk.io> (diakses 1 Juli 2022).
- [10] "ESP32 Wi-Fi & Bluetooth MCU I Espressif Systems." <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32> (diakses 3 Juli 2022).
- [11] A. Kadir, *Simulasi Arduino*. Elex Media Komputindo, 2016.