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

Wisnu Agung Wibowo¹, Kukuh Setyadjit²
Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: agungteng99@gmail.com¹, kukuh@untag-sby.ac.id²

ABSTRAK

Perkembangan yang terjadi di industri otomotif sangat pesat, apalagi sekarang dunia digital telah memicu banyak inovasi teknologi. Sistem starter kendaraan berbasis IoT (*Internet of Things*) merupakan salah satu bentuk inovasi baru di era ini untuk mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi di era saat ini. Disamping itu juga akan memberikan keamanan tambahan kendaraan yang efisien. Sistem ini mudah dilakukan modifikasi jika memang diperlukan seperti halnya untuk monitoring suhu mesin kendaraan secara real time juga bisa. Dengan memanfaatkan IoT (*Internet of Things*) pada sistem starter kendaraan, kita dapat menghemat waktu tanpa harus menunggu kendaraan melakukan pemanasan. Kita bisa melakukan starter berbasis internet terlebih dahulu selama 5 menit sebelum kita menggunakan kendaraan, hal ini sangat membantu bagi masyarakat yang memiliki mobilitas tinggi. Sistem ini dapat berjalan sesuai fungsinya dengan memanfaatkan jaringan internet yang kemudian kita kendalikan menggunakan aplikasi Blynk dengan rangkaian listrik sederhana dengan komponen IC atau mikrokontroler yang sesuai. Sistem ini seperti kita menekan tombol di media sosial, namun respon kita akan diteruskan dalam bentuk perintah yang akan diterima oleh IC rangkaian kita yang membuat aktuator untuk memerintahkan starter kendaraan. Seiring berjalannya waktu, sistem ini akan berulang kali melakukan inovasi yang bisa lebih baik dan lebih sederhana di masa depan, seperti menyalakan AC kendaraan secara otomatis atau untuk penggunaan sistem lain.

Kata Kunci: IoT (*Internet Of Things*), otomotif, starter

ABSTRACT

The developments that occur in the automotive industry are very rapid, especially now that the digital world has triggered many technological innovations. The IoT (Internet of Things)-based vehicle starter system is one form of new innovation in this era to keep up with technological developments and advances in the current era. Besides, it will also provide additional security for efficient vehicles. This system is easy to modify if it is necessary, as well as monitoring the vehicle engine temperature in real time. By utilizing IoT (Internet of Things) in the vehicle's starter system, we can save time without having to wait for the vehicle to warm up. We can do an internet-based starter first for 5 minutes before we use the vehicle, this is very helpful for people who have high mobility. This system can run according to its function by utilizing the internet network which we then control using the Blynk application with a simple electrical circuit with the appropriate IC or microcontroller components. This system is like we press a button on social media, but our response will be forwarded in the form of a command that will be received by our circuit IC which makes an actuator to command the vehicle starter. Over time, this system will repeatedly innovate that can be better and simpler in the future, such as turning on the vehicle's air conditioner automatically or for the use of other systems.

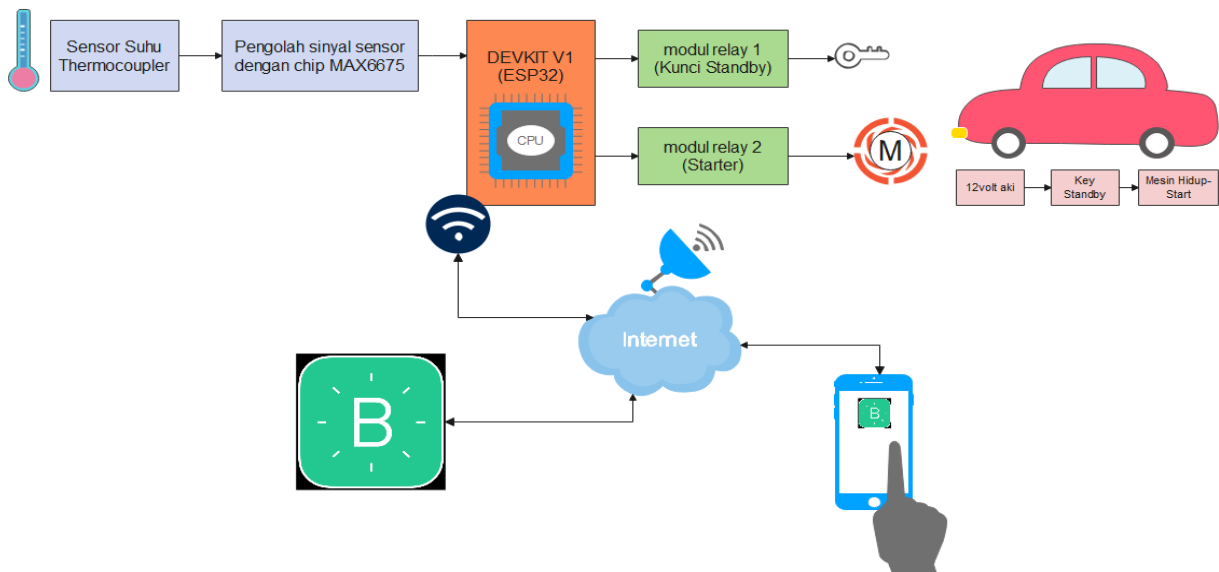
Keywords: IoT (*Internet Of Things*), automotive, starter

PENDAHULUAN

Bentuk ekspansi teknologi dalam bidang Internet salah satunya adalah bidang *Internet of Things*. Sebutan bagi teknologi tersebut adalah IoT. Istilah *Internet Of Things* (IoT) adalah sebuah teknologi yang mampu menghubungkan beberapa objek benda dalam hal sensor, piranti chip dan juga elektronik di berbagai tempat melalui jaringan internet (TCP-IP). Penggabungan ilmu elektro khususnya arus lemah dengan komputer telah banyak menghasilkan sistem kontrol yang beragam seperti pengontrolan menggunakan gerakan tubuh, suara, ponsel, internet maupun teknologi kendali jarak jauh lainnya. Transformasi menuju era digital mengubah teknologi konvensional menjadi otomatis. Perubahan atau transformasi digital memiliki peran besar dalam kehidupan manusia. Teknologi ini juga berdampak besar pada dunia otomotif seperti adanya fitur cruise control, autolock, automatic backdoor dan lain – lainnya. 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. Rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini secara umum adalah bagaimana merancang sistem kontrol jarak jauh berbasis IoT (*Internet of Things*) untuk aktivasi (*starter*) kendaraan bermotor dalam lingkup studi kasus mobil. Tujuan global dari penelitian ini adalah melakukan rancang bangun sistem *starter* menggunakan ESP32 dan Blynk untuk aktivasi (*starter*) kendaraan dengan studi kasus mobil.

METODE

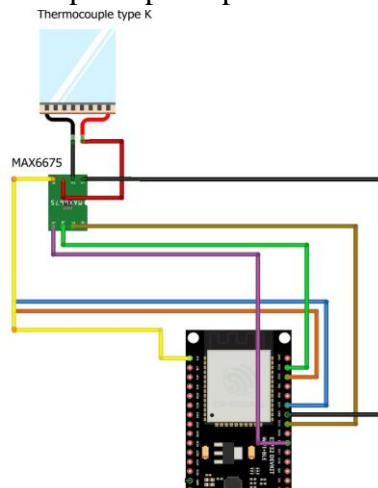
Pada bagian pengerjaan penelitian ini, akan dipaparkan mengenai Diagram Blok yang mana merupakan bentuk skema dari Rancang Bangun Sistem Kontrol Starter Berbasis IoT (*Internet Of Things*). Susunan diagram blok perangkat sistem *starter* berbasis IoT pada Gambar 1. Pada blok diagram tersebut tersusun dari: Sensor suhu berfungsi untuk mendeteksi temperatur mesin kendaraan yang dimana data tersebut akan diproses oleh IC ESP32 untuk ditampilkan melalui aplikasi Blynk; Blynk berfungsi untuk menampilkan data sensor suhu dan juga untuk melakukan kontrol pada *ignition switch* dan starternya. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk menerima jaringan wifi sekaligus untuk menerima data dari sensor suhu dan juga memproses perintah trigger dari Blynk; *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; *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; *Ignition Switch* berfungsi untuk mengatur hubungan aktivasi mesin (ON-OFF) arus listrik ke sistem blok pengapian; Sistem *starter* berfungsi untuk mengawali putaran mesin dengan cara memutar *flywheel* dengan jeda beberapa detik agar kendaraan bisa menyala. Perhatikan susunan blok diagram perangkat sistem *starter* berbasis IoT pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram blok dari sistem *starter* kendaraan berbasis IoT. Baik perangkat keras dan perangkat lunak harus saling terhubung dengan baik agar sistem ini dapat bekerja dengan efisien, cepat, dan respon.

Integrasi Sensor Suhu Termokopel

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.



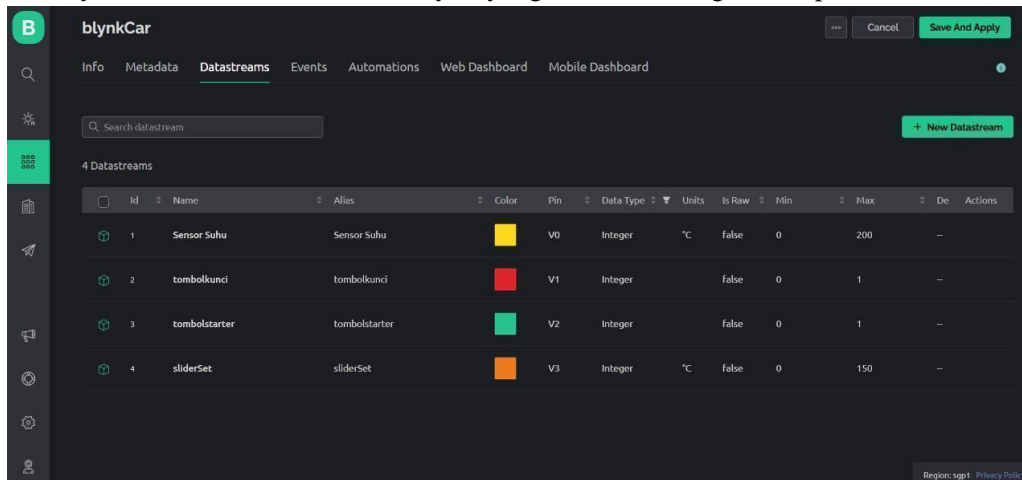
Gambar 2. Wiring diagram dari modul MAX6675 dan sensor suhu termokopel. Pada saat proses perangkaian harus dipastikan baik kabel dan pin yang digunakan dalam kondisi rapat hal ini bertujuan agar terjadi *open circuit* sewaktu terkena getaran baik dari kendaraan ataupun dari lainnya.

Integrasi Modul *Relay 2 Channel*

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 ke sistem *starter* kendaraan.

Pengaturan Aplikasi Blynk

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 3 berikut.

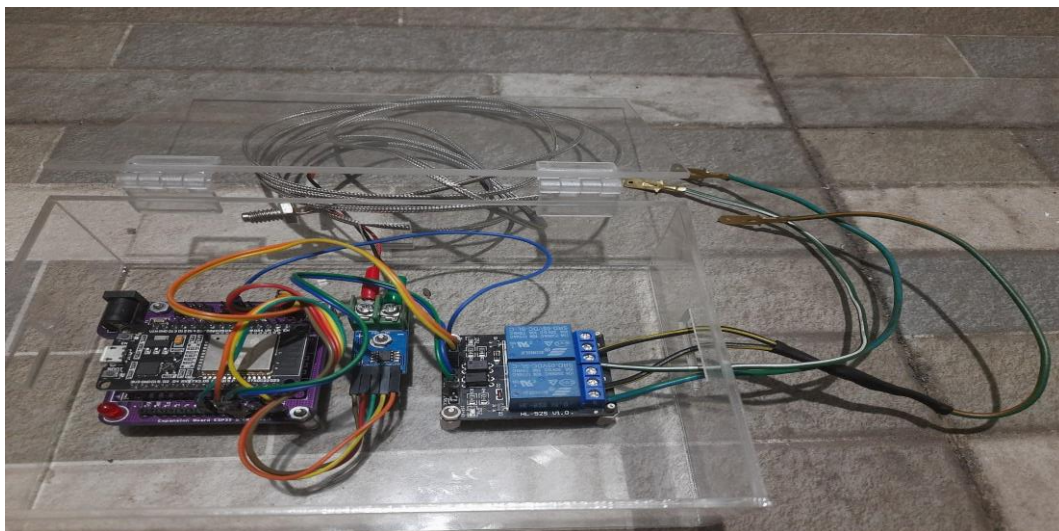


Gambar 3 merupakan konfigurasi pada aplikasi Blynk agar program ESP32 bisa terhubung. Langkah ini lebih mudah dilakukan ketika membuka web resmi dari aplikasi Blynk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran Perangkat Keras

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 4 berikut.



Gambar 4 merupakan desain akhir dari sistem *starter* berbasis IoT. Alat tersebut siap untuk diimplementasikan pada kendaraan dengan melakukan sedikit modifikasi *wiring* diagram kunci kontak kendaraan.

Hasil Pengujian ESP32 Dan Koneksi Blynk

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 5 berikut.

```

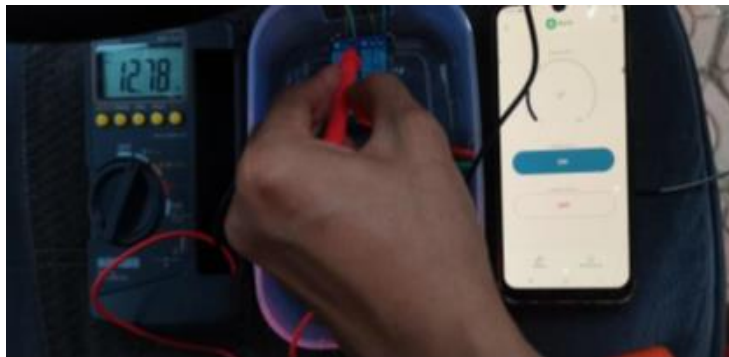
TEMPLA
DEVI
[273] Flash: 4096K
FIRMG
[275] ESP sdk: v3.3.5-1-g85c43024c
[278] Chip rev: 1
PRINT
BUG
[280] Free mem: 272580
[282] -----
kEdges
>[285] INIT => CONNECTING_NET
675.h
[288] Connecting to WiFi: samsungA71B
[6172] Using Dynamic IP: 192.168.255.243
19;
23;
31
= 5;
couple
[6682] Connecting to blynk.cloud:443
[8162] Certificate OK
[8375] Ready (ping: 211ms).
in =
[8445] CONNECTING_CLOUD => RUNNING
unci=

```

Gambar 5. Aplikasi Arduino IDE yang berhasil *running*. 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*. Penekanan *switch* atau proses on akan membangkitkan proses koneksi dan terdapat perintah GET pada sistem protokol TCP-IP.

Hasil Pengujian 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. Pengujian modul *relay* menggunakan AVO meter seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6 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.

Hasil Kesesuaian Pengiriman Data

Pada pengujian ini menggunakan alat termometer lain sebagai pembandingan Termokopel yang terpasang pada perangkat ini. Dengan menggunakan media yang diukur baik berupa cairannya atau lainnya kedua termometer sama - sama melakukan pengukuran. Perhatikan tabel melakukan pengukuran suhu menggunakan 2 termometer yang berbeda.

Tabel 1. Hasil pengukuran 2 termometer yang berbeda

| No | Termometer HW550 | Termokopel Tipe K |
|----|------------------|-------------------|
| 1 | 33°C | 31°C |
| 2 | 44°C | 43°C |
| 3 | 57°C | 55°C |
| 4 | 67°C | 65°C |
| 5 | 79°C | 78°C |
| 6 | 89°C | 85°C |
| 7 | 98°C | 95°C |

Hasil 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.

Tabel 2. Hasil tingkat keberhasilan start di berbagai kendaraan

| No | Jenis Kendaraan | Tingkat Keberhasilan Start Kendaraan |
|----|-----------------------------|---|
| 1 | Toyota Avanza 2011 | Kendaraan bisa start dengan baik |
| 2 | Toyota Kijang Krista Diesel | Kendaraan bisa start dengan baik, walaupun start agak panjang |
| 3 | Isuzu Panther | Kendaraan bisa start dengan baik, walaupun start agak panjang |



Gambar 7. Contoh pengaplikasian *starter* berbasis IoT pada berbagai kendaraan. Proses *starter* kendaraan juga dipengaruhi oleh kondisi mesin sebagai contoh jika pemasangan dilakukan di kendaraan konvensional terutama mesin diesel akan mengalami susah *starter* di awal dikarenakan tidak menggunakan sistem injeksi yang dimana perlu proses penyalaan *glow plug* lebih dahulu baru kendaraan bisa start dengan baik seperti kendaraan injeksi lainnya.

KESIMPULAN

Alat dapat diaplikasikan di semua kendaraan yang masih menggunakan kunci kontak berbasis manual; Modul *relay* akan aktif ketika ESP32 menerima sinyal trigger dari aplikasi Blynk; Sumber tegangan baik input dan output sesuai dengan tegangan kendaraan / 12V; Aplikasi Blynk dapat memonitoring data dari sensor Termokopel melalui ESP32 secara *real time* dengan adanya koneksi internet; Menambah sistem keamanan tambahan pada kendaraan tersebut.

PUSTAKA

- Aristyo, R.A., 2021. RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU DAN APLIKASI ANDROID BLYNK. *Jurnal DISPROTEK* 12, 14–24. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v12i1.1700>
- Blynk [WWW Document], n.d. URL <https://blynk.io> (accessed 7.1.22).
- Darmawan, C.W., Sompie, S.R.U.A., Kambey, F.D., 2020. Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Kecepatan Kendaraan Bermotor. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 9, 91–100. <https://doi.org/10.35793/jtek.9.2.2020.29414>
- Doni, R., Rahman, M., 2020. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 4, 516–522. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v4i2.243>
- EMS, T., 2015. Pemrograman Android dalam Sehari. Elex Media Komputindo.
- ESP32 Wi-Fi & Bluetooth MCU I Espressif Systems [WWW Document], n.d. URL <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32> (accessed 7.3.22).

- Farid, A., 2107. SISTEM MONITORING DAN KONTROLING PADA SMART BUILDING DENGAN PENERAPAN IOT (Internet of Things). JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) 1, 89–95.
- Ibrahim, I., Arafat, A., 2020. SISTEM KEAMANAN BAGI KENDARAAN DENGAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO. *Technologia : Jurnal Ilmiah* 11, 195–199.
<https://doi.org/10.31602/tji.v11i4.3639>
- Isyanto, H., Solikhin, A., Ibrahim, W., 2019. Perancangan dan Implementasi Security System pada Sepeda Motor Menggunakan RFID Sensor Berbasis Raspberry Pi. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)* 2, 29–38.
<https://doi.org/10.24853/resistor.2.1.29-38>
- Kadir, A., 2018. *Arduino Dan Sensor, Tuntunan Praktis Mempelajari Penggunaan Sensor Untuk Aneka Proyek Elektronika Berbasis Arduino*, 1st ed. andipublisher, Yogyakarta.
- Kadir, A., 2017. *Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor*. Elex Media Komputindo.
- Kadir, A., 2016. *Simulasi Arduino*. Elex Media Komputindo.
- MAX6675 - Cold-Junction-Compensated K-Thermocouple-to-Digital Converter (0°C to +1024°C), n.d. 8.