

Perancangan fitur Lampu/Wiper pada Electric Vehicle (EV) Controller Area Network (CAN-Bus) Simulator

1st Alfiqri Radifa Nugraha
 Fakultas Teknik Elektro
 Universitas Telkom
 Bandung, Indonesia

alfiqrinugraha@student.telkomuniversity.ac.i

2nd Irwan Purnama
 Fakultas Teknik Elektro
 Universitas Telkom
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

Bandung, Indonesia
 Verified email at brin.go.id

3rd Angga Rusdinar
 Fakultas Teknik Elektro
 Universitas Telkom
 Bandung, Indonesia

anggarusdinar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Indonesia telah menetapkan target Net Zero Emission (NZE) pada tahun 2060 sebagai bagian dari upaya untuk mengatasi dampak pemanasan global. Salah satu strategi yang diambil pemerintah adalah mengurangi penggunaan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil dan mempromosikan peralihan ke kendaraan berbasis listrik, seperti mobil listrik, yang memiliki keunggulan termasuk tidak menghasilkan gas buang yang berkontribusi pada pemanasan global. Undang-undang nomor 11 tahun 2019 tentang Sistem Nasional IPTEK, peneliti dan perekayasa Indonesia didorong harus invensi teknologi khususnya di bidang kendaraan Listrik. Namun, tantangan utama adalah kurangnya sumber daya manusia yang memiliki keahlian dan pengetahuan yang cukup. Sebagai solusi, penelitian ini menciptakan Electric Vehicle (EV) CAN-Bus Simulator sebagai alat pendidikan di SMK/PT. Simulator ini memungkinkan pengembangan keahlian dan pengetahuan tentang sistem komponen utama pada mobil listrik. Fokus utama simulator ini adalah kemampuannya untuk berkomunikasi melalui CAN-Bus dan menampilkan informasi data serta visual dari komponen-komponen yang akan digunakan. Hal ini menandakan bahwa komponen-komponen tersebut dapat berkomunikasi secara efektif melalui CAN-Bus.

mengirim informasi ke node lainnya kapan saja. Teknologi ini juga dapat meminimalisasi interferensi dan mendeteksi kesalahan pada sistem melalui pemeriksaan Cyclic Redundancy Check (CRC) dan metode pemeriksaan kendala komunikasi data lainnya [5].

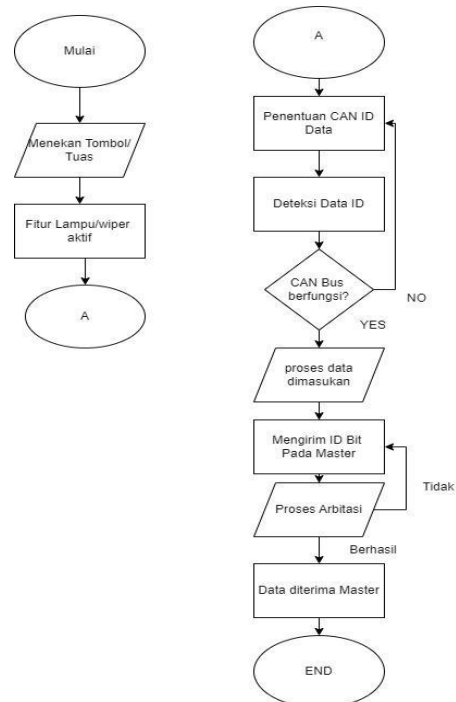
II. KAJIAN TEORI

Pada perancangan fitur lampu dan wiper. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem lampu dan wiper berfungsi dengan baik sesuai perintah dari saklar yang digunakan dan dapat mengirimkan data ke master melalui CAN. Pengujian mencakup lampu dim, lampu high, lampu low, lampu sein kanan dan kiri, lampu hazard, serta wiper low dan wiper high.

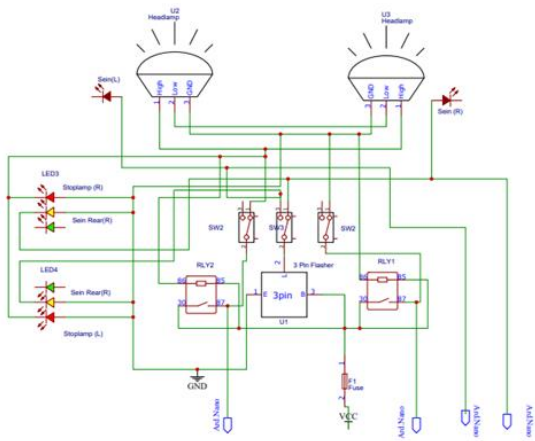
I. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi, keterampilan yang dimiliki juga harus update dan upgrade ke bidang automotive advanced, salah satunya adalah keterampilan menjelaskan komponen dan prinsip kerja Controlled Area Network Bus (CAN Bus) pada mobil listrik [6]. Salah satu solusi adalah dengan adanya Electric Vehicle (EV) CAN-Bus Simulator yang membantu SMK/PT di bidang teknik otomotif dalam mengembangkan keahlian dan pengetahuan terutama pada mobil listrik.

Sistem kontrol kendaraan bermotor listrik saat ini pada umumnya berbasis CAN-Bus [4]. CAN-Bus adalah teknologi yang mengintegrasikan komunikasi kontrol, akuisisi sinyal, dan pemrosesan data dari sistem komponen utama pada mobil listrik. CAN-Bus memiliki kemampuan komunikasi fleksibel yang beroperasi dalam mode multi-master, yang memungkinkan setiap node dalam jaringan untuk secara aktif

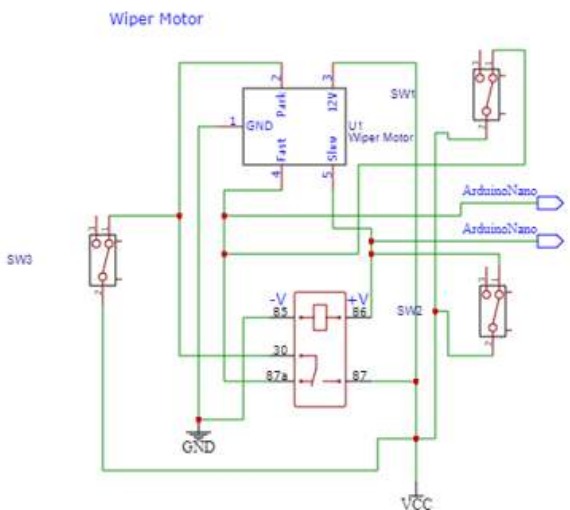


GAMBAR 1:
flowchart fitur lampu/wiper



GAMBAR 2:
Skematik Lampu

Pada tahap implementasi ini, pengujian lampu LED akan disimulasikan sebagai indikator lampu fitur pada kendaraan listrik. Pengujian ini mencakup lampu fitur sein dan lampu dim untuk memastikan keduanya berfungsi dengan baik., dan juga melakukan pengujian pada wiper.



GAMBAR 3:
Skematik Wiper

Pengujian untuk fitur lampu/wiper ini juga menggunakan relay sebagai saklar kendali untuk mengendalikan arus dari fitur lampu/wiper yang ada pada simulator ini. Serta menggunakan flasher relay sebagai kedap-kedip lampu sein. Fitur lampu/sein ini terdiri dari beberapa mode, seperti lampu High, Low, Dim, Sein (R/L) serta mode Hazard.

Pada pengujian wiper, akan melibatkan relay 5-mode sebagai saklar kendali, dikarenakan wiper sendiri memiliki 3 fitur dalam satu motor wiper, yaitu kecepatan High, Low, dan parking sebagai mengembalikan posisi wiper motor pada

posisi semula. ID CAN yang digunakan untuk mengirim data adalah 0x234. Panjang datanya adalah 6, mencakup lampu high dan low, lampu sein kanan dan kiri, wiper high dan low, serta 0x00 yang berfungsi untuk mengakhiri pesan CAN yang memastikan tidak ada data yang dikirimkan pada slave.

```
void loop() {
    lampHI = digitalRead(pinHI);
    lampLO = digitalRead(pinLO);
    lampseinR = digitalRead(pinseinR);
    lampseinL = digitalRead(pinseinL);
    wiper = digitalRead(pinwiper);

    Serial.print("Lampu jauh   : ");
    Serial.println(lampHI);

    Serial.print("Lampu dekat   : ");
    Serial.println(lampLO);

    Serial.print("Lampu sein kanan: ");
    Serial.println(lampseinR);

    Serial.print("Lampu sein kiri : ");
    Serial.println(lampseinL);

    Serial.print("Wiper           : ");
    Serial.println(wiper);

    Serial.println();

    // Menyiapkan data untuk dikirim melalui CAN bus
    canMessage.can_id = 0x234; // Example CAN ID
    canMessage.can_dlc = 6; // Data length code (4 bytes)

    // Prepare data to be sent (1 byte for each lamp status)
    canMessage.data[0] = lampHI;
    canMessage.data[1] = lampLO;
    canMessage.data[2] = lampseinR;
    canMessage.data[3] = lampseinL;
    canMessage.data[4] = wiper;
    canMessage.data[5] = 0x00;

    // Mengirim data melalui CAN bus
    mcp2515.sendMessage(&canMessage);

    delay(1000);
}
```

GAMBAR 4:
Source Code CAN bus Slave Lampu dan Wiper

A. Fitur Lampu dan Sein
pada fitur ini memiliki fitur lampu/sein yang ada pada kendaraan konvensional umumnya, yang terdiri dari lampu jarak panjang, pendek, lampu sein (Kanan/kiri) serta fitur Hazard

B. Fitur Wiper
Fitur Wiper adalah sebuah fitur utama yang wajib ada sebagai pembersih jendela depan pada kendaraan mobil.

Fitur pada wiper sendiri memiliki 2 fitur, yaitu fitur wiper berkecepatan tinggi, dan wiper berkecepatan rendah.

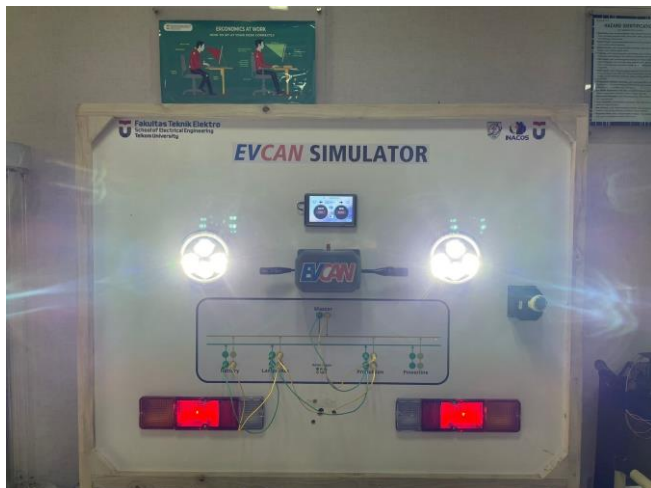
III. METODE

pada perancangan fitur lampu/wiper akan dikelaskan mengenai perancangan serta perakitan dari sebuah pemasangan fitur lampu/wiper pada EV-CAN Simulator:

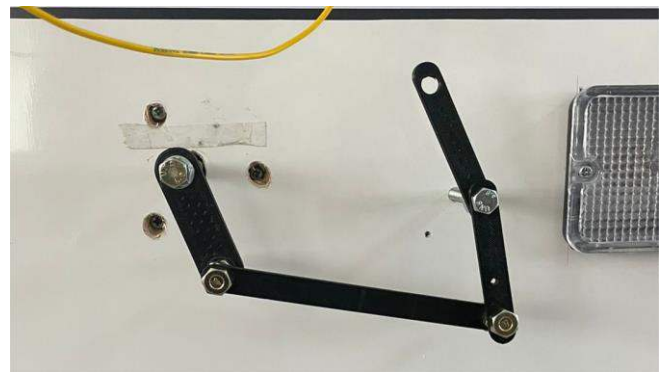
Langkah Pengujian

1. Untuk lampu hi dan lampu low menggunakan relay 4 kaki, sambungkan pin relay 86 dan 30 ke +12V aki, pin relay 87 ke kabel lampu, pin relay 85 ke tuas lampu dan ground lampu ke ground aki.
2. Untuk lampu sein menggunakan relay flasher 3 mode, sambungkan pin B (battery) ke sumber tegangan 12V, pin L (load) ke saklar fitur sein, pin E (earth) ke ground aki dan kabel tegangan lampu sein dihubungkan juga ke tuas sein.
3. Untuk Wiper menggunakan relay 5 kaki, sambungkan pin relay 86 ke kabel switch (low), relay 87a ke saklar wiper motor (hi) dan kabel switch wiper (hi), pin relay 85 ke ground dari sumber tegangan, dan pin relay 87 ke kabel wiper motor (lo).
4. Hubungkan juga kabel fitur lampu/sein ke Arduino Nano untuk mengirimkan data ke modul CAN MCP2515.
5. Untuk menguji sistem, naikan atau turunkan tuas lampu untuk menguji lampu sein kanan dan kiri. Putar tuas lampu dan tekan ke belakang atau ke depan untuk menguji fitur lampu high, low, dan dim.
6. Pastikan bahwa aksesoris lampu berfungsi dengan baik dengan memeriksa apakah lampu/sein bekerja sesuai dengan kriteria yang berlaku pada kendaraan mobil umumnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



GAMBAR 5:
Pengujian Lampu Pada Simulator



GAMBAR 6:
Pengujian Mekanisme Wiper Pada Simulator

TABEL:
Pengujian Lampu dan Wiper

Pengujian	Hi	Lo	Dim	Sein (R)	Sein (L)	Wiper	Pengujian
1.	1	0	0	0	0	0	Berhasil
2.	1	1	0	0	0	0	Berhasil
3.	1	1	1	0	0	0	Berhasil
4.	0	1	0	1	0	0	Berhasil
5.	0	1	0	0	1	0	Berhasil
6.	0	1	0	1	1	0	Berhasil
7.	0	1	0	0	0	1	Berhasil

A. Analisis Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara menekan tuas lampu dan wiper, memastikan kondisi alat berjalan dengan lancar. Jika nilai 1, maka kondisi lampu/wiper menyala dan sedangkan nilai 0, maka kondisi lampu/ wiper mati. Pada Gambar 4.23, merupakan posisi awal dari motor wiper atau posisi semula, yang dimana fitur parking ini akan aktif pada saat saklar wiper diposisikan *off*, sehingga posisi motor wiper sendiri akan kembali pada posisi semula

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian, dapat disimpulkan bahwa pengujian slave CAN-bus lampu/wiper berjalan dengan baik sehingga lampu high/low beam, sein kanan/kiri, dan lampu hazard berfungsi dengan semestinya, sesuai dengan fitur lampu aksesoris kendaraan mobil pada umumnya.

REFERENSI

- [1] Aziz, Mochammad dkk. (2020, 1 Maret). Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Indonesia Terkait Mobil Listrik. TESLA, Vol 22 No 1.
- [2] Suranto.G.(2019, 4 September). Menristekdikti: Pengembangan Kendaraan Listrik Butuh Ekosistem Pendukung. Diakses dari <https://ristekdikti.go.id/kabar/menristekdiktipengembangan-kendaraan-listrik-butuh-ekosistem-pendukung>.

- [3] Dreeskandar, Willy & Pandjaitan, R.H. (2020, 13 February). Peluang Sosialisasi Edukatif Kendaraan Eelektrik Melalui Kerja sama Perguruan Tinggi Dengan Produsen. Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional “Strategi dan Implementasi Pendidikan Karakter pada Era Revolusi Industri 4.0”.
- [4] Wang, Yingshun. (2021, Mar). Design of Electric Drive System of Electric Vehicle Based on CAN Bus. *Journal of Physics: Conference Series*. Vol 1982.
- [5] Datanesia. (2022, Mei). Gairah Transisi Energi: Sektor usaha sudah mulai bergerak ke bisnis energi baru terbarukan. Komitmen dan keseriusan pemerintah menjadi taruhannya. White Paper, Edisi: 123.
- [6] Indra Kusuma, Fuad dkk. (2023, 11 December). Peningkatan Penguasaan Konsep dan Struktur Ilmu Guru Teknik Otomotif Melalui Diseminasi Teknologi Controlled Area Network Bus (CAN Bus) di SMKN Palang, IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM), Vol. 1, No. 3, 2023, pp. 21-27, e-ISSN: 3024-8299.
- [7] Sekretariat Jendral, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Inovasi. (2022, 7 December). Pendidikan Vokasi untuk Kendaraan Listrik Indonesia Telah Berjalan & akan Terus Ditingkatkan. Diakses dari <https://setjen.kemdikbud.go.id/berita-inovasi-pendidikan-vokasi-untuk-kendaraan-listrik-indonesia-telah-berjalan--akan-terus-ditingkatkan.html>.
- [8] Woojin. J, Sungmin. H. Eunmin Choi, Seonghun Lee, and Ji-Woong Choi. (2020, November). CNN-Based Adaptive Source Node Identifier for Controller Area Network (CAN). *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, VOL. 69, NO. 11.
- [9] Skywork. Isolation in Electric Vehicle Systems, Quick Reference Guide. Skyworkinc.com, 2022.
- [10] Prassanna Madhavan, A. Ranjeev. (2020, September). Battery Management System Integrated with CAN BUS Safety Control Environment for Electric Vehicle. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, ISSN: 2278-0181, Vol. 9 Issue 09.
- [11] Steve Corrigan, Texas Instruments. (2019) Introduction to the Controller Area Network (CAN). Application Report, SLOA101 – August 2002, Revised 2019.

