

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN OTOMATIS DAN PENGENDALI MOBIL LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Rizka Felisha Br. Zega¹, Rahmad Fauzi², Mardiana³

Teknik Elektronika^{1,2,3}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan
rizkafelishabr.zega@students.polmed.ac.id¹, rahmadfauzi@students.polmed.ac.id²,
mardiana@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Kunci utama dalam mobil listrik adalah baterainya, Indonesia merupakan negara penghasil bahan baku utama pembuat baterai yaitu nikel yang melimpah. pemerintah berharap dengan adanya mobil listrik ini dapat meningkatkan strategi bisnis pengembangan mobil listrik yang dirancang dengan baik, murah dan kompetitif dengan negara lain. Penggunaan mobil listrik juga diharapkan sebagai solusi dari pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kendaraan konvensional, sehingga Indonesia dapat mencapai net zero emission. Dampak negatif yang disebabkan oleh mobil ini banyak sekali, salah satunya kecelakaan. Sistem keamanan otomatis pada mobil menggunakan sensor ultrasonik HY-SRF05 dengan prinsip kerja, sensor mendeteksi benda di sekitar mobil dengan jarak yang telah ditentukan lalu jika terdapat benda yang dapat menimbulkan bahaya maka mobil akan otomatis berhenti. Mobil listrik dengan sistem keamanan otomatis ini juga dapat dikendalikan melalui smartphone serta dilengkapi dengan catu daya *solar cell*, Esp32 sebagai mikrokontrolernya.

Kata Kunci : Emission, *Solar Cell*, Kecelakaan, Keamanan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan alam yang melimpah salah satunya di sektor pertambangan terkhusus pada bijih nikel. Bijih nikel ini merupakan bahan baku utama dalam pembuatan baterai yang akan digunakan sebagai sumber energi penggerak mobil listrik. Untuk memenuhi kebutuhan mobilitas di masa depan, mengurangi polusi udara serta efek rumah kaca yang disebabkan oleh kendaraan konvensional maka teknologi propulsi saat ini harus diganti dengan alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Kendaraan listrik merupakan teknologi yang diidentifikasi sebagai solusi dari permasalahan ini.

Perkembangan kendaraan di Indonesia menimbulkan dampak positif untuk mendukung mobilitas masyarakat sehari-hari, akan tetapi tidak menutup kemungkinan adanya dampak negatif, salah satunya pada kendaraan mobil. Dampak negatif yang disebabkan oleh mobil ini banyak sekali, yaitu kemacetan, polusi udara, dan juga kecelakaan. Hal tersebut merupakan bentuk kelalaian pengemudi yang dapat merugikan orang lain, dan inilah yang menjadi latar belakang penulis merancang sistem keamanan otomatis pada mobil menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dengan prinsip kerja, sensor mendeteksi benda di sekitar mobil dengan jarak yang telah ditentukan lalu jika terdapat benda yang dapat menimbulkan bahaya maka mobil akan otomatis berhenti. Mobil yang digunakan pada penelitian ini adalah mobil listrik PMB M7188 Mini Cooper sebagai bentuk dari pengembangan mobil listrik.

Mobil listrik dengan sistem keamanan otomatis ini memiliki banyak fitur yaitu dapat dikendalikan melalui smartphone, pengemudi yang membawa penumpang akan mendapatkan alternatif pengemudi, jadi saat sopir sedang mengantuk dan penumpang terjaga maka penumpang dapat mengendalikan melalui smartphone. Hal ini hanya sebagai alternatif untuk saling menjaga untuk menghindari kecelakaan, tidak hanya itu mobil listrik ini juga dilengkapi dengan solar cell sebagai catu daya alternatifnya sehingga tidak akan menimbulkan kekhawatiran kepada masyarakat akan tingginya harga pembayaran listrik rumah tangga akibat penggunaan mobil listrik.

Pengembangan mobil listrik ini sesuai dengan kebijakan pemerintah yang berlandaskan 60% komponen mobil listrik kuncinya ada di baterainya. Indonesia memiliki cadangan untuk membuat komponen utama mobil listrik, yaitu baterai tersedia melimpah di Indonesia. Oleh sebab itu, Presiden berharap strategi bisnis tentang pengembangan mobil listrik di negara ini harus segera dimulai dan

dapat dirancang dengan baik yang murah dan kompetitif dengan negara lain. (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia 2023)

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana perancangan mobil listrik dengan sistem keamanan otomatis berbasis Internet of Thing?

Batasan Masalah

Dalam Pembahasan dan penulisan laporan penelitian, peneliti membatasi permasalahan pada ruang lingkup rumusan masalah yang akan dibahas yaitu:

- 1) Sistem berbasis mikrokontroler Esp32 yang bertugas untuk menghubungkan smartphone dengan wifi.
- 2) Smartphone digunakan untuk menghidupkan, mematikan, dan menggerakkan mobil listrik.
- 3) Sistem keamanan mobil menggunakan sensor ultrasonik yang jika terdeteksi akan menghentikan laju motor.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Terciptanya mobil listrik menggunakan Esp32 sebagai sistem monitoring daya baterai dan kecepatan mobil melalui smartphone android sebagai pengontrol pergerakan mobil listrik, mengetahui sistem kerja solar cell sebagai sumber energi penggerak mobil listrik.
- 2) terselesaikannya rancangan sistem keamanan mobil listrik otomatis dengan catu daya solar cell berbasis internet of things.

TINJAUAN PUSTAKA

Uraian Teori

Mobil Listrik

Mobil listrik adalah mobil yang digerakkan dengan motor listrik DC, menggunakan energy listrik yang disimpan dalam baterai atau tempat penyimpanan energi. Mobil listrik memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan mobil berbahan bakar BBM secara umum. Hal yang paling utama adalah mobil listrik tidak menghasilkan polusi udara, selain itu mobil listrik juga mengurangi efek rumah kaca karena tidak membutuhkan bahan bakar fosil sebagai penggerak utamanya. (Mulyadi et al., 2019) Mobil yang digunakan dalam rancang bangun ini adalah Mobil PMB M7188 Mini Cooper.

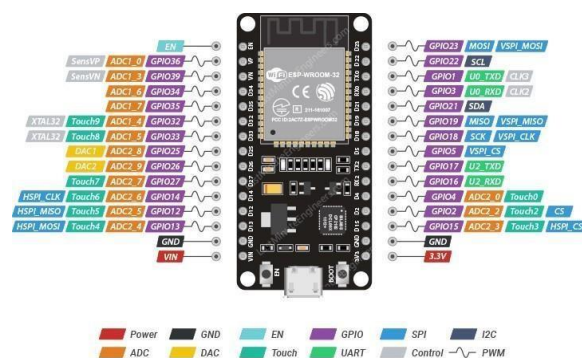


Gambar 1. Mobil PMB M7188 Mini Cooper

(Sumber: <https://www.tokopedia.com/lbagstore/mainan-anak-mobil-listrik-aki-remote-control-mini-cooper-mortein-m7188-putih>)

NodeMCU Esp32

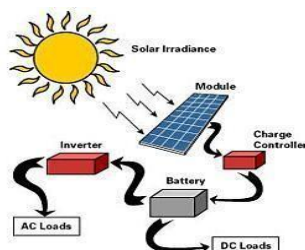
Mikrokontroler ESP32 sebagai penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dan bluetooth sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. Memiliki 15 ADC (Analog Digital Converter), 2 DAC (digital to analog converter), 16 PWM, 10 Sensor sentuh, 2 jalur antarmuka UART, pin antarmuka I2C, I2S, dan SPI. Bentuk dari NodeMCU ESP32 dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2 NodeMCU ESP 32
(Sopiyan, 2022)

Panel Surya (*Solar Cell*)

Sel surya atau solar cell adalah suatu alat atau komponen yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik sesuai dengan prinsip efek Photovoltaik. Efek photovoltaik adalah fenomena di mana tegangan dihasilkan ketika energi cahaya diterima ketika dua elektroda yang terhubung ke sistem padat atau cair terhubung atau bersentuhan. Oleh karena itu, sel surya sering disebut sebagai sel photovoltaik (PV). Perangkaian modul secara seri menghasilkan daya yang relatif lebih besar dibanding dengan parallel. Ketinggian/kemiringan modul surya juga berpengaruh mengingat pada saat percobaan cahaya matahari yang datang tidak tepat berada 90% tegak lurus dengan permukaan tanah. (SHAVIRA, 2019)



Gambar 3 Prinsip kerja Panel Surya
(Sumber: Herlambang Sihombing, 2023)

Baterai

Baterai atau juga bisa disebut Aki (Accumulator) adalah perangkat kimia untuk menyimpan tenaga listrik, dimana didalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalik) dengan efisiensinya yang tinggi. Yang dimaksud dengan proses elektrokimia reversibel adalah di dalam baterai dapat berlangsung proses pengubahan kimia menjadi energi listrik (proses pengosongan), dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia, pengisian kembali dengan cara referensi dan elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel. (MALAU, 2019).

elektroda-elektroda yang dipakai, yaitu dengan melewati arus listrik dalam arah (polaritas) yang berlawanan di dalam sel. (MALAU, 2019).



Gambar 4 Baterai
(Sumber: <http://sentradaya.com/battery-leoch-lps-series>)

Sensor Ultrasonik

Pada perancangan alat ini digunakan sebuah sensor untuk membantu proses deteksi keberadaan sebuah benda disekitar mobil yang dapat memberikan bahaya pagi pengemudi mobil listrik.

SRF05 adalah sensor non-kontak pengukur jarak menggunakan ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik, lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan objek, sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan

$$\text{persamaan: } s = \frac{v \times t}{2} \quad (1)$$

Keterangan:

s = jarak antara gelombang dengan objek yang dideteksi (meter)

v = cepat rambat gelombang ultrasonik di udara (344 m/detik)

t = selisih waktu pemancaran dan penerimaan pantulan gelombang (detik)

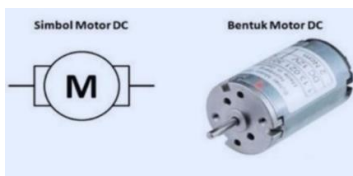
Dari data sheet sensor SRF-05, setiap 58 μs pulsa yang diterima oleh receiver berarti jarak yang diukur adalah 1 cm. Dengan perhitungan antara kecepatan suara di udara adalah 344 m/s dan jarak sebagai berikut : $V_s = 344 \text{ m/s} = 34400 \text{ cm/s}$, $t = 1 \text{ cm} / 34400 \text{ cm/s} = 29,067 \mu\text{s}$. Dalam dua arah kirim dan pantul, didapat $2t = 58,1395 \mu\text{s}$. Maka untuk jarak 1 cm dibutuhkan waktu 58 μs . Sensor diuji coba dengan mendekatkan beban ke arah sensor yang sudah terhubung dengan mikrokontroler. (Riana, 2021)



Gambar 5 Sensor Ultrasonik HY-SRF05
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/SNyN78yMkzmiFbQZ7>)

Motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang penggunaannya memerlukan jenis arus DC atau arus searah. Jadi pada motor DC, arus searah yang dihasilkan nantinya akan diubah menjadi energi mekanis yang berupa putaran atau gerak. Perbedaan motor AC dan DC sendiri dapat dilihat dari jenis arus yang digunakan. Misalnya saja untuk motor AC yang tentunya memakai tegangan dari jenis arus bolak balik (AC). Dan begitupun berlaku pada motor DC yang dalam operasinya nantinya akan menggunakan arus searah (DC). (Risky abadi, 2023)



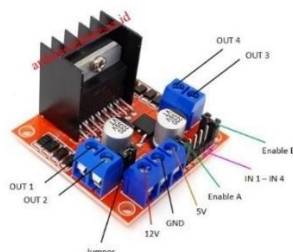
Gambar 6 Motor DC
Sumber: <https://thecityfoundry.com/motor-dc/>

Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah sistem yang terdiri dari smart device, termasuk sensor, aktuator, mikrokontroler, yang memungkinkan untuk bertukar informasi dan komunikasi secara otomatis. IoT menggunakan smart device yang dapat meningkatkan tingkat optimalisasi kegiatan setiap hari. Peralatan pintar termasuk perangkat smart home, smart classrooms dibentuk dengan mengkoneksikan sejumlah sensor, aktuator, dan mikrokontroler yang mendukung untuk komunikasi antar peralatan. (Hardyanto, 2017).

L298N

Driver motor L298N merupakan modul driver motor DC yang digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah perputaran motor DC. Modul ini paling banyak digunakan dalam dunia elektronika dan sering dihubungkan ke mikrokontroler Arduino. IC L298N merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban induktif pada kumparan seperti solenoid, relay, motor DC dan motor stepper. Motor listrik terdiri dari lilitan kumparan sehingga memiliki beban induktif yang sangat besar. Pada IC L298N terdapat transistor transistor logic (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk mengubah arah putaran motor suatu motor dc maupun motor stepper.



Gambar 7 Modul L298N

(Sumber: <https://www.arduinoindonesia.id/2022/10/driver-motor-l298n.html>)

Blynk

Blynk merupakan platform baru yang memungkinkan anda untuk dengan cepat membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android. Blynk adalah IOT (Internet Layanan Things yang dirancang untuk membuat remote control dan data sensor membaca dari perangkat ESP8266 ataupun Arduino dengan sangat cepat dan mudah. Blynk bukan hanya sebagai “cloud IOT”, tetapi blynk juga merupakan solusi end to end yang menghemat waktu dan sumber daya ketika membangun sebuah aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi. (Nasution et al., 2019)



Gambar 8 Aplikasi Blynk(Sumber: Artha, 2020)

Penelitian Terdahulu

(Riana, 2021) dengan judul Penerapan Sensor Ultrasonik SRF05 Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 Untuk Sistem Pengereman Otomatis.

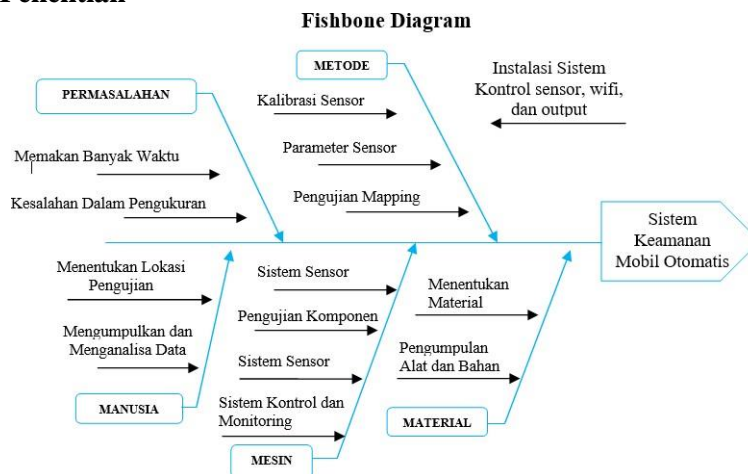
Pada penelitian ini menggunakan satu sensor ultrasonik, dan menggunakan remote control bawaan dari mobil, pengembangan penelitian ini dibuat dengan menggunakan empat sensor ultrasonik untuk meningkatkan keamanan yang lebih efektif, serta pengendalian mobil listrik berbasis internet of things melalui aplikasi Blynk

(Akhmad Prasetya Atmanegara, 2022) dengan judul Sistem Deteksi Dini Keamanan Kendaraan Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Penelitian sebelumnya terbatas pada kendaraan yang terparkir dalam garasi pemilik rumah, serta menggunakan aplikasi telegram sebagai sarana informasi perangkat deteksi tersebut. Berdasarkan saran maka penelitian sekarang ini menggunakan aplikasi Blynk untuk mengirimkan perintah tertentu yang berguna untuk mengontrol sistem lewat smartphone serta penggunaan sensor ultrasoniknya saat mobil melakukan pergerakan.

METODE PENELITIAN

Perancangan sistem alat ini diawali dengan pembuatan desain bentuk untuk menggambarkan secara umum bagaimana bentuk fisik dari alat ini kemudian membuat rangkaian dan program cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Perancangan sistem ini dibagi dalam dua bagian yaitu perancangan secaa perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software).

Tahapan-tahapan Penelitian



Gambar 9 Diagram Fishbone Tahap-tahap penelitian
(Sumber: Penulis)

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada pendidikan vokasi di Medan Sumatera Utara yakni Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Medan (POLMED) di laboratorium dan bengkel Elektronika.

Parameter Pengukuran dan Pengamatan

Penelitian ini memvariasikan parameter proses yang di uji, seperti mengukur nilai tegangan keluaran dan masukan dari setiap komponen agar dapat mengetahui penggunaan daya yang dibutuhkan dalam menggunakan alat ini. Selanjutnya yang akan diukur adalah total eror penggunaan sensor ultrasonik dalam melakukan pergerakan, sehingga akan ditemukan algoritma yang bagus dalam penggunaan sensor ultrasonic untuk sistem keamanan otomatis pada mobil listrik.

Model Penelitian

Model penelitiannya adalah pada perancangan sistem keamanan otomatis mobil listrik sebagai sistem keamanan alternatif mobil yang dapat membantu pengemudi menghindari sesuatu di sekitar mobil yang menyebabkan mobil menabrak atau tertabrak. Alat ini diproses menggunakan mikrokontroler esp32, pada mobil diberikan pengendalian melalui smartphone yang dapat membantu pengemudi saat mengantuk dan lalai. Penumpang dapat memonitoring jalanan dan dapat mengendalikan mobil dari smartphone saat merasa mobil dalam keadaan tak terkendali oleh supir. Selain itu juga mobil ini mendapatkan suplai otomatis dari solar cell.

Beberapa komponen elektronika yang digunakan diantaranya Sensor ultrasonik, motor driver L298N, sensor efek hall, sensor tegangan, modul step down, buzzer, dan LCD. Pada alat ini sensor ultrasonic digunakan untuk mendeteksi benda-benda disekitar mobil untuk otomatisasi motor driver dalam menghentikan dan menggerakkan motor, dengan setiap jarak yang ditentukan terdapat indikator peringatan yang berbeda.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah merancang dan membuat sebuah mobil listrik dengan menggunakan Esp32 yang dapat dikendalikan dengan menggunakan *smartphone* android berbasis *internet of things*. *Smartphone* melalui aplikasi blynk ini berfungsi sebagai pengendali dari mobil listrik, selain kemudi yang terdapat pada mobil. Sehingga dapat memudahkan pengguna dalam proses pengendalian. Selain itu pada aplikasi blynk ini juga akan ditampilkan sisa daya baterai dan juga, kecepatan serta jarak yang telah ditempuh oleh mobil listrik. Penggunaan *solar cell* berfungsi untuk mengatasi permasalahan kehabisan baterai di tempat yang sulit terdapat stasiun pengisian baterai dan juga untuk menghemat daya listrik rumah tangga yang dikhawatirkan akan meningkat seiring berjalannya mobil listrik ini banyak digunakan.

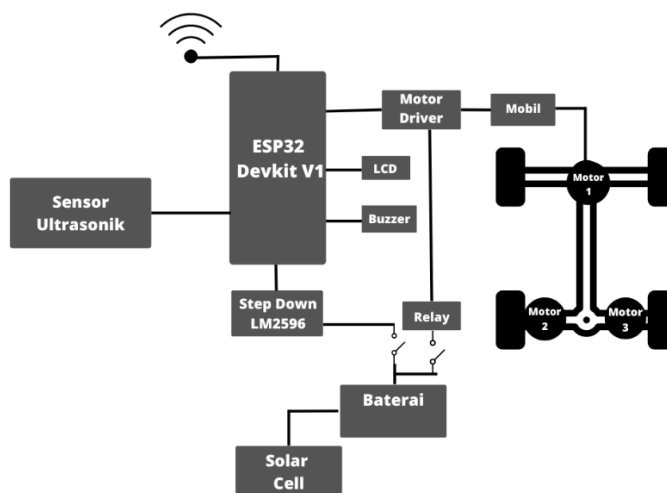


Gambar 10 Rancangan Alat
(Sumber: Penulis)

Adapun metode yang digunakan untuk memperoleh data antara lain yaitu:

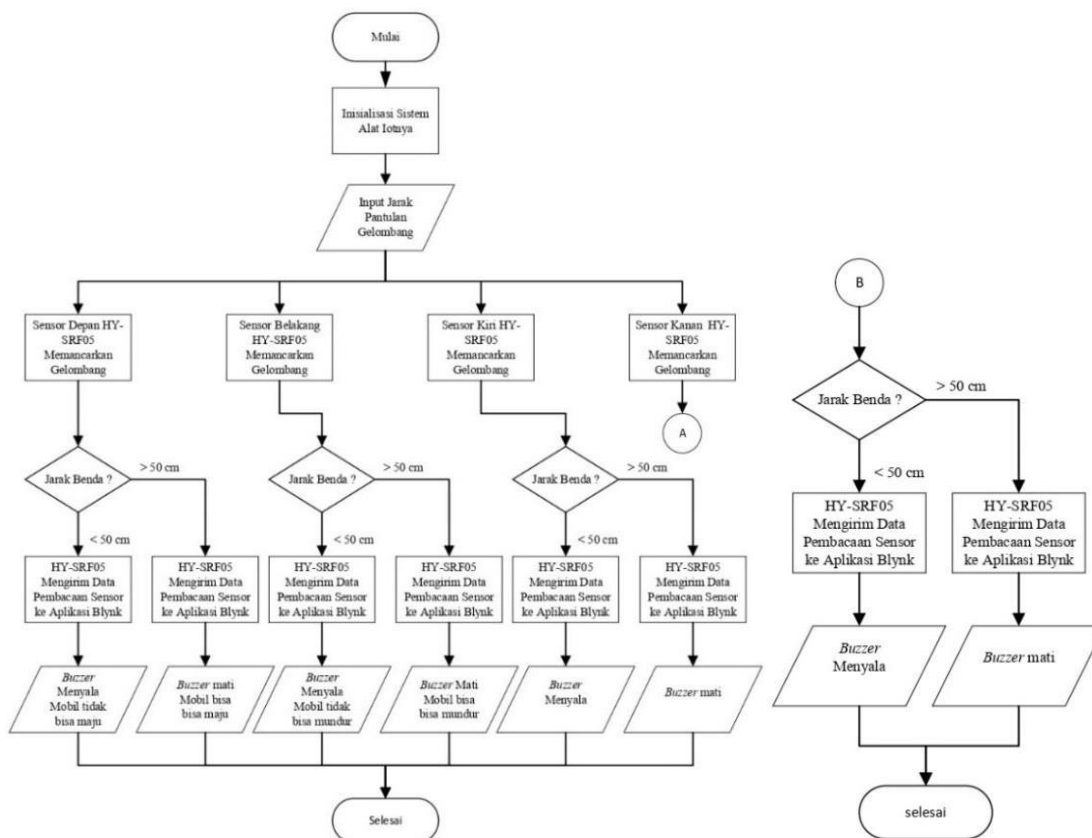
1. Studi Perpustakaan (Literatur)
Mempelajari buku, artikel dan referensi lain yang terkait dengan sensor, program bahasa C dan rangkaian komponen dalam pembuatan mobil listrik
2. Konsultasi
Melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing mengenai masalah laporan penelitian.
3. Penjadwalan
Membuat jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan lancar.
4. Pengumpulan Bahan
Memilih komponen dan perangkat yang dibutuhkan berdasarkan teori dan referensi dari alat tersebut.
5. Perancangan
Merancang alat untuk alat pengolahan air bersih dan monitoring aliran air berbasis PLC sesuai perintah yang diberikan pada program yang telah dirancang.
6. Pembuatan
Membuat alat sistem untuk alat pengolahan air bersih dan monitoring aliran air berbasis PLC sesuai dengan hasil rancangan.
7. Pengujian
Melakukan pengujian terhadap alat pengolahan air bersih dan monitoring aliran air berbasis PLC.
8. Analisis Data
Mengumpulkan dan mengolah data, kemudian menganalisa data berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan.
9. Simpulan
Penyusunan Laporan Akhir dan Publikasi Ilmiah.

Pembuatan Blok Diagram



Gambar 11 Blok Diagram
(Sumber: Penulis)

Pembuatan Flowchart



Gambar 12 Flowchart
(Sumber: Penulis)

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**Teknik Pengumpulan Data**

Sistem keamanan mobil listrik otomatis dengan catu daya *solar cell* terintegrasi *Internet of Things* ini, parameter yang diukur adalah masukan dan keluaran dari solar cell, sensor ultrasonik, dan monitoring sistem pengendali mobil listrik melalui aplikasi Blynk yang dapat diakses melalui *smartphone*. Semua data yang terukur, akan tersimpan dan dimasukkan ke dalam tabel untuk diperhitungkan nilai-nilainya sehingga ditemukan nilai error yang dapat memperbaiki kualitas pengukuran, selain itu nilai-nilai tersebut juga akan ditampilkan melalui aplikasi Blynk dalam bentuk sisa daya baterai, kecepatan dan jarak tempuh mobil listrik

Teknik Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan akan dianalisa untuk diputuskan tindakan apa yang akan dilakukan pada alat, agar alat tersebut dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan standar pemakaian mobil, serta dapat mengidentifikasi hal-hal yang tidak wajar pada mobil listrik, sehingga dapat terus menerus dilakukan perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil**

Adapun hasil yang didapat setelah pengujian dan penggunaan alat tugas akhir ini secara keseluruhan adalah berhasilnya penggunaan sensor ultrasonik untuk mendeteksi benda yang dapat mengakibatkan bahaya atau menjadi penghalang bagi mobil listrik, serta dapat melakukan beberapa fungsi perintah melalui *smartphone* untuk mengendalikan mobil listrik. Hasil dari alat tugas akhir ini akan dirangkum menjadi beberapa keadaan pada sensor ultrasonik.

Tabel 1 Hasil Pendeteksian Keamanan Pada Mobil Listrik Melalui Blynk

Perco baan	Jarak Sensor Ultrasonik Ke Benda Penghalang (cm)				Arah Putaran Motor			Buz zer	KET
	Depan	Belakang	Kiri	Kanan	Roda Depan	Roda Belakang			
					Motor1	Motor2	Motor3		
1	49	69	64	68	kiri dan kanan	Tidak bisa ke kanan	Tidak bisa ke kiri	ON	Mobil tidak bisa maju
2	71	98	64	41	kiri dan kanan	Bisa Putar Kanan dan kiri	Bisa Putar Kanan dan kiri	ON	Mobil dapat bergerak normal
3	86	146	32	59	kiri dan kanan	Bisa Putar Kanan dan kiri	Bisa Putar Kanan dan kiri	ON	Mobil dapat bergerak normal
4	86	50	32	74	kiri dan kanan	Tidak bisa putar kiri	Tidak Bisa Putar Kanan	ON	Mobil tidak bisa mundur
5	86	37	32	36	Kiri dan kanan	Tidak bisa putar kiri	Tidak Bisa Putar Kanan	ON	Mobil tidak bisa mundur
6	26	34	58	76	Kiri dan kanan	OFF	OFF	ON	Mobil Tidak Bisa Maju dan Mundur hanya bisa Belok kanan dan kiri

Pembahasan

Pendeteksian Keamanan Pada Mobil Listrik Melalui Blynk Percobaan 1



Gambar 13 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 14 Ada Penghalang di Sensor Depan
(Sumber: Penulis)

Percobaan satu ini mengakibatkan mobil tidak dapat maju, karena sensor mendeteksi sebuah benda dengan jarak lebih kecil dari 50 cm yang sesuai dengan ketentuan program bahwasanya jika sensor mendeteksi lebih kecil atau sama dengan 50 cm maka mobil akan berhenti dan buzzer menyala. Mobil berhenti akibat motor 2 tidak dapat berputar ke arah kanan dan motor 3 tidak dapat berputar ke arah kiri, motor ini dikendalikan oleh motor driver yang sudah terprogram pada ESP32 Devkit V1

Percobaan 2



Gambar 15 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 16 Ada Penghalang di Sensor kanan
(Sumber: Penulis)

Pada percobaan ini mobil dapat bergerak maju dan mundur serta belok kanan dan belok kiri, akan tetapi buzzer akan menyala secara terus menerus, hal ini sudah diatur dalam program guna memberikan peringatan untuk tidak ke arah kanan. Hal ini terjadi karena sensor kanan mendeteksi sebuah penghalang dengan jarak 41 cm, jarak ini lebih kecil dari 50 cm yang merupakan batas buzzer untuk ON atau *OFF*

Percobaan 3



Gambar 17 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 18 Ada Penghalang di Sensor Kiri
(Sumber: Penulis)

Percobaan ini sensor kiri mendeteksi penghalang dengan jarak 32 cm atau lebih kecil dari 50 cm, hal ini mengakibatkan *buzzer* akan menyala, namun mobil masih dapat bergerak dan belok

Percobaan 4



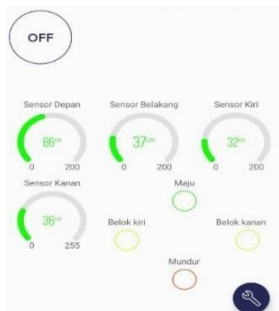
Gambar 19 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 20 Ada Penghalang di Sensor Kiri dan Belakang
(Sumber: Penulis)

Pada percobaan ini sensor kiri mendeteksi penghalang dengan jarak 32 cm dan sensor belakang mendeteksi penghalang dengan jarak 50 cm, dimana hal ini mengakibatkan buzzer menyala dan mobil tidak bisa mundur karena motor 2 tidak dapat berputar ke arah kiri, dan motor 3 tidak dapat berputar ke arah kanan. Hal ini telah ditentukan dalam program.

Percobaan 5



Gambar 21 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 22 Ada Penghalang di Sensor Belakang Kiri,
dan Kanan.
(Sumber: Penulis)

Pada percobaan ini sensor belakang mendeteksi penghalang dengan jarak 37 cm, sensor kiri mendeteksi penghalang dengan jarak 32 cm, sedangkan sensor kanan mendeteksi penghalang dengan jarak 36 cm. Hal ini mengakibatkan *buzzer* menyala mobil tidak dapat mundur karena motor 2 tidak dapat berputar ke arah kiri, dan motor 3 tidak dapat berputar ke arah kanan. Pada motor 1 tidak terjadi perubahan apapun

Percobaan 6



Gambar 23 Tampilan Blynk
(Sumber: Penulis)



Gambar 24 Ada Penghalang di Sensor Belakang dan Depan
(Sumber: Penulis)

Pada percobaan ini sensor depan mendeteksi penghalang dengan jarak 26 cm dan sensor belakang mendeteksi penghalang dengan jarak 34 cm hal ini mengakibatkan motor tidak dapat berputar baik ke arah kanan dan kiri, sehingga mobil tidak dapat maju dan mundur namun masih dapat belok kiri dan kanan. Hal ini telah diatur dalam program bahwasanya jika sensor mendeteksi penghalang dengan jarak lebih kecil atau sama dengan 50 cm, maka fungsi motor 2 dan 3 akan berpengaruh fungsinya.

Pengujian Pengendalian Mobil di Jalan yang Berbatu



Gambar 25 Pengendalian Mobil di Jalan yang Berbatu
(Sumber: Penulis)

Pada pengujian mobil di jalan yang berbatu ini didapatkan hasil bahwasanya, mobil tidak akan dapat bergerak secara normal karena *Horse Power* pada Motor DC tidak sanggup mengangkat beban yang berada di mobil saat terdapat hambatan dibawahnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Alat ini adalah prototipe yang berfungsi untuk menghindari kecelakaan akibat kelalaian pengemudi, sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya benda penghalang penyebab munculnya bahaya. Pada alat ini jika sensor mendeteksi benda penghalang dengan jarak lebih kecil dari atau sama dengan 50 cm, maka buzzer akan menyala dan dapat mempengaruhi fungsi kerja motor. Alat ini telah berhasil melakukan fungsinya sebagaimana yang telah direncanakan.
2. Penggunaan Sensor Ultrasonik HY-SRF05, hasil pembacaannya hampir mirip dengan pengukuran secara manual.
3. Alat ini sulit bergerak jika di jalan yang berbatu atau rusak.

Saran

Untuk pengembangan alat yang lebih optimal dan lebih bagus lagi, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penggunaan sensor Ultrasonik HY- SRF05 sensor ini tidak tahan terhadap cipratan air, sehingga jika diterapkan pada mobil listrik asli yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari maka sistem keamanan ini tidak bisa diterapkan saat terjadinya hujan, dan bahkan sensor dapat rusak dan tidak berfungsi lagi. Lebih baik menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T, atau untuk hasil yang lebih efektif, sistem keamanan dari kecelakaan ini sebaiknya menggunakan kamera.
2. Penggunaan horse power pada motor harus ditingkatkan agar dapat berjalan di jalan yang berbatu.
3. Penyimpanan baterai harus diperbesar agar tidak cepat habis, karena sistem membutuhkan banyak baterai
4. Keluaran dari alat ini seharusnya lebih banyak, seperti tampilan kecepatan, tampilan sisa baterai, dan tampilan arus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Prasetya Atmanegara, S. (2022). Sistem Deteksi Dini Keamanan Kendaraan Menggunakan Arduino Uno dan Sensor Ultrasonic HC-SR04. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 82–87.
- Hardyanto, R. H. (2017). Konsep Internet Of Things Pada Pembelajaran Berbasis Web. *Jurnal Dinamika Informatika*, 6(1), 87–97.
- MALAU, H. R. E. (2019). *TUGAS AKHIR ANALISIS LAMPU PENERANG JALAN CERDAS MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DENGAN SUMBER DAYA SOLAR CELL*.
- Mulyadi, R., Dwi Artika, K., Khalil, M., Jurusan,), Otomotif, M., Negeri, P., & Laut, T. (2019). *PERANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN PERANGKAT ELEKTRONIK PADA MOBIL LISTRIK*.
- Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhillah, N., Arifin, C., & Tamba, S. P. (2019). Pengontrolan Lampu Jarak Jauh Dengan Nodemcu Menggunakan Blynk. *Jurnal TEKINKOM*, 2, 93–98.
- Riana, E. (2021). Penerapan Sensor Ultrasonic SRF05 Berbasis Mikrocontroller ATMega 8535 Untuk Sistem Pengereman Otomatis. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 2(4), 268–275. <https://doi.org/10.47065/josh.v2i4.761>.
- SHAVIRA, R. A. (2019). *SEL SURYA (SOLAR CELL)*.
- Sopiyan, P. (2022). Pengaruh Digital Marketing dan Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian. *Coopetition : Jurnal Ilmiah Manajemen*, 13(2), 249–258. <https://doi.org/10.32670/coopetition.v13i2.1057>.