

ALARM PINTAR UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Shabrian Aulia Maulana
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

shabrianmaulana@student.telkomuniversity.ac.id

Suyatno
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

suyatnobudiharjo@telkomuniversity.ac.id

Yus Natali
Universitas Telkom
Teknik Telekomunikasi
Jakarta, Indonesia

yusnatali@telkomuniversity.ac.id

Penelitian proyek akhir ini berfokus pada pembuatan alat prototipe sistem Alarm Pintar Keselamatan Berkendara Berbasis Internet Of Things Menggunakan Nodemcu Esp8266 berdasarkan penelitian penulis pada tingkat kecelakaan berkendara motor. Tujuan penelitian ini adalah sebagai bahan simulasi serta sistem yang bermanfaat untuk keselamatan ketika mengendarai sepeda motor agar dapat mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas serta mengurangi angka kecelakaan. Memahami cara kerja sensor ultrasonic dan nodemcu esp8266 sebagai device untuk memberikan peringatan tentang jarak keselamatan berkendara, memahami mengkoneksikan nodemcu esp8266 dengan aplikasi yang terhubung ke pengendara sebagai sarana informasi dengan mengimplementasikan konsep IOT. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian langsung atau survei di lapangan dengan pengamatan. Dalam pembahasannya dilakukan secara deskriptif yaitu dengan metode menggambarkan keadaan yang terjadi di lapangan. Setelah dilakukan penelitian dan melalui tahap perencanaan, perancangan prototipe, dan pengujian alat didapatkan kesimpulan bahwa sistem Alarm Pintar Keselamatan Berkendara Berbasis Internet Of Things Menggunakan Nodemcu Esp8266 dapat melakukan pendeteksian kendaraan yang berada di belakang atau di depan alarm tersebut melalui sensor sensor ultrasonik dan dapat mengetahui cara kerja sensor ultrasonik. Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (ultrasound) untuk mendeteksi jarak suatu benda kemudian Nodemcu Esp8266 menerima dan memproses data yang dikirim oleh sensor ultrasonik yang akan digunakan sebagai perintah untuk mengaktifkan buzzer sebagai output. Pada saat pin trig dalam kondisi high, pin trig akan mengirim gelombang suara sebanyak delapan kali yang dimana gelombang suara tersebut bernilai 40 KHz. Kemudian gelombang suara tersebut akan di terima pin echo sebagai receiver dan akan di kalkulasi menggunakan persamaan jarak.

Kata kunci— prototipe, nodemcu esp8266, motor, sensor ultrasonik, alarm, kecelakaan, keselamatan, laptop.

I. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Pengemudi sepeda motor memiliki risiko kecelakaan yang lebih tinggi daripada pengemudi mobil. Hal ini terutama disebabkan oleh kerentanan yang melekat pada pengendara sepeda motor dan tingkat risiko yang mereka hadapi. Meningkatnya jumlah pengendara sepeda motor secara global telah menyebabkan peningkatan kecelakaan di jalan raya, dengan 28% kematian di jalan raya disebabkan oleh sepeda motor. Tren ini sangat mengkhawatirkan di Indonesia, di mana 15% kecelakaan melibatkan pengendara sepeda motor di bawah umur[1]. Karakteristik dan pelanggaran lalu lintas yang dilakukan oleh pengendara sepeda motor secara signifikan berkontribusi terhadap kecelakaan-kecelakaan ini. Untuk mengatasi masalah ini, menekankan pentingnya mengedukasi pengendara muda tentang peraturan lalu lintas dan langkah-langkah keselamatan. Penggunaan sepeda motor meningkat di seluruh dunia, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Hal ini disebabkan oleh biayanya yang rendah, penghematan bahan bakar yang baik, ukuran yang ringkas untuk parkir yang nyaman di daerah padat, dan pertumbuhan ekonomi negara yang pesat serta kemacetan lalu lintas yang parah di jalan-jalannya. Di Indonesia, peningkatan penggunaan sepeda motor mencapai 7% dari seluruh kendaraan terdaftar. Pertumbuhan ini karena ekonomi dan kemudahan penggunaan sepeda motor.

Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa perilaku manusia menyebabkan 95% kecelakaan lalu lintas[2]. Selain itu, sebagian besar kecelakaan sepeda motor disebabkan oleh kesalahan manusia. Dengan kata lain, kesalahan manusia mengacu pada perilaku pengemudi seperti kecepatan, mabuk alkohol, kelelahan, kantuk, kewaspadaan, penggunaan obat-obatan dan zat narkotika, penggunaan sabuk pengaman, jaket neon dan penggunaan helm. Mengenai perilaku mengemudi ilegal, salah satu topik penelitian yang paling banyak diminati adalah pengaruh karakteristik psikologis terhadap perilaku mengemudi berisiko. Telah terbukti bahwa gaya hidup secara signifikan mempengaruhi perilaku pengambilan risiko dan partisipasi pengendara sepeda motor dalam kecelakaan lalu lintas. Ngebut atau masalah kebut-kebutan ditemukan sebagai penyebab utama kecelakaan lalu lintas. Itu juga

dianggap sebagai faktor utama dalam semua kecelakaan lalu lintas dan merupakan penyebab utama 0% dari semua kecelakaan serius dan fatal. Ngebut dilaporkan pada 3% dari semua kecelakaan sepeda motor yang fatal[3].

Selain perilaku manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan sepeda motor, ada faktor lain yang berkontribusi seperti pengetahuan pengendara tentang lalu lintas jalan raya dan sistem keselamatan sepeda motor itu sendiri yang gagal menyelesaikan masalah pengendara sepeda motor. Dalam kasus di Indonesia, perempuan paling bertanggung jawab atas kesalahpahaman yang sering berujung pada kecelakaan sepeda motor. Misalnya, ada seorang wanita yang ingin belok kanan, namun lampu sein yang dihidupkan adalah lampu sein ke arah kiri. Oleh karena itu, penulis berencana untuk membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi kesalahan pengendara motor yang dapat mengurangi angka kecelakaan tersebut. Maka judul dari Penelitian ini adalah "ALARM PINTAR UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266".

II. KAJIAN TEORI

Menyajikan dan menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian. Poin subjudul ditulis dalam abjad.

A. Sepeda Motor

Sepeda motor adalah bentuk transportasi yang populer bagi jutaan orang di seluruh dunia. Sepeda motor sering kali disukai karena kelincahan, kecepatan, serta rasa kebebasan dan kegembiraan yang diberikannya. Namun, mengendarai sepeda motor memiliki risiko dan tantangan tersendiri, karena kecelakaan yang melibatkan sepeda motor bisa sangat berbahaya dan berpotensi mengancam jiwa[4]. Oleh karena itu, sangat penting bagi semua pengendara sepeda motor untuk memprioritaskan keselamatan dan mengikuti panduan berkendara untuk meminimalkan risiko kecelakaan dan cedera.

B. Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah jaringan perangkat yang saling terhubung melalui internet, yang memungkinkan mereka untuk berkomunikasi dan berbagi data satu sama lain. Teknologi IoT memiliki potensi untuk merevolusi keselamatan berkendara dengan menciptakan lingkungan yang terhubung di mana kendaraan, infrastruktur, dan perangkat bekerja sama untuk meningkatkan keselamatan dan mencegah kecelakaan. Bagaimana IoT dapat meningkatkan keselamatan berkendara dan tantangan potensial yang perlu diatasi[5]. Dengan menjaga sepeda motor dalam kondisi yang baik, pengendara dapat mengurangi risiko kegagalan mekanis atau gangguan saat berkendara serta dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan.

C. Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak untuk membuat program pada papan mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman C, memungkinkan Anda membuat sketsa kode pemrograman

yang berfungsi sebagai perintah untuk papan mikrokontroler yang terhubung[6].

D. Nodemcu Esp8266

NodeMCU adalah papan pengembangan sumber terbuka dan firmware yang berbasis pada modul WiFi ESP8266-12E yang banyak digunakan. Ini memungkinkan untuk memprogram modul WiFi ESP8266 dengan bahasa pemrograman LUA atau Arduino IDE yang sederhana dan kuat[8]. Hanya dengan beberapa baris kode, dapat membuat koneksi WiFi dan menentukan pin input / output sesuai dengan kebutuhan persis seperti arduino, mengubah ESP8266 menjadi server web, dan banyak lagi. Ini adalah WiFi yang setara dengan modul ethernet. memiliki alat nyata internet of things (iot). Dengan USB-TTL - nya, papan Dev NodeMCU mendukung flashing langsung dari port USB. Ini menggabungkan fitur titik akses WIFI dan mikrokontroler station +.

Fitur-fitur ini menjadikan NodeMCU alat yang sangat kuat untuk jaringan Wifi[9].Ini dapat digunakan sebagai titik akses dan / atau stasiun, meng-host server web atau terhubung ke internet untuk mengambil atau mengunggah data.

Port Power USB Fitur Nodemcu :

1. Modul wifi yang dapat diprogram.
2. IO perangkat keras seperti Arduino (ditentukan perangkat lunak).
3. Dapat diprogram dengan bahasa pemrograman Lua atau Arduino IDE yang sederhana dan kuat. Termasuk USB-TTL, pasang & mainkan.
4. 10 GPIO D0-D10, fungsionalitas PWM, komunikasi IIC dan SPI, 1 Kabel dan ADC A0, dll. Semua dalam satu papan.
5. Jaringan wifi (dapat digunakan sebagai titik akses dan / atau stasiun, host server web), sambungkan ke internet untuk mengambil atau mengunggah data.
6. API berbasis peristiwa untuk aplikasi jaringan.
7. Antena PCB.

E. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip gelombang suara yang dipantulkan dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau objek tertentu sebelum frekuensi operasi di atas gelombang suara dari 20 KHz hingga 2 MHz. Sensor ultrasonik dapat mendeteksi benda yang jauh, terutama benda keras. Benda keras dengan permukaan kasar memantulkan gelombang lebih kuat daripada benda halus atau permukaan lunak. Prinsip kerja sensor ultrasonik antara lain: Pertama, sinyal yang dipancarkan oleh pemancar ultrasonik pada frekuensi di atas 20 kHz, yang biasanya digunakan untuk mengukur jarak benda, adalah 40 kHz[10].Sinyal yang dihasilkan oleh rangkaian pemancar ultrasonik; kedua, sinyal yang di transmisikan kemudian bergerak sebagai sinyal/gelombang suara dengan kecepatan suara 340 m/s[11].

Sinyal tersebut kemudian dipantulkan dan ditangkap oleh penerima ultrasound; Ketiga, ketika sinyal sampai di penerima ultrasound, sinyal diproses untuk menghitung jarak. Jarak dihitung menggunakan rumus $S = 340.t/2$, di mana S adalah jarak antara transduser ultrasonik dan bidang pantulan dan t adalah interval waktu antara pancaran gelombang ultrasound dan penerimaannya oleh penerima ultrasonik.

F. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang mengubah getaran listrik menjadi suara getar, sehingga alat ini mengeluarkan suara sebagai alarm. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang dipasangkan pada diafragma kemudian kumparan tersebut diberi energi sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tersebut menarik masuk atau keluar, tergantung arah arus dan polaritas magnet, karena coil dipasang pada diafragma, maka setiap gerakan coil menggerakkan diafragma bolak-balik sehingga udara bergetar, menghasilkan suara[12].

G. LED

LED adalah komponen yang dapat memancarkan cahaya. LED adalah penemuan kedua setelah dioda. Strukturnya mirip dengan dioda, tetapi baru-baru ini ditemukan bahwa elektron yang menumbuk sambungan P-N juga memancarkan panas dan energi cahaya. Karakteristik LED sama dengan dioda searah. Bedanya, dioda membuang energi dalam bentuk panas, sedangkan LED membuang energi dalam bentuk cahaya.

Keuntungan menggunakan LED adalah konstruksi yang kuat, ukuran kecil, umur panjang, tidak hidup/mati, mudah digunakan dan mudah didapat. LED banyak digunakan sebagai tampilan atau indikator di mesin audio dan kontrol karena kuat dan tidak terpengaruh oleh pengaktifan/penonaktifan[13]. Smart Alert diprogram untuk memberikan peringatan berupa indikator LED dan alarm yang berbunyi saat batas kecepatan hampir terlampaui.

H. Switch

Sakelar atau Switch adalah perangkat yang digunakan untuk mengontrol aliran listrik dengan membuka atau menutup sirkuit listrik. Ada berbagai jenis sakelar, masing-masing dengan tujuan dan fitur yang berbeda. sakelar adalah jenis sakelar yang paling umum, di mana tuasnya bisa diputar ke atas atau ke bawah untuk mengontrol sirkuit[14]. Sakelar jenis ini biasa digunakan di rumah dan kantor untuk mengontrol lampu, kipas angin, dan peralatan lainnya. Sakelar rocker memiliki tuas datar yang bisa ditekan ke sisi yang berbeda untuk mengontrol sirkuit, dan umumnya digunakan di mobil dan industri.

Sakelar tombol tekan adalah jenis sakelar dengan tombol yang bisa ditekan untuk mengontrol sirkuit. Sakelar ini sering digunakan di lingkungan yang lebih kompleks seperti pengaturan industri. Berbagai jenis sakelar ini memiliki peran yang penting dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan kita mengontrol aliran listrik ke perangkat dan area tertentu.

III. METODE



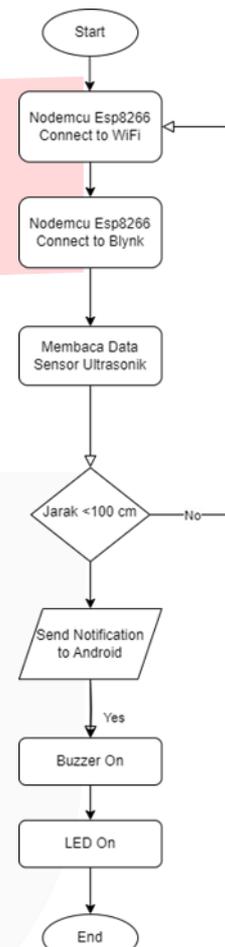
Gambar 1
Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 1 merupakan blok diagram sistem dari perancangan “ALARM PINTAR UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266”.

1. Input: Sensor Ultrasonik memantulkan gelombang suara yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan keberadaan atau jarak suatu benda pada frekuensi tertentu. Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (ultrasound) untuk mendeteksi jarak suatu benda.

2. Proses: Nodemcu Esp8266 menerima dan memproses data yang dikirim oleh sensor ultrasonik yang akan digunakan sebagai perintah untuk mengaktifkan buzzer sebagai output.

3. Output: Buzzer mengolah data yang dikirim melalui Nodemcu Esp8266 sebagai perintah untuk mengaktifkan suara atau alarm.



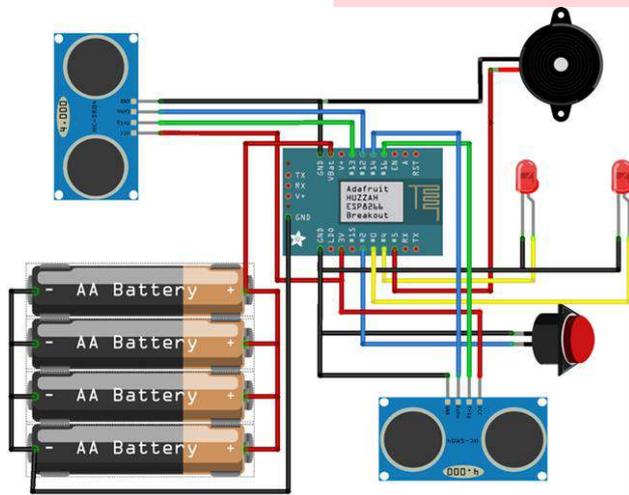
Gambar 2

Flowchart ALARM PINTAR UNTUK KESELAMATAN BERKENDARA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Pada Gambar 2 merupakan Alarm Pintar Untuk Keselamatan Berkendara Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 adalah platform pengembangan open-source yang berbasis pada mikrokontroler ESP8266 yang terintegrasi dengan konektivitas WiFi. Dengan NodeMCU, alarm pintar dapat terhubung ke internet sehingga dapat dikendalikan dan dipantau dari jarak jauh. Alarm pintar menggunakan sensor-sensor seperti sensor jarak untuk mendeteksi kondisi-kondisi tertentu yang dapat menyebabkan bahaya dalam berkendara, seperti perubahan arah yang tiba-tiba, jarak dengan kendaraan di depan yang terlalu dekat, atau getaran yang tidak wajar yang mungkin menandakan adanya masalah dengan kendaraan. Saat alarm mendeteksi kondisi-kondisi tersebut. Selain itu, alarm juga

dapat melakukan tindakan preventif seperti memicu klakson atau lampu sorot untuk memberi peringatan kepada pengemudi lain di sekitar.

Dengan menggunakan alarm pintar berbasis IoT, pengendara dapat lebih waspada terhadap potensi bahaya di jalan raya dan dapat mengambil tindakan lebih cepat untuk menghindari kecelakaan. Selain itu, alarm pintar juga dapat memberikan data dan informasi kepada pengendara mengenai perilaku berkendara mereka, seperti kecepatan yang terlalu tinggi atau jarak aman yang tidak terjaga, sehingga dapat membantu meningkatkan kesadaran dan keamanan dalam berkendara. Objek yang berada pada jarak 100 cm akan terdeteksi oleh sensor ultrasonik kemudian sensor ultrasonic akan mengirimkan data untuk mengaktifkan alarm sebagai peringatan atau tanda bahwa kendaraan lain yang mendekat, jika jarak kendaraan lebih dari 100 cm buzzer tidak akan aktif.



Gambar 3 Rangkaian Komponen Sistem

Pada gambar 3 merupakan hubungan antara pin pada rangkaian alarm pintar nodemcu esp8266 sebagai board mikrokontroller, sensor ultrasonik, led, buzzer, dan baterai. Pada proses tersebut menggunakan kabel jumper female to female untuk menghubungkan nodemcu esp8266 sebagai board mikrokontroller, sensor ultrasonik, led, dan buzzer.

```
const int TRIG_KANAN = D1;
const int ECHO_KANAN = D2;
const int TRIG_KIRI = D3;
const int ECHO_KIRI = D4;
const int LAMPU_KANAN = D5;
const int LAMPU_KIRI = D6;
const int BUZZER_PIN = D7;
ezButton mySwitch = D8;
```

Gambar 4 Kode Pemrogramman

Gambar 4 ditampilkan syntax pada Arduino IDE, Syntax di atas menggunakan Const int. Const int sendiri merupakan sebuah statement yang biasa digunakan untuk membuat atau

mendeklarasikan variable tetap, pada penggunaan const int kita harus memberikan simbol tagar pada akhir statement const int sehingga menjadi seperti pada gambar 4.

```
void setup() {
  Serial.begin (9600); // initialize serial port
  pinMode(TRIG_KANAN, OUTPUT); // set ESP8266 pin to output mode
  pinMode(ECHO_KANAN, INPUT); // set ESP8266 pin to input mode
  pinMode(LAMPU_KANAN, OUTPUT); // set ESP8266 pin to output mode
  pinMode(TRIG_KIRI, OUTPUT); // set ESP8266 pin to output mode
  pinMode(ECHO_KIRI, INPUT); // set ESP8266 pin to input mode
  pinMode(LAMPU_KIRI, OUTPUT); // set ESP8266 pin to output mode
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT); // set ESP8266 pin to output mode

  mySwitch.setDebounceTime(50); // set debounce time to 50 milliseconds
}
```

Gambar 5 Kode Pemrogramman

Gambar 5 merupakan function dari program Alarm Pintar Untuk Keselamatan Berkendara Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266. Syntax tersebut menggunakan perintah pin mode yang digunakan pada void setup untuk melakukan konfigurasi pada suatu pin. Parameter pin fungsinya untuk menentukan pin mana yang akan dikonfigurasi. Parameter mode fungsinya untuk menentukan jenis mode apa yang digunakan, apakah pin akan berfungsi sebagai input atau output.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 6 Perangkat Sistem Keselamatan Bermotor Berbasis IOT

Hasil pengukuran Buzzer menunjukkan bahwa ketika ada objek atau kendaraan lain yang terdeteksi oleh sensor, maka sensor tersebut akan merespon dengan mengirim data kepada esp 8266 yang kemudian di lanjutkan dengan mengirim perintah ke buzzer untuk aktif sesuai dengan jarak yang terdeteksi oleh sensor. Ketika objek terdeteksi berada pada jarak 23.78 cm buzzer tidak merespon dengan bunyi dikarenakan jarak tersebut masih berada dalam zona aman yang telah diatur yang terdapat pada syntax coding. Ketika buzzer dalam kondisi aktif, output tegangan yang dihasilkan sebesar 2.9 V. Hal tersebut menunjukkan bahwa buzzer bekerja dengan baik.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Tegangan Buzzer

Jarak Kendaraan (cm)	Tegangan (VDC)	Buzzer	Status jarak
23.78	-	off	Aman

19.45	2.9	on	Hati hati
8.25	2.9	on	waspada

Hasil pengukuran pada LED atau lampu indikator menunjukkan bahwa ketika sensor mendeteksi adanya suatu objek atau kendaraan lain pada jarak tertentu, maka sensor akan merespon dengan mengirim data ke esp 8266 yang kemudian akan dikonversi menjadi perintah untuk lampu indikator agar aktif. Pada hasil pengukuran di atas, ketika lampu indikator aktif, lampu tersebut mengeluarkan tegangan sebesar 2.05 V. hal ini menunjukkan bahwa lampu dapat bekerja dengan sistem yang di inginkan.

Tabel 2
Hasil Pengukuran Tegangan Lampu LED

Jarak Kendaraan (cm)	Tegangan (VDC)	Lampu LED	Status jarak
21.35	-	off	Aman
14.86	2.05	on	Hati hati
8.6	2.05	on	waspada

Hasil pengukuran pin trigger pada sensor ultrasonik menunjukkan bahwa, ketika sensor ultrasonik mendeteksi adanya kendaraan pada jarak 25.6 cm, pada pin trigger tidak mengeluarkan tegangan karena jarak tersebut masih tergolong aman.

Tabel 3
Hasil Pengukuran Pin Trigger Sensor Ultrasonik

Pin Sensor Ultrasonik	Jarak Kendaraan (cm)	Tegangan (VDC)	Status jarak
Trigger	25.6	-	Aman
	16.88	0.16	Hati hati
	7.55	0.16	waspada

Hasil pengukuran pin echo pada sensor ultrasonik menunjukkan bahwa, ketika sensor ultrasonik mendeteksi objek pada jarak 26.7 cm, pin echo pada sensor ultrasonik tidak mengeluarkan tegangan. Hal tersebut sesuai dengan sistem kerja sensor ultrasonik itu artinya sensor bekerja dengan baik.

Tabel 4
Hasil Pengukuran Pin Echo Sensor Ultrasonik

Pin Sensor Ultrasonik	Jarak Kendaraan (cm)	Tegangan (VDC)	Status jarak
Echo	26.7	0.29	Aman
	15.5	-	Hati hati
	9.8	-	waspada

Pembahasan Pengujian Program

Pembahasan pada penelitian kali ini mengacu pada point tujuan penelitian yang telah di buat yaitu Memahami dan mengetahui cara kerja sensor ultrasonic sebagai alat pendeteksi yang terhubung dengan modul microcontroller nodemcu esp8266 untuk memberikan peringatan kepada pengendara.

Sistem Kerja Sensor Ultrasonik

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sensor ultrasonic sebagai komponen utama dalam membuat smart safety alarm, pada saat melakukan penelitian dan pengujian terhadap sensor ultrasonic, peneliti menemukan perbedaan pada pin trig dan pin echo di sensor ultrasonic.

Pin Trig

Pin trig atau Trigger pada module sensor ultrasonic ini merupakan pin yang berfungsi sebagai transmitter. Ketika pin trig dalam kondisi high, pin trig akan mengirim gelombang suara sebanyak delapan kali, gelombang suara yang ditransmisikan oleh sensor ultrasonic melalui pin trig ini bernilai 40KHz. Kemudian gelombang suara ini akan dipantulkan pada objek dalam radius jarak 2 cm sampai 400 cm.

Pin Echo

Pin echo pada module sensor ultrasonic berfungsi sebagai receiver atau penerima. Pin echo akan menerima gelombang suara yang sudah dipantulkan terhadap objek yang terdeteksi oleh pin trigger. Kemudian, durasi dari proses pin trigger mengirim gelombang suara sampai di terima oleh pin echo akan di hitung oleh pin echo. Setelah durasi sudah tercatat, barulah kemudian durasi tersebut akan dikalkulasi menggunakan persamaan jarak yaitu $S = V \cdot t$

Dimana S = Jarak

V = Kecepatan suara

t = Waktu

yang dimana kecepatan suara memiliki nilai konstanta sebesar 343 m/s. Lalu nilai tersebut dikonversikan ke dalam cm/microseconds menjadi 0.034/us. Kemudian nilai nilai tersebut dimasukan ke persamaan $S = V \cdot t / 2$

Persamaan tersebut harus di bagi 2 karena jarak yang dibutuhkan hanya pada saat pin trig mengirim gelombang suara yang akan dipantulkan ke objek. Kemudian hasil tersebutlah yang akan menjadi data atau informasi yang akan ditampilkan pada satuan sentimeter permikrodetik. Sensor ultrasonic tidak akan mendeteksi objek pada jarak 1 sentimeter dikarenakan range minimum sensor ultrasonic yaitu 2cm sedangkan range maksimum sensor ultrasonic yaitu 400cm.

V. KESIMPULAN

Alarm Pintar Untuk Keselamatan Berkendara Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 ini dapat mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas serta mengurangi angka kecelakaan dengan cara mendeteksi kendaraan yang berada di belakang atau di depan alarm tersebut melalui sensor ultrasonik. Alat ini bekerja dengan cara memantulkan gelombang suara yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan keberadaan atau jarak suatu benda pada frekuensi tertentu.

Sensor Ultrasonik memantulkan gelombang suara yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan keberadaan atau jarak suatu benda pada frekuensi tertentu. Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (ultrasound) untuk

mendeteksi jarak suatu benda kemudian Nodemcu Esp8266 menerima dan memproses data yang dikirim oleh sensor ultrasonik yang akan digunakan sebagai perintah untuk mengaktifkan buzzer sebagai output. Pada saat pin trig dalam kondisi high, pin trig akan mengirim gelombang suara sebanyak delapan kali yang dimana gelombang suara tersebut bernilai 40 KHz. Kemudian gelombang suara tersebut akan di terima pin echo sebagai receiver dan akan di kalkulasi menggunakan persamaan jarak.

REFERENSI

- [1] A. Ilmiah Aplikasi Teknologi, P. Lumba, and A. Ariyanto, "JURNAL APTEK Dampak Peningkatan Pengendara Sepeda Motor Dibawah Umur terhadap Jumlah Kecelakaan di Indonesia," vol. 14, no. 2, pp. 94–102, 2022, [Online]. Available: <http://journal.upp.ac.id/index.php/aptek>
- [2] P. Prasetyawan, S. Samsugi, A. Mulyanto, M. Iqbal, R. Prabowo, and Ardiansyah, "A prototype of IoT-based smart system to support motorcyclists safety," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Mar. 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1810/1/012005.
- [3] A. Hamid, N. Kusumawati, and R. R. Lestari, "FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN KECELAKAAN LALU LINTAS PADA REMAJA PENGENDARA SEPEDA MOTOR DI KECAMATAN TAPUNG KABUPATEN KAMPAR POVINSI RIAU, INDONESIA," 2022.
- [4] A. Afif Mauludi, Z. Djunaidi, and L. Saiful Arif, "Perilaku Berisiko Sebagai Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Pengemudi Sepeda Motor Komersial: Systematic Review," *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, vol. 8, no. 1, pp. 12–25, Jun. 2021, doi: 10.46447/kjt.v8i1.307.
- [5] R. Komalasari, "MANFAAT APLIKASI TEKNOLOGI IOT DI MASA PANDEMI COVID-19 : STUDI EKSPLORATIF," 2020.
- [6] S. Chedup, D. N. K. Jayakody, B. Subba, and H. Hydher, "Performance Comparison of Arduino IDE and Runlinc IDE for Promotion of IoT STEM AI in Education Process," in *Machine Learning, Deep Learning and Computational Intelligence for Wireless Communication*, E. S. Gopi, Ed., Singapore: Springer Singapore, 2021, pp. 237–254.
- [7] A. Anwyl-Irvine, E. S. Dalmaijer, N. Hodges, and J. K. Evershed, "Realistic precision and accuracy of online experiment platforms, web browsers, and devices," *Behav Res Methods*, vol. 53, no. 4, pp. 1407–1425, 2021, doi: 10.3758/s13428-020-01501-5.
- [8] Nguyen Tai Tuyen, Nguyen Quang Ngoc, and Nguyen Xuan Hung, "On an application of node MCU Esp8266 in opening and closing the laboratory door - online practice," *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, vol. 9, no. 3, pp. 086–091, Dec. 2021, doi: 10.30574/gjeta.2021.9.3.0174.
- [9] A. Boy Panroy Manullang et al., "IMPLEMENTASI NODEMCU ESP8266 DALAM RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT," 2021. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jirelISSN.2620-6900>
- [10] M. As Shiddiq, W. Wildian, and N. Firmawati, "Desain Sistem Pendeteksi Penghalang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Inframerah dengan Keluaran Suara untuk Penyandang Tunanetra," *Jurnal Fisika Unand*, vol. 9, no. 4, pp. 436–442, Jan. 2021, doi: 10.25077/jfu.9.4.436-442.2020.
- [11] D. Aditya Rumansyah, S. Amini, and S. Mulyati, "Rancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04, Microcontroller Nodemcu, dan Sensor Proximity," 2022.
- [12] P. Rachmawati, "PERANCANGAN SIMULASI TIMBANGAN DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR HX711 DENGAN TAMBAHAN BUZZER BERBASIS ESP32 DESIGN OF DIGITAL SCALES SIMULATION USING HX711 SENSOR WITH ADDITIONAL BUZZER BASED ON ESP32," 2023.
- [13] M. Kurnia et al., "Efektivitas Underwater Light Emitting Diode (LED) sebagai Alat Pengumpul Ikan pada Bagan Tancap di Perairan Pangkep The effectiveness of underwater LED as a fish aggregating device on a fixed-liftnet in Pangkep waters," *Torani: JFMarSci*, vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2022.
- [14] S. Keran and A. Nugraha, "Sistem Switching pada Automactic Transfer Switch (ATS) menggunakan Arduino UNO," *JURNAL SURYA ENERGY*, vol. 7, no. 2, May 2023, doi: 10.32502/jse.v7i2.5756.
- [15] T. Sharma et al., "A survey on machine learning techniques applied to source code," *Journal of Systems and Software*, vol. 209, p. 111934, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111934>.
- [16] A. Sarah, T. Ghazali, G. Giano, M. Mulyadi, S. Octaviani, and A. Hikmaturokhman, "Learning IoT: Basic Experiments of Home Automation using ESP8266, Arduino and XBee," in *2020 IEEE International Conference on Smart Internet of Things (SmartIoT)*, 2020, pp. 290–294. doi: 10.1109/SmartIoT49966.2020.00051.
- [17] E. J. Morgan, "HC-SR04 Ultrasonic Sensor."