

Akuisisi Jarak Pada Sistem Keselamatan Penggunaan Sepeda Motor Untuk Menghindari Kecelakaan Berbasis Mikrokontroler

Ade Wahyuni Lubis¹, Saniman², Muhazir³

^{1,2}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹adewahyuni2808@gmail.com, ²sanisani.murdi@gmail.com, ³muahazir@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: adewahyuni2808@gmail.com

Abstrak

Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor menjadi masalah serius dalam mobilitas urban di banyak negara, sering kali disebabkan oleh kurangnya kesadaran pengendara terhadap kondisi lalu lintas sekitar. Untuk mengatasi masalah ini, banyak penelitian mengembangkan sistem pendukung keselamatan yang dapat membantu pengendara mengidentifikasi dan menghindari potensi bahaya di jalan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penerapan teknologi akuisisi jarak dengan sensor ultrasonik atau inframerah yang terintegrasi pada sepeda motor. Sensor ini mengukur jarak secara real-time antara sepeda motor dan objek di sekitarnya, seperti kendaraan lain atau rintangan, dan data yang diperoleh diolah oleh mikrokontroler, seperti Arduino, untuk memberikan peringatan dini. Penelitian ini berhasil merancang sistem keselamatan berbasis Arduino Uno dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak dan memberikan peringatan kepada pengendara. Dalam pengujian, ketika jarak antara sepeda motor dan objek di bawah 30 cm, buzzer akan aktif secara terus menerus sebagai peringatan bahaya. Jika jarak antara 30 hingga 60 cm, buzzer akan berbunyi dengan nada putus-putus yang menandakan kondisi waspada. Jika jarak lebih dari 60 cm, buzzer akan mati, menunjukkan bahwa kondisi aman. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keselamatan berkendara dan mengurangi risiko kecelakaan.

Kata kunci: Kecelakaan sepeda motor, Sistem keselamatan, Akuisisi jarak, Arduino Uno, Sensor ultrasonik

Abstract

Traffic accidents involving motorcycles have become a serious issue in urban mobility across many countries, often caused by a lack of rider awareness of surrounding traffic conditions. To address this problem, many studies have developed safety support systems that can help riders identify and avoid potential hazards on the road. One promising approach is the application of distance acquisition technology using ultrasonic or infrared sensors integrated into motorcycles. These sensors measure the real-time distance between the motorcycle and nearby objects, such as other vehicles or obstacles, and the data obtained is processed by a microcontroller, such as Arduino, to provide early warnings. This study successfully designed a safety system based on Arduino Uno and ultrasonic sensors to detect distances and provide warnings to riders. In testing, when the distance between the motorcycle and an object is less than 30 cm, the buzzer will continuously sound as a danger warning. If the distance is between 30 and 60 cm, the buzzer will sound intermittently, indicating a warning state. If the distance is more than 60 cm, the buzzer will stop, indicating a safe distance. This system is designed to enhance riding safety and reduce the risk of accidents.

Keywords: Motorcycle accidents, Safety system, Distance acquisition, Arduino Uno, Ultrasonic sensor

1. PENDAHULUAN

Keselamatan lalu lintas merupakan salah satu aspek krusial dalam mobilitas urban, terutama dengan semakin tingginya penggunaan kendaraan bermotor roda dua di berbagai negara. Sepeda motor menjadi alat transportasi yang populer karena efisiensinya dalam menghadapi kemacetan serta biaya operasional yang relatif rendah[1]. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan sepeda motor, tingkat kecelakaan lalu lintas yang melibatkan kendaraan ini juga mengalami peningkatan yang signifikan. Statistik menunjukkan bahwa kecelakaan sepeda motor menyumbang persentase besar dari keseluruhan insiden lalu lintas di berbagai negara, termasuk Indonesia. Sebagian besar kecelakaan ini disebabkan oleh faktor manusia, seperti kurangnya kesadaran pengendara terhadap kondisi lalu lintas di sekitarnya dan lambatnya pengambilan keputusan dalam situasi darurat. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan sistem keselamatan yang dapat membantu pengendara dalam mengidentifikasi dan merespons potensi bahaya di jalan dengan lebih efektif[2].

Seiring dengan perkembangan teknologi, berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem pendukung keselamatan bagi pengendara sepeda motor. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penerapan teknologi akuisisi jarak berbasis sensor, seperti sensor ultrasonik dan inframerah, yang mampu mengukur jarak secara real-time antara sepeda motor dengan objek-objek di sekitarnya. Data yang dihasilkan dari sensor ini dapat diolah oleh mikrokontroler, misalnya Arduino, yang diprogram untuk memberikan peringatan atau tindakan preventif kepada pengendara guna menghindari potensi kecelakaan[3].

Teknik kontrol proporsional-integral (PI) juga menjadi salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem ini untuk menjaga kestabilan dan merespons perubahan lingkungan secara cepat dan efisien. Mikrokontroler yang digunakan memungkinkan pengintegrasian berbagai fitur keselamatan tambahan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, seperti sistem peringatan dini dan kontrol otomatis untuk menjaga jarak aman[4]. Pengembangan sistem keselamatan berbasis

mikrokontroler ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesadaran pengendara terhadap situasi di sekitarnya, tetapi juga untuk mempercepat respons terhadap situasi berbahaya, sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan[5]. Dengan demikian, implementasi teknologi ini menjadi langkah penting dalam menciptakan lingkungan lalu lintas yang lebih aman dan berkelanjutan di masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem keselamatan sepeda motor berbasis mikrokontroler dengan akuisisi jarak, yang diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mengurangi angka kecelakaan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian adalah sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode, yaitu studi *literatur*, dan Observasi. Adapun penelitian ini menggunakan pendekatan, maka berikut ini adalah metode penelitiannya yaitu sebagai berikut:

1. Instrumen Penelitian

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

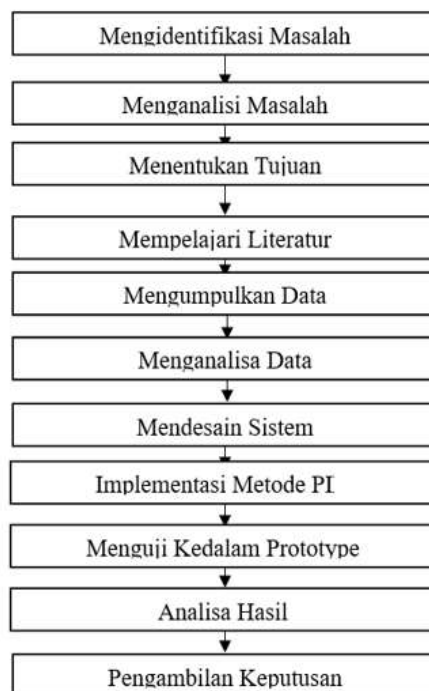
a. Studi *Literatur*

Pada penelitian Sistem akuisisi jarak keselamatan penggunaan sepeda motor untuk menghindari kecelakaan dikumpulkan sebanyak 10 sumber jurnal yang berhubungan dengan Arduino uno serta jurnal yang berhubungan dengan Sistem akuisisi jarak keselamatan penggunaan sepeda motor.

b. Observasi

Dari hasil observasi pada kendaraan ini didapatkan data bahwa Sistem akuisisi jarak pada keamanan berkendara dibutuhkan karena bahayanya jarak berkendara yang terlalu mepet ke kendaraan lain yang akan mengakibatkan kecelakaan jika kendaraan di depan tiba-tiba rem mendadak. Dari observasi tersebut di dapatkan bahwa banyak kecelakaan di akibatkan pengereman yang mendadak.

2. Kerangka Kerja



Gambar 1. Kerangka Kerja

Adapun penjelasan mengenai kerangka kerja di atas sebagai berikut:

a. Mengidentifikasi Masalah

Pada bagian ini akan dilakukan identifikasi masalah dari objek yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah dari penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian sesuai dengan yang diharapkan.

b. Menganalisa Masalah

Melakukan analisa dari masalah-masalah yang ditemui, pada sistem yang akan dibangun ini analisa difokuskan pada bagaimana membangun sistem akuisisi jarak pada keamanan berkendara.

c. Menentukan Tujuan

Menetapkan tujuan diinginkan adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah membangun sistem akusisi jarak pada keamanan berkendara.

d. Mempelajari Literatur

Referensi yang dikumpulkan berupa buku-buku, jurnal-jurnal, makalah yang membuat materi-materi yang berkaitan dengan sistem akusisi jarak pada keamanan berkendara sehingga dapat dijadikan salah satu landasan dalam menyelesaikan penelitian ini.

e. Mengumpulkan Data

Data-data yang dimaksud merupakan data yang berkaitan dengan materi dari penelitian sistem yang akan dibangun ini.

f. Menganalisa Hasil

Dari data yang telah diperoleh akan dilakukan analisa yang dimaksudkan untuk mencari data yang ada agar sesuai dengan rumusan dan tujuan dari penelitian sistem yang akan dibangun.

g. Implementasi Metode PI (Proportional Integral)

Melakukan uji coba implementasi metode berupa konsep PI pada sistem akusisi jarak pada keamanan berkendara. Konsep PI yang dimaksud adalah teknik control yang sering digunakan dalam penerapan kontrol otomatis.

h. Mendesain Sistem

Membuat desain sistem yang sesuai yakni berupa prototype sistem yang dapat menggambarkan cara kerja dari sistem yang diteliti. Desain sistem berupa objek 3 dimensi yang dirancang menggunakan aplikasi Google Sketchup.

i. Menguji ke dalam prototype

Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap pengujian sistem berupa prototype. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem yang dibangun.

j. Analisa Hasil

Hasil yang didapatkan dalam melakukan penelitian sistem ini kemudian dianalisa kembali untuk mendapatkan kesimpulan yang tepat dan merumuskan manfaat dan kekurangan dari sistem yang telah dibangun.

k. Pengambil Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia nyata.

2.2 Metode Perancangan Sistem

Pola perancangan dan pengembangan sistem merupakan siklus yang saling terhubung dalam membangun sebuah sistem. Dengan adanya metode perancangan sistem dapat mempermudah perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Adapun beberapa pendekatan yang dilakukan yaitu:

1. Perencanaan

Merencanakan desain sistem dengan menentukan latar belakang, merumuskan masalah dan solusi, serta mengimplementasikan bagian-bagian sistem dan menarik kesimpulan dari penelitian.

2. Analisis

Melakukan analisa terhadap sistem yang berhubungan dengan penelitian sistem kendali otomatis dan kontroling keamanan sistem akusisi jarak pada keamanan berkendara. Dan juga mengumpulkan sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian ini.

3. Desain

Memulai perancangan bentuk 3 dimensi sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan software laptop, kemudian dilanjutkan.

4. Eksekusi

Membuat dan mengimplementasikan sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat dalam kerangka sistem.

5. Pengujian

Menguji sistem berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Membuat prototipe sistem dari konsep awal dan mengembangkan lebih lanjut berdasarkan masukan yang diperoleh.

6. Perawatan

Melakukan pelatihan pengguna dari sistem yang telah dilakukan pengujian pada alarm peringatan jarak aman antara kendaraan.

2.3 Jarak Keamanan Berkendara

Kendaraan bermotor khususnya roda dua adalah moda transportasi andalan bagi masyarakat Indonesia, berbicara mengenai kendaraan bermotor jelas tak bisa di pisahkan dengan lalu lintas sebagai infrastruktur utama yang sangat penting dalam transportasi.

2.4 Teknik proporsional-integral (PI)

Teknik kendali proporsional-integral (PI) adalah pengendali yang menggabungkan kendali proporsional (P) dan integral (I). Komponen P mengatur output sistem berdasarkan selisih antara nilai aktual dan setpoint, dengan perubahan output yang semakin besar seiring meningkatnya selisih tersebut. Komponen I berfungsi untuk mengurangi kesalahan dalam jangka panjang dengan terus menambahkan koreksi pada output sistem jika kesalahan tetap ada[6].

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip atau IC (Integrated Circuit) yang di dalamnya terdapat prosesor, memory, serta periferal input-output. Chip ini bisa melakukan tugas khusus dan bersifat programmable, artinya dapat diprogram ulang sesuai kebutuhan[7].

2.6 Arduino

Arduino Uno merupakan sebuah board mikrokontroller yang bersifat open source. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroller yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa programnya sendiri berupa bahasa C. selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan ketika diprogram mikrokontroller didalam arduino[8].

2.7 Sensor Ultrasonik

Sensor HC-SR04 adalah modul sensor ultrasonik yang dapat mengukur jarak dengan rentang dari mulai 2cm sampai dengan 4cm, dengan nilai akurasi mencapai 3 mm. Pada modul ini terdapat ultrasonic, transmitter, receiver dan control circuit[9].

2.8 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang mengubah energi listrik menjadi getaran atau suara. Prinsip kerjanya mirip dengan loudspeaker, menggunakan gelombang pada diafragma yang dialiri arus listrik melalui elektromagnet. Gelombang ini ditarik keluar atau masuk berdasarkan polaritas magnet dan arah arus, menghasilkan getaran udara yang menciptakan suara. Buzzer sering digunakan sebagai indikator proses yang selesai atau untuk menunjukkan adanya kesalahan[10].

2.9. Arduino IDE

IDE adalah perangkat lunak (software) untuk menulis program, menyusun menjadi biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler. Perangkat lunak (Software) dapat di unduh secara gratis. Software ini dapat berjalan pada Windows, Mac OS X, dan Linux[11].

2.10 Fritzing

Fritzing adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penggemar elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. antarmuka fritzing dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat elektronika[12].

2.11 Algoritma Sistem

Terdapat beberapa langkah-langkah utama dalam menjelaskan sistem, yaitu:

1. Inisialisasi Sistem
Tahap awal dari suatu sistem adalah inisialisasi di mana semua komponen terkoneksi dan aktif, siap menjalankan tugasnya.
2. Identifikasi Inputan
Pengenalan inputan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak pada sistem kemanaan berkendara.
3. Proses Pengolahan Data Inputan
Proses pengolahan data inputan dilakukan oleh sistem kendali, yang dalam konteks ini menggunakan Arduino uno. Konfigurasi biasanya terjadi setelah sistem diaktifkan, dan data inputan secara otomatis akan diproses oleh sistem kendali.
4. Eksekusi Output
Hasil dari proses tersebut dieksekusi oleh Arduino Uno pada perangkat seperti Buzzer untuk alarm peringatannya.

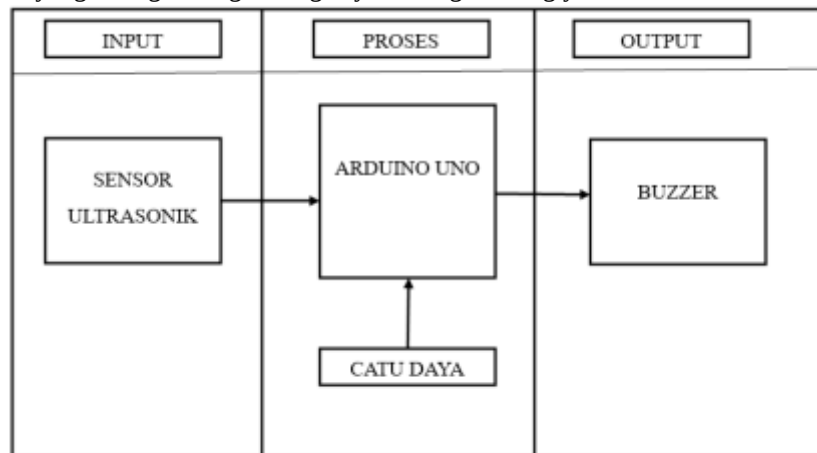
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Sistem

Dalam Pemodelan sistem merupakan proses pembangunan dan merangkai sebuah model dari sebuah sistem nyata. Dalam memodelkan suatu sistem maka perlu diketahui gambaran atau pola permasalahan yang ada serta hubungan antar komponen, variabel dan parameter sistem.

3.1.1 Blok Diagram

Blok diagram sistem adalah diagram yang mengalirkan diagram input dan output. Blok diagram sistem juga merupakan konfigurasi sistem, yaitu komponen –komponen yang ada dalam sistem. suatu konfigurasi rancangan sistem. Terdapat beberapa blok yang bertugas dengan fungsinya masing- masing yaitu :



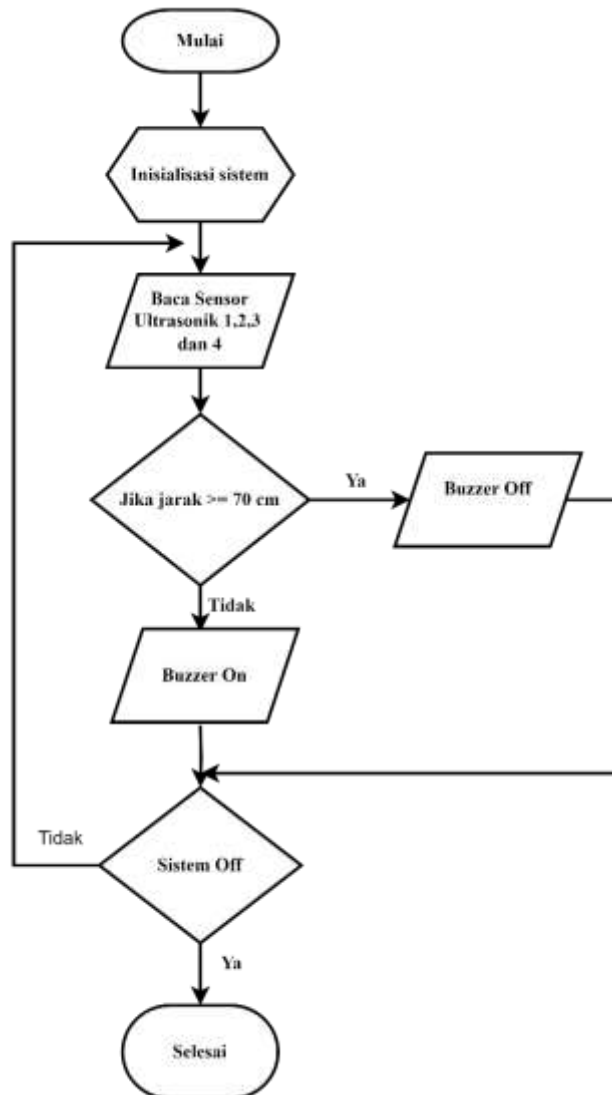
Gambar 2. Blok Diagram

Gambar diatas merupakan pemodelan blok diagram dari sistem ini yang memiliki bagian fungsi masing-masing.

1. Arduino Uno
Digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem ini yang akan digunakan untuk memproses pembacaan nilai sensor dan menghasilkan outputan sistem. Arduino uno pada sistem ini berfungsi sebagai otak dari sebuah sistem ini yang memproses nilai sensor sehingga dapat menghasilkan outputan.
2. Sensor Ultrasonik
Sensor ultrasonik pada sistem ini berfungsi untuk mendeteksi jarak. Cara kerja sensor ini dengan memancarkan gelombang suara ultrasonik dan ketika ada benda yang menghalanginya maka gelombang suara tersebut akan di pantulkan dan di terima oleh utrasonik maka jarak pemantulan suara akan di kalibrasikan dengan lama jarak pemantulan. Semakin lama gelombang suara di terima maka semakin jauh jarak dari sensor ke benda.
3. Buzzer
Digunakan sebagai media pemberitahuan keamanan untuk jarak aman berkendara Cara kerja buzzer ini iyalah ketika di beri tegangn listrik 5 V maka buzzer akan berbunyi dan jika buzzer ini tidak di beri tegangan maka alarm ini akan mati.
4. Catu daya
Catu daya ini adalah pemberi arus listrik pada mikrokontroler dan komponen – komponen yang digunakan. Catu daya yang digunakan dalam sistem ini adalah catu daya 12 volt.

3.1.2 Flowchart Sistem

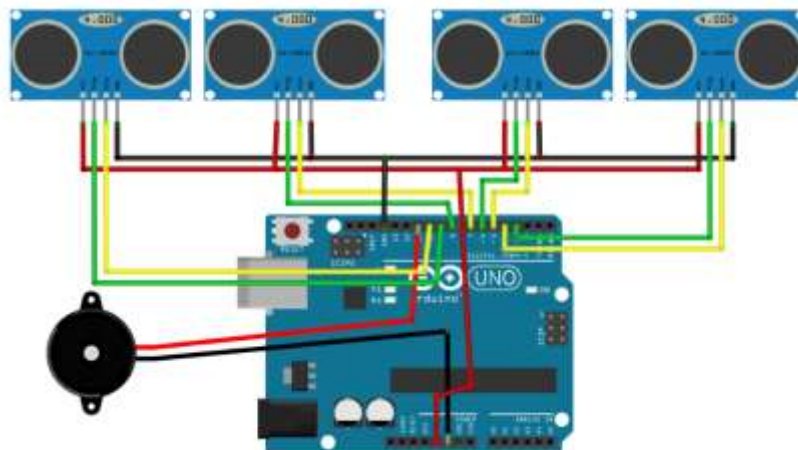
Flowchart berfungsi untuk membuat suatu gambaran dengan penyederhanaan dari satu rangkaian dengan tujuan untuk memudahkan dalam memahami dan mudah dimengerti urutan dan langkah dari cara kerja suatu proses pada sebuah rangkaian.



Gambar 3. Flowchart Sistem

3.1.2 Perancangan Rangkaian Sistem

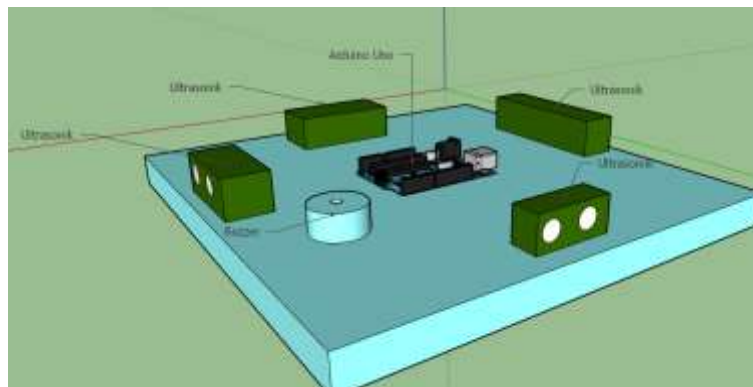
Adapun rangkaian sistem elektronik yang akan digunakan pada sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Rangkaian Sistem

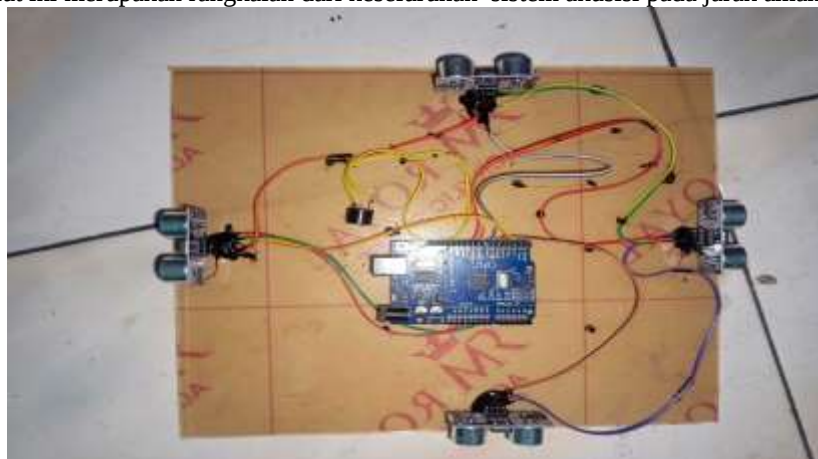
3.1.2 Perancangan Prototype

Adapun *prototype* sistem elektronik yang akan digunakan pada sistem ini adalah sebagai berikut:

Gambar 5. Rangkaian Keseluruhan *Sketchup*

3.2 Tampilan Keseluruhan Sistem

Setelah semua di rangkain selesai dikerjakan, maka seluruh komponen yang digunakan akan disambungkan menjadi satu bagian. Berikut ini merupakan rangkaian dari keseluruhan sistem akuisisi pada jarak aman saat berkendara.



Gambar 6. Tampilan Keseluruhan Sistem



Gambar 7. Tampilan Pembacaan Sensor Pada Serial Monitor

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian perancangan, proses pembuatan dan pembahasan mengenai “Akuisisi Jarak Pada Sistem Keselamatan Penggunaan Sepeda Motor Untuk Menghindari Kecelakaan Berbasis Mikrokontroler” makaberhasil memberikan peringatan kepada pengendara melalui suara buzzer, yang berfungsi untuk mendeteksi apakah jarak dengan pengendara lain sudah aman atau belum. Sistem ini menggunakan mikrokontroler yang dipadukan dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak antara sepeda motor dan objek di sekitarnya secara real-time. Penggunaan teknologi ini terbukti efektif dalam memberikan peringatan dini kepada pengendara sehingga dapat mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh jarak terlalu dekat dengan kendaraan lain. Dengan demikian, sistem ini berperan penting dalam meningkatkan keselamatan berkendara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Pada, K. Pusat, K. Mata, and I. E. Dan, "13204-35269-2-Pb," vol. 2, no. 1, pp. 58–67, 2019, doi: 10.24815/jarsp.v1i1.
- [2] S. Kusdiwanggo and Q. Sholihah, "Diskursus Keselamatan dan Kesehatan pada Ruang Publik Perkotaan dan Permukiman," *J. Lingkung. Binaan Indones.*, vol. 12, no. 1, pp. 35–44, 2023, doi: 10.32315/jlbi.v12i1.81.
- [3] F. M. Juliansyah, "Kepastian Hukum Terhadap Mobil Berteknologi Auto Pilot Ditinjau Dari Perspektif Hukum Lalu Lintas Jalan Di Indonesia," *Bur. J. Indones. J. Law Soc. Gov.*, vol. 2, no. 2, pp. 794–805, 2022, doi: 10.53363/bureau.v2i2.108.
- [4] S. Perencanaan, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "Pemodelan Sistem Kontrol Stabilizer PWM Motor Thruster Menggunakan Electric Speed Controller Pada Prototipe Autonomous Tourism Surface Vessel Berbasis PID Pemodelan Sistem Kontrol Stabilizer PWM Motor Thruster Menggunakan Electric Speed Controller Pada Pr," pp. 237–247.
- [5] R. Samsinar, H. Isyanto, D. Almanda, and F. Amrullah, "Sistem Monitoring Mendeteksi Mata Lelah Pada Pengemudi Kendaraan Besar Berbasis Pengolahan Citra," *Resist. (Elektronika Kendali Telekomun. Tenaga List. Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 77–84, 2024.
- [6] R. S. Zulkifli, "Pengaruh Kendali Kecepatan Motor DC Pada Chopper Drive," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 8, no. 2, pp. 39–43, 2021, doi: 10.21107/triac.v8i2.11277.
- [7] Firdaus Firdaus, Ratna Dewi, Anton Hidayat, Rikki Vitria, and Ramia Ramia, "Pelatihan Robotika Dasar Bagi Guru dan Siswa dalam Rangka Menunjang Program Unggulan Madrasah Di MTsN 3 Kota Padang," *J. Abdimas Pengabd. Dan Pengemb. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [8] F. T. Mineral, I. Sains, T. T. D. Pardede, K. Kunci, M. Ats, and T. Manfaat, "TULISAN YANG DAPAT DITAMPILKAN RUNNING TEKS DISPLAY LED DOT MATRIKS BERBASIS ARDUINO UNO perkembangan teknologi informasi saat ini . Informasi yang disampaikan pada umumnya sebagai penampil informasi tombol keypad terprogram berbasis mikrokontroler Arduin," vol. 04, no. 02, 2022.
- [9] M. R. M. Akbar, W. Winarno, and E. K. Andana, "Pencegahan Penularan Virus Covid-19 Dengan Bilik Desinfektan Berbasis Mikrokontroler," *Comput. Insight J. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 11–19, 2022.
- [10] F. Nadziroh, F. Syafira, and S. Nooriansyah, "Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno," *Indones. J. Intellect. Publ.*, vol. 1, no. 3, pp. 142–149, 2021, doi: 10.51577/ijipublication.v1i3.92.
- [11] N. Imamah and A. Reynaldi, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Keamanan Toko Berbasis Internet of Things (Iot) Dengan Menggunakan ...," *Comput. J. Inform.*, vol. 09, pp. 70–79, 2022, [Online]. Available: <https://unibba.ac.id/ejournal/index.php/computing/article/view/1025>
- [12] R. R. Prabowo and R. T. Subagio, "SISTEM MONITORING DAN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS PADA BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN WEMOS DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS," vol. 10, no. 2, pp. 185–195, 2020.