

RANCANG BANGUN SIMULASI ALAT PENDETEKSI JARAK AMAN ANTAR KENDARAAN MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO

Immanuel Yosua Lonteng¹, Gunawan², Isa Rosita³
(1,2,3) Universitas Mulia Balikpapan

Email : imanuelyosua@students.universitasmulia.ac.id, gunawan@universitasmulia.ac.id,
isarosita@universitasmulia.ac.id

Abstrak—Padatnya kendaraan di Indonesia dan semakin banyak nya variasi kendaraan akan cukup menyulitkan pengemudi, terutama pengemudi pemula untuk dapat menjaga jarak secara maksimal oleh karena panjang bumper mobil dari tiap-tiap kendaraan yang cukup bervariasi.

Penelitian kali ini diharapkan kedepannya dapat membantu pengemudi untuk dapat menjaga jarak dengan kendaraan didepan, dan mengurangi resiko kecelakaan. Pada penelitian ini penulis mensimulasikan menggunakan mobil simulasi (remote control) dihubungkan dengan sensor ultrasonik HY-SRF05 yang digunakan untuk mendeteksi dan menghitung jarak terhadap objek, lalu hasil jarak tersebut di proses oleh Arduino nano yang selanjutnya apabila kondisi pertama terpenuhi mobil simulasi akan melakukan pengereman, lalu apabila kondisi kedua terpenuhi mobil simulasi akan berhenti

Mobil simulasi dapat berhenti sesuai dengan jarak yang diharapkan pada simulasi ini. Setelah diamati sensor akan semakin akurat apabila sudut objek penghalang terhadap sensor semakin tegak lurus.

Kata kunci : Mobil Simulasi, Menjaga Jarak, Objek, Sensor

Abstract—The density of vehicles in Indonesia and the increasing variety of vehicles will make it quite difficult for drivers, especially novice drivers, to be able to maintain safe distance because the length of the cars bumpers of each vehicles are quite varied.

This research is expected in the future to be able to help drivers to keep their distance from the vehicle in front, and reduce the risk of accidents. In this study, the authors simulate using a simulated car (remote control) connected to the ultrasonic sensor HY-SRF05 which is used to detect and calculate the distance to the object, then the results of the distance are processed by Arduino nano, which then when the first conditions are met the simulation car will brake, then if the second condition is met the simulation car will stop.

The simulation car can stop at the range distance expected in this simulation. After more observation at the sensor, it will be more accurate if the angle of the object barrier to the sensor is more perpendicular.

Keyword: Simulation Car, Safe Distancing, Object, Sensor

I. PENDAHULUAN

Semakin pesatnya perkembangan dan kemajuan di bidang otomotif dalam hal ini khususnya mobil. Membuat para produsen mobil bersaing menciptakan mobil-mobil yang ramah lingkungan, dengan di dukung fitur-fitur lainnya serta harga yang relatif murah menarik perhatian para konsumen, hal ini tentu saja mempengaruhi keadaan jalan – jalan di Indonesia yang semakin hari semakin sesak di penuh oleh mobil – mobil karena tidak di sertai dengan adanya pelebaran jalan. Hal ini menjadi salah satu pemicu terjadinya kecelakaan lalu lintas baik kecelakaan berat maupun ringan, terutama saat terjadi kemacetan. Kecelakaan ringan yang cukup sering terjadi adalah saling bersentuhan antar kendaraan roda 4, salah satu penyebabnya saat pengemudi tidak mampu memperkirakan jarak aman dengan kendaraan lain ataupun dengan objek didepannya, hal ini sering terjadi terutama pada pengemudi roda empat pemula yang belum mampu beradaptasi dengan panjang bumper mobil yang cukup bervariasi di pasaran.

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang sangat populer untuk mendeteksi jarak, selain karna sensor yang cukup akurat, harganya juga cukup terjangkau sehingga orang akan lebih memilih menggunakan ultrasonik dibandingkan sensor yang lain. Dari masalah diatas dibuatlah alat pendeteksi jarak antar kendaraan ini menggunakan sensor ultrasonik. Penulis juga menggunakan sensor ultrasonik HY-SRF05 yang memiliki kemampuan mendeteksi dengan range jarak yang lebih luas dari sensor ultrasonik biasa yang ada di pasaran.

II. DASAR TEORI

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip terintegrasi yang secara fisik berupa sebuah IC (Intergrated Circuit). Mikrokontroler berisikan bagian-bagian utama dari CPU, Memory, I/O port dan timer seperti sebuah komputer standar, tetapi karena didesain hanya untuk menjalankan satu fungsi yang spesifik dalam mengatur sebuah sistem, mikrokontroler ini bentuknya sangat kecil dan sederhana dan mencakup semua fungsi yang diperlukan pada sebuah chip tunggal.

B. Arduino Nano

Arduino merupakan platform open-source yang dapat dipergunakan oleh siapa saja yang ingin merancang prototype peralatan elektronik interaktif dengan memanfaatkan fitur yang tersedia secara gratis dan fleksibel. Papan Arduino menggunakan jenis mikrokontroler keluaran ATmega yang diproduksi oleh Atmel sebagai chip utama. Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil dengan dimensi 1.85cm x 4.5 cm, memiliki fitur cukup lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328P (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x).

C. Jarak Aman

Pasal 62 Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan mengatur bahwa "Pengemudi pada waktu mengikuti atau berada di belakang kendaraan lain, wajib menjaga jarak dengan kendaraan yang berada di depannya.". Jarak antara kendaraan yaitu ruang yang tersedia antara kendaraan satu dengan kendaraan. Pengemudi harus memperhatikan/menjaga jarak antara kendaraannya dengan kendaraan yang berada di depannya agar tidak terjadi benturan jika kendaraan yang berada di depannya berhenti mendadak serta agar dapat dengan mudah melakukan gerakan melewati atau merubah haluan ataupun pada waktu dilewati oleh kendaraan lain. Berdasarkan Buku Petunjuk "Tata Cara Berlalu Lintas di Indonesia (Highway Code)" Jarak yang disarankan adalah 1 meter untuk keadaan berhenti dan parkir.

D. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik.

E. Motor Servo

Motor servo (SG90) adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol.

F. Relay

Relay merupakan jenis golongan saklar yang dimana beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik yang dimanfaatkan untuk menggerakkan kontaktor guna menyabungkan rangkaian secara tidak langsung. Tertutup dan terbukanya kontaktor disebabkan oleh adanya efek induksi magnet yang dihasilkan dari kumparan induktor (coil) yang dialiri arus listrik.

G. Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Sehingga, Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun.

III. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif,

A. Instrument Penelitian

Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yang pertama adalah instrument pengumpul data, adapun cara untuk mendapat data sebagai bahan penelitian, maka dilakukan studi literature terhadap penelitian sebelumnya yang sejenis, adapun instrument selanjutnya adalah instrument pembuatan produk, meliputi software yang akan digunakan, serta hardware yang akan digunakan. Berikut ini adalah table yang akan menerangkan instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:

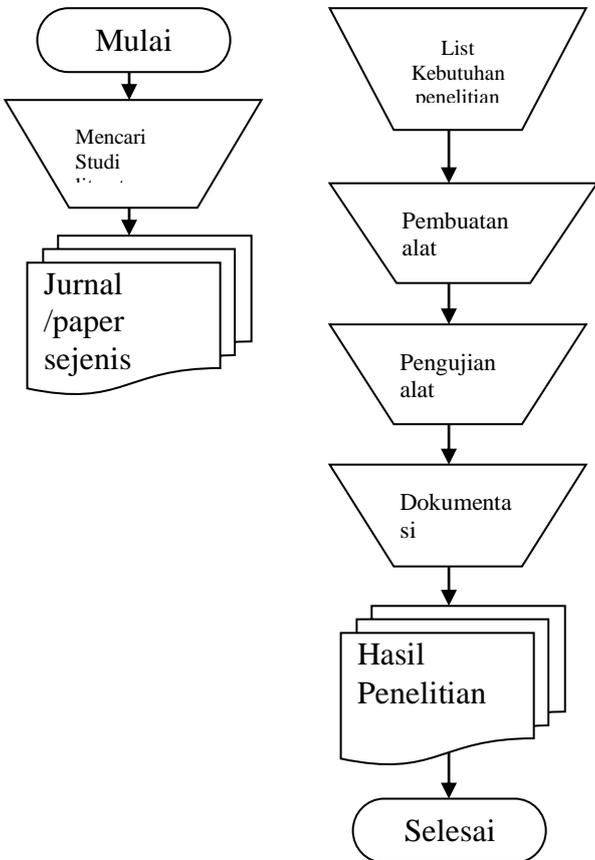
TABELI
INSTRUMENT PENELITIAN

Instrument Penelitian	Bahan
Pengumpulan data	Studi literatur penelitian terdahulu yang sejenis
Pembuatan produk - Software	Aplikasi Arduino IDE
Pembuatan produk - Hardware	Arduino Nano
	Sensor Ultrasonik
	Motor Servo
	Motor DC
	Relay
	Socket + 2 (AA Baterai)
	Powerbank

	Breadboard
	Komputer PC / Laptop

B. Alur Penelitian

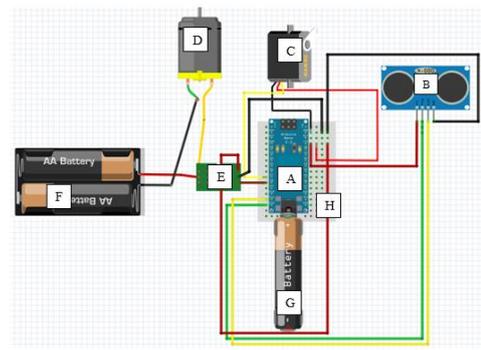
Alur penelitian adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, adapun alurnya divisualisasikan dalam bentuk sebuah flowchart agar lebih mudah dipahami:



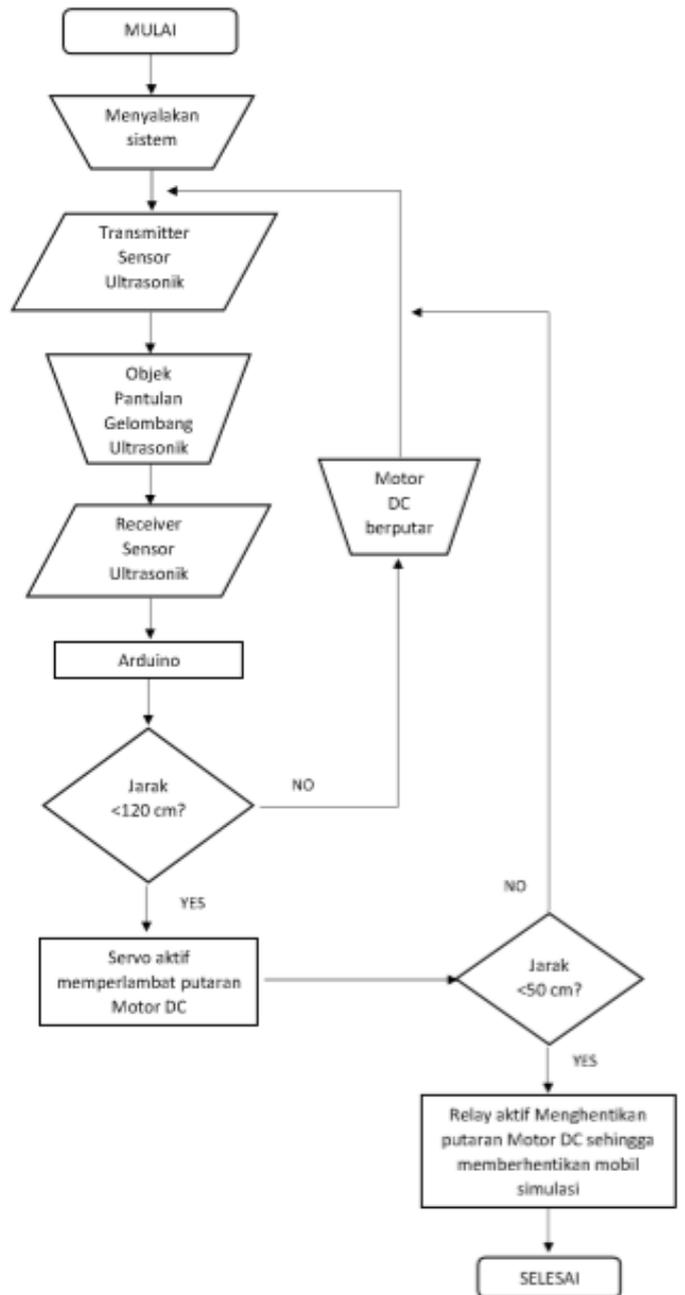
Gbr. 1 Alur penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir, mulai dari mencari studi literature, kemudian list kebutuhan, pembuatan alat, pengujian alat, dan dokumentasi penelitian

IV. HASIL PENELITIAN

Untuk mensimulasikan atau menjalankan rancangan simulasi pendeteksi jarak aman antar kendaraan menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino, yang harus dilakukan pertama adalah mendesain rancangan dengan menggunakan arduino IDE, adapun rancangan atau skema dalam penelitian ini nampak pada gambar dibawah ini:



Gbr. 2 Skema Rancangan Ardiono



Gbr. 3 Alur System kerja dari rancangan

Adapun system dari sebuah pendeteksi jarak aman antar kendaraan menggunakan sensor bisa dilihat pada gambar3, mulai dari menjalankan system sampai relay aktif fan menghentikan putaran motor DC sehingga memberhentikan mobil.

Untuk mengetahui kinerja dari system yang sudah dbuat maka dilakukan pengujian agar system tidak mengalami bugs atau error. Adapun untuk hasil pengujiannya bias dilihat pada tabel2

TABEL2
HASIL PENGUJIAN SISTEM

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1.	Mobil simulasi mulai pada jarak $\pm 200\text{cm}$, lalu Mobil simulasi mulai dijalankan menuju objek penghalang	Mobil simulasi diharapkan mulai melakukan pengereman seburuk-buruknya pada jarak 60 cm -120 cm.	Mobil Simulasi mengaktifkan pengereman pada jarak $\pm 80-90$ cm.	Berhasil
2.	Setelah pengereman aktif, mobil simulasi tetap dikendalikan menuju objek penghalang	Mobil simulasi diharapkan berhasil berhenti seburuk-buruknya pada jarak 10 cm – 50 cm	Mobil simuasi berhenti pada jarak $\pm 20-30$ cm	Berhasil

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diperoleh kesimpulan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Pada Peneltian ini dapat diketahui bagaimana membuat dan melakukan simulasi Alat Pendeteksi Jarak Aman Antar Kendaraan menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino.

2. Sensor Ultrasonik dapat mulai mendeteksi ketika suatu objek mampu memantulkan gelombang ultrasonik yang dikirim oleh sensor.
3. Pendeteksian sensor akan semakin akurat apabila sudut kendaraan semakin tegak lurus dengan objek pantulan.

REFERENSI

- [1] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan, 2005, *Buku Petunjuk Tata Cara Berlalu Lintas di Indonesia (Highway Code Di Indonesia*, Menteri Perhubungan, Jakarta.
- [2] Dwintaputri, K., 2015, *App Inventor*, Universitas Gunadarma, Depok.
- [3] Rahman, F., & Sulistiyanto, S. (2019). *Prototipe Palang Pintu Parkir Otomatis dan Informasi Parkir Kendaraan Roda Empat di Pondok Pesantren Nurul Jadid dengan Sensor Infra Red Berbasis Mikrokontroler*. *JEECOM: Journal of Electrical Engineering and Computer*, 1(1).
- [4] Junaidi; Prabowo, Y.D., 2018, *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*, Anugrah Utama Raharja, Lampung
- [5] Manurung, J., 2019, *Perancangan Alat Pengukur Jarak Aman Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*, AMIK Medicom, Medan.
- [6] Mardiaty, R.; Ashadi, F.; Farid, G., 2016 , *Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman Pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328*, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung.
- [7] Mulyani, A., 2018 , *Perancangan Sensor Jarak Aman Kendaraan Bermotor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3*, Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Garut.
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 1993, *Prasarana dan Lalu Lintas Jalan*, Pasal 62 Nomor 43 Tahun 1993, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.
- [9] MARADI, Ade Yan, et al. *Pemanfaatan Android untuk Sistem Kendali Robot Penembak dengan Mikrokontroler*. *CYCLOTRON: JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, 2020, 3.1.
- [10] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *Jalan*, Pasal 7 Nomor 34 Tahun 2006, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.
- [11] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2006, *Jalan*, Pasal 8 Nomor 34 Tahun 2006, Presiden Republik Indonesia, Jakarta.
- [12] Ramadhan, M., 2018 , *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman Antara Pemirsa Dengan Televisi Berbasis Mikrokontroler*, skripsi, Universitas Mulia, Balikpapan.
- [13] Rohmanu, A.; Widiyanto, A., 2018 , *Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328*, STMIK Cikarang, Bekasi.
- [14] Susanto, T., *BLUETOOTH : Teknologi Komunikasi Wireless untuk Layanan Multimedia dengan Jangkauan Terbatas*, Online pada <http://www.elektroindonesia.com/elektro/khu36.html>, diakses tanggal 25 Desember 2019.
- [15] WikiKomponen, *Pengertian, Fungsi, Cara Kerja, dan Hal Berkaitan denngan Arduino*, Online pada <https://www.wikikomponen.com/pengertian-fungsi-cara-kerja-dan-hal-berkaitan-dengan-arduino/>, diakses tanggal 15 desember 2019.

