

PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM PENGONTROLAN JARAK AMAN PENGENDARA MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO UNO

¹⁾Hammada Abbas, ²⁾Suradi, ³⁾Ismail, ⁴⁾Sarida

¹⁾Professor Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Makassar

²⁾Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Makassar

^{3,4)} Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan KM 9 no 29, tlp 0411 588-167 Makassar

Email: hammadaabbas@uim-makassar.ac.id, suradi.dpk@uim-makassar.ac.id,
ismailteknik99@gmail.com

ABSTRAK

Mobil adalah sebagai fasilitas pendukung kehidupan manusia yang tidak bisa dipisahkan dari aspek-aspek aktifitas kehidupan manusia. Sistem deteksi jarak aman pada mobil mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia terutama saat mengendarai kendaraan karna pengemudi sering kali mengalami kesulitan saat memperkirakan posisi kendaraannya. Tujuan dari perancangan alat yaitu untuk merancang sistem kontrol pada kendaraan mobil menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno kemudian tujuan selanjutnya yaitu untuk mensimulasi sistem kontrol menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno. Metode perancangan alat yaitu sensor ultrasonik berbasis arduino uno. Alat ini dikendalikan oleh arduino uno yang hasilnya akan ditampilkan pada beberapa output yaitu LCD 16x2 yang akan menampilkan karakter On/Off, LED sebagai indikator (merah dan hijau) dan sebuah Buzzer yang akan berbunyi putus-putus seiring dengan kedipan LED ketika mendeteksi suatu objek. Dari perancangan alat pendeteksi jarak aman ini adalah sensor ultrasonik yang digunakan dapat mendeteksi objek didepan dan belakang mobil dengan jarak deteksi maksimal 30 cm. Hasil dari penelitian adalah yang dapat digunakan untuk mengurangi angka kecelakaan pada kendaraan khususnya mobil dan untuk mengukur kemampuan sensor ultrasonik dalam mendeteksi suatu objek dengan jarak pendeteksian mulai dari jarak 30-20 cm LED akan berkedip satu kali disertai dengan bunyi buzzer satu kali secara perlahan dan dijarak 20-10 cm kedipan LED dan bunyi buzzer akan berubah dua kali dan yang terakhir adalah dijarak 10-1 cm LED akan berkedip tiga kali secara cepat serta bunyi buzzer tiga kali secara juga sampai dengan jarak yang dideteksi kembali aman. Kesimpulan dari penelitian adalah simulasi sistem kontrol jarak aman pada mobil.

Kata Kunci: *Sensor Ultrasonik, LCD, Arduino Uno*

PENDAHULUAN

Mobil adalah sebagai fasilitas pendukung kehidupan manusia yang tidak bisa dipisahkan dari aspek-aspek aktifitas kehidupan manusia. Mobil telah berkembang menjadi salah satu kebutuhan manusia yang paling mendasar. sebagai fasilitas pendukung seluruh kegiatan kehidupan, tanpa harus melihat lokasi, perkembangan mobil wajib

setara dengan perkembangan kegiatan manusia. Mobil yang mendukung tidak hanya dipandang dari kemampuan waktu semata, tetapi juga bagaimana agar objek yang ditransportasikan itu selamat dan tidak rusak sampai ditempat yang diinginkan, sehingga dibutuhkan pengaman untuk meminimalisasi terjadinya kecelakaan. Kecelakaan yang sering terjadi biasanya pada saat lalu lintas padat/macet banyak kendaraan yang ingin

mendahului dan pada akhirnya kendaraan sering terjadi kesenggolan. (*blindspot*) (Adi, 2010).

Untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan saat berkendara, pengendara harus dapat memposisikan jarak aman pada kendaraannya, dengan mempunyai perkiraan jarak yang tepat dan akurat. Maka dibutuhkan penambahan pada sistem keamanan berkendara pada mobil yang dapat mendeteksi dan memberitahukan jarak objek lain yang berada didepan dan belakang mobil sehingga tidak terjadi tabrakan (Zulmi, 2014).

Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan percobaan atau perwujudan berbagai peralatan berbasis mikrokontroler, misalnya: pemantauan ketinggian air di reservoir, melacak lokasi mobil, pintu akses otomatis ruangan dan lainnya. Begitu juga dengan fungsi teknologi ini kami gunakan untuk merancang alat. Manusia yang telah melakukan pekerjaan itu cukup diletakkan di tirai jendela yang hampir setiap hari sudah selesai. Fungsi gordena adalah untuk mengurangi Intensitas cahaya masuk ke dalam rumah, lalu ketika sore hari kita tutup tirai lagi atau ketika kondisi mendung atau hujan turun, itu membutuhkan energi yang tidak bisa diremehkan atau tidak ergonomis. Ergonomis bagaimana manusia bekerja secara efisien, efektif, nyaman dan aman dalam melakukan suatu pekerjaan. Masalah lalu bagaimana desain tirai jendela yang ergonomis secara otomatis berdasarkan pada mikrokontroler berbasis Arduino Uno ATmega328 (Saripuddin dkk, 2019).

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik) (Suradi dkk, 2018)

Manfaat dari penelitian ini yaitu Dapat Mengurangi angka kecelakaan pada

kendaraan khususnya mobil, Dapat meningkatkan pelayanan dan keamanan pengguna mobil dan Dapat lebih memahami cara kerja dari sensor Ultrasonik dan Arduino Uno.

Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk merancang sistem kontrol pada kendaraan menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno dan Untuk mensimulasi sistem kontrol menggunakan sensor ultrasonik berbasis arduino uno.

METODE PENELITIAN

Alat

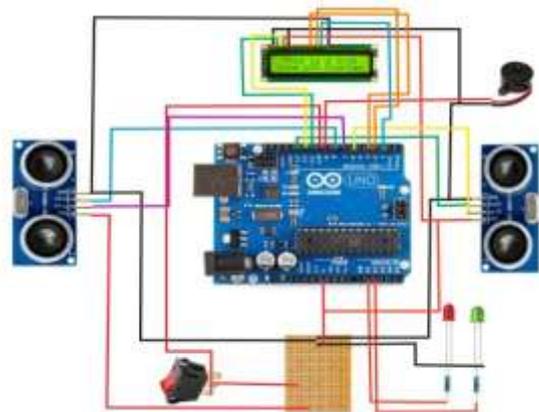
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Arduino uno R3, LCD 16x2, sensor ultrasonik HC-SR04, buzzer, LED, PCB, switch, resistor, potensiometer, baterai 9 V, kabel jumper dan baut PCB

Bahan

Solder, leptop, timah, meteran, obeng, tang jepit, tang potong, penyedot timah, sistem operasi windows dan software arduino uno.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode research and development (R&D). Penelitian R&D adalah suatu pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada menurut Sukmadinata (2008).



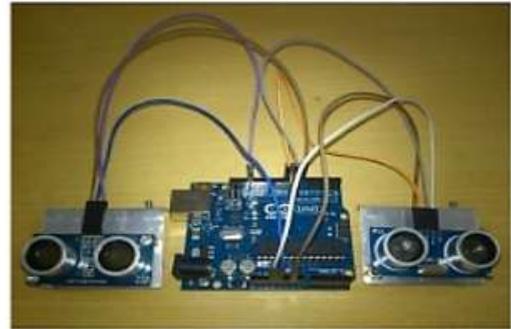
Gambar 1. Skema Perancangan

Dalam mengoperasikan alat ini secara maksimal maka dibutuhkan sumber tegangan sebesar 9 V DC yang berasal dari sebuah baterai 9 V, tegangan tersebut akan dihubungkan melalui DC jack Arduino dengan menggunakan konektor 2.1 mm yang akan dipasangkan sebuah saklar. alat ini mempunyai 2 sensor ultrasonik yang mendeteksi jarak aman depan dan belakang pada Mobil. Ketika *switch* dinyalakan maka salah satu atau kedua sensor ultrasonik akan aktif. Fungsi dari switch pada rangkaian ini yaitu sebagai pemutus dan penghubung arus listrik. sistem kerja dari rangkaian ini seluruhnya dikendali oleh Arduino Uno, arduino uno akan bekerja mengirimkan tegangan positif pada sensor ultrasonik melalui pin tigger (transmitter). Kemudian sensor ultrasonik akan berfungsi mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz . gelombang ultrasonik ini akan dipancarkan sejauh 0-30 cm, ketika gelombang tersebut menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut(Kadir, 2013) Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor dan diteruskan keArduino Uno. Arduino Uno akan mengirimkan hasil pengukuran tersebut yang nantinya ditampilkan kebeberapa output yaitu LCD, LED, dan juga Buzzer. Disini LCD akan berfungsi untuk menampilkan hasil karakter dalm bentuk ON/OFF. Sedangkan LED berfungsi sebagai indikator apabila jarak objek yang dideteksi semakin mendekat dengan mobil, rangkaian ini menggunakan 4 buah LED yang masing- masing warnanya memiliki fungsi masing-masing, diantaranya 2 LED hijau dan 2 LED merah. LED hijau menandakan bahwa sensor belakang aktif dan telah mendeteksi suatau atau objek benda yang ada dibelakngnya., sedangkan LED merah menandakan bahwa sensor depan telah aktif dan telah mendeteksi benda yang ada didepannya. Buzzer pada rangkaian ini berfungsi memberitahukan jarak dalam bentuk suara, buzzer akan berbunyi ketika jaraknya semakin mendekat seiringnya bertambahnya jarak antara mobil dengan

objek tertentu dan dideteksi oleh sensor ultrasonik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Alat



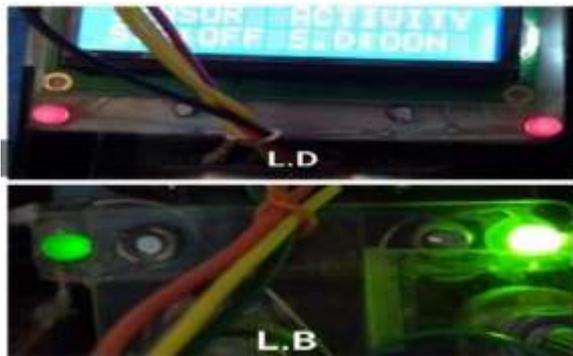
Gambar 2. Perancangan Sensor Ultrasonik

Perancangan rangkaian Sensor ultrasonik ini berfungsi mengukur serta mendeteksi benda atau objek lain yang berada didepan dan belakang dengan memanfaatkan gelombang ultrasonik sekitar 40 kHz dengan deteksi jarak akurat mencapai 30 cm, dapat mendeteksi hingga 1 meter lebih (namun kurang presisi). Untuk dapat menghubungkan dua sensor ini dengan *Arduino Uno* maka dibutuhkan 8 kabel *jumper* dengan warna yang berbeda – beda agar mudah dibedakan. Masing – masing sensor ini memiliki 4 pin dengan fungsi yang berbeda, mulai dari VCC (5V). *Trigger* (pengirim), *Echo* (penerima) dan GND (*ground*), pin VCC akan dihubungkan 5 V keArduino uno sebagai tegangannya, sedangkan pin *trigger* dan pin *Echo* yang merupakan jalur keluar masuknya data yang akan dihubungkan keport 7 dan 8 arduino, dan yang terakhir pin GND akan dihubungkan keport GND arduino sebagai negatifnya(Santoso, 2015)



Gambar 3. Perancangan LCD

Perancangan rangkaian LCD adalah rangkaian LCD 16x2 yang akan dihubungkan dengan arduino uno menggunakan kabel jumper, perangkat ini membutuhkan tegangan 5V DC, biasa langsung dijalankan menggunakan port arduino uno yang keluarannya juga 5V DC tanpa menambahkan supply tegangan seperti adaptor. LCD untuk peralatan mikrokontroler ada beberapa tipe yaitu : seperti 8x2, 16x2, 20x2, 20x54, 40x4, artinya LCD ini terdiri dari 2 baris dan 16 karakter. Fungsi LCD pada rangkaian ini adalah untuk menampilkan informasi atau keterangan hasil pengukuran dari sensor ultrasonic. Perancangan LCD ini juga menggunakan komponen tambahan yaitu sebuah pontesiometer, komponen ini berfungsi sebagai *resistor* variabel yang dapat mengubah kecerahan dari tiap karakter yang keluar ketika LCD dihidupkan (Prehan, 2013).



Gambar 4. Perancangan LED

Setelah merancang rangkain sensor ultrasonic dan LCD selanjutnya kita akan merancang rangkaian LED sebagai indikator jarak. Rangkaian ini akan dipasang 4 buah LED yang masing – masing 220 ohm agar arus yang masuk tidak membuat LED hangus. Rangkaian led sebagai indikator jarak dan akan dipasang 6 buah LED (Hijau, Kuning, Merah) (Kho, 2015).

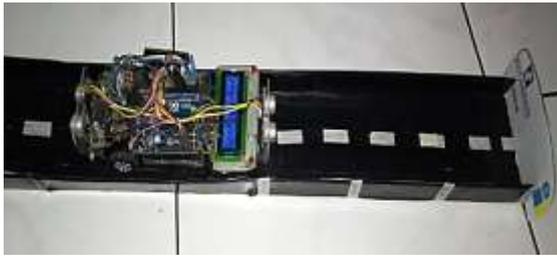
2. Pengujian Alat

Pengujian ini adalah tahap untuk mengukur kemampuan sensor ultrasonic dalam mendeteksi suatu benda. Tahap ini dimulai dengan mengaktifkan sensor ultrasonic yang ada pada alat pendeteksi jarak aman, untuk mengukur beberapa benda atau

objek. Benda- benda tersebut diletakkan didepan dan dibelakang sensor ultrasonik. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi suatu benda maka arduino uno akan memproses dan mengirim hasilnya melalui tiga output yaitu LED, Buzzer dan LCD. LED yang dimaksud disini yaitu ketika mobil dimajukan dan dimundurkan mulai dari jarak 30-20 cm maka LED akan berkedip satu kali, Kemudian dari jarak 20-10 cm LED akan berkedip dua kali dan terakhir adalah di jarak 10-1 cm maka LED akan berkedip tiga kali secara terus menerus sampai dengan jarak yang di deteksi kembali aman. Buzzer disini akan berbunyi ketika ada benda yang terdeteksi dan suaranya akan berubah ubah seiring dengan semakin dekatnya benda yang terdeteksi. Dan selanjutnya adalah LCD yang akan menampilkan hasil dalam bentuk karakter ON/OFF. Ketika sensor ultrasonik depan aktif dan mendeteksi adanya suatu objek atau benda maka LCD akan menampilkan hasil dalam bentuk karakter “Sensor Depan aktif ” (S.D : ON) dan “ Sensor Belakang tidak aktif “ (S.B : OFF) begitupun sebaliknya ketika sensor ultrasonik belakang mendeteksi adanya suatu objek atau benda maka di LCD akan menampilkan hasil “ Sensor Belakang Aktif “ (S.B : ON) dan apabila kedua sensor depan dan belakang mendeteksi adanya suatu objek atau benda maka di LCD akan menampilkan hasil “ Sensor Depan Aktif “ (S.D : ON) dan “ Senor Belakang Aktif “ (S.B : ON). Untuk pengujian secara otomatis dari sensor ultrasonik dapat kita lihat secara seksama pada gambar dibawah ini, dan disini kita dapat mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi benda-benda tersebut dengan baik atau malah sebaliknya.

Tabel 1. Komponen-Komponen yang digunakan

Port arduino	Komponen
A0	Buzzer
A1	LED 1 Merah
A2	LED 2 Hijau



Gambar 5. Hasil Pengujian Alat

Pada rangkaian LED seperti Tabel diatas yang digunakan mempunyai warna yang berbeda-beda. Dari 4 LED yang digunakan dua diantaranya dua berwarna Hijau dan dua LED Merah. Hal ini bertujuan untuk dapat mengetahui bahwa salah satu atau kedua sensor telah mendeteksi suatu benda atau objek yang berada didepan atau belakang (Kho, 2015).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Switch, sensor ultrasonik, Arduino Uno, LED, LCD dan Buzzer adalah rangkaian yang sangat berperan penting dalam upaya untuk mendeteksi jarak ama pada mobil.
2. Proses kerja alat ini dimulai dari sensor ultrasonic, sensor ultrasonic mendeteksi jarak kemudian akan dikirim ke arduino, arduino akan memproses, menyimpan dan mengirim data yang sudah di proses oleh arduino lalu akan di kirimkan ke tiap-tiap output yang nantinya akan di tampilkan di LCD,LED dan BUZZER. Pengujian alat ini dilakukan di dalam ruangan dengan cara otomatis dan manual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua kami yang selalu memberikan dorongan serta dukungan secara moral maupun moril. Kemuadian ucapan terima kasih juga kepada Kepala Lab dan Asisten Lab Universitas Islam Makassar, para dosen pembimbing, penguji, dan teman-teman yang selalu memberikan arahan dan masukannya sampai terselesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Durjana, di, 2010. Alat Bantu Parkir Mobil Menggunakan Gelombang Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AT MEGA 8. PT Elex Media Komputindo Kelompok Granmedia, Jakarta.
- Kadir. 2013. Pengetahuan Mempelajari Arduino. Andi Offset. Tangerang
- Kho.D,2015. Pengertian Saklar Listrik cara kerjanya.
- Kho.D, 2015. Pengertian saklar listrik cara kerjanya.
<http://teknikelektronika.com/pengertian-saklar-listrik-cara-kerjanya/>. Tanggal akses Mei 2016.
- Suradi, Suradi, Faridah Faridah, and A. Patala Putra. "AUTOMATIC HAND DRYER BERBASIS ARDUINO NANO." *ILTEK JOURNAL* 13.25 (2018): 1871-1876.
- Saripuddin, M., Andi Haslindah, and Ahmad Hanafie. "Design Window Curtain Automatic Ergonomic Based On Arduino Uno Atmega328." *First International Conference on Materials Engineering and Management-Engineering Section (ICMEMe 2018)*. Atlantis Press, 2019.
- Zulmi, Faizal.2014. Rancang Bangun Alat pendeteksi jarak aman pada kendaraan Arduino.UMB, Jakarta.