

Perancangan Simulasi Alat Sensor Parkir Mobil Area Berbasis Mikrokontroler AT328

¹ Irwanto, ² Sulaeman Deni Ramdani

^{1,2} Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang Banten

¹ irwanto.ir@untirta.ac.id, ² s.deni.ramdani@untirta.ac.id

Abstrak - Beberapa pengemudi mobil sering kali mengalami kesulitan untuk memarkir mobil di lokasi sempit, karena lahan parkir yang semakin berkurang dan sempit serta tidak sedikit mobil yang menabrak tembok atau menggores tembok ketika mundur. Penyebabnya adalah pengemudi tidak mengetahui kondisi di belakang kendaraan karena keterbatasan pandangan atau penglihatan yang secara jelas. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem alat yang dapat mempermudah pengemudi memarkir mobil, yaitu dengan menggunakan sensor parkir ultrasonik. Metode yang dipakai dalam perancangan sensor parkir ini adalah mikrokontroler AT328 berfungsi sebagai pengendali utama pada pemrosesan data jarak parkir yang dihasilkan dari sensor ultrasonik. Buzzer dapat digunakan sebagai indikator suara pada sensor parkir mobil. Hasil yang didapat dari pembuatan alat ini adalah sebagai penanda atau pemberitahu jarak aman pada saat parkir di rumah atau ditempat-tempat parkir. Dari analisis yang dilakukan, dihasilkan bahwa sensor ultrasonik efektif dalam pengukuran pada jarak 5 cm – 50 m. Disimpulkan bahwa, sensor ultrasonik cukup efektif untuk diimplementasikan pada sensor parkir.

Kata Kunci - mikrokontroler AT328, buzzer, sensor ultrasonik

Abstraks - Some car drivers often find it difficult to park the car in a narrow location, because the parking lot is getting smaller and narrower and not a few cars hit the wall or scratch the wall when backing up. The reason is that the driver does not know the conditions behind the vehicle because of the limited view or vision clearly. This study aims to create a tool system that can make it easier for drivers to park their cars, namely by using ultrasonic parking sensors. The method used in designing this parking sensor is the AT328 microcontroller serves as the main controller in the processing of parking distance data generated from ultrasonic sensors. The buzzer can be used as a sound indicator on the car parking sensor. The results obtained from making this tool are as markers or notifying safe distances when parking at home or in parking lots. From the analysis conducted, it was produced that the ultrasonic sensor was effective in measuring at a distance of 5 cm - 50 m. It was concluded that ultrasonic sensors were effective enough to be implemented on parking sensors.

Keywords - AT328 microcontroller, buzzer, ultrasonic sensor

I. PENDAHULUAN

Pengemudi kendaraan roda empat seringkali mengalami kesulitan untuk memarkir mobilnya di lokasi sempit, terutama bagi pengemudi wanita, hal tersebut disebabkan lahan parkir yang semakin berkurang. Tidak sedikit pengemudi yang menabrak atau dapat tergores tembok ketika melakukan mundur untuk kendaraan, hal ini disebabkan karena pengemudi tidak mengetahui kondisi di belakang kendaraan yang dikendarai karena keterbatasan pandangan dan lokasi. Kondisi gelap juga menjadi salah satu penyebab terjadinya benturan dibemper belakang. Maka untuk mengurangi hal tersebut dicoba dengan memberi tambahan alat berupa sensor parkir mobil yang dipasang pada tembok belakang garasi.

Model dari konsep tersebut yaitu dengan melakukan suatu rancangan sekaligus simulasi perancangan dalam suatu rangkaian sensor parkir Area berbasis mikrokontroler AT328. Alat ini dapat diterapkan pada garasi rumah. Sensor parkir mobil ini akan memberikan informasi berupa indikator suara dari buzzer dan dilengkapi dengan LED yang menyala jika sudah sesuai jarak antara bemper belakang mobil dengan sensor parkir area.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil perumusan masalah yaitu bagaimana perancangan simulasi alat sensor parkir mobil area berbasis Mikrokontroler AT328. Adapun tujuan artikel ini adalah untuk merancang simulasi alat sensor parkir mobil area berbasis Mikrokontroler AT328 dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak parkir mobil.

Komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan simulasi alat sensor parkir mobil area berbasis Mikrokontroler AT328 adalah sebagai berikut:

a. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [1].



Gambar 1. Buzzer

b. Sensor

Sensor adalah alat untuk mendeteksi atau mengukur sesuatu yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Sensor dalam teknik pengukuran dan pengaturan secara elektronik berfungsi mengubah besaran fisik (misalnya: temperatur, gaya, kecepatan putaran) menjadi besaran listrik yang Proposional. Salah satu sensor yang digunakan dalam pembuatan tugas ini adalah sensor ultrasonic [2].



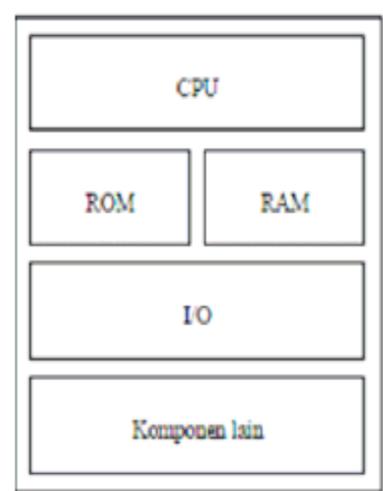
Gambar 2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang bekerja dengan cara memancarkan suatu gelombang dan kemudian menghitung waktu pantulan gelombang tersebut. Secara umum sensor ultrasonik digunakan untuk menghitung jarak dari suatu objek yang berada didepan sensor tersebut. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang ultrasonic dibangkitkan melalui sebuah benda yang disebut *piezoelektrik*. *Piezoelektrik* ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut (<http://indomicron.co.cc/> diakses tanggal 21 April 2019).

c. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler banyak terdapat pada peralatan elektronik yang serba otomatis, mesin fax, dan peralatan elektronik lainnya [3]. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai

komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya. Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini [4].



Gambar 3. Susunan Mikrokontroler [5]

Pada Gambar 3 di atas tampak suatu mikrokontroler standart yang tersusun atas komponen-komponen sebagai berikut:

1. *Central Processing Unit (CPU)*

CPU merupakan bagian utama dalam suatu mikrokontroler. CPU pada mikrokontroler ada yang berukuran 8 bit ada pula yang berukuran 16 bit. CPU ini akan membaca program yang tersimpan di dalam ROM dan melaksanakannya.

2. *Read Only Memory (ROM)*

ROM merupakan suatu memori (alat untuk mengingat) yang sifatnya hanya dibaca saja. Dengan demikian ROM tidak dapat ditulisi. Dalam dunia mikrokontroler ROM digunakan untuk menyimpan program bagi mikrokontroler tersebut. Program tersimpan dalam format biner ('0' atau '1'). Susunan bilangan biner tersebut bila telah terbaca oleh mikrokontroler akan memiliki arti tersendiri.

3. *Random Acces Memory (RAM)*

Berbeda dengan ROM, RAM adalah jenis memori selain dapat dibaca juga dapat ditulis berulang kali. Tentunya dalam pemakaian mikrokontroler ada semacam data yang bisa berubah pada saat mikrokontroler tersebut bekerja. Perubahan data tersebut tentunya juga akan tersimpan ke dalam memori, dimana isi pada RAM akan hilang jika catu daya listrik hilang.

4. *Input / Output (I/O)*

Untuk berkomunikasi dengan dunia luar, maka mikrokontroler menggunakan terminal I/O (*port I/O*), yang digunakan untuk masukan atau keluaran.

d. Komponen lainnya

Beberapa mikrokontroler memiliki *timer/counter*, ADC (*Analog to Digital Converter*), dan komponen lainnya. Pemilihan komponen tambahan yang sesuai dengan tugas mikrokontroler akan sangat membantu perancangan sehingga dapat mempertahankan ukuran yang kecil. Apabila komponen-komponen tersebut belum ada pada suatu mikrokontroler, umumnya komponen tersebut masih dapat ditambahkan pada sistem mikrokontroler melalui port-portnya.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perancangan Sensor Parkir Area Berbasis Mikrokontroler AT328. Adapun tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Tahapan dalam penelitian

a. Pengumpulan Data

Yaitu mencari informasi dari beberapa buku-buku referensi, serta situs di internet yang dapat membantu memperoleh pengetahuan dan pokok permasalahan yang berhubungan dengan materi penulisan ini. Teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data melalui literatur, jurnal, makalah /artikel dan bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian. Proses ini dilakukan untuk mengetahui untuk mengumpulkan segala informasi dan data untuk perancangan sensor parkir area berbasis mikrokontroler AT328.

b. Perancangan Materi

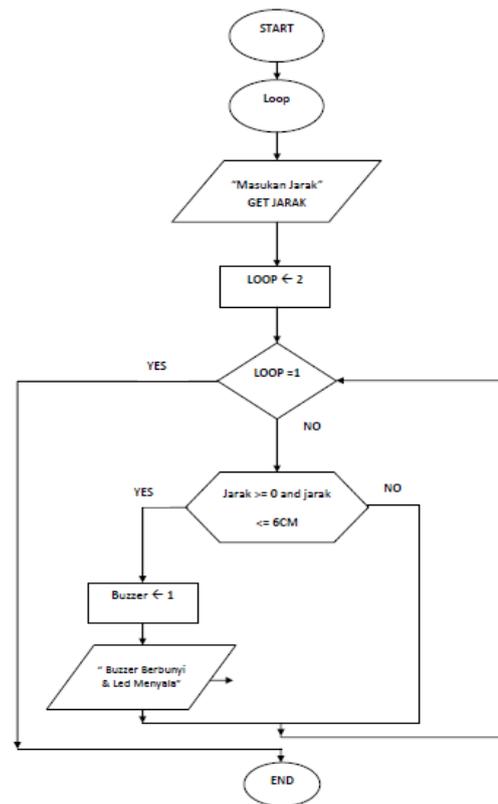
Menentukan komponen elektronika yang akan digunakan dalam pembuatan proyek sensor parkir area berbasis mikrokontroler AT328.

c. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap alat maupun sistemnya.

Diagram Alir Sensor Parkir Mobil Area

Perancangan diagram blok ini dimaksudkan untuk mempermudah pembuatan alat sensor dalam perancangan sensor parkir area berbasis mikrokontroler AT328 [6] seperti pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Flowchart Cara Kerja Sensor Parkir Area

Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini adalah ketika ada mobil mundur, sensor akan mendeteksi sesuai jarak yang sudah diprogram. Sensor akan memberi input pada saat jarak mobil dengan sensor kurang dari 3 cm dan outputnya akan berupa suara dan led menyala menandakan jarak sudah sesuai batas yang ditetapkan pada program mikrokontroler [7].

Alat dan Bahan

Perangkat Keras

1. Arduino UNO R3 AT328

2. Buzzer Pasif
3. LED
4. Kabel USB Arduino
5. Sensor HC-RS04
6. Kabel Jumper
7. Papan PCB
8. Solder
9. Timah
10. Lem Tembak
11. Lem FOX
12. Kardus
13. Stereofoam
14. Mobil Mainan (miniatur)
15. Tripleks
16. Miniatur orang-orangan
17. Paralon
18. Karton
19. Kertas Kasturo

Perancangan

Dalam perancangan sensor parkir area berbasis mikrokontroler AT328 dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Perancangan Simulasi Sensor Parkir Area

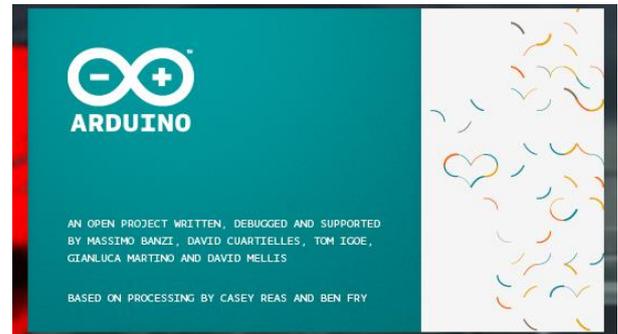
Adapun hasil perancangan sensor parkir area dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini:



Gambar 7. Hasil Perancangan Sensor Parkir Area

Perangkat Lunak

Untuk memasukan program dapat menggunakan *software* Arduino dengan cara sebagai berikut:



Gambar 8. Software Arduino IDE

- a. Menuliskan daftar program pada aplikasi
- b. Pilih verify/compile
- c. Sambungkan mikrokontroler/arduino pada pc melalui kabel USB.
- d. Lakukan transfer pada mikrokontroler

Program

```
#define Buzzer 4 //mendefinisikan pin 4 Arduino sebagai pin Output Buzzer
#define trigPin 5 //mendefinisikan pin 5 arduino sebagai trigger pin sensor ultrasonic
#define echoPin 6 //mendefinisikan pin 6 arduino sebagai echoPin sensor ultrasonic
long duration; // variabel durasi sensor ultrasonic
int distance = 0; // jarak dalam centimeter
void setup()
{
  pinMode(trigPin, OUTPUT); // setting triggerpin sebagai output
  pinMode(echoPin, INPUT); // setting echopin sebagai Input
  pinMode(Buzzer, OUTPUT); // setting Buzzer sebagai Output
  Serial.begin(9600); // setting kecepatan pengiriman serial monitor
}
void loop()
{
  digitalWrite(trigPin, HIGH); // aktifkan sensor ultrasonic
  delayMicroseconds(10); // selama 10 microseconds
  digitalWrite(trigPin, LOW); // matikan sensor ultrasonic
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH); // baca rentan waktu dari trigPin High sampai echoPin high
  distance= duration*0.034/2; //konversi selang waktu ke CM
  if (distance <= 100) // Hanya menampilkan jarak jika jaraknya kurang dari 600mm / 6cm
  {
    Serial.println(distance); // kirim data jarak ke PC
  }
}
```

```
digitalWrite(Buzzer,HIGH);  
delay(distance);  
digitalWrite(Buzzer,LOW);  
delay(distance);  
}  
}
```

Langkah Kerja

Langkah 1 Merangkai:

1. Siapkan Arduino dan *projectboard*.
2. Menghubungkan catu daya dari arduino ke jalur positif dan negatif pada *projectboard*.
3. Pasangkan Sensor ultrasonic HC-SR04 pada *projectboard*.
4. Menghubungkan pin VCC sensor ke jalur positif pada *projectboard*.
5. Menghubungkan pin TRG sensor pada pin 5 di Arduino.
6. Menghubungkan Echo sensor pada pin 6 di Arduino
7. Hubungkan pin GND sensor ke jalur negatif pada *projectboard*.
8. Pasangkan *buzzer* pada *projectboard*.
9. Hubungkan satu kaki *buzzer* ke *projectboard* dan kaki lainnya di hubungkan ke pin 4 pada Arduino.

Langkah ke-2 Programming:

1. Hubungkan USB pada arduino ke komputer , lalu buka sketch Arduino IDE.
2. Masukkan Listing code yang sudah disiapkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian rangkaian keseluruhan dilakukan setelah pengecekan mulai dari bagian masing-masing rangkaian penyusun dan pengisian program ke dalam IC mikrokontroler AT328 selesai. Proses dan prosedur pengujian, adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan kabel catu daya.
2. Mengatur jarak penghalang yang digunakan untuk pengukuran.
3. Mencatat hasil pengukuran untuk kemudian dianalisa [8].

Sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, dimana sensor menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara yang dipancarkan dan yang diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya penghalang yang ada di depan sensor. Hasil yang didapat adalah seperti pada Tabel 1, di bawah ini.

Dari pengujian simulasi alat yang dilakukan, didapat hasil pengukuran yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Karakteristik objek penghalang berpengaruh pada hasil pengukuran jarak dengan menggunakan sensor ultrasonik.

Hasil pengujian dapat membuktikan bahwa sensor ultrasonic bekerja berdasarkan kemampuan penghalang memantulkan kembali gelombang ultrasonik yang dikirim oleh sensor ultrasonik, gangguan pada pendeteksian sensor ultrasonik dapat diakibatkan oleh karakteristik penghalang yang kurang mampu untuk memantulkan gelombang bunyi dengan baik dan adanya interferensi gelombang dengan frekuensi yang sama.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Terhadap Objek

No	Jarak (Cm)	Led	Buzzer
1	<6	Menyala	Berbunyi
2	>7	Mati	Mati

IV. KESIMPULAN

Sensor Parkir Area Berbasis Mikrokontroler yang dimana AT328 berfungsi sebagai pengendali utama pada pemrosesan data jarak parkir yang dihasilkan dari sensor ultrasonik. Buzzer dapat digunakan sebagai indikator suara & LED pada sensor parkir area. Ini memiliki kelebihan & kekurangan kelebihan berbeda dengan sensor parkir yang lain biasanya tertanam dimobil, pada alat ini kita buat bangunan untuk fasilitas pada parkir rumah. Sensor parkir yang lain hanya buzzer sebagai indikatornya beri tambahan lampu LED akan menyala. Kekurangannya masih banyak yang harus dikembangkan lagi dari alat ini, misalnya penambahan LCD untuk menampilkan jarak. Alat ini juga bisa dijadikan sebagai media pembelajaran di SMK nantinya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widodo, B. (2004). *Elektronika digital dan Micropresor*. Andi Offset: Yogyakarta.
- [2] Widodo, B. (2005). *Teknik interfacing komputer dan mikrokontroler*. Elex Media: Komputindo, Jakarta.
- [3] Prihono. 2009. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- [4] Putra, A. E. 2005. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/53 (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gava Media.
- [5] Putra, A. E. 2010. *Tip dan Trik Mikrokontroler AVR*. Gaya Media, Yogyakarta
- [6] Paulus, A. N. (2003). *Panduan praktis teknik antarmuka dan pemrograman mikrokontroler 98C51*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [7] Dani, C & Kris, P. (2004). *Panduan praktikum dasar mikrokontroler keluarga MCS-51*. Innovative Electronics. Jakarta.

- [8] Yusuf, M. 2009. *Prototipe sensor parkir mobil berbasis mikrokontroler AT89S51*. Tugas Akhir. Program Studi Ilmu komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.