

Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas

Azka Zakiyyatuddin^{a)}, M. Arief Fachrudin^{b)}, Irna Jelita^{c)} dan Halmar Priyatma Anggadinata^{d)}

^{a)} azkakyokushin@gmail.com (corresponding author)

^{b)} muchammad_arie_f@yahoo.co.id

^{c)} irnajelitaes@gmail.com

^{d)} halm4r@yahoo.com

Abstrak

Salah satu permasalahan sederhana yang ada dekat dengan kita adalah mengenai masalah sistem parkir. Bagi pengendara mobil, lokasi parkir menjadi masalah yang serius dan bisa jadi membuang banyak waktu. Pada penelitian ini, telah dirancang sistem parkir cerdas menggunakan sensor ultrasonik pada setiap ruang parkir mobil. Ketika terdapat mobil yang parkir di lokasi tersebut, sensor akan menerima sinyal kemudian mengirimkan informasi tersebut ke mikrokontroler (Arduino UNO). Ketika terdapat mobil di lokasi parkir tersebut, lampu merah akan menyala, sedangkan bila tidak ada maka lampu hijau akan menyala terus menerus. Sistem ini diharapkan akan menjadi salah satu solusi dari permasalahan sulitnya mencari parkir bagi para pengguna mobil. Kata-kata kunci: parkir, Arduino UNO, LED, Sensor Ultrasonik

Kata Kunci : parkir, Arduino UNO, sensor ultrasonik

PENDAHULUAN

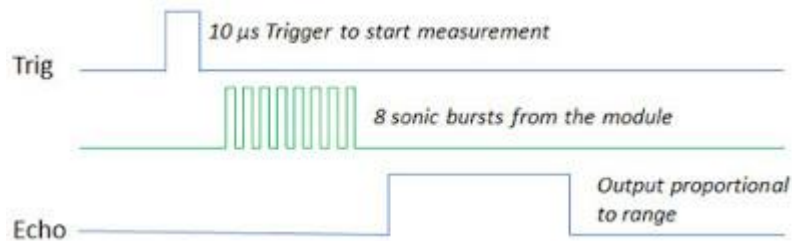
Sistem display parkir ini, menggunakan sensor ultrasonik sebagai penyokong sinyal atau data yang akan diproses dalam mikorkontroler sehingga dapat diolah untuk menentukan display. Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. 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).



Gambar 1. Sensor Ultrasonik HC-SR04

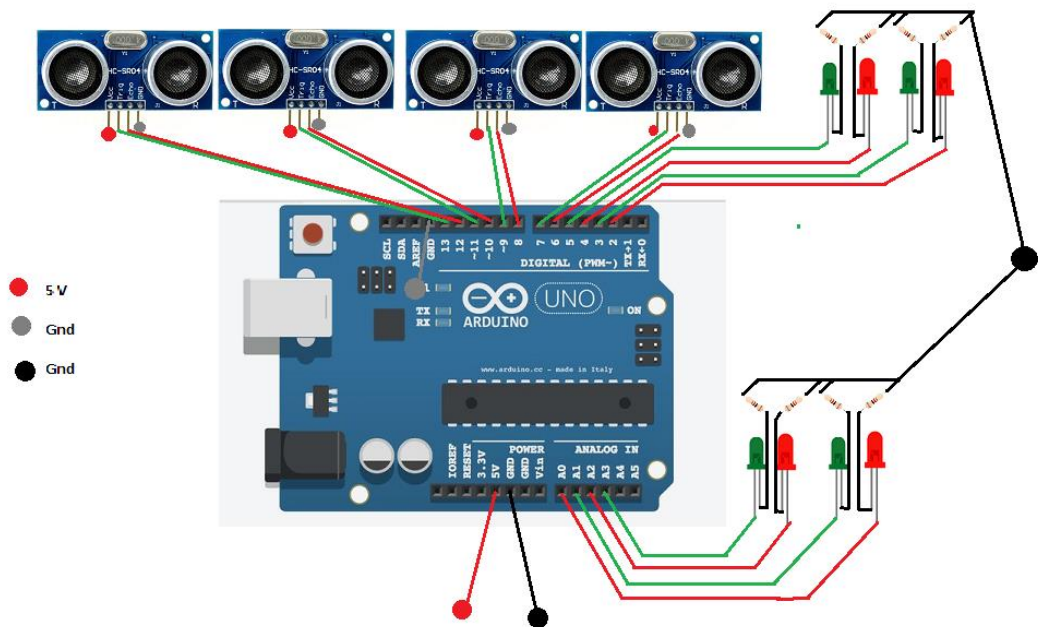
Pada *prototype* sistem parkir yang kami buat, sensor ultrasonik yang kami gunakan adalah HC-SR04. Sensor ini dapat digunakan untuk mengukur benda berjarak 2cm – 4m dengan akurasi 3 mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, Echo. Cara menggunakan alat ini yaitu: ketika kita memberikan

tegangan positif pada pin Trigger selama 10uS, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut. Rumus untuk menghitungnya sudah saya sampaikan di atas. Berikut ini adalah visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh sensor HC-SR04 :



Gambar 2. Gambar sistem pewaktu pada sensor HC-SR04

Pada *prototype* ini, rangkaiannya cukup sederhana. Berikut ini adalah skematik rangkaian dari *prototype* sistem parkir cerdas yang kami buat :



Gambar 3. Skematik rangkaian sistem parkir

ALGORITMA SISTEM PARKIR CERDAS

Algoritma Umum Sistem Parkir Cerdas

Sistem parkir ini terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses, dan output. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai input yang menghasilkan sinyal berupa data waktu tempuh gelombang ultrasonik yang dipancarkan dari sensor dan dipantulkan kembali. Data ini kemudian dimanipulasi pada papan Arduino UNO, menggunakan Arduino Software (IDE). Manipulasi ini berupa konversi waktu tempuh gelombang ultrasonik menjadi jarak tempuh gelombang ultrasonik, waktu respon sistem terhadap input yang berubah, dan desain output yang dirancang. Output berupa display susunan empat pasang LED dirancang mewakili empat lokasi

simulasi parkir. LED berwarna merah mengindikasikan lokasi parkir penuh atau tidak tersedia, sedangkan LED berwarna hijau mengindikasikan lokasi parkir tersedia.

Program Board Arduino UNO

Board Arduino UNO deprogram menggunakan Arduino Software (IDE) secara In System yang dihubungkan dengan koneksi USB. Di awal program, deklarasi seluruh pin penghasil dan pendeteksi gelombang ultrasonik sensor (trigPin dan echoPin), dan juga deklarasi pin LED yang akan digunakan.

```
const int echoPinX = a;
const int trigPinX = b;
const int ledY = c;
```

dengan X adalah identitas sensor, Y adalah identitas lampu LED, dan a,b,c adalah pin yang bersesuaian. Kemudian dilanjutkan dengan deklarasi void sebagai setup dan void sebagai loop.

```
void setup () {
  pinMode(trigPinX, OUTPUT);
  pinMode(echoPinX, INPUT);
  pinMode(ledY, OUTPUT);
}
```

Pada bagian void setup(), pin yang telah didefinisikan diberi konfigurasi untuk menjadi output atau input. Dalam sistem ini, penghasil gelombang ultrasonik dan lampu LED adalah output, sedangkan pendeteksi gelombang ultrasonik adalah input.

```
void loop () {
  long durationX;
  int distanceX;

  digitalWrite (trigPinX, LOW);
  delay(2);
  digitalWrite (trigPinX, HIGH);
  delay(2);
  digitalWrite (trigPinX, LOW);

  durationX = pulseIn (echoPin, HIGH);
  distanceX = durationX * 0.034 / 2
```

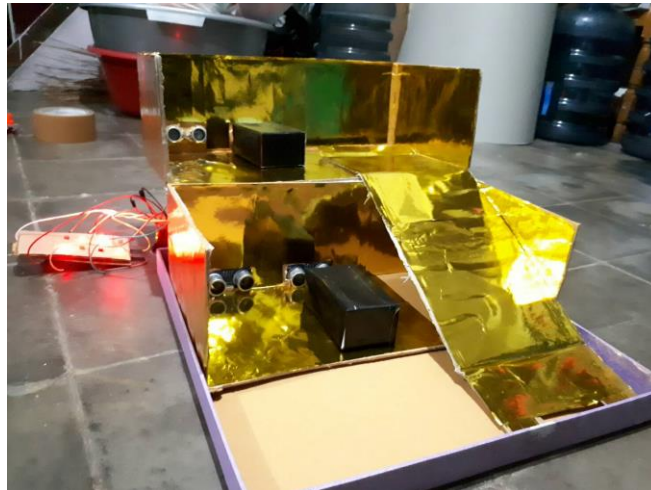
Pada bagian void loop (), inialisasi variabel waktu dan jarak tempuh gelombang yaitu durationX dan distanceX. Kemudian pancarkan gelombang ultrasonik dengan cara mengatur tegangan pada trigPin rendah, lalu tinggi dan kembali ke rendah. Waktu tempuh diperoleh dari pulseIn ketika tegangan echoPin tinggi. Kemudian dapat dihitung jarak tempuh gelombang.

```
if (distanceX <= threshold) {  
  digitalWrite (ledU, HIGH);  
  digitalWrite (ledV, LOW);  
} else {  
  digitalWrite (ledU, LOW);  
  digitalWrite (ledU, HIGH);  
}  
}
```

Pada bagian ini, output dirancang agar LED berwarna merah menyala dan LED berwarna hijau mati saat jarak tempuh gelombang dari sensor menuju objek yang memantulkannya kurang dari threshold. Untuk keadaan yang berbeda, threshold dapat diatur sesuai kebutuhan.

HASIL SIMULASI

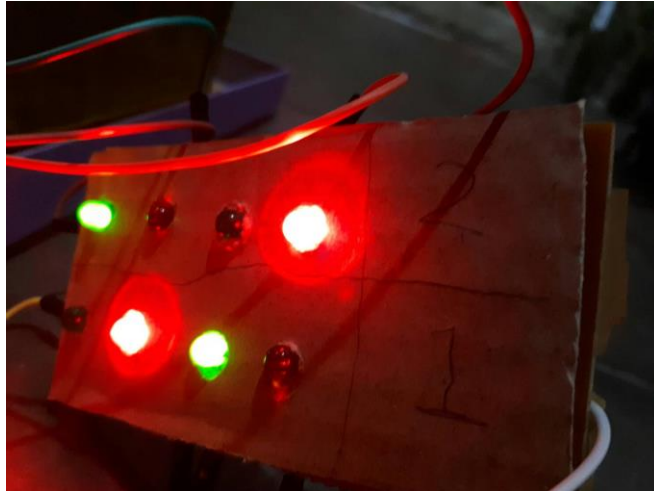
Sistem Parkir Cerdas disimulasikan dengan prototype empat lokasi parkir dan nilai threshold 5 cm. Gambar berikut ini adalah hasil simulasi sistem.



Gambar 4. Prototipe Simulasi Sistem Parkir Cerdas (tampak depan)



Gambar 5. Prototipe Simulasi Sistem Parkir Cerdas (tampak atas)



Gambar 6. Display LED Simulasi Sistem Parkir Cerdas

KESIMPULAN

Sistem penampil lokasi parkir ini dapat bekerja dengan baik meski dengan power supply baterai 9 V saja. Pada *prototype* ini, agar nilainya baik maka delay pada rangkaian sangat kecil, sehingga perubahan sinyal selalu terjadi. Kemudian, jarak yang efektif suatu benda/*prototype* mobil maksimal adalah sekitar 3cm -5 cm di depan sensor ultrasonik. Sistem penampil lokasi parkir ini dapat bekerja dengan baik dan mudah dipahami dengan sistem display lampu LED hijau-merah. Sehingga terlihat jelas lokasi parkir yang sudah terisi dan belum untuk semua lantai. Sehingga pengendara juga dapat mengetahui ada/tidaknya lokasi parkir, dan lebih tepatnya lagi lokasi dari *spot* parkir tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan makalah ini. Terutama kepada Ibu Nina Siti Aminah S.Si., M.Si. dan kepada Prof. Dr. Ing. Mitra Djamal atas bimbingannya.

REFERENSI

1. <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage> (diakses pada 15 Mei 2017)
2. <http://www.electroschematics.com/wp-content/uploads/2013/07/HC-SR04-datasheet-version-2.pdf> (diakses pada 15 Mei 2017)