

## II.3 Teori Pendukung

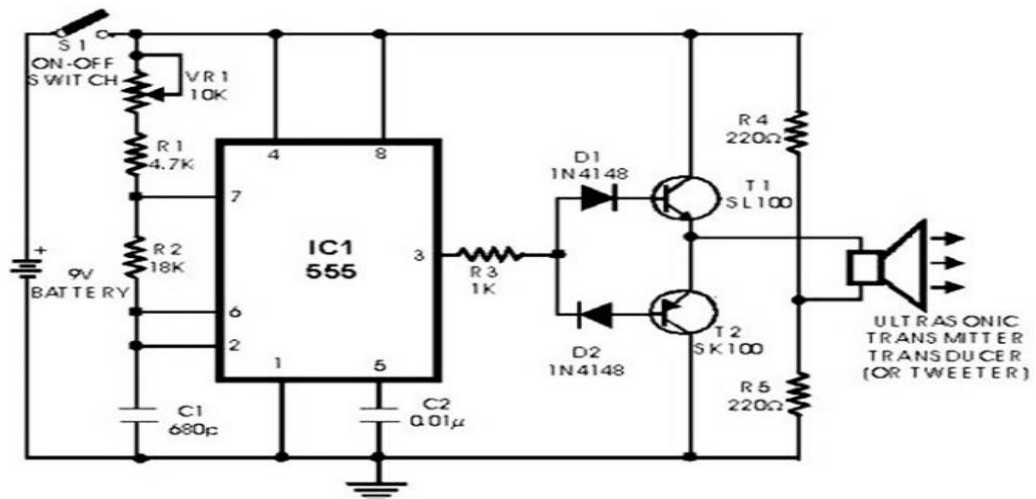
Untuk mendukung pembuatan tugas akhir ini maka dibutuhkan teori pendukung untuk menunjang teknologi alat yang akan digunakan nantinya. Beberapa teori pendukung tersebut diantaranya yaitu:

### II.3.1 Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik, dan begitu sebaliknya. Prinsip sensor ultrasonik sendiri bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara. Berdasarkan prinsip tersebut, sensor dapat digunakan untuk mengukur jarak terhadap suatu objek dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik, karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik sendiri memiliki frekuensi yang sangat tinggi yaitu dapat mencapai 20 KHz. Gelombang ultrasonik dapat merambat melalui zat padat, cair dan gas. Ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang dinamakan *transmitter* dan penerima ultrasonik yang disebut *receiver*. Pada prinsipnya gelombang ultrasonik yang dipancarkan kemudian akan diterima balik oleh *receiver* ultrasonik dan jarak objek yang didapatkan merupakan representasi dari jarak antara waktu pancar dan waktu yang diterima oleh ultrasonik.

Bagian- bagian dari ultrasonik diantaranya yaitu:

1. Bagian Transmitter (Tx)



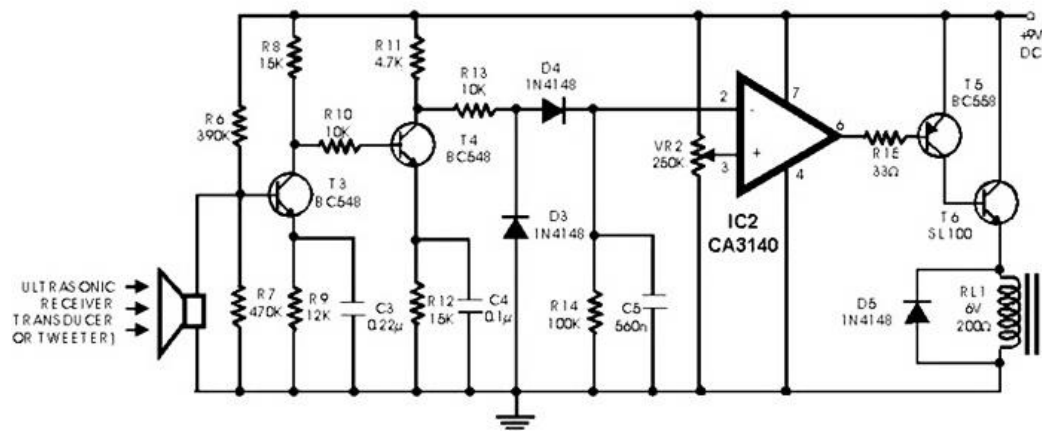
Gambar II.1 Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik

Prinsip kerja rangkaian pemancar ultrasonik yang dapat dilihat pada gambar II.1 diatas pada dasarnya adalah pantulan gelombang ultrasonik dapat mengukur jarak suatu benda dengan cara melakukan perhitungan waktu dari pantulan gelombang ultrasonik tersebut.

Rangkaian tersebut menggunakan IC555, dimana frekuensi yang dihasilkan ditentukan oleh nilai VR1, R1, R2, dan C1. Dianggap sebagai pemancar gelombang ultrasonik dikarenakan sinyal yang dihasilkan memiliki frekuensi yang tinggi, sehingga dengan bantuan *loudspeaker* sinyal diubah kedalam bentuk gelombang suara, dan pada jalur outputnya ditambahkan dua buah transistor dimaksudkan sebagai *driver* loudspkear agar output pada IC555 tidak terbebani oleh impedansi loudspeaker yang sangat rendah. Disebut gelombang ultrasonik karena mempunyai *range* frekuensi diatas 20 Khz.

## 2. Bagian Receiver (Rx)

Sama prinsipnya seperti pemancar gelombang ultrsonik diatas, yaitu melalui perhitungan waktu dari pantulan gelombang ultrasonik, sehingga dapat mengukur jarak suatu benda didepannya.



**Gambar II.2 Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik**

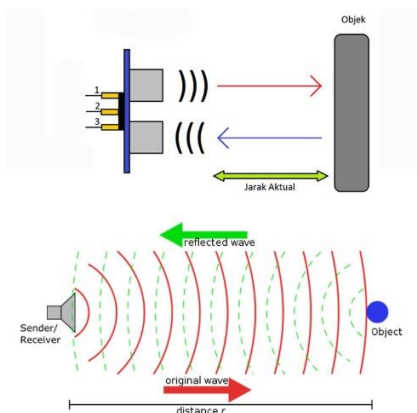
Secara singkat, cara kerja rangkaian penerima gelombang ultrasonik tersebut yaitu dari bagian *loudspeaker* atau mikrofon dimanfaatkan sebagai penangkap gelombang suara ultrasonik dari pemancar. Gelombang ultrasonik yang diterima kemudian diperkuat dengan dua buah transistor. Untuk memilih

frekuensi digunakan kapasitor tapis C5 dengan nilai 560 nF, dibantu juga oleh r14(100 Kohm). Sebagai pembanding, pada rangkaian tersebut ditambahkan IC Op-Amp, dan sebagai referensi pembanding digunakan potensiometer VR2 yang membagi tegangan supply 9volt menjadi dua bagian tegangan. Dua buah transistor yang terdapat pada jalur keluaran transistor berguna sebagai *driver relay*, sehingga arus sebagian besar mengalir dari transistor bukan dari *output op-amp*.

Cara kerja sensor ultrasonik tersebut dapat dilihat pada gambar II.3 dibawah, dimana gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik yang memiliki frekuensi dan durasi waktu tertentu. Frekuensi yang umum digunakan untuk mengukur jarak benda adalah 40 KHz. Sinyal yang akan dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi yang memiliki kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika sinyal ultrasonik menyentuh suatu benda yang ada didepannya, maka sinyal tersebut akan dipantulkan kembali oleh benda tersebut. Gelombang pantulan dari benda akan ditangkap oleh sensor, kemudian sinyal akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut, dengan rumus:

$$s = 340.t/2 \dots\dots\dots (II.1)$$

dimana s adalah jarak antara benda dengan sensor ultrasonik, dan t ialah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh *transmitter* dan waktu ketika gelombang pantul diterima oleh *receiver*.



**Gambar II.3 Cara kerja Sensor Ultrasonik**

### II.3.2 Komunikasi Serial

Komunikasi Serial adalah salah satu komunikasi yang pengiriman datanya berurutan dan bergantian secara per bit yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada waktu tertentu. Dibandingkan dengan komunikasi serial, kelebihan komunikasi serial ini memiliki kelebihan yaitu hanya membutuhkan kabel yang sedikit. Pada prinsipnya komunikasi serial lebih lambat dibandingkan dengan komunikasi parallel karena hanya satu bit data yang dikirimkan secara simultan. Dengan nilai umumnya  $8 \leq n \leq 128$ , hal ini dapat disandingkan dengan komunikasi parallel yang sesungguhnya dimana n-bit data dapat dikirimkan bersamaan.

Pada komunikasi serial terdapat dua bagian yaitu *asynchronous* dan *synchronous* serial. *Asynchronous* serial adalah komunikasi tanpa *clock* dimana pada masing-masing pengirim dan penerima menghasilkan *clock* tetapi pada data yang ditransmisikan saja. Untuk meendapatkan data yang dikirim sama dengan data yang diterima, harus melakukan sinkronisasi dan kedua frekuensi *clock* harus sama. Setelah adanya sinkronisasi, data yang diterima pada penerima akan membaca data sesuai frekuensi *clock* begitupun dibagian penerima. Contoh penerapan asynchronous serial adalah komunikasi serial RS-232, RS-485 dan Komunikasi pada *Universal Asynchronous Receiver Transmitter* (UART). Berbeda dengan *Asynchronous* serial, *Synchronous* serial adalah komunikasi dimana hanya terdapat satu pihak (pengirim atau penerima) yang menghasilkan *clock* dan mengirimkan *clock* bersamaan dengan data. Contoh penggunaan *synchronous* serial adalah pada transmisi data keyboard.