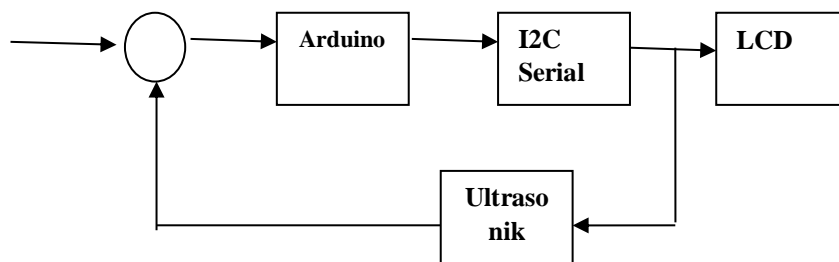


## Tugas SisMik

Nama: Muhammad Zia Kemal Pasha (04161046)

# PENGUKUR JARAK MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK

### ▪ Diagram Blok



### ▪ Analisis Diagram Blok

Desain dari sistem diagram blok terbagi menjadi beberapa bagian yaitu:

#### 1. Blok Input

Merupakan bagian yang terdiri dari Sensor Ultrasonik yang berfungsi untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu, didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara.

#### 2. Blok Proses

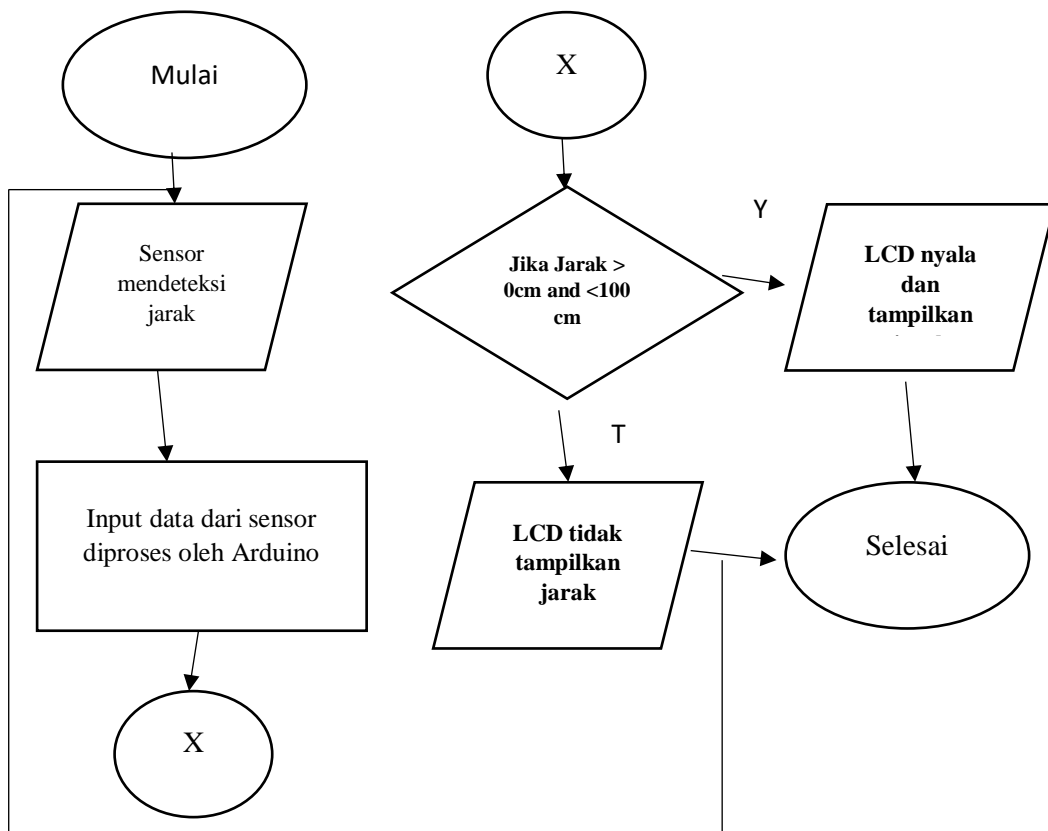
Merupakan bagian yang terdiri dari mikrokontroler ( contoh: Arduino) yang berfungsi untuk mengolah/memproses data yang dikirim oleh sensor yang selanjutnya akan dilakukan tindakan sesuai yang diminta oleh program.

### 3. Blok Output

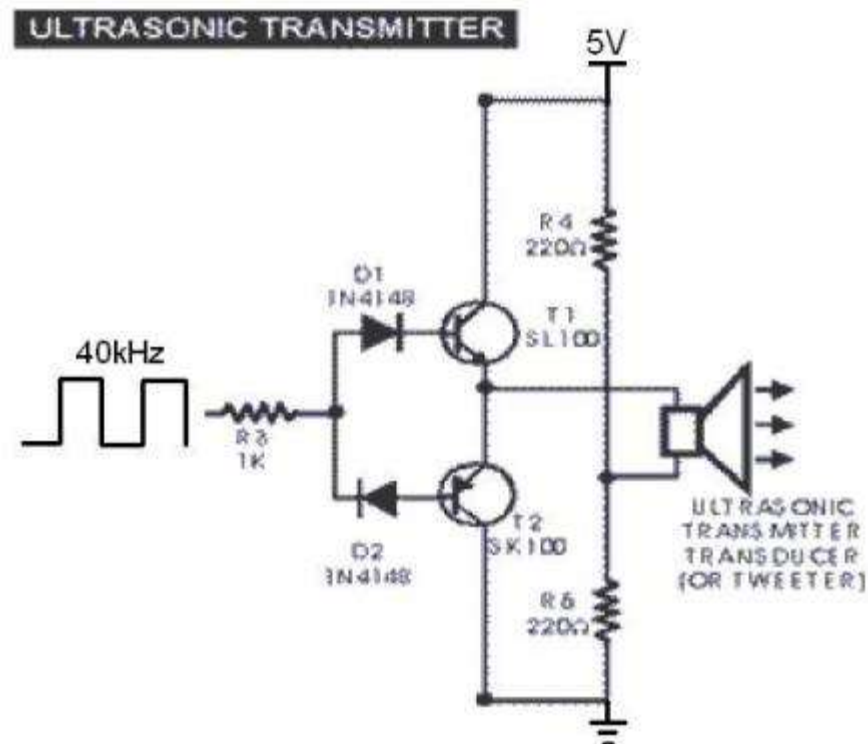
Merupakan hasil yang dikeluarkan oleh mikrokontroler berupa tampilan tulisan pada LCD yang dimana hal ini LCD akan menampilkan jarak dari hasil pembacaan Sensor Ultrasonik.

#### ▪ Pseudocode

```
Input library;  
Setting LCD, and PIN;  
  
If Jarak > 0cm and <100 cm  
    LCD Nyala dan tampilkan jarak  
Else,  
    LCD tidak tampilkan jarak  
End If  
End
```



- Diagram Rangkaian dan Analisis
- ✓ Sensor Ultrasonik



Gambar Sensor Ultrasonik

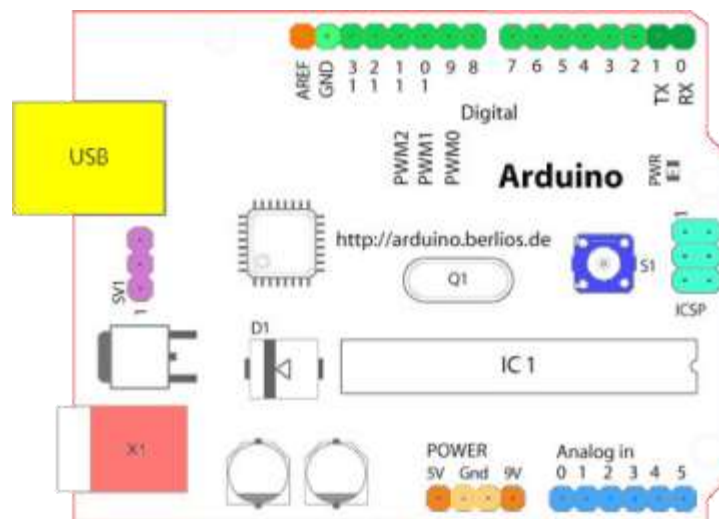
Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

$$S = \frac{340 * t}{2}$$

dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

✓ Arduino



Gambar Arduino

Menerima data dari sensor diterima dari pin/port pada Arduino yang selanjutnya akan di proses oleh Arduino untuk melakukan/melaksanakan perintah sesuai dengan kode . Pada Arduino UNO mempunyai sejumlah fasilitas untuk komunikasi dengan sebuah komputer, Arduino memiliki Atmega 328 yang menyediakan serial komunikasi UART TTL (5V), yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah Atmega 16U2 pada channel board serial komunikasinya melalui USB dan muncul sebagai sebuah port virtual ke software pada komputer. Software Arduino mencakup sebuah serial monitor yang memungkinkan data tekstual terkirim ke dan dari board Arduino. LED RX dan TX pada board akan menyala ketika data sedang ditransmit melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB pada computer.

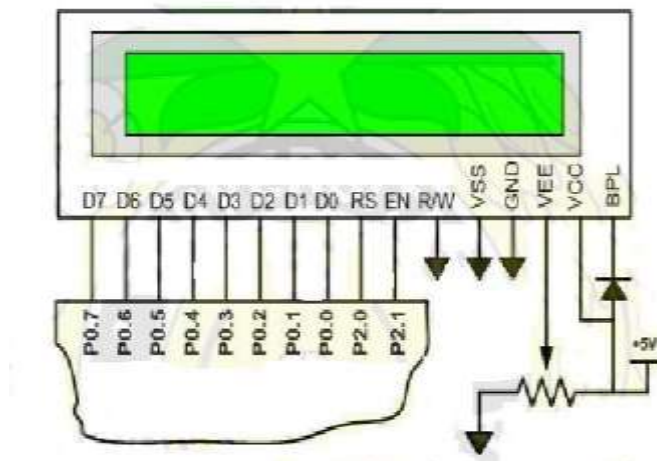
Atmega328 juga mensupport komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Software Arduino mencakup sebuah Wire library untuk memudahkan menggunakan bus I2C

✓ LCD (Liquid Crystal Display)

LCD atau Liquid Crystal Display pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian Backlight (Lampu Latar Belakang) dan bagian Liquid Crystal (Kristal Cair). Seperti yang disebutkan sebelumnya, LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan Backlight atau Cahaya latar belakang untuk sumber cahayanya. Cahaya Backlight tersebut pada umumnya adalah berwarna putih. Sedangkan Kristal Cair (Liquid Crystal) sendiri adalah cairan organik yang berada diantara dua lembar kaca yang memiliki permukaan transparan yang konduktif.

Backlight LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau Liquid Crystal. Kristal cair tersebut akan menyaring backlight yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya backlight pada kristal cair tersebut, cahaya backlight yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna.

Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka selebar-lebarnya sehingga cahaya backlight yang berwarna putih dapat ditampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hitam, maka kristal cair harus ditutup serapat-rapatnya sehingga tidak ada cahaya backlight yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, maka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan.

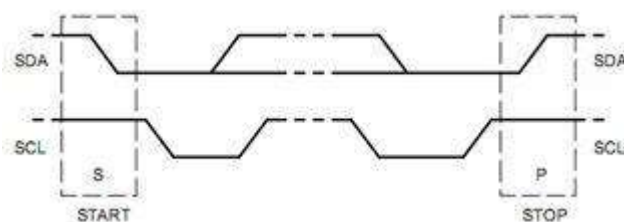


Gambar LCD

## ✓ I2C

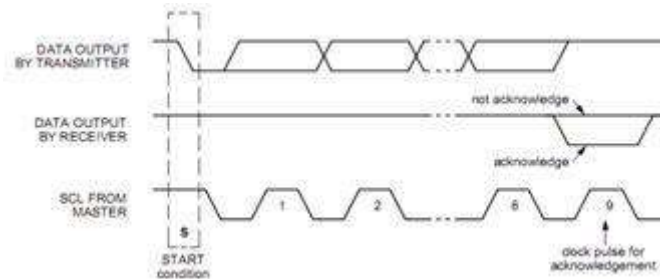
Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati master.

Sinyal *Start* merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal *Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”.



Gambar I2C Saat Kondisi sinyal start dan stop

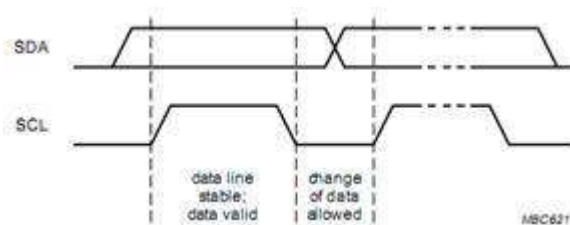
Sinyal dasar yang lain dalam I<sup>2</sup>C Bus adalah sinyal *acknowledge* yang disimbolkan dengan ACK. Setelah transfer data oleh *master* berhasil diterima *slave*, *slave* akan menjawabnya dengan mengirim sinyal *acknowledge*, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus *clock* ke 9. Ini menunjukkan bahwa *Slave* telah menerima 8 bit data dari *Master*.



Gambar I2C Saat Kondisi sinyal start dan stop

Dalam melakukan *transfer* data pada I<sup>2</sup>C Bus, terdapat tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

- a) *Transfer* data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.
- b) Selama proses transfer data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadaan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal *Start* atau sinyal *Stop*.



Gambar I2C Saat Kondisi sinyal start dan stop