

# JOBSHEET SENSOR UNTRASONIC (MENGUKUR TEGANGAN BENDA PANTUL)

## A. TUJUAN

Setelah mempraktekkan Topik ini, anda diharapkan dapat :

- 1) Menguji piranti hardware sensor ultrasonik.
- 2) Mengukur sinyal keluaran sensor ultrasonic pada osciloscop.

## B. DASAR TEORI

### 1. SENSOR JARAK SRF04

Sensor jarak SRF04 adalah sebuah device transmitter dan receiver ultrasonic dalam 1 package buatan Devantech yang dapat membaca jarak dengan prinsip sonar.



Spesifikasi SRF04:

Tegangan kerja : 5V DC

Konsumsi arus : 30mA (max 50mA)

Frekuensi kerja : 40KHz

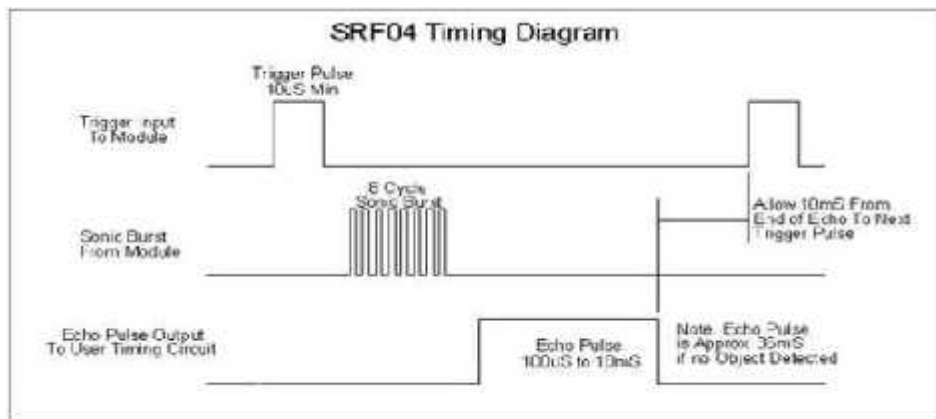
Jangkauan : 3cm - 300cm

Input trigger : 10us, level pulsa TTL

Dimensi : P x L x T (24 x 20 x 17) mm

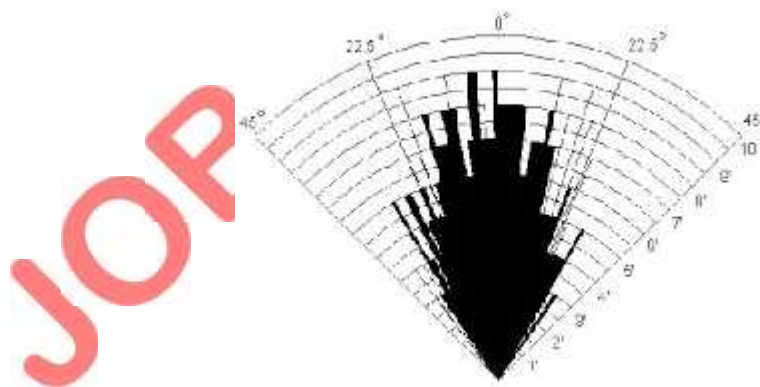
SRF04 mempunyai 4 pin yaitu VCC, Trigger, Output dan Gnd.

Prinsip kerja SRF04 adalah transmitter memancarkan seberkas sinyal ultrasonic (40KHz) yang berbentuk pulsatic, kemudian jika di depan SRF04 ada objek padat maka receiver akan menerima pantulan sinyal ultrasonic tersebut. Receiver akan membaca lebar pulsa (dalam bentuk PWM) yang dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Dengan pengukuran tersebut, jarak objek di depan sensor dapat diketahui. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar di bawah ini :



1.1. Gambar Gelombang Sinyal

Untuk mengaktifkan SRF04, mikrokontroler harus mengirimkan pulsa positif minimal 10us melalui pin trigger, maka SRF04 akan mengeluarkan sinyal ultrasonic sebesar 8 cycle dan selanjutnya SRF04 akan memberikan pulsa 100us-18ms pada outputnya tergantung pada informasi jarak pantulan objek yang diterima. Berikut ini adalah data perbandingan antara sudut pantulan dan jarak:



1.2. Gambar Perbandingan Sudut Pantul

## 2. PEREDAM GELOMBANG

Bahan peredam gelombang umumnya adalah material yang bersifat lembut dan berpori seperti busa, glasswool, rockwool dan sejenisnya. Karena selain sangat efektif menurunkan intensitas suara, juga elastis. Ada lima prinsip yang harus diperhatikan.

Lima prinsip dasar itu adalah :

1. Massa
2. Dekopling Mekanik atau isolasi mekanik
3. Absorpsi atau penyerapan suara
4. Resonansi
5. Konduksi

### **Prinsip 1: Massa**

Prinsip massa ini apabila gelombang menumbuk suatu permukaan, maka dia akan menggetarkan permukaan ini. Semakin ringan permukaan, tentu saja semakin mudah digetarkan oleh gelombang dan sebaliknya,

### **Prinsip 2: Dekopling Mekanik**

Pada prinsipnya dekopling mekanik dilakukan untuk menghalangi gelombang merambat dalam dinding, atau menghalangi getaran merambat dari permukaan dinding ke permukaan yang lain. Energi suara/getaran akan “hilang” oleh material lain atau udara yang ada diantara 2 permukaan. Yang seringkali dilupakan, dekopling mekanik ini merupakan fungsi dari frekuensi suara, karena pada saat kita membuat dekopling, kita menciptakan system resonansi.

### **Prinsip 3: Absorpsi atau penyerapan energi suara**

Penggunaan bahan penyerap suara dengan cara disisipkan dalam system dinding insulasi akan meningkatkan kinerja insulasi, karena energy suara yang merambat melewati bahan penyerap akan diubah menjadi energi panas (utk menggetarkan partikel udara yang terperangkap dalam pori bahan penyerap. Bahan penyerap ini juga akan menurunkan frekuensi resonansi system partisi/dinding yang di dekopling.

### **Prinsip 4: Resonansi**

Prinsip ini bekerja bertentangan dengan prinsip 1, 2, dan 3, karena resonansi bersifat memudahkan terjadinya getaran. Bila getaran terjadi pada frekuensi yang sama dengan frekuensi resonansi system dinding anda, maka energi suara akan dengan mudah menembus dinding anda (seberapa tebal dan beratpun dinding anda). Ada 2 cara untuk mengendalikan resonansi ini: Redam resonansinya, sehingga amplituda energi yang sampai sisi lain dinding akan sangat berkurang.

### Prinsip 5: Konduksi

Ingat bahwa suara adalah gelombang mekanik, sehingga apabila dinding anda terhubung secara mekanik kedua sisinya, maka suara akan dengan mudah merambat dari satu sisi ke sisi lainnya. Untuk mengendalikannya tentu saja ada harus memotong hubungan mekanis antara sisi satu dengan sisi yang lain, misalnya dengan dilatasi antar sisi, menyisipkan bahan lain yang memiliki karakter isolasi lebih tinggi.

### C. ALAT DAN BAHAN

---

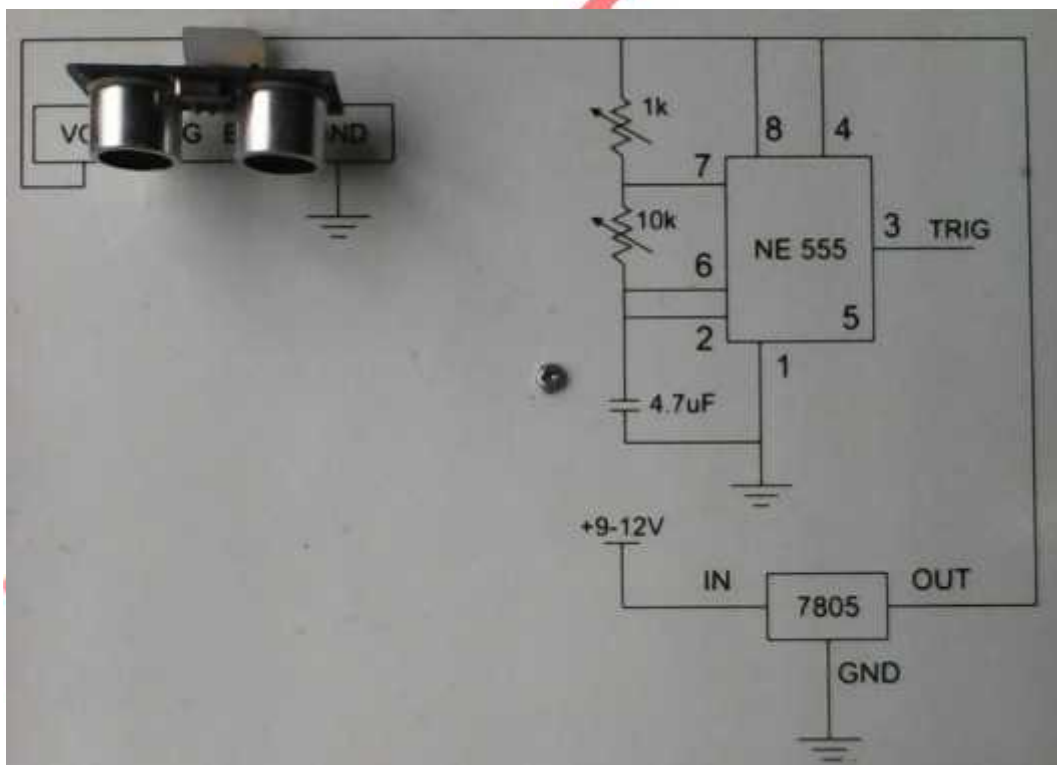
Modul trainer Sensor Ultrasonik	1 buah
Saklar input logika	1 buah
Catu daya	1 buah
Osciloscop	1 buah
Triplek	1 buah
Karpet	1 buah
Kardus	1 buah
Spon	1 buah

## **D. KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA**

- (a) Periksa komponen modul trainer sebelum digunakan.
- (b) Pelajari dan pahami petunjuk praktikum pada lembar kegiatan praktikum.
- (c) Pastikan tegangan keluaran catu daya sesuai yang dibutuhkan.
- (d) Sebelum catu daya dihidupkan hubungi dosen pendamping untuk mengecek kebenaran rangkaian.
- (e) Yakinkan tempat anda aman dari sengatan listrik.
- (f) Hati-hati dalam penggunaan peralatan praktikum !

## **E. LANGKAH PERCOBAAN**

- a) Siapkan Alat dan Bahan yang sudah ditentukan.
- b) Kalibrasi Osiloskop dengan mengatur gelombang 2 Vpp dan 1Khz
- c) Perhatikan gambar 1.3 lalu cermati konektor yang ada pada modul Sensor Ultrasonik



Gambar 1.3 Rangkaian percobaan Sensor Ultrasonik

- d) Pasang sensor Ultrasonik ke modul sensor ultrasonik

- e) Berilah modul gerbang sensor ultrasonik tegangan sebesar 9-12 VDC dengan cara menghubungkan vcc dan ground power supply ke vcc dan ground modul sensor ultrasonik menggunakan kabel penghubung yang sudah disediakan.
- f) Hubungkan probe negatif osiloskop ke ground dan probe positif osiloskop ke output echo
- g) Letakkan benda yang akan diukur pada batas modul sensor ultrasonik kemudian perhatikan sinyal pada osiloskop.
- h) Catat kondisi sinyal keluaran sensor
- i) Ukur tegangan pada output untuk setiap benda yang di gunakan dengan menghubungkan probe positif Avo ke Output echo modul dan probe negative Avo ke ground trainer pada tabel 1.2.

**F. HASIL PERCOBAAN**

---

Sinyal keluaran sensor

a. Triplek


b. Karpas


c. Kardus


d. Spons


Tabel 1.2

<b>Masukan</b>	<b>Pengukuran 1</b>	<b>Pengukuran 2</b>	<b>Pengukuran 3</b>	<b>Tegangan rata-rata</b>
Triplek				
Karpet				
Kardus				
Spon				

---

### **G. ANALISIS**

---

### **H. KESIMPULAN**

---

### **I. EVALUASI**

---

1. Sebutkan hubungan antara media pantul terhadap 5 prinsip dasar peredam gelombang?
2. Mengapa pada saat menggunakan media spons sinyal keluaran pada osiloskop sama saat tidak di beri media ?
3. Sebutkan contoh media yang termasuk dalam prinsip massa !

## **J. DAFTAR RUJUKAN**

---

Risma, 2013, *Peredam Gelombang*. (Online), (<http://gelombang-redam/2013/00000234.html>) diakses 6 Desember 2014.

Itead , 2012, *Ultrasonic Ranging Module : HC – SR04*. (Online), ([http://iteadstudio.com/store/images/produce/ Robot/HCSR04/Ultrasonic.rar](http://iteadstudio.com/store/images/produce/Robot/HCSR04/Ultrasonic.rar) ) diakses 6 Desember 2014.

JOBSHEET TEUM