



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM OTOMASI PENGISIAN PEMBUANGAN AIR KERUH
PADA FILTRASI TERINTEGRASI KE *ANDROID***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nurul Amalia Sumpena

1903321020

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PENGUKURAN KETINGGIAN AIR DENGAN
SENSOR ULTRASONIK BERDASARKAN *OUTPUT* SENSOR
TDS**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nurul Amalia Sumpena

1903321020

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nurul Amalia Sumpena
NIM : 1903321020
Tanda Tangan : 
Tanggal : 13 Agustus 2022





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nurul Amalia Sumpena
NIM : 1903321020
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Sistem Otomasi Pengisian Pembuangan Air Keruh pada Filtrasi Terintegrasi ke *Android*
Sub Judul Tugas : Sistem Pengukuran Ketinggian Air dengan Sensor Ultrasonik berdasarkan *Output* Sensor TDS

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 18 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T.
NIP. 198904052022031003

()

Depok, 22 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini membahas aplikasi sensor ultrasonik pada sistem otomasi pembuangan dan pengisian air budidaya ikan. Sebagai salah satu penggunaan sensor yang digunakan untuk mengukur kekeruhan dan ketinggian air kolam ikan secara *real time*.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
2. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman – teman khususnya kelas EC 6C, Tiara Indah Pratiwi, Teman – teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2019 dan Program Studi lainnya, yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 5 Februari 2022

Penulis



Sistem Pengukuran Ketinggian Air dengan Sensor Ultrasonik berdasarkan Output Sensor TDS

Abstrak

Budidaya ikan merupakan kegiatan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia salah satunya budidaya ikan hias, agar menghasilkan ikan yang baik dan sehat maka hal yang perlu diperhatikan adalah menjaga kualitas air pada kolam. Umumnya para pemilik budidaya ikan melakukan pemantauan kekeruhan air kolam dan proses pengisian pembuangan air secara manual, sehingga kegiatan tersebut kurang efektif karena masih menggunakan tenaga manusia. Untuk mengefisienkan penggunaan air maka dilakukan sistem filtrasi secara otomatis menggunakan sensor TDS untuk mendeteksi kekeruhan air kolam dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air pada proses pengisian pembuangan air dengan buzzer sebagai salah satu indikator jika air sudah selesai dalam proses pengisian. Tujuan dibuatnya alat ini adalah untuk memberikan kemudahan bagi para pemilik budidaya ikan dalam melakukan pemeliharaan yang optimal. Sensor ini dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 Built In ESP8266. Terdapat empat tahapan media filtrasi dengan material berbeda, yaitu busa filter, batu zeolite, batu apung, dan bioball. Dari hasil pengujian kekeruhan air kolam ikan sebelum dan setelah proses filtrasi menggunakan sensor TDS didapatkan tingkat akurasi sebesar 98,79% dan 99,74%. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian sensor ultrasonik dalam mengukur ketinggian air, maka didapatkan volume air pada kolam ikan dan kolam penampungan air keruh ketika pengisian dan pembuangan air berada di titik terendah 7,03 cm dan titik tertinggi 17,06 cm serta volume air tertinggi 20,54 liter dan volume air terendah adalah 8,46 liter.

Kata kunci: Arduino Mega 2560 Built In ESP8266; Buzzer; Sensor TDS; Sensor Ultrasonik HC-SR04

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Water Level Measurement System with Ultrasonic Sensor based on TDS Sensor Output

Abstract

Fish cultivation is an activity that is much favored by the people of Indonesia, one of which is ornamental fish cultivation, in order to produce good and healthy fish, what needs to be considered is maintaining the quality of the water in the pond. Usually, fish farming owners monitor the turbidity of pond water and the process of filling the water discharge manually, so these activities are less effective because they still use human power. To streamline water use, an automatic filtration system is carried out using a TDS sensor to detect the turbidity of pool water and an ultrasonic sensor HC-SR04 to measure the water level in the water discharge filling process with a buzzer as an indicator if the water is finished in the filling process. The purpose of this tool is to make it easier for fish farming owners to carry out optimal maintenance. This sensor is controlled using Arduino Mega 2560 microcontroller Built In ESP8266. There are four stages of filtration media with different materials, namely filter foam, zeolite stone, pumice stone, and bioball. From the results of turbidity testing of fish pond water before and after the filtration process using the TDS sensor, the accuracy rates were 98,79% and 99,74%, respectively. Meanwhile, based on the results of ultrasonic sensor testing in measuring the water level, the volume of water in fish ponds and cloudy water reservoirs when filling and draining water is at the lowest point is 7,03 cm and the highest point is 17,06 cm and the highest water volume is 20,54 liters and the lowest water volume is 8,46 liters.

Keywords: Arduino Mega 2560 Built In ESP8266; Buzzer; TDS sensors; Ultrasonic Sensor HC-SR04

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	iv
<i>Abstrak</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Sensor Total Dissolved Solid (TDS)</i>	4
2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	4
2.3 Mikrokontroler Arduino Mega 2560 <i>Built In</i> ESP8266.....	5
2.4 Media Filtrasi	6
2.4.1 Busa Filter	6
2.4.2 Batu <i>Zeolite</i>	6
2.4.3 Batu Apung	7
2.4.4 <i>Bioball</i>	8
2.5 Ikan Koi.....	8
2.6 <i>Buzzer</i>	9
2.7 <i>Power Supply</i>	9
2.8 Pompa Air	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan Alat	11



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1 Perancangan Sistem	11
3.2 Realisasi Alat	17
3.2.1 Skematik Diagram Mikrokontroler dan Sensor	17
3.2.2 Inisialisasi Program Alat	18
BAB IV PEMBAHASAN	21
4.1 Pengujian Sensor TDS sebagai Sistem Pendeteksi Kekeruhan Air Filtrasi Budidaya Ikan Koi	21
4.1.1 Deskripsi Pengujian	21
4.1.2 Prosedur Pengujian	21
4.1.3 Data Hasil Pengujian Kekeruhan Air Kolam Ikan Koi	23
4.1.4 Analisis Data	24
4.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 Sebagai Sistem Pengukuran Ketinggian Air pada Kolam Ikan Koi	26
4.2.1 Deskripsi Pengujian	26
4.2.2 Prosedur Pengujian	26
4.2.3 Data Hasil Pengujian Pengukuran Ketinggian Air Kolam Ikan Koi	28
4.2.4 Analisis Data	29
BAB V PENUTUP	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kolam Ikan di Politeknik Negeri Jakarta	1
Gambar 2. 1 Sensor <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	4
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	5
Gambar 2. 3 Arduino Mega 2560	6
Gambar 2. 4 Batu <i>Zeolite</i>	7
Gambar 2. 5 Batu Apung	7
Gambar 2. 6 <i>Bioball</i>	8
Gambar 2. 7 <i>Buzzer</i>	9
Gambar 2. 8 <i>Power Supply</i>	10
Gambar 2. 9 Pompa Air 12 V DC	10
Gambar 3. 1 Diagram Blok	15
Gambar 3. 2 Flowchart	16
Gambar 3. 3 Skematik Diagram Sensor TDS dan Sensor Ultrasonik dengan Mikrokontroler	17
Gambar 3. 4 Membuat Sketch pada Arduino IDE	18
Gambar 3. 5 Proses Pemrograman pada Arduino IDE	18
Gambar 3. 6 Memilih <i>Board</i> sesuai Mikrokontroler yang digunakan	19
Gambar 3. 7 Memilih Port Serial yang Terhubung dengan <i>Board</i>	19
Gambar 3. 8 <i>Compling</i> dan <i>Uploading</i> Program	20
Gambar 3. 9 Serial Monitor	20
Gambar 4. 1 Konfigurasi Alat Pengujian Sensor TDS	22
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Air Kolam Sebelum Proses Filtrasi	25
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Air Kolam Setelah Proses Filtrasi	26
Gambar 4. 4 Konfigurasi Alat Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	27
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Pengisian Air pada Kolam Ikan Koi.....	30
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Pembuangan Air pada Kolam Ikan Koi	31

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Modul/Komponen.....	13
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	14
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Sensor TDS	21
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Air Kolam Sebelum Proses Filtrasi.....	23
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Air Kolam Setelah Proses Filtrasi	23
Tabel 4. 4 Daftar Alat dan Bahan Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Proses Pengisian Air pada Kolam Ikan Koi.....	23
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Proses Pembuangan Air pada Kolam Ikan Koi..	23





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	L-1
Lampiran 2 Foto Alat	L-2
Lampiran 3 Listring Program	L-3
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat	L-18
Lampiran 5 Datasheet	L-20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman spesies ikan. Ikan banyak dimanfaatkan untuk kehidupan manusia baik dipelihara maupun dikonsumsi. Salah satu ikan yang banyak diminati masyarakat Indonesia adalah ikan hias koi. Berdasarkan hasil survey salah satu kolam ikan hias di Politeknik Negeri Jakarta (Gambar 1) para penjaga kebersihan di lingkungan kampus masih melakukan pemeliharaan terhadap kolam ikan secara manual, yaitu ketika proses pemantauan kekeruhan air kolam ikan yang dilakukan dengan melihat langsung, serta ketika proses pengisian dan pembuangan air dari kolam dilakukan dengan memindahkan air dengan tenaga manusia. Dalam kegiatan budidaya ikan hal utama yang perlu diperhatikan adalah kualitas air, karena kualitas air dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan secara optimal. Zat terlarut dalam air seperti urine, feses, dan sisa makanan ikan dapat menyebabkan air menjadi cepat keruh dan pemanfaatan limbah air kolam dapat mengefisiensikan penggunaan air.



Gambar 1. 1 Kolam Ikan di Politeknik Negeri Jakarta

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Pengukuran panjang umumnya hanya bisa diukur melalui pengukuran manual yaitu mengukur perangkat yang ingin diketahui panjangnya. Sekarang dunia digitalisasi mampu melakukan pengukuran tanpa menyentuh perangkat yang diukur. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan sumber gelombang suara atau



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

gelombang ultrasonik. Sensor ultrasonik mampu mengkonversi gelombang bunyi kedalam beberapa satuan seperti jarak, ketinggian dan kecepatan. Pengukuran jarak/panjang ini menggunakan gelombang ultrasonik di udara termasuk metode *echo* pulsa, pancaran pulsa dikirim ke media transmisi dan dipantulkan oleh sebuah objek pada jarak tertentu (Puspasari dkk., 2019). Setiap air selalu mengandung partikel yang terlarut yang tidak tampak oleh mata, bisa berupa partikel padatan (seperti kandungan logam, misal besi, aluminium, tembaga, mangan dan lain – lain) maupun partikel non padatan seperti mikroorganisme dan lain – lain. Salah satu cara untuk mengukurnya adalah menggunakan alat yang disebut sebagai TDS (*Total Dissolved Sensor*). Alat ini bisa mengukur berapa jumlah padatan yang terlarut di dalamnya dengan satuan PPM (Indrajaya, Ramdhani, Murti, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatlah sebuah sistem otomasi pengisian pembuangan air keruh pada filtrasi terintegrasi ke *android*. Dengan adanya sistem otomasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada para peternak budidaya ikan dalam memonitor kekeruhan air dan pengisian pembuangan air kolam. Proses otomasi pengisian dan pembuangan air keruh pada filtrasi ini menggunakan masing – masing dua buah sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor TDS. Sensor TDS digunakan untuk mendeteksi kekeruhan air pada kolam budidaya ikan secara *real time* yang dilakukan sebelum proses filtrasi, dan setelah melakukan proses filtrasi. Filtrasi terdiri dari empat tahapan dengan media filter yang berbeda, yaitu busa filter, batu *zeolite*, batu apung, dan *bioball*. Air di kolam ikan akan dilakukan filtrasi pertama, kemudian air akan mengalir ke kolam penampungan air keruh, kemudian air akan melakukan 3 tahapan filtrasi selanjutnya dan air akan kembali ke kolam. Sensor ultrasonik HC-SR04 dipasang untuk mengukur ketinggian air secara *real time* ketika proses pengisian dan pembuangan di kolam ikan dan kolam penampungan air keruh secara otomatis. Dan pada kolam penampungan air keruh akan dihubungkan dengan sensor *soil moisture* untuk menyiram tanaman. Hasil deteksi dari sensor TDS dan sensor ultrasonik akan ditampilkan di HMI (*Human Machine Interface*) dan memberikan notifikasi pada *android*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemrograman sensor TDS dan sensor ultrasonik ke mikrokontroler?
2. Bagaimana instalasi sensor TDS dan sensor ultrasonik ke mikrokontroler?

1.3 Tujuan

Membuat alat untuk mengukur zat terlarut dalam air kolam ikan koi dengan mengimplementasikan sensor TDS dan mengukur ketinggian air kolam ikan secara otomatis dengan mengimplementasikan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mempermudah para pemilik budidaya ikan dalam melakukan pemeliharaan.

1.4 Luaran

1. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Rancangbangun sistem pengukuran ketinggian air dengan sensor ultrasonik berdasarkan *output* sensor TDS
2. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak Cipta Alat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

1. Sensor TDS berfungsi untuk mengukur nilai kekeruhan air kolam ikan secara otomatis. Setelah melakukan kalibrasi sensor TDS, maka nilai dari deteksi sensor mendekati dengan pengukuran alat ukur manual yaitu TDS meter. Berdasarkan sampel air kolam ikan koi yang telah digunakan hasil pengujian kekeruhan air kolam ikan sebelum dan setelah proses filtrasi menggunakan sensor TDS didapatkan tingkat akurasi sebesar 98,79% dan 99,74%.
2. Sensor ultrasonik HC-SR04 berfungsi untuk mengukur ketinggian air secara otomatis yang dapat mempermudah kegiatan manusia. Berdasarkan hasil pengujian sensor ultrasonik dalam mengukur ketinggian air, maka didapatkan volume air pada kolam ikan dan kolam penampungan air keruh ketika pengisian air kolam ikan koi berada di titik terendah 7,03 cm dan titik tertinggi 17,06 cm, nilai *error* sebesar 4,28% dan tingkat akurasi sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebesar 95,72%. Serta pada saat proses pembuangan air kolam ikan koi volume air tertinggi 20,54 liter dan volume air terendah adalah 8,46 liter, dengan nilai *error* sebesar 4,12% dan tingkat akurasi sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebesar 95,88%. Dikarenakan air merupakan objek yang selalu berubah atau bergerak, maka deteksi sensor ultrasonik HC-SR04 dalam melakukan pengukuran menjadi kurang stabil sehingga menghasilkan *error* yang cukup tinggi.

5.2 Saran

Saran untuk pengujian alat sistem pendeteksi ketinggian air dengan sensor ultrasonik berdasarkan *output* sensor TDS, yaitu sebaiknya dapat dipastikan posisi sensor TDS kokoh, sehingga ketika probe sensor TDS menyentuh air tidak bergerak atau goyang, karena apabila posisi sensor TDS tidak kokoh maka akan mempengaruhi nilai pengukuran.



DAFTAR PUSTAKA

- Alcafi, M. C., Yusuf, M., & Prabu, U. A. (2019). Penggunaan Zeolit dalam Menurunkan Konsentrasi Lemak dan Minyak pada Air Terproduksi Migas. *Jurnal Pertambangan*, 3(4), 23–27.
- Fuadi, S., & Candra, O. (2020). *Prototype* Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(1), 21–25.
- Indrajaya, G. H., Ramdhani, M., & Murti, M. A. (2019). Rancang Bangun *Total Dissolve Solids* (TDS) Meter Pada Tanaman Aeroponik Berbasis *Internet of Things* (IoT). *EProceedings of Engineering*, 6(3), 10105–10111.
- Juanda, S. J., Sianturi, I. T., & Panuntun, M. F. (2022). Pemeliharaan Calon Induk Koi (*Cyprinus carpio*, L) dengan Media Filter pada Sistem Resirkulasi. *JVIP*, 3(1), 1–8.
- Kharisma, R., & Thaha, S. (2020). Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Ait Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis *Internet Of Things* (IOT). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 7(2), 69–74.
- Parikesit, M. A. K., Yuliati, Angka, P. R., Gunadhi, A., Joewono, A., & Sitepu, R. (2018). Otomatisasi Sistem Irigasi dan Pemberian Kadar Nutrisi Berdasarkan Nilai *Total Dissolve Solid* (TDS) pada Hidroponik *Nutrient Film Techniue* (NFT). *Jurnal Widya Teknik*, 17(2), 63-71.
- Purwanto, H., Riyadi, M., Astuti, D. W. W., & Kusuma, I. W. A.W. (2019). Komparasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Dan JSN-SR04T Untuk Apikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 717–724.
- Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G., Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36-39.
- Samara, R.W., Iskandar, Liviawaty, E., & Grandiossa, R. (2022). Pengaruh Perbedaan Jenis Tanaman Air Pada *Recirculating Aquaculture System* (RAS) Terhadap Kinerja Produksi Ikan Mas (*Cyprinus Cario*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 20-33.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Sirajuddin, F. E., & Saleh, M. F. (2020). Efektifitas Biofiltrasi Dengan Media Arang Tempurung Kelapa Dan Batu Apung Terhadap Penurunan Kadar COD, Nitrat Dan Amoniak Dalam Air Limbah Domestik. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5(1), 27–35.
- Siswanto, Utama, G. P., & Gata, W. (2018). Pengamanan Ruang Dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS, Twitter. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 697–707.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., & Tulung, N. S. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Supriyadi, E., & Subagja, F. P. (2020). Rancang Bangun Alarm Pendeteksi Kebakaran pada Gedung Bertingkat Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler Serta Terintegrasi IOT. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(2), 10 - 20.
- Tumimomor, F., Palilingan, S., & Pungus, M. (2020). Pengaruh Filtrasi Terhadap Nilai pH, TDS, Konduktansi dan suhu air limbah laundry. *Jurnal Pendidikan Fisika Unima*, 1(1), 1-9.
- Zamzami, I. M. A., Sari, A. H. W., & Perwira, I. Y. (2019). Fluktuasi Bahan Organik dan Residu Terlarut dalam Budidaya Ikan Koi di Tulungagung, Jawa Timur. *Current Trends in Aquatic Science*, 2(1), 79 – 84.



Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



NURUL AMALIA SUMPENA

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Sukabumi, 6 Mei 2001. Lulus dari SDN 12 Cibadak tahun 2013, SMPN 3 Cibadak tahun 2016, SMKN 1 Kota Sukabumi tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

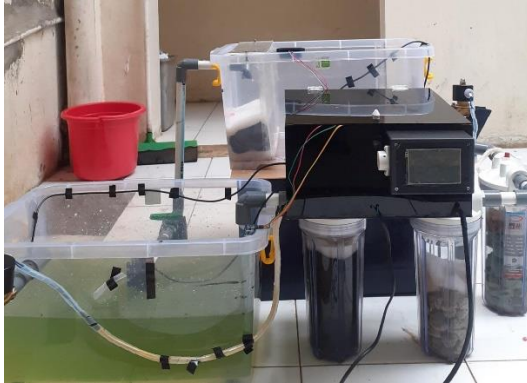
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

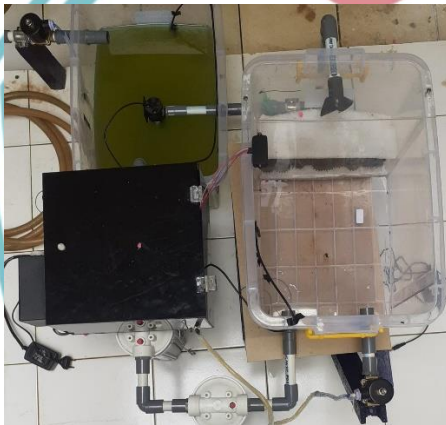
Lampiran 2 Foto Alat



Gambar Lampiran 1. Alat Tampak Depan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar Lampiran 2. Alat Tampak Samping
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar Lampiran 3. Alat Tampak Atas
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar Lampiran 4. Tampilan HMI untuk
Monitoring Kekeruhan dan Ketinggian Air
Kolam Ikan Koi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Listring Program

Program Mikrokontroler, Sensor, dan HMI

```
//Libraries
#include <Nextion.h>
#include <EEPROM.h>
#include <ArduinoJson.h>

//---Inisialisasi Nextion---//
String data_from_Display;
int b;
int c = 0;
int a;
int d;
int e;
int f;
int tanda = 1;
const long interval = 3000;

//Define pin

#define VREF 5.0 // Analog Reference voltage

//---TDS---//
#define TdsSensorPin1 A0
#define TdsSensorPin2 A1

//---Ultrasonik---//
#define triggerPin1 A2
#define echoPin1 A3
#define triggerPin2 A4
#define echoPin2 A5
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

//---Soil---//
const int soilPin_1 = A6;

//---Relay---//
const int relayEnable_1 = 2;
const int relayEnable_2 = 3;
const int relayEnable_3 = 4;

//---Buzzer---//
const int Buzzer_Pin = 5;

//---Inisialisasi Tipe Data---//

float voltage1 = 0, voltage2 = 0, temperature = 29.0;
int sensorValue1;
float tdsValue1;
float tdsValue2;

float duration1, ketinggian1, air1;
float duration2, ketinggian2, air2;
int ulspb1;
int ulspb2;

int soilValue_1;
float soilValue1;

String inString;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial3.begin(115200);
delay(500);

pinMode(relayEnable_1, OUTPUT);
pinMode(relayEnable_2, OUTPUT);
pinMode(soilPin_1, INPUT);

pinMode(triggerPin1, OUTPUT);
pinMode(echoPin1, INPUT);
pinMode(triggerPin2, OUTPUT);
pinMode(echoPin2, INPUT);
pinMode(relayEnable_3, OUTPUT);
}

void loop()
{

  tds();
  ultrasonik1();
  ultrasonik2();
  soil();
  kirimesp();

  while (Serial3.available())
  {
    char inChar = Serial3.read();
    Serial.write(inChar);
    inString += inChar;
  }
}

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (Serial.available())
{
  String data_from_Display = "";
  delay(30);
  while (Serial.available())
  {
    data_from_Display += char(Serial.read());
  }
  Serial.println(data_from_Display);
  kirimdata(data_from_Display);
}

if (f == 0)
{
  Serial.println();
  endNextionCommand();

  Serial.print("tds1.txt=\"");
  Serial.println(tdsValue1);
  Serial.print("\");
  endNextionCommand();

  Serial.print("uls1.txt=\"");
  Serial.println(air1);
  Serial.print("\");
  endNextionCommand();

  if(air1 <= 5)
  {
    ulspb1 = ((air1)+20);
  }
  if(air1 >= 5 && air1 <= 10)

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

{
  ulspb1 = ((air1)+30);
}
if(air1 >= 10 && air1 <= 15)
{
  ulspb1 = ((air1)+45);
}
if(air1 >= 15 && air1 <= 20)
{
  ulspb1 = ((air1)+60);
}
if(air1 >= 20 && air1 <= 25)
{
  ulspb1 = ((air1)+75);
}

String command = ("j0.val="+String(ulspb1));
Serial.print(command);
endNextionCommand();

if(air1 <= 7)
{
  Serial.print("v1.txt=\"ON\"");
  endNextionCommand();
}
else if(air1 >= 17)
{
  Serial.print("v1.txt=\"OFF\"");
  endNextionCommand();
}
}
// if (f == 1)

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

{
Serial.print("tds2.txt=\");
Serial.println(tdsValue2);
Serial.print("\");
endNextionCommand();

Serial.print("uls2.txt=\");
Serial.println(air2);
Serial.print("\");
endNextionCommand();

String command1 = ("j1.val="+String(air2));
Serial.print(command1);
endNextionCommand();

if(air2 <= 5)
{
ulspb2 = ((air2)+20);
}
if(air2 >= 5 && air2 <= 10)
{
ulspb2 = ((air2)+30);
}
if(air2 >= 10 && air2 <= 15)
{
ulspb2 = ((air2)+45);
}
if(air2 >= 15 && air2 <= 20)
{
ulspb2 = ((air2)+60);
}
if(air2 >= 20 && air2 <= 25)

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

{
  ulspb2 = ((air2)+75);
}

Serial.print("sm1.txt=\");
Serial.println(soilValue1);
Serial.print("\");
endNextionCommand();

if(soilValue1 <= 20)
{
  Serial.print("v2.txt=\"ON\"");
endNextionCommand();
}
else if(soilValue1 >= 60)
{
  Serial.print("v2.txt=\"OFF\"");
endNextionCommand();
}
}
delay (500);
}

void kirimdata(String data_from_Display)
{
  if (data_from_Display.endsWith("TANGKI1"))
  {
    f = 0;
  }

  if (data_from_Display.endsWith("TANGKI2"))

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

{
f = 1;
}
}

void tds()
{
  Serial.println();
  int sensorValue1 = analogRead(A0); // Read the input from analog pin 0
  int sensorValue2 = analogRead(A1); // Read the input from analog pin 1
  float voltage1 = sensorValue1 * (5.0 / 1024.0);
  float voltage2 = sensorValue2 * (5.0 / 1024.0);
  tdsValue1 = (400.42*voltage1*voltage1*voltage1 - 255.86*voltage1*voltage1 +
857.39*voltage1)*0.5;
  tdsValue2 = (700.42*voltage2*voltage2*voltage2 - 255.86*voltage2*voltage2 +
857.39*voltage2)*0.5;

  Serial.print("TDS1 Value:");
  Serial.print(tdsValue1,0);
  Serial.println("ppm");
  Serial.print("TDS2 Value:");
  Serial.print(tdsValue2,0);
  Serial.println("ppm");
}

void ultrasonik1()
{

// Ultrasonik Sensor 1
digitalWrite(triggerPin1, LOW);
delayMicroseconds(2);    // delay tiap pengukuran (bisa diset sendiri)

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

digitalWrite(triggerPin1, HIGH);
delayMicroseconds(10); // delay tiap pengukuran (bisa diset sendiri)
digitalWrite(triggerPin1, LOW);
duration1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
ketinggian1 = (duration1
/2) / 29.1;
air1 = (25 - ketinggian1);
Serial.println("Deteksi Sensor 1 : ");
Serial.print(ketinggian1);
Serial.println(" cm");
Serial.println("Ketinggian Air di Ember 1 :"); //kirim tulisan 'Ketinggian air :' ke
serial monitor
Serial.print(air1); //kirim tulisan 'air' ke serial monitor
Serial.println(" cm"); //kirim tulisan 'cm' ke serial monitor

if (air1 <= 7) //ketinggian air kurang dari 7 cm
{
  digitalWrite(relayEnable_3, LOW);

  Serial.print("Proses Pengisian Air");
  digitalWrite(Buzzer_Pin, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(Buzzer_Pin, LOW);
  delay(200);
  digitalWrite(Buzzer_Pin, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(Buzzer_Pin, LOW);
}

else if (air1 >= 17)//pada ketinggian air 17 cm buzzer aktif
{
  digitalWrite(relayEnable_3, HIGH);
  Serial.print("Pengisian Air Selesai");

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

digitalWrite(Buzzer_Pin, LOW);
}
delay(1000);
}

void ultrasonik2()
{
digitalWrite(triggerPin2, LOW);
delayMicroseconds(2); // delay tiap pengukuran (bisa diset sendiri)
digitalWrite(triggerPin2, HIGH);
delayMicroseconds(10); // delay tiap pengukuran (bisa diset sendiri)
digitalWrite(triggerPin2, LOW);
duration2 = pulseIn(echoPin2, HIGH);
ketinggian2 = (duration2/2) / 29.1;
air2 = (25 - ketinggian2);
Serial.println("Deteksi Sensor 2 : ");
Serial.print(ketinggian2);
Serial.println(" cm");
Serial.println("Ketinggian Air di Ember 2 :"); //kirim tulisan 'Ketinggian air :' ke
serial monitor
Serial.print(air2); //kirim tulisan 'air' ke serial monitor
Serial.println(" cm"); //kirim tulisan 'cm' ke serial monitor
}

void soil()
{
int soilValue_1 = analogRead(soilPin_1);
soilValue1= (100-((soilValue_1/1023.00)*100));
Serial.print("Moisture_1:");
Serial.print(soilValue1);
Serial.println("%");
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (soilValue_1, soilValue1 < 20 )
{
  digitalWrite(relayEnable_1, HIGH);
  Serial.println("Relay ON");
}
else
if (soilValue_1, soilValue1 > 60 )
{
  digitalWrite(relayEnable_1, LOW);
  Serial.println("Relay OFF");
}
delay(1000);
}

void kirimesp()
{
  StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;
  JsonObject& root = jsonBuffer.createObject();

  Serial.println();
  root["tds1"] = (tdsValue1);
  root.printTo(Serial3);
  root.printTo(Serial);

  Serial.println();
  root["tds2"] = (tdsValue2);
  root.printTo(Serial3);
  root.printTo(Serial);

  Serial.println();
  root["air1"] = (air1);
  root.printTo(Serial3);

```

```
root.printTo(Serial);
```

```
Serial.println();
```

```
root["air2"] = (air2);
```

```
root.printTo(Serial3);
```

```
root.printTo(Serial);
```

```
Serial.println();
```

```
root["soil1"] = (soilValue1);
```

```
root.printTo(Serial3);
```

```
root.printTo(Serial);
```

```
delay(1000);
```

```
}
void endNextionCommand()
{
```

```
Serial.write(0xff);
```

```
Serial.write(0xff);
```

```
Serial.write(0xff);
```

```
}
```

Program ESP8266

```
//Libraries
```

```
#include <ESP8266WiFi.h>
```

```
#include <FirebaseESP8266.h>
```

```
#include <ArduinoJson.h>
```

```
#include <MemoryFree.h>
```

```
//Define Wifi and Firebase
```

```
#define FIREBASE_HOST "https://esp8266-cb856-default-rtdb.firebaseio.com/"
```

```
#define
```

```
FIREBASE_AUTH
```

```
"k1ft6NcaYu4POK6lPB4QoHx4PWOgQdTAGNLjTTJL"
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

const char* WIFI_SSID = "Zevran";
const char* WIFI_PASSWORD = "lowellan";

// Object Data Declaration
FirebaseData firebaseData;

float tdsValue1 = 0;
float tdsValue2 = 0;
float air1 = 0;
float air2 = 0;
int soilValue1 = 0;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);

  //Wifi Connection
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  delay(1000);
  Serial.print("Connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(1000);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected to: ");
  Serial.println(WIFI_SSID);
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.println();

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
Firebase.reconnectWiFi(true);
}

void loop()
{

  StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;
  JsonObject& root = jsonBuffer.parseObject(Serial);
  if (root == JsonObject::invalid())
  return;
  root.prettyPrintTo(Serial);

  tdsValue1 = root["tds1"];
  tdsValue2 = root["tds2"];
  soilValue1 = root["soil1"];
  air1 = root["air1"];
  air2 = root["air2"];
  //
  //Serial.print("Nilai TDS1 dari Arduino = ");
  //Serial.print(tdsValue1);
  //Serial.println("ppm");
  //
  //Serial.print("Nilai TDS2 dari Arduino = ");
  //Serial.print(tdsValue2);
  //Serial.println("ppm");
  //
  //Serial.print("Nilai soil1 dari Arduino = ");
  //Serial.print(soilValue1);
  //Serial.println("%");

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//
//Serial.print("Nilai air1 dari Arduino = ");
//Serial.print(air1);
//Serial.println("cm");
//
//Serial.print("Nilai air2 dari Arduino = ");
//Serial.print(air2);
//Serial.println("cm");
//delay(500);
delayMicroseconds(1000000);

Firebase.setString(firebaseData, "Hasil_Baca/ppm1", (tdsValue1));
delayMicroseconds(50);
Firebase.setString(firebaseData, "Hasil_Baca/ppm2", (tdsValue2));
delayMicroseconds(50);
Firebase.setString(firebaseData, "Hasil_Baca/soil1", (soilValue1));
delayMicroseconds(50);
Firebase.setString(firebaseData, "Hasil_Baca/ultrasonik1", (air1));
delayMicroseconds(50);
Firebase.setString(firebaseData, "Hasil_Baca/ultrasonik2", (air2));
delayMicroseconds(50);
Serial.print("Ter kirim");
delay(100);
}
```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat

SOP PENGGUNAAN ALAT

Kelistrikan :	
1. Sistem Otomasi Pengisian Pembuangan Air Keruh pada Filtrasi	
• Tegangan Input	: 12 V DC
• Arus Input	: 10 A
2. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 <i>Built In</i> ESP8266	
• Tegangan Input	: 5 V
Mekanis :	
1. Ukuran Tangki Kolam	: 43 x 28 x 25 cm
2. Berat Tangki Kolam	: 1 kg
3. Bahan Tangki Kolam	: Plastik
4. Ukuran Housing Filter	
a. Diameter	: 11 cm
b. Tinggi Housing Filter	: 10 inch
5. Bahan Housing Filter	: Hard Plastik
6. Ukuran Box Pemonitor	
a. Box Pemonitor	: 30 x 30 x 15 cm
7. Bahan Box Pemonitor	: Akrilik
	
Fungsi :	
1. Mengukur nilai kekeruhan air kolam secara otomatis dengan sensor TDS	
2. Mengukur ketinggian air pada proses pengisian dan pembuangan air kolam secara otomatis dengan sensor ultrasonik HC-SR04	
3. Melakukan penyiraman tanaman secara otomatis dengan sensor soil moisture YL-69	
4. Melakukan <i>monitoring</i> secara <i>real time</i> menggunakan HMI dan android	

SOP Pemakaian Alat :

1. Hubungkan alat pada sumber tegangan. Alat ini membutuhkan tegangan 12 V, 10A. Kemudian koneksikan alat dengan *WiFi*.
2. Air akan mengalir dari koam ikan koi utama menuju filtrasi pertama dan kolam penampungan air keruh untuk proses filtrasi selanjutnya
3. Sensor TDS akan mengukur kekeruhan air sebelum dan setelah proses filtrasi.
4. Ketika pada kolam ikan utama ketinggian air 7 cm maka air akan mengisi secara otomatis hingga ketinggian mencapai 17 cm.
5. Ketika sensor *soil moisture* mendeteksi kelembaban tanah, maka air pada kolam penampungan air keruh akan otomatis menyiram tanaman.
6. Hasil pengukuran sensor tampil pada *display* HMI dan *adroid*.



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





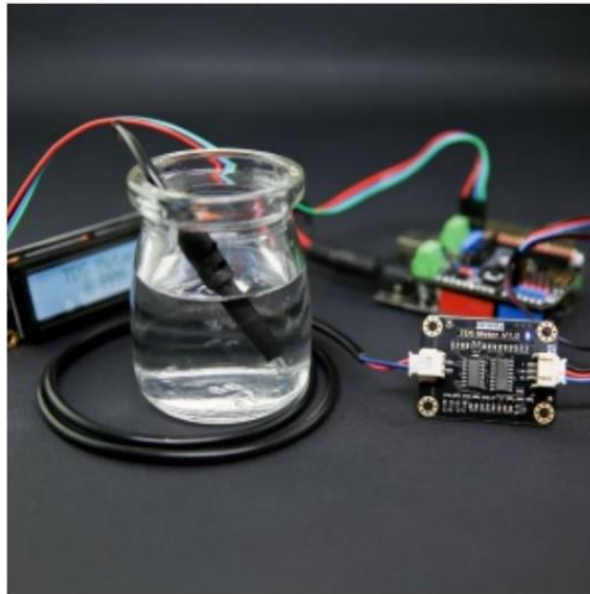
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Datasheet

- Datasheet TDS



Gravity: Analog TDS Sensor / Meter For Arduino SKU: SEN0244

TDS (Total Dissolved Solids) indicates that how many milligrams of soluble solids dissolved in one liter of water. In general, the higher the TDS value, the more soluble solids dissolved in water, and the less clean the water is. Therefore, the TDS value can be used as one of the references for reflecting the cleanliness of water.

TDS pen is a widely used equipment to measure TDS value. The price is affordable, and it is easy to use, but it is not able to transmit data to the control system for online monitoring to do some water quality analysis. The professional instrument has high accuracy and can send data to the control system, but the price is expensive for the ordinary people. To this end, we have launched an analog TDS sensor kit which is compatible with Arduino, plug and play, easy to use. Matching with Arduino controller, you can build a TDS detector easily to measure the TDS value of liquid.

This product supports 3.3 ~ 5.5V wide voltage input, and 0 ~ 2.3V analog voltage output, which makes it compatible with 5V or 3.3V control system or board. The excitation source is AC signal, which can effectively prevent the probe from polarization and prolong the life of the probe, meanwhile, increase the stability of the output signal. The TDS probe is waterproof, it can be immersed in water for long time measurement.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

This product can be used in water quality application, such as domestic water, hydroponics. With this product, you can easily DIY a TDS detector to reflect the cleanliness of water to protect your health.



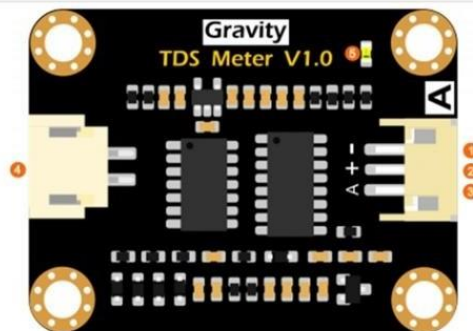
Attention:

- 1.The probe can not be used in water above 55 degrees centigrade.
- 2.The probe can not be left too close to the edge of the container, otherwise it will affect the reading.
- 3.The head and the cable of the probe are waterproof, but the connector and the signal transmitter board are not waterproof. Please be careful.

Specification

- **Signal Transmitter Board**
 Input Voltage: 3.3 ~ 5.5V
 Output Voltage: 0 ~ 2.3V
 Working Current: 3 ~ 6mA
 TDS Measurement Range: 0 ~ 1000ppm
 TDS Measurement Accuracy: $\pm 10\%$ F.S. (25 °C)
 Module Size: 42 * 32mm
 Module Interface: PH2.0-3P
 Electrode Interface: XH2.54-2P
- **TDS probe**
 Number of Needle: 2
 Total Length: 83cm
 Connection Interface: XH2.54-2P
 Colour: Black
 Other: Waterproof Probe

Board Overview



Analog TDS Sensor / Meter For Arduino



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Num	Label	Description
1	-	Power GND(0V)
2	+	Power VCC(3.3 ~ 5.5V)
3	A	Analog Signal Output(0 ~ 2.3V)
4	TDS	TDS Probe Connector
5	LED	Power Indicator

Tutorial

This tutorial will show you how to measure the TDS value of the water. Please read this tutorial carefully, and pay attention to the steps and details.



The probe can not to be used in water above 55 degrees centigrade.
 The probe can not be too close to the edge of the container, otherwise it will affect the reading.
 The head and the cable of the probe are waterproof, but the connector and the signal transmitter board are not waterproof. Please pay attention to use.

Requirements

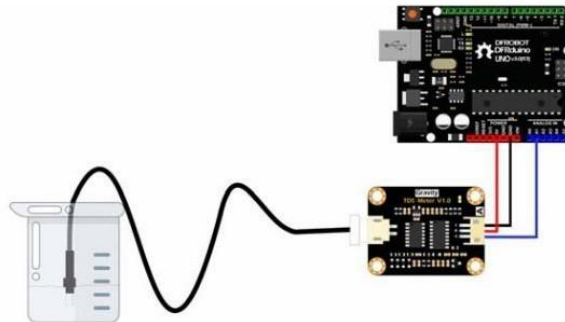
- **Hardware**
 - DFRduino UNO R3 (or similar) x 1
 - Analog TDS Sensor / Meter Module x 1
 - TDS Probe x1
 - Jumper Wires x3
 - tested liquid x1

- **Software**

Arduino IDE (Version requirements: V1.0.x or V1.8.x), Click to Download Arduino IDE from Arduino®

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software%7C>

Connection Diagram





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Datasheet Ultrasonik



Tech Support: services@elecfreaks.com

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
MeasuringAngle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion .You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula: $\mu\text{S} / 58 = \text{centimeters}$ or $\mu\text{S} / 148 = \text{inch}$; or: the range = high level time * velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal.

