

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SENSOR TDS PADA FILTER AIR BERBASIS
ATMEGA328



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

WENDY HARIS SYAHPUTRA

03041381720006

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SENSOR TDS PADA FILTER AIR
BERBASIS ATMEGA328



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

WENDY HARIS SYAHPUTRA

03041381720006


**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005

**Indralaya, Agustus 2020
Menyetujui,
Pembimbing Utama**


Ir. Zaenal Husin, M. Sc.
NIP: 195602141985031002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda tangan : 

Pembimbing utama : Ir. Zaenal Husin, M.Sc.

Tanggal : 26 /Agustus/2020

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wendy Haris Syahputra

NIM : 03041381720006

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan Software Ithenticat/ Turnitin:

Menyatakan bahwa tuhas akhir saya yang berjudul “Rancang Bangun Sensor TDS Pada Filter Air Berbasis Atmega328” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademi dari universitas sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, Agustus 2020



Wendy Haris Syahputra

NIM. 03041381720006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat. Berkat rahmat dan ridho Allah SWT, penulis dapat membuat skripsi ini yang berjudul “Rancang Bangun Sensor TDS Pada Filter Air Berbasis Atmega328”.

Pembuatan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. Zaenal Husin, M.Sc.. selaku dosen serta pembimbing tugas akhir ini.
3. Dosen pembimbing akademik, Dr. Herlina, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran serta masukan dalam pengambilan mata kuliah.
4. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng. dan Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. yang juga merupakan dosen Teknik Kendali dan Komputer yang selalu mengajar dan mendukung selama perkuliahan.
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
6. Ayah, Ibu, saudara dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama masa studi.
7. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi tugas akhir ini yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan usulan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat menjadi evaluasi yang baik dan berguna untuk perbaikan kedepannya

Indralaya, Agustus 2020



Wendy Haris Syahputa

NIM. 03041381720006

DAFTAR ISI

BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	1
1.4 Tujuan Penelitian.....	1
1.5 Keaslian Penelitian.....	1
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Reverse Osmosis.....	6
2.2 Arduino.....	7
2.2.1 Jenis-Jenis Arduino.....	7
2.3. TDS Meter.....	10
2.4 Valve.....	12
BAB III	13
3.1 Tujuan Perancangan.....	13
3.2 Persiapan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	13
3.2.1 Persiapan <i>Hardware</i>	13
3.2.2 <i>Software</i> Pendukung.....	13
3.3 Blok Diagram Perancangan.....	13
3.4 Diagram Alir.....	14
3.5 Rencana Pengujian.....	16
3.6 Rencana Pelaksanaan Penelitian.....	16
BAB IV	17
4.1 Pembahasan.....	17
4.1.1 Pengujian Sensor TDS.....	17

4.2 Pengujian Tegangan (V) ,Arus (A) Pada Motor Pompa.....	21
4.3 Hasil Perhitungan Daya Pada Motor Pompa.....	22
4.4 Hasil Perhitungan Rata-rata Daya Pada Motor Pompa.....	23
BAB V	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Blok	13
Gambar 3.2	Diagram Rangkaian.....	14
Gambar 3.3	Diagram Alir	15
Gambar 4.1	Hubungan Tegangan Sensor Terhadap Kondisi Air Bersih	19
Gambar 4.2	Kondisi Air bersih	19
Gambar 4.3	Hubungan Tegangan Sensor Terhadap Kondisi Air Keruh.....	20
Gambar 4.4	Kondisi Air Keruh.....	20
Gambar 4.5	Hubungan Tegangan Sensor Terhadap Kondisi Air sangat Keruh	21
Gambar 4.6	Kondisi Air sangat Keruh.....	21
Gambar 4.7	Serial Monitor Ide Nilai Tds Ketika Keru	25
Gambar 4.8	LCD display Ketika keruh.....	25
Gambar 4.9	Serial Monitor Ide Nilai Tds Ketika Bersih	26
Gambar 4.10	Serial monitor IDE Nilai TDS ketika Bersih	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	<i>Hardware</i> Pendukung	13
Tabel 3.2	Rencana Pelaksanaan	16
Tabel 4.1	Hubungan Kondisi Tegangan Sensor Terhadap Kondisi Air	18
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Pengukuran Sensor TDS	22
Tabel 4.3	Pengujian Tegangan (V) Arus (A) Pada Motor Pompa	22
Tabel 4.4	Hasil Daya (W) Pada Motor Pompa	23
Tabel 4.5	Hasil Rata-rata Daya (W) Pada Motor Pompa	24
Tabel 4.6	PPM air sebelum dan sesudah pemfilteran	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Gambar Arduino UNO

Lampiran II Gambar TDS Meter

Lampiran III Gambar Rangkaian Bangun Yang Telah Jadi

Lampiran IV Gambar Serial Monitor Ide Nilai TDS Ketika Air Keruh

Lampiran V Gambar Serial Monitor Ide Nilai TDS Ketika Air Bersih

Lampiran VI Gambar LCD Display Ketika Air Keruh

Lampiran VII Gambar LCD Display Ketika Air Bersih

Lampiran VIII Surat Persetujuan Mengikuti Seminar Proposal

Lampiran IX Lembar Perbaikan/Revisi Seminar Proposal Tugas Akhir

Lampiran X Surat Persetujuan Mengikuti Seminar Sidang Tugas Akhir

Lampiran XI Lembar Perbaikan/Revisi Sidang Tugas Akhir

Lampiran XII Surat Persetujuan Mengikuti Seminar Sidang Tugas Akhir

Lampiran XIII Lembar Perbaikan/Revisi Sidang Tugas Akhir

Lampiran XIV Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SENSOR TDS PADA FILTER AIR BERBASIS ATMEGA328

(Wendy Haris Syahputra, 03041381720006, 2020, 36 halaman)

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut kementerian kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Oleh karena itu air yang tidak layak konsumsi di filtrasi dahulu menggunakan Rancang Bangun Sensor TDS Pada Filter Air Berbasis Atmega328 yang dibantu oleh reverse osmosi (ro, arduino, tds dan valve, sebagai alat yang dirancang untuk menyaring air sesuai dengan tingkat kekeruhannya dengan biaya yang lebih rendah. Dengan Cara kerja sensor TDS pada filter air berbasis atmega 328 adalah dengan membaca data sensor TDS setelah inisialisasi dilakukan, kemudian data tersebut akan dikirim ke Arduino UNO, apabila air tersebut tidak sesuai dengan standar air minum maka akan masuk ke reverse osmosis dan dilakukan filtrasi Kembali, didapatkan hasil rata-rata pengukuran sensor tds sebesar 1,9616 untuk air bersih, 2,0326 air keruh, 2,2998 sangat keruh, dengan pengujian awal air 1183, 75 ppm menjadi 35 ppm setelah dilakukan pemfilteran beberapa kali.


Kata kunci : rancang bangun, sensor TDS, filter

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP: 197108141999031005

Indralaya, Agustus 2020
Menyetujui,
Pembimbing Utama



Ir. Zaenal Husin, M. Sc.
NIP: 195602141985031002

ABSTRACT


**DESIGN OF TDS SENSOR ON WATER FILTER BASED ON
ATMEGA328**

(Wendy Haris Syahputra, 03041381720006, 2020, 36 halaman)


Drinking water is water used for human consumption. According to the Ministry of Health, the requirements for drinking water are tasteless, odorless, colorless, does not contain harmful microorganisms, and does not contain heavy metals. Therefore, water that is not suitable for consumption is filtered first using the TDS Sensor Design for Atmega328-based Water Filters which is assisted by reverse osmosis (ro, arduino, tds and valves, as a tool designed to filter water according to its turbidity level at a higher cost. The way the TDS sensor works on a water filter based on atmega 328 is to read the TDS sensor data after initialization is carried out, then the data will be sent to Arduino UNO, if the water does not comply with the standard of drinking water then it will go into reverse osmosis and filtration. Again, the average tds sensor measurement results were 1.9616 for clean water, 2.0326 for cloudy water, 2.2998 for very cloudy, with an initial test of 1183 water, 75 ppm to 35 ppm after filtering several times.

Keywords- design, TDS sensor, water filter

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP: 197108141999031005

**Indralaya, Agustus 2020
Menyetujui,
Pembimbing Utama**


Ir. Zaenal Husin, M. Sc.
NIP: 195602141985031002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut kementerian kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum. Perkembangan di zaman serba canggih ini menuntut untuk menggunakan alat bantu yang dapat meringankan beban manusia. Di beberapa tempat masih banyak yang kesulitan dalam hal mendapatkan air yang bersih, layak pakai serta konsumsi untuk kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif yang dapat mengatasi itu semua adalah dengan diciptakannya suatu alat yang dapat bekerja untuk memfilter air secara otomatis.

Pada umumnya perancangan alat bantu filterisasi air metode *reverse osmosis* secara otomatis belum digunakan oleh PDAM Palembang. Penelitian mengenai filterisasi otomatis telah dilakukan oleh M. Thenkuzhali, dan B. Krithiga. Namun, penelitian tersebut mengalami kekurangan berupa biaya yang tinggi karena penggunaan raspberry pi sebagai *controller* [1]. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh M. Martani dan Endarko berupa perancangan sensor TDS menggunakan *probe* kuningan. Penelitian tersebut memiliki kekurangan pada pemakaian ATmega16 [2]. Penelitian lain yang dilakukan oleh N. Nosra, E. D. Setioningsih, T. Hamzah yaitu merancang sebuah modul sensor TDS. Penelitian tersebut memiliki kekurangan pada pengkhususan pemakaian, yaitu hanya dapat digunakan oleh kontroller arduino. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan G. H. Indrajaya, M. Ramdhani, M. A. Murti yang merancang sebuah sistem pengairan aeroponik menggunakan sensor TDS sebagai pemantau air pada bak air nutrisi. Penelitian ini terdapat kekurangan pada sensor TDS yang belum akurat membaca nutrisi yang terdapat pada tangki penyimpanan air nutrisi aeroponik.

Oleh karena itu tujuan dilakukannya penelitian ini adalah menutupi kekurangan penelitian-penelitian sebelumnya dengan memaparkan "***Rancang Bangun Sensor TDS Pada Filter Air Berbasis Atmega328***" sebagai alat yang dirancang untuk menyaring air sesuai dengan tingkat kekeruhannya dengan biaya yang lebih rendah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalah, yaitu:

1. Cara kerja rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328
2. Hasil pembacaan nilai PPM sensor TDS pada rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328
3. Cara perhitungan penggunaan daya listrik pompa air 220 Vac pada rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini perlu adanya pembatasan yang terfokus sehingga pembahasan permasalahan tidak melebar. Adapun batasan - batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Cara kerja Cara kerja Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328.
2. Hasil nilai PPM sensor TDS pada rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328.
3. Perhitungan penggunaan daya listrik pompa air 220 Vac pada rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328

1.4 Tujuan Penelitian

Atas dasar perumusan masalah, maka tujuan dalam perancangan alat adalah untuk mengetahui cara kerja Sensor TDS serta hasil pembacaan PPM pada filter air berbasis Atmega328.

Dan untuk mengetahui perhitungan penggunaan daya listrik pompa air 220 Vac pada rancang bangun Sensor TDS pada filter air berbasis Atmega328

1.5 Keaslian Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menganalisis beberapa jurnal yang dapat dijadikan bahan referensi yang mendukung penelitian. Penelitian pertama dilakukan oleh M. Thenkuzhali yang bertujuan untuk menfilterisasi air hingga air tersebut layak konsumsi [1]. Kekurangan pada penelitian tersebut adalah biaya yang cukup besar untuk membuat ataupun merawat alat tersebut karena penggunaan raspberry pi sebagai controller utama alat tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh M. Martani dan Endarko bertujuan untuk merancang ulang sensor TDS dengan menggunakan *probe* kuningan untuk menguji sensitivitas sensor TDS terhadap endapan CaCO_3 [2]. Penelitian tersebut masih terdapat kekurangan dibagian mikrocontroller karena masih menggunakan ATmega16 sebagai controller.

Penelitian lain yang berkaitan dengan sensor TDS adalah penelitian yang dilakukan oleh N. Nosra, E. D. Setioningsih, dan T. Hamzah yang bertujuan merancang modul sensor TDS yang dibuat khusus sebagai modul arduino[3]. Penelitian tersebut memiliki kekurangan berupa pengkhususan penggunaan modul untuk hanya dapat digunakan melalui arduino. Pembatasan ini membuat modul tersebut tidak bisa digunakan pada controller buatan sendiri ataupun controller lain, salah satu contohnya yaitu controller dari raspberry pi.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh G. H. Indrajaya, M. Ramdhani, dan M. A. Murti yang berfokus pada pembuatan sistem pengawasan kadar nutrisi pada tempat penyimpanan air yang digunakan untuk penyiraman tanaman aeroponik berbasis IoT (*internet of things*)[4]. Penelitian tersebut memiliki beberapa kekurangan yaitu penerapan sensor TDS sebagai pembaca nutrisi terhitung masih belum akurat dalam pembacaan hasil yang didapat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Thenkuzhali, B. Krithiga, “Monitoring the PH and TDS Range of Water using Raspberry Pi,” [Online]. Tersedia: <http://ijewce.in/issue/Monitoring%20the%20PH%20and%20TDS%20Range%20of%20Water%20using%20Raspberry%20Pi.pdf>. [Diakses: 22 Januari 2020].
- [2] M. Martani, Endarko, “Perancangan dan Pembuatan Sensor TDS pada Proses Pengendapan CaCO_3 dalam Air dengan Metode Pelucutan Elektron dan Medan Magnet,” [Online]. Tersedia: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/berkala_fisika/article/view/8881/721. [Diakses: 23 Januari 2020].
- [3] N. Nosra, E. D. Setioningsih, T. Hamzah, “Rancang Bangun TDS Meter Sebagai Alat Analisa Kadar Logam pada Air Cucian *Probe Chemistry Analyzer*,” [Online]. Tersedia: <http://semnas.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/2019/article/view/140/39>. [Diakses: 23 Januari 2020].
- [4] G. H. Indrajaya, M. Ramdhani, M. A. Murti, “Rancang Bangun Total Dissolve Solids (TDS) Meter pada Tanaman Aeorponik Berbasis Internet of Things (IoT),” [Online]. Tersedia: <https://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11260/11125>. [Diakses: 23 Januari 2020].
- [5] M. F. Wicaksono, Hidayat, “Buku Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. disertai 23 proyek, termasuk proyek Ethernet dan Wireless Client Server,” [Online]. Tersedia: https://www.academia.edu/11472322/Buku_Mudah_Belajar_Mikrokontroller_dengan_Arduino. [Diakses: 23 Januari 2020].
- [6] World Healt Organisation, “Total dissolved solids in Drinking-water” 2003 [Online]. Tersedia: https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/tds.pdf., [Diakses: 22 Januari 2020].
- [7] Berpendidikan.com, “Pengertian dan Rumus Cara Menghitung Nilai Rata-

rata (Mean) beserta Contoh Soal Mean Data Tunggal dan Data Berkelompok” 2016 [Online]. Tersedia: <https://www.berpendidikan.com/2016/09/pengertian-dan-rumus-cara-menghitung-nilai-rata-rata-mean-beserta-contoh-soal-mean-data-tunggal-dan-data-berkelompok.html>, [Diakses: 12 Februari 2020].