

## PERANCANGAN DAN REALISASI PENGATUR KADAR GARAM PADA AQUARIUM AIR LAUT BERBASIS MIKROKONTROLER

Endang Purwanto<sup>1</sup>, Achmad Rizal<sup>2</sup>, Iswahyudi Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Aquarium air laut merupakan tempat yang digunakan untuk memelihara ikan yang hidup di air laut. Salah satu yang permasalahan yang sering terjadi adalah kadar garam. Tinggi rendahnya kadar garam berpengaruh pada kehidupan ikan itu sendiri, karena dapat mengakibatkan gagalnya kehidupan ikan dalam aquarium. Konsentrasi dan tingginya kadar garam berdampak terhadap nafsu makan ikan yang kemudian dapat mengakibatkan stress sehingga ikan akan mengalami kematian.

Pada Proyek Akhir ini akan dibuat mengenai perancangan dan realisasi pengatur kadar garam pada aquarium air laut. Pengatur ini menggunakan prinsip bahwa air laut memiliki kadar garam yang tinggi dan semakin tinggi dengan semakin pekatnya warna pada aquarium air laut. Dimana sensor yang digunakan berupa metal keeping sejajar yang berfungsi sebagai pendeteksi perubahan resistansi tersebut. Hasil dari keluaran sensor yang akan menjadi masukan bagi ADC. Sedangkan untuk perhitungannya digunakan mikrokontroler ATmega8535 dan hasilnya ditampilkan pada LCD sesuai kondisi. Bila kadar garam yang tampil di LCD tinggi maka secara otomatis akan menambahkan air tawar sendiri sedangkan jika kadar garam yang rendah akan menambahkan larutan garam sehingga kadar garam pada aquarium dapat di normalkan kembali. Dengan direalisasikan proyek akhir ini, maka diharapkan dapat mengurangi permasalahan dalam memelihara ikan air laut.

**Kata Kunci :** kadar garam, mikrokontroler ATmega8535, LCD

---

### Abstract

Aquarium sea water is used to keep the fish that live in sea water. One of the problems that often happens is salinity. High-low salinity effect on the life of the fish itself, because it can lead to collapse of fish in the aquarium. Concentration and the high salinity affect the appetite of fish, which then can lead to stress so that the fish will experience death.

In the End this project will be made on the design and realization of the salinity in the sea water aquarium. This uses the principle that the sea water has high salinity and the higher concentration with the color on the sea-water aquarium. Where is the sensor that is used as metal keeping abreast of the changes work as detector is resistance. Results from the sensor output will be the input for ADC. While for the calculation used microcontroller ATmega8535 and the result is displayed on the LCD according to the condition. When salinity is high in the LCD will then automatically add your own fresh water, while if a low salinity will add saline solution so that the salinity in the aquarium can be normal again. With the end of the project is realized, it is expected to reduce the problems keeping fish in sea water.

**Keywords :** salinity, microcontroller ATmega8535, LCD

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kadar air garam merupakan besaran fisis yang perlu diukur tingkat konsentrasinya, sebab hal ini sangat berpengaruh terhadap siklus hidup ikan pada aquarium. Tinggi rendahnya kadar garam air menjadi persoalan klasik bagi pemelihara ikan, karena dapat mengakibatkan gagalnya kehidupan ikan dalam aquarium. Konsentrasi dan tingginya kadar garam berdampak terhadap nafsu makan ikan yang kemudian dapat mengakibatkan stress serta matinya ikan. Oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat mengetahui tinggi rendahnya kadar air dalam aquarium air laut supaya kadar garamnya dapat dipantau. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dirancang dan dibuat realisasi pengatur kadar air garam berbasis *Mikrokontroler ATmega8535*.

Air laut memiliki kadar garam rata-rata 3,5%. Artinya dalam 1 liter (1000 mL) air laut terdapat 35 ppt(*Part Per Thousand*) garam (terutama, namun tidak seluruhnya, garam dapur/NaCl). Air laut memiliki nilai resistansi DC yang cukup tinggi yaitu sekitar 8 ohm. Dengan menggunakan sifat air tersebut maka kadar garam dalam aquarium air laut dapat diukur. Dalam proyek akhir ini akan direalisasikan alat pengatur kadar garam aquarium air laut dengan menggunakan prinsip tersebut. Ketika proses pendeteksian, nilai resistansi dideteksi oleh metal keping sejajar yang dicelupkan ke dalam aquarium. Nilai resistansi ini akan menghasilkan tegangan yang kemudian akan diproses oleh *Analog to Digital Converter(ADC)* sebagai masukan mikrokontroler yang hasilnya akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display(LCD)*. Bila kondisi kadar garam dalam aquarium tinggi maka secara otomatis akan menambahkan air tawar sedangkan kondisi kadar garam yang rendah akan menambahkan larutan garam sehingga kandungan garam yang ada dalam aquarium dapat kembali normal.

---

## BAB 1 PENDAHULUAN

---

### 1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang terjadi pada Proyek Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara mendeteksi kadar garam pada aquarium air laut?
- b. Bagaimana cara merealisasikan alat pengatur kadar garam pada aquarium air laut?
- c. Bagaimana jika kadar garam pada aquarium di atas atau di bawah tingkat kenormalan?
- d. Bagaimana performansi alat pengatur kadar garam pada aquarium air laut ditinjau dari parameter rangkaian?

### 1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan tujuan dari proyek akhir ini, antara lain :

- a. Mengetahui cara mendeteksi kadar garam pada aquarium air laut dan kemudian menampilkan 4 kondisi pada LCD yaitu sangat rendah, rendah, normal, dan tinggi.
- b. Mengetahui cara merealisasikan alat pengatur kadar garam ini.
- c. Mengetahui cara untuk menstabilkan kadar garam dengan menambahkan air atau menambahkan larutan garam air laut pada aquarium secara otomatis.
- d. Menganalisis performansi alat ukur berdasarkan parameter.

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan proyek akhir ini, maka penelitian dibatasi oleh beberapa hal berikut :

- a. Kadar garam yang di deteksi adalah kadar garam air laut.
- b. Air yang di gunakan dalam aquarium adalah air laut yang mengandung 3,1 – 3,5 % atau 31 – 35 ppt garam garaman.
- c. Metal keping sejajar yang digunakan sebagai sensor kadar garam terbuat dari kawat perak.
- d. Metal Keping sejajar yang masuk ke air hanya 9,8 cm dengan jarak 1 cm.
- e. LCD menampilkan kondisi kadar garam air laut.
- f. Kalibrasi alat menggunakan *Hidrometer Salinity*.

---

## BAB 1 PENDAHULUAN

---

- g. Aquarium yang digunakan berukuran standar yaitu  $35 \times 21,5 \times 17$  cm dengan volumen aquarium  $35 \times 21,5 \times 10 = 7525 \text{ cm}^3$  atau 7,525 liter.
- h. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.
- i. Tidak membahas masalah penurunan rumus secara matematis dalam perancangan.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian proyek akhir ini antar lain :

- a. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur – literatur dan kajian – kajian yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber – sumber lain.

- b. Analisis masalah

Menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

- c. Perancangan dan realisasi alat

Membuat perancangan terhadap alat berdasarkan parameter – parameter yang diinginkan dan merealisasikannya.

- d. Simulasi alat

Melakukan simulasi alat untuk melihat performansi dari alat yang telah dirancang.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam pembahasan mengenai proyek akhir ini yaitu sebagai berikut:

#### **BAB 1      PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

---

## BAB 1 PENDAHULUAN

---

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Membahas konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

### **BAB 3 PERANCANGAN ALAT DAN REALISASI PENGATUR KADAR GARAM**

Membahas mengenai perancangan dan realisasi pengatur kadar garam seperti blok diagram, gambar rangkaian, dan program pada mikrokontroler.

### **BAB 4 ANALISIS PERFORMANSI ALAT PEN GATUR KADAR GARAM**

Akan dibahas mengenai rincian dari hasil dan evaluasi alat pengatur kadar garam yang telah direalisasikan

### **BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN**

Berisi simpulan akhir dan saran pengembangan.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada proyek akhir ini yang berjudul “**Perancangan Dan Realisasi Pengatur Kadar Garam Pada Aquarium Air Laut Berbasis Mikrokontroler**” maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari pengujian sensor (kawat perak) atau metal keping sejajar dapat dilihat bahwa metal keping sejajar bekerja dengan baik, yaitu dapat mendeteksi tegangan berdasarkan kadar garam yang terkandung dalam air.
2. Pengujian ADC pada Mikrokontroler AVR *ATMega8535* berfungsi dengan baik, yaitu dengan menggunakan tegangan referensi sebesar *2,56 Volt* dengan tingkat ketelitian sebesar *10 mV* dan dapat mengolah data yang diperoleh dari metal keping sejajar dan menampilkannya pada LCD yaitu berupa kondisi kadar garam yang terkandung dalam air.
3. Pada pengujian secara keseluruhan bahwa semakin tinggi kadar garam tegangan yang di dapat semakin kecil sedangkan semakin rendah kadar garam tegangan yang di dapat semakin besar, sehingga alat ini dapat berfungsi dengan baik dengan menampilkan data sesuai dengan kondisi kadar garam.
4. Pada pengujian secara keseluruhan bahwa alat pengatur kadar garam ini masih belum berfungsi secara maksimal jika alat ini mendeteksi kadar garam yang sangat rendah yaitu air tawar yang memiliki  $SG < 1,000$ .

#### 5.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai pada proyek akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada sistem ini, maka dapat diambil beberapa saran yang dapat dikembangkan lebih lanjut diantaranya :

1. Di perlukan sensor yang tahan terhadap korosi air asin sehingga tidak akan mempengaruhi kehidupan ikan dalam aquarium
2. Dipertimbangkan lagi posisi dan panjang metal keping sejajar yang sesuai pada saat pengukuran. Dan juga volume aquarium.

3. Pengembangan PA (Proyek Akhir) ke depannya digabungkan dengan alat pengontrol suhu pada aquarium supaya lebih kompleks.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Andi
- [2] Yuwono, Sigit. *Materi Kuliah Mikroprosesor dan Antarmuka D3-TE*. Bandung: STT Telkom.
- [3] Heryanto, M. Ary dan Ir. Wisnu Adi P. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATmega 8535*. Andi. Yogyakarta.
- [4] Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega 8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [4] \_\_\_\_\_. 2006. *Modul Praktikum Mikroprosesor dan Antarmuka D3-TE*. Bandung: STT Telkom.
- [5] \_\_\_\_\_. *Daya Hantar Listrik Senyawa Ion*. Tersedia: (21 Maret 2009)  
[http://www.e-dukasi.net/mol/mo\\_full.php?](http://www.e-dukasi.net/mol/mo_full.php?)
- [6] \_\_\_\_\_. *Garam (Kimia)*. Tersedia: (3 April 2009)  
[http://wopedia.mobi/id/Garam\\_\(kimia\).htm](http://wopedia.mobi/id/Garam_(kimia).htm)
- [7] \_\_\_\_\_. *Perak*. Tersedia: (10 April 2009)  
[http://www.chem-is-try.org/tabel\\_periodik/perak/](http://www.chem-is-try.org/tabel_periodik/perak/)
- [8] \_\_\_\_\_. PPT (Part Per Thousand). Tersedia: (3 Mei 2009)  
<http://forum.o-fish.com/viewtopic.php?f=3&t=14373>
- [9] \_\_\_\_\_. Salinitas. Tersedia : (4 Mei 2009)  
<http://id.wikipedia.org/w/index.php?salinitas.htm>
- [10] [www.delta-elektronic.com](http://www.delta-elektronic.com)
- [11] [www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)