

Perancangan Alat Pengukur Suhu Air Laut

Siti Nelly Fataha¹, Iis Hamsir Ayub Wahab², Achmad P. Sardju³

Fakultas Teknik

Universitas Khairun

Ternate, Indonesia

email: ¹ sitinelly74@gmail.com, ² hamsir@unkhair.ac.id, ³ mattsardju@gmail.com

Abstrak-Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat pesat, sehingga banyak bermunculan peralatan yang tidak terlepas dari penggunaan alat listrik. Seiring itu pula diproduksi peralatan-peralatan yang berteknologi tinggi untuk pemakaian makinefektif dan efisien. Suhu merupakan salah satu parameter yang paling sering diukur. Pengukuran terhadap parameter suhu sangat berguna untuk mempelajari sebuah proses fisika, kimia, atau biologi. Maka diperlukan penelitian lebih jauh dengan memanfaatkan teknologi yang ada untuk mendapatkan informasi mengenai sumber daya kelautan dan perikanan di wilayah Indonesia. Penelitian ini menggunakan sensor LM35 yang dimana mampu mengkonversi besaran tersebut dengan kenaikan 10 mV/°C. Sensor LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. Dari perancangan sistem akuisisi data suhu didapatkan hasil bahwa sistem ini memiliki kemampuan untuk mengukur suhu dari 25°C sampai 100°C.

Kata kunci : Sensor LM35, Suhu, Air Laut

I. PENDAHULUAN

Suhu memiliki peranan penting dalam mempertahankan kestabilan ekosistem perairan. Suhu mempengaruhi kualitas suatu perairan, diantaranya sebaran nutrisi, aktivitas metabolisme, tingkat pertumbuhan, waktu migrasi, peristiwa pemijahan dan distribusi organisme [1]. Untuk itu dalam penelitian ini sensor LM35 berbasis mikrokontroler Atmega16 dimanfaatkan untuk pengontrolan temperatur air laut. Pemanfaatan sensor suhu LM35 pada sistem ini diperlukan untuk mengetahui kenaikan dan penurunan suhu pada waktu tertentu [2]. LM35 sebagai sensor suhu yang teliti dan terkemas dalam bentuk integrated circuit (IC), dimana output tegangan keluaran sangat linear terhadap perubahan suhu, LM35 ini tidak memerlukan pengkalibrasian atau penyetelan dari luar karena ketelitiannya sampai lebih kurang seperempat derajat Celsius pada temperatur ruang. Jangka sensor mulai dari -55°C sampai dengan 150°C [3].

II. TEMPERATUR

Temperatur adalah suatu penunjukan nilai panas atau dingin yang dapat diperoleh/diketahui dengan menggunakan suatu alat yang dinamakan termometer. Termometer adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur dan menunjukkan besaran temperatur. Tujuan pengukuran temperatur adalah untuk mencegah kerusakan pada alat-alat tersebut, mendapatkan kondisi operasi yang diinginkan, pengontrolan jalannya proses.

Tekanan di dalam laut akan bertambah dengan bertambahnya kedalaman. Sebuah parcel air yang bergerak dari satu level tekanan ke level tekanan yang lain akan mengalami penekanan (kompresi) atau pengembangan (ekspansi). Jika parcel air mengalami penekanan secara adiabatik (tanpa terjadi pertukaran energi panas), maka temperaturnya akan bertambah. Sebaliknya, jika parcel air mengalami pengembangan (juga secara adiabatik), maka temperaturnya akan berkurang. Perubahan temperatur yang terjadi akibat penekanan dan pengembangan ini bukanlah nilai yang ingin kita cari, karena di dalamnya tidak terjadi perubahan kandungan energi panas. Untuk itu, jika kita ingin membandingkan temperatur air pada suatu level tekanan dengan level tekanan lainnya, efek penekanan dan pengembangan adiabatik harus dihilangkan. Maka dari itu didefinisikanlah temperatur potensial, yaitu temperatur dimana parcel air telah dipindahkan secara adiabatik ke level tekanan yang lain. Di laut, biasanya digunakan permukaan laut sebagai tekanan referensi untuk temperatur potensial. Jadi nilai temperatur pada level tekanan akan berbeda jika parcel air telah dibawa, tanpa percampuran dan difusi, ke permukaan laut [4]. Karena tekanan di atas permukaan laut adalah yang terendah (jika dibandingkan dengan tekanan di kedalaman laut yang lebih dalam), maka temperatur potensial (yang dihitung pada tekanan permukaan) akan selalu lebih rendah daripada temperatur sebenarnya.

III. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Saat pengumpulan data dilakukan. Ada beberapa metode yang digunakan yaitu studi literatur dan observasi. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang dijadikan sumber acuan untuk mengukur suhu air laut. Studi literatur didapat dari berbagai

Perancangan Alat Pengukur Suhu Air Laut

sumber, jurnal, buku dokumentasi, dan sumber-sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan pemahaman metode yang digunakan.

2. Observasi

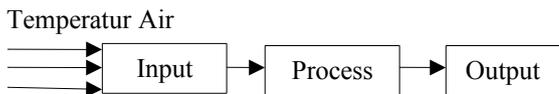
Observasi yang dilakukan saat pengumpulan data yaitu dengan menguji dan melakukan pengamatan pada suhu air laut sebagai objek yang diteliti secara langsung dilapangan.

3. Pengambilan Data Suhu

Pada penelitian ini sampel suhu diambil sebanyak 11 sampel yang terdiri dari air panas sampai air dingin pada kisaran suhu 62°C sampai 7°C.

Diagram Sistem

Penelitian ini akan dilaksanakan seperti diagram sistem di bawah ini :



Gambar 1. Diagram Sistem Penelitian

Diagram sistem penelitian ini merupakan gambaran dari langkah-langkah penelitian. Penelitian ini bermula dimulai dari sensor mengubah suhu menjadi tegangan analog dengan menggunakan sensor suhu LM35. Agar tegangan sensor bisa diproses oleh mikrokontroller maka tegangan analog diubah menjadi data digital. Data digital yang diperoleh kemudian diolah oleh mikrokontroller dan di tampilkan, sehingga di dapatkan suatu informasi mengenai suhu dengan satuan °C pada sebuah LCD.

IV. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Dari hasil pengujian dapat dilihat karakteristik sensor LM35 dimana dalam penelitian dilakukan perbandingan dengan alat manual yaitu termometer sehingga di dapat selisih waktu 12,36 detik, Hal ini di karenakan lapisan pembungkus dari sensor yang membuat pembacaan kurang akurat. Pengujian suhu menggunakan 11 sampel yang terdiri dari air panas sampai air paling dingin. Dalam penelitian ini didapatkan suhu terpanas mencapai 62°C dan yang paling dingin mencapai 7°C. Jadi, ketika suhu semakin naik maka tegangan pada sensor juga akan naik dan sebaliknya jika suhu pada sensor turun maka tegangan pada sensor juga akan semakin turun. Di dapatkan juga nilai tahanan dalam sensor (Rd) dengan rata-rata 3340 ohm.

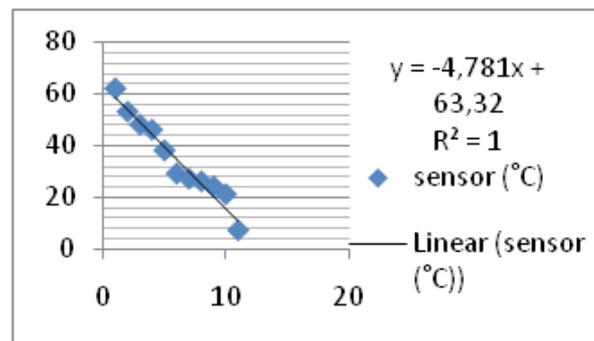
Pengujian Sensor Suhu LM35

Dari tabel 1 didapat hasil pengujian sensor LM35 dengan menggunakan sampel air dari tingkatan paling

panas sampai paling dingin. Dimana nilai paling panasnya yaitu pada suhu 62°C dan yang paling dingin adalah pada suhu 7°C. Dari data hasil pengujian dapat di lihat grafik regresi pada gambar 2.

Tabel 1. Data Uji Sensor Suhu

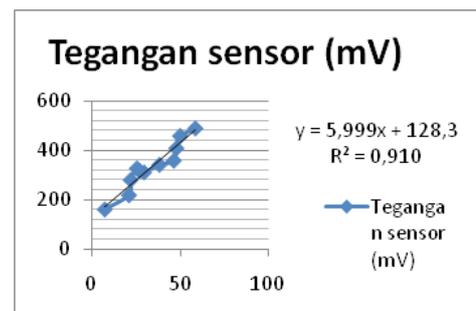
No	Sampel	Sensor (°C)
1	1	62
2	2	53
3	3	48
4	4	46
5	5	38
6	6	29
7	7	27
8	8	26
9	9	24
10	10	21
11	11	7



Gambar 2. Grafik regresi sensor suhu

Pengujian Tegangan Dan Arus Pada Sensor LM35

Dari hasil pengukuran tegangan dan arus pada sensor LM35 dapat dilihat bahwa saat suhu semakin panas maka tegangan yang ada pada sensor akan semakin meningkat, begitupun sebaliknya jika suhu semakin rendah maka tegangan juga akan semakin rendah. Hal ini di karenakan sensor suhu LM35 memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1°C tegangan keluarannya naik sebesar 10mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5 V pada suhu 150°C. tetapi arus sensor nilainya akan tetap yaitu 0,1 mA. Hubungan antara tegangan terhadap arus pada sensor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik tegangan terhadap arus pada sensor

Setelah melakukan pengukuran untuk arus dan tegangan pada sensor maka di dapatkan nilai tahanan (R) seperti terlihat pada tabel 2.

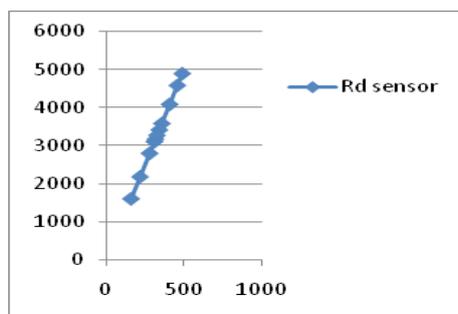
Tabel 2. Nilai tahanan dalam sensor terhadap tegangan sensor

Tegangan Sensor (mV)	Rd Sensor
490	4900
459	4590
409	4090
358,7	3587
341,9	3419
311,2	3112
317,5	3175
327,5	3275
280,3	2803
218,4	2184
160,5	1605

Nilai tahanan pada sensor di dapat dari rumus $R=V/I$ dimana :

- R= Tahanan pada sensor
- V= Tegangan pada sensor
- I= Arus pada sensor

Berikut adalah diagram regresi nilai tahanan sensor terhadap tegangan sensor :



Gambar 4. Grafik nilai tahanan sensor terhadap tegangan sensor

V. KESIMPULAN

1. Sensor LM35 merupakan sensor suhu yang mampu mengkonversi besaran suhu menjadi besaran tegangan.
2. Pada pengujian sensor suhu, besaran kenaikan tegangan output sensor adalah sebesar 0,01 Volt.
3. Dari hasil pengukuran didapat bahwa saat suhu semakin panas maka tegangan yang didapat akan semakin meningkat, begitupun jika saat suhu rendah maka tegangannya juga rendah, hal ini di karenakan sensor LM35 memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1°C tegangan keluarannya naik sebesar 10 mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5 V pada suhu 150°C. Tetapi arus sensor nilainya akan tetap yaitu 0,1 mA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Christ and R. . Wernli, *The ROV manual: A user guide for observation class remotely operated vehicles*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2007.
- [2] A. Andriboko, M. E. I. Najoan, and B. A. Sugiarto, "Peningkatan Kinerja Komputer Dengan Kestabilan Temperatur Terkendali Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. Elektro dan Komput. (Universitas Sam Ratulangi Manad.*, pp. 55–63, 2015.
- [3] "LM35 LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors," 1999.
- [4] G. M. Amado-Filho, G. H. Pereira-Filho, R. G. Bahia, D. P. Abrantes, P. C. Veras, and Z. Matheus, "Occurrence and distribution of rhodolith beds on the Fernando de Noronha Archipelago of Brazil," *Aquat. Bot.*, vol. 101, no. August, pp. 41–4, 2012.