

## MONITORING SUHU, KADAR pH, DAN TINGKAT SALINITAS MENGUNAKAN WAHANA REMOTELY OPERATED VEHICLE (ROV) SEBAGAI SARANA OBSERVASI BAWAH AIR

Rizky Aditya Pratama, M. Taufiqurrahman.

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya  
Jl. Arief Rahman Hakim 105, Sukolilo, Surabaya 60111, Jawa Timur  
*e-mail*: rizkyadityap24@gmail.com

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan, seperti laut, danau, selat, sungai dan rawa-rawa. Wilayah laut Indonesia termasuk wilayah laut yang luas jika dibandingkan dengan negara-negara tetangganya. Karena itu, Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah yang berasal dari laut. Seiring berjalannya waktu, keindahan-keindahan alam bawah laut Indonesia ini semakin berkurang. Hal itu disebabkan oleh ulah tangan-tangan jahil dari manusia, seperti perusakan terumbu karang, pengambilan ikan menggunakan potas, membuang limbah industri di laut, dan masih banyak lagi. Lalu dilakukanlah monitoring dan juga perlindungan terhadap biota dan ekosistem bawah laut di Indonesia dengan cara menyelam dan mengawasi langsung keadaan ekosistem bawah air. Cara ini cukup efektif, namun terbilang mahal karena perlu biaya untuk bisa melakukan penyelaman. Oleh karena itu, kami membuat sebuah penelitian yang memanfaatkan ROV yaitu tentang Monitoring Suhu, Kadar pH, dan Tingkat Salinitas Bawah Air Sebagai Sarana Observasi Bawah Air Menggunakan Wahana Remotely Operated Vehicle (ROV). Dari penelitian yang sudah dilakukan mendapatkan hasil yang bagus, dimana ROV dapat dimanfaatkan untuk monitoring kondisi bawah air dengan mendapatkan parameter data berupa suhu, kadar ph, dan tingkat salinitas dari sebuah perairan.

**Kata Kunci:** laut, air, ROV, Teknologi

### ABSTRACT

Indonesia is an archipelago state which is the biggest territory consists of water, such as sea, lake, river, strait, and swamp. The water territory of Indonesia is bigger than It's neighbour country. That's why, Indonesia has much natural resource which is come from the sea. During the time movement, beautifulness of Indonesia's underwater is decreased. It's caused by the human, such as coral damaging, taking fish using bomb, dispose of industrial waste at sea, etc. Then many people do monitoring and also caring to the biota and underwter echosystem in Indonesia by dive and take care the underwater echosystem directly. This way is effective enough, but it is expensive because it needs much cost to dive. Therefore, we make an experiment wich is utilize ROV (Remotely Operated Vehicle) that's called Monitoring Suhu, Kadar pH, dan Tingkat Salinitas di Bawah Air Sebagai Sarana Observasi Bawah Air Menggunakan Wahana Remotely Operated Vehicle (ROV). From this experiment that we've done, we got good results, where's the ROV can used to monitoring the underwater's condition by got temperature, ph, and salinity data from the water.

**Keywords:** Sea, water, ROV, tehcnology

### I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan, seperti laut, danau, selat, sungai dan rawa-rawa. Wilayah laut Indonesia termasuk wilayah laut yang luas jika dibandingkan dengan negara-negara tetangganya. Karena itu, Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah yang berasal dari laut. Seiring berjalannya waktu, keindahan-keindahan alam bawah laut Indonesia ini semakin berkurang [3].

Hal itu disebabkan oleh ulah tangan-tangan jahil dari manusia, seperti perusakan terumbu karang, pengambilan ikan menggunakan potas, membuang limbah industri di laut, dan masih banyak lagi. Dilakukanlah monitoring dan juga perlindungan terhadap biota dan ekosistem bawah laut di Indonesia dengan cara menyelam dan mengawasi langsung

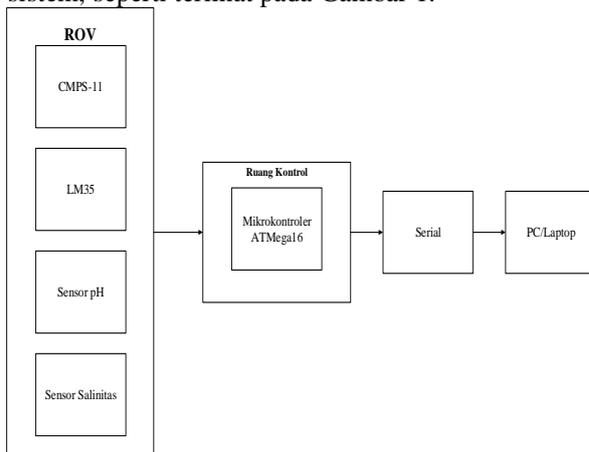
keadaan ekosistem bawah air. Cara ini cukup efektif, namun terbilang mahal karena perlu biaya untuk bisa melakukan penyelaman. Oleh karena itu, kami membuat sebuah penelitian yang memanfaatkan ROV yaitu tentang Monitoring Suhu, Kadar pH, dan Tingkat Salinitas di Bawah Air Sebagai Sarana Observasi Bawah Air Menggunakan Wahana Remotely Operated Vehicle (ROV).

ROV yang dioperasikan diperairan Indonesia untuk berbagai kegiatan kelautan belum dapat disediakan sepenuhnya oleh industri dalam negeri. Ketergantungan terhadap penggunaan produk luar negeri dapat melemahkan ketahanan negara khususnya ekonomi dan industri, untuk mengantisipasi hal tersebut maka dituntut supaya teknologi bawah air khususnya teknologi perancangan ROV dapat dikuasai [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini dikembangkan alat monitoring suhu, kadar ph, dan tingkat salinitas pada kedalaman air tertentu menggunakan kendaraan tanpa awak. Dengan demikian dapat memudahkan pekerjaan manusi jika ingin melakukan penelitian atau pengambilan data di bawah air.

## II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah membuat diagram blok sistem, seperti terlihat pada Gambar 1.

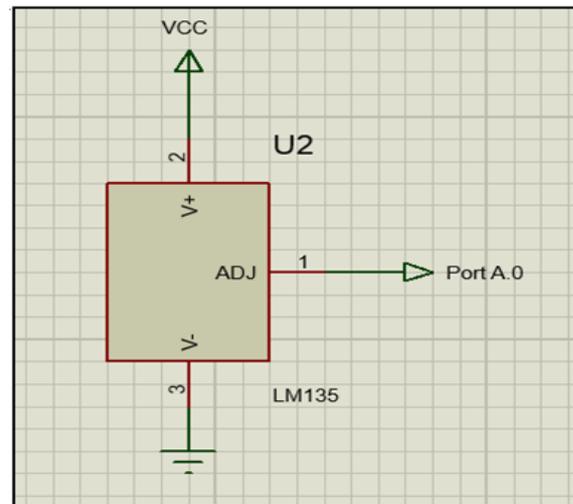


Gambar 1 Diagram blok *system*

Pada penelitian ini digunakan beberapa komponen yaitu sensor LM35, sensor pH, sensor salinitas. Proses pengambilan data dilakukan dengan cara mengaktifkan semua sensor yang diperlukan dan menggabungkannya dengan minimum system ATmega16 yang berada di dalam badan ROV.

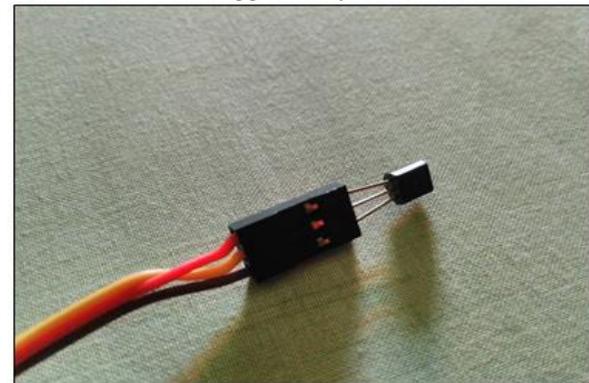
Kemudian ROV akan dilepaskan dan digerakkan ke dalam air dan sensor-sensor akan membaca data sesuai dengan tugasnya masing-masing. Setelah itu dilanjutkan dengan proses pengolahan data yang dilakukan oleh mikrokontroler ATmega16. Data yang sudah didapat akan diproses dan dipisah sesuai jenis sensornya kemudian akan dikirimkan ke PC/laptop yang ada di daratan secara realtime menggunakan komunikasi serial. Setelah data diterima oleh PC, kemudian data akan diolah kembali dan data dapat disimpan ke dalam database atau dapat ditampilkan kepada pengguna.

Sensor pertama yang digunakan adalah sensor suhu. Jenis sensor yang digunakan adalah LM35. LM35 merupakan sensor suhu yang digunakan untuk mengukur suhu di permukaan dan di kedalaman air. Masih sama dengan ke dua sensor sebelumnya, LM35 ini juga merupakan sensor yang menghasilkan data analog. Sehingga untuk penggunaannya cukup disambungkan dengan port ADC pada mikrokontroler.



Gambar 2 Rangkaian LM 35

Range tegangan yang dihasilkan oleh LM35 ini merupakan tegangan TTL (*transistor transistor logic*) yaitu 0 – 5 volt. Sehingga tidak diperlukan penguat tambahan untuk penggunaannya.



Gambar 3 Sensor LM35

Sensor kedua adalah sensor pH. Sensor pH digunakan untuk mengukur kadar pH dari suatu larutan/perairan. Jika biasanya mengukur kadar pH menggunakan kertas lakmus merah dan biru, atau menggunakan kertas dengan skala warna, maka dengan adanya sensor akan dapat mengetahui kadar pH dari suatu larutan tanpa harus bersusah payah membaca warna pada kertas ukur.

Tak hanya itu, dengan menggunakan sensor pH ini, nilai akurasi pembacaan pH juga lebih bagus dibandingkan dengan cara konvensional (jika kalibrasinya tepat). Selain itu juga dengan adanya sensor pH ini, kita tidak hanya membaca data, tapi juga dapat menggunakan data yang dibaca tersebut sebagai sebuah input/ masukan/perintah untuk melakukan proses yang lain.

Sensor pH menghasilkan data berupa tegangan (data analog) sehingga untuk mengaksesnya, cukup disambungkan dengan port ADC pada mikrokontroler. Hanya saja diperlukan sebuah penguat sebelum dihubungkan dengan mikro. Namun, bisa juga

menggunakan rangkaian yang sudah tersedia di pasaran sehingga lebih mudah dalam mengakses.

Sensor yang ketiga adalah sensor salinitas. Sensor salinitas ini merupakan sensor yang berguna untuk mengetahui tingkat salinitas atau kadar garam pada suatu larutan atau bahkan perairan. Cara kerja sensor ini yaitu dengan memanfaatkan konduktifitas air. Jadi sebenarnya apa yang dihasilkan oleh sensor ini ialah nilai konduktifitas air, namun dengan bantuan program mikrokontroler, data tersebut dirubah menjadi data kadar garam [5].

Oleh karena itu, sensor ini menghasilkan data analog yaitu berupa tegangan. Untuk membacanya, sensor ini dihubungkan dengan port ADC pada mikrokontroler. Level tegangan yang dihasilkan oleh sensor salinitas ini adalah TTL (*transistor transistor logic*) yaitu antara 0-5 volt, sehingga tidak diperlukan sebuah penguat pada penggunaannya [5].



Gambar 4 Sensor Salinitas [5]

Setelah mengakses seluruh sensor dan mendapatkan data, selanjutnya adalah mengirimkan data tersebut ke PC/laptop menggunakan komunikasi serial. kami menggunakan USB to TTL. Kemudian menerima data dari sensor dan menampilkannya menggunakan *software* Visual Studio sebagai *user interface*.

```

Sensor_ph
Locate 2 . 1
Dataadc = Getadc(2)
Ph = -0.021 * Dataadc
Ph = Ph + 19.92
Lcd "pH : Fusing(ph . "#.#")

Return

Sensor_salinitas:
Locate 1 . 1
A = Getadc(1)
Kadar = A / 9.2
Lcd "Kdr : Kadar

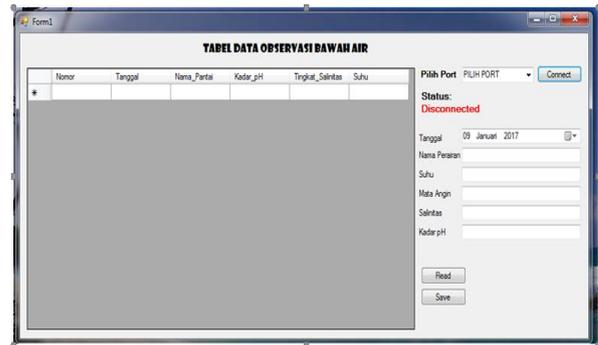
Return

Sensor_suhu:
Locate 2 . 10
X = Getadc(4)
Suhu = X / 1.5
Lcd "T : Suhu
Locate 2 . 16
Lcd "C"

Return

Kirim_suhu:
Print "A"
Waitms 10
Print Suhu
Return
    
```

Gambar 5 Listing Program akses sensor



Gambar 6 Tampilan Aplikasi Penerima Menggunakan Visual Studio 2012



Gambar 7 Perancangan ROV [3]

### III. HASIL PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan, maka dilakukan pengujian alat ROV ini di sample perairan. Lokasi yang dipilih adalah tambak di sebelah gedung GC (*Growth Centre*)/Pusat Laboratorium Universitas Hang Tuah Surabaya.

Langkah pertama untuk menguji alat ini adalah dengan menguji kemampuan jarak pengiriman data. Dari uji coba tersebut, kami mendapatkan hasil seperti berikut:

Tabel 1 Uji Coba Pengiriman Data

Panjang Kabel	Data Terbaca		
	Suhu	pH	Salinitas
1 m	Ya	Ya	Ya
2 m	Ya	Ya	Ya
3 m	Ya	Ya	Ya
4 m	Ya	Ya	Ya
5 m	Ya	Ya	Ya
6 m	Ya	Ya	Ya
7 m	Ya	Ya	Ya
8 m	Ya	Ya	Ya
9 m	Ya	Ya	Ya
10 m	Ya (kadang acak)	Ya	Ya

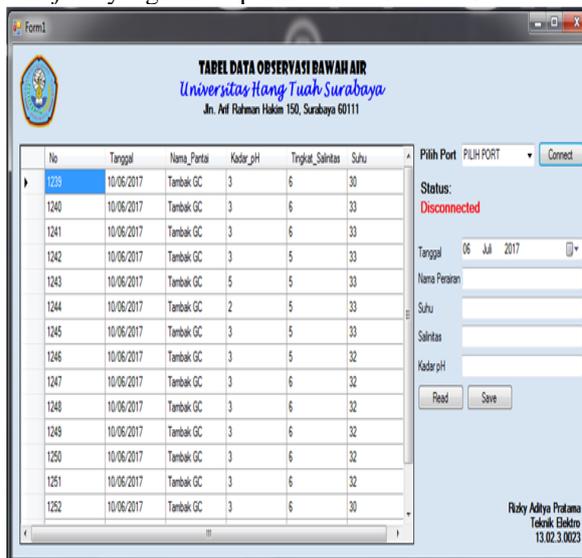
Menurut hasil yang kami dapatkan, pengiriman data masih bisa dilakukan hingga jarak 10 m atau dalam hal ini berarti dapat mengirimkan data hingga kedalaman 10 m.

Setelah melakukan uji coba pengiriman data, selanjutnya adalah mencoba untuk memasukkan ROV ke dalam perairan. Berdasarkan dari pengujian di lapangan, kami mendapatkan beberapa data seperti berikut:

**Tabel 2** Data Pada Tambak Air Tawar

Tanggal	Kadar pH	Tingkat Salinitas	Suhu
10-Jun-17	3	6	30
10-Jun-17	3	6	33
10-Jun-17	3	6	33
10-Jun-17	3	5	33
10-Jun-17	5	5	33
10-Jun-17	2	5	33
10-Jun-17	3	5	33
10-Jun-17	3	5	32
10-Jun-17	3	6	32
10-Jun-17	3	6	32
10-Jun-17	3	6	32
10-Jun-17	3	6	32
10-Jun-17	3	6	32
10-Jun-17	3	6	30
10-Jun-17	3	6	30

Selanjutnya dari hasil yang di dapat di lapangan selanjutnya akan diolah menggunakan PC. Pada pengolahan data ini menggunakan program *user interface* yang dibuat pada Visual Studio 2012.



**Gambar 8** User Interface Visual Studio 2012



**Gambar 8** Uji Coba Alat di Perairan

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan hasil penelitian dari beberapa percobaan didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dapat digunakan untuk monitoring suhu, kadar pH, dan tingkat salinitas bawah air.
2. Komunikasi antara system control dengan sensor dapat berjalan dengan baik
3. Sensor dapat mengirimkan data sesuai dengan spesifikasi sensor.
4. Sistem dapat berjalan sampai kedalaman 10 meter.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Atmel Corp. 2015. Datasheet ATmega16. [www.atmel.com/images/doc2466.pdf](http://www.atmel.com/images/doc2466.pdf). Diakses 23 Maret 2015.
- [2] Clayton, Steve WG. 2002. Operasional Amplifier. Jakarta: Erlangga
- [3] Taufiqurrohman M, Prayogi U, Winarno A. 2016. Rancang Bangun Remotely Operated Vehicle (ROV) sebagai Sarana Observasi Ilmiah. Prosiding Seminakel XI, pp C1 78-91. Hang Tuah Press: Surabaya.
- [4] Is, Kasmadi, dan Gatot L. 2006. Kimia Dasar II. Semarang: UPT UNNES Press.
- [5] Prambudiarto, NM. 2010. Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Garam (Salinitas) Berbasis Mikrokontroler AT89S51. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [6] Rifandi S. 2013. Pengertian Mikrokontroler. Laporan Praktikum Mikrokontroler.
- [7] Siagian P. 2011. *Microcontroller*. <http://atmel88.blogspot.co.id/2011/07/sistem-kontrol-tertutup-mikrokontroler.html>. Diakses 9 Oktober 2015.
- [8] Widodo, RB. 2009. Pengendali Jarak Jauh menggunakan Radio frekuensi pada pergerakan lengan educational robot. Malang : Universitas Ma-chung