Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu Air Pada Lahan Rumput Laut Berbasis Atmega 328

Baso Ali[1]
Iin Putri Karmila Karsa[2]
Andi Rosman N[3]

Informatics, Cokroaminoto Palopo University[1,2]
Physics, University Sulawesi Barat[3]
Email : basoali11@gmail.com[1]

Abstract. The study designed a seaweed water temperature detection device based on atmega 328 microcontrollers connected with sensors. The type of research is Research and Development (R&D) using a 4D development model. The research site was conducted on seaweed cultivation land located around campus II of Cokroaminoto Palopo University. Development of Atmega 328-based seaweed temperature detection tool through several stages, namely 1) defining / define, 2) design / design, 3) Development / develop, 4) Spread / disseminate. The results showed that the Atmega 328-based temperature detection device had worked well. Based on the results of validation by two experts related to the feasibility of atmega 328-based temperature measuring instrument obtained the result that the temperature measuring instrument is in the category is very good to use. This is evident from quantitative data and validator questionnaire stuffing and is supported by constructive comments and suggestions from each expert validator. The conclusion of validation results that the measuring instrument is worth testing in the field or at the research site.

Keywords: temperature, Atmega 328, seaweed.

INDONESIAN JOURNAL OF FUNDAMENTAL SCIENCES

E-ISSN: 2621-6728
P-ISSN: 2621-671x

Submitted: 2nd October 2021
Accepted: 16th January 2022

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia bagian timur yang mengembangkan rumput laut sebagai salah satu komoditi unggulan. Daerah pengembangan rumput laut yang ada di Sulawesi Selatan yaitu di Kabupaten Wajo, Jeneponto, Takalar, Bulukumba, Luwu Utara, Kota Palopo, Kota Pare-Pare. Pemerintah Sulawesi Selatan telah menobatkan budidaya rumput laut sebagai salah satu komoditi unggulan di sektor perikanan. Hal ini didasari oleh rumput laut baik rumput laut tambak maupun di laut bersifat mudah untuk dibudidayakan, panen yang cepat, mampu menyerap banyak tenaga kerja, permintaan di pasar tinggi dan mudah untuk dibudidayakan.

Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Sulawesi Selatan adalah jenis Gracilaria sp. maupun Eucheuma sp. Kedua jenis rumput laut ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan pemanfaatannya yang luas seperti mulai dari bahan obat-obatan, bahan pakan organisme di laut, pupuk tanaman dan penyubur tanah, bahan makanan dan minuman. Selain itu, produk turunannya digunakan untuk industri kertas, cat, tekstil, komestika, pasta gigi, dan bahan laboratorium.

Faktor penentu keberhasilan produksi budidaya rumput laut adalah kualitas air yang selalu terjaga dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan bahwa jumlah produksi rumput laut meningkat drastis akibat bagusnya kualitas air dari lahan budidaya rumput laut. Sebaliknya, jika kualitas air yang tidak baik akan berdampak pada menurunnya produksi rumput laut (Andi Ichsan Nur, dkk., 2016). Pentingnya faktor kualitas air suatu lahan budidaya rumput laut menjadi prioritas yang harus diperhatikan oleh para petani rumput laut.

Salah satu variabel penting dari kualitas air yang banyak mempengaruhi pertumbuhan dari rumput laut adalah suhu air. Banyak pembudidaya rumput laut yang produksinya menurun akibat ketidakstabilan suhu di lahan budidayanya. Akibatnya, jika dibiarkan secara terus-menerus dapat mengakibatkan kerusakan pada jenis rumput laut yang dibudidayakannya. Oleh karena itu, penting bagi petani rumput laut untuk memperhatikan kestabilan suhu di tambaknya.

Suhu di laut adalah faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme. Selain itu, suhu merupakan faktor fisik yang memberikan pengaruh besar kepada sifat-sifat air laut lainnya dan kepada biota laut. Suhu mempengaruhi daya larut gas-gas yang diperlukan untuk fotosintesis seperti CO2 dan O2. Gas-gas ini mudah terlarut pada suhu rendah dari pada suhu tinggi akibatnya kecepatan fotosintesis ditingkatkan oleh suhu rendah. Panas yang diterima permukaan laut dari sinar matahari menyebabkan suhu di permukaan perairan bervariasi berdasarkan waktu. Perubahan suhu ini dapat terjadi secara harian, musiman, tahunan atau dalam jangka waktu Panjang (Dewi Armita, 2011).

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui baik tidaknya kualitas air (suhu) dari suatu lahan budidaya rumput laut. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan mengukur parameter yang mempengaruhi kualitas air (suhu). Pengukuran parameter tersebut menjadi dasar bagi para petani untuk mengambil tindakan terhadap lahan yang dikelolanya. Selama ini pengukuran parameter dari kualitas air (suhu) dilakukan dengan mengambil sampel air kemudian mengujinya di laboratorium (Abdul Akib, dkk., 2015). Alternatif lain yang

dapat ditempuh untuk mengukur kualitas air (suhu) lahan budidaya rumput laut adalah dengan menggunakan sensor yang diintegrasikan dengan perangkat mikrokontroler Atmega 328.

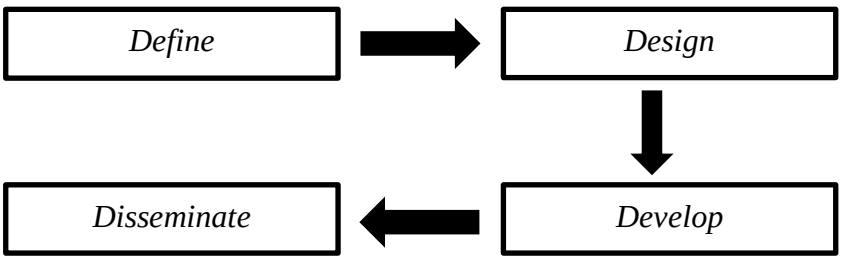
Mikrokontroler ATmega 328 merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol/mengendalikan suatu peralatan elektronik yang menekankan pada efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut pengendali kecil dimana sebuah sistem elektronika yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung akhirnya terpusat pada pengendali oleh mikrokontroller melalui pemprograman (Sujarwata, 2018). Sedangkan Menurut Amrulloh dkk (2015) mikrokontroller adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam bentuk chip yang didalamnya terdapat sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, maupun keduanya) serta perlengkapan input output. Jadi dapat disimpulkan bahwa mikrokontroller adalah komputer mikro dalam satu chip tunggal yang di dalamnya terdapat inti prosesor, memori, dan perlengkapan input output yang dikendalikan dengan program yang dapat ditulis dan dihapus secara khusus.

Dalam penelitian ini akan dilakukan inovasi baru terkait dengan cara mengukur suhu lahan rumput laut. Penelitian ini akan merancang sebuah alat pendeteksi suhu air lahan rumput laut berbasis mikrokontroler Atmega 328 yang dihubungkan dengan sensor. Dengan alat ini para petani tidak perlu lagi untuk membawa sampel air untuk diuji di laboratorium. Berdasarkan permasalahan diatas maka muncul suatu pemikiran untuk membuat "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu Air Pada Lahan Rumput Laut Berbasis Atmega 328".

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D. Lokasi penelitian akan dilakukan di lahan budidaya rumput laut yang berlokasi di sekitar kampus II Universitas Cokroaminoto Palopo. Adapun tahapan – tahapan dalam penelitian R&D yang digunakan dapat dilihat pada gambar berikut:



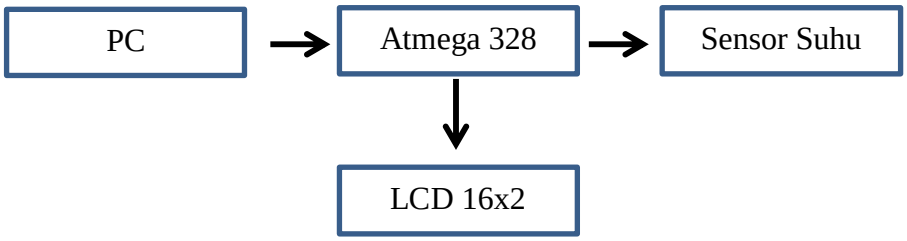
Gambar 1. Tahapan Penelitian Research and Development (R&D)

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya ATmega 328, sensor suhu, kabel jumper, saklar, LED, PC/Laptop, kabel, safety box, LCD 16x2, power supply, IDE Arduino, solder, papan PCB, breadboard, timah solder, baut, obeng.

Rancangan Penelitian

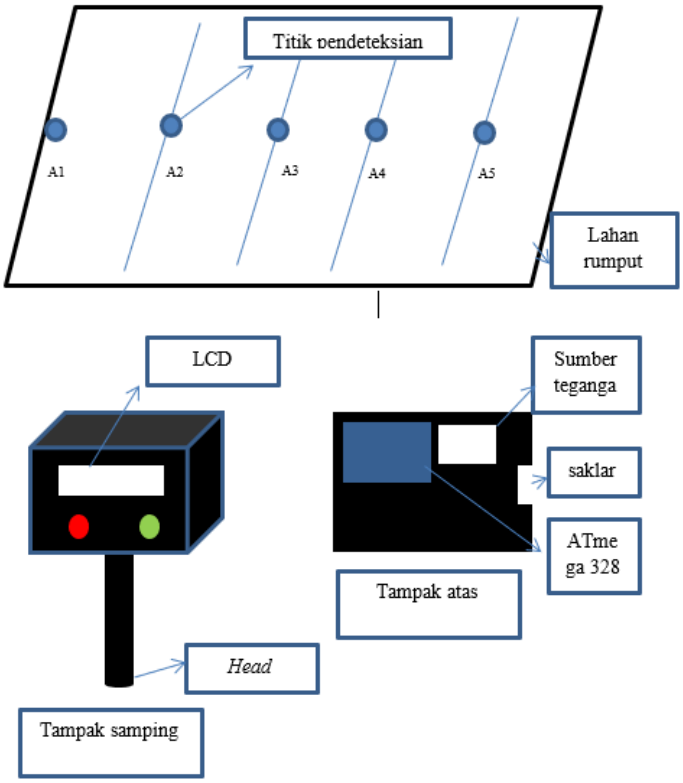
Rancangan penelitian ini meliputi menyiapkan alat dan bahan penelitian. Setelah alat dan bahan lengkap maka akan dilakukan tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan penelitian. Skema rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Rancangan penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan cara memberikan tegangan pada ATmega 328. sensor akan membaca kondisi suhu dan akan mengirimkan data pengukuran ke ATmega 328. Selanjutnya data pengukuran tersebut akan tersimpan di ATmega 328. Sebelum diujikan pada lahan tambak budidaya rumput laut, terlebih dahulu alat pendeteksi akan dikalibrasi. Hal ini ini dilakukan agar sensor dapat membaca parameter kualitas air dengan benar, dan memiliki tingkat kesalahan pengukuran yang kecil.

Setelah kalibrasi selesai dilakukan maka langkah selanjutnya adalah menerapkannya di lahan budidaya rumpur laut. Proses penginstalan pada lahan budidaya rumput laut dapat dilihat pada gambar 3. dan akan dikondisikan sesuai dengan kondisi lapangan. Setelah selesai melakukan penginstalan maka langkah selanjunya adalah mendeteksi suhu pada lahan rumput laut.



Gambar 3. Rancangan pendeteksian dan desain alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan alat pendeteksi suhu pada rumput laut berbasis Atmega 328 memiliki 4 (empat) tahapan pengembangan yaitu 1) Pendefenisian, 2) Perancangan, 3) Pengembangan, dan 4) Penyebaran. Hasil pengembangan ini diuraikan sebagai berikut:

Pendefenisian

Pada tahap pendefenisian ini ada beberapa kegiatan yang dilakukan terkait penelitian yang dilakukan. Kegiatan ini dilakukan untuk mengenal potensi dan masalah yang ada di lokasi penelitian. Bentuk kegiatan yang dilakukan adalah dengan melakukan observasi langsung di lokasi penelitian dan melakukan wawancara dengan pemilik tambak rumput laut. Setelah melakukan identifikasi masalah dari hasil observasi dan wawancara maka langkah selanjutnya adalah menentukan alternatif solusi dari permasalahan yang ada di lokasi penelitian.

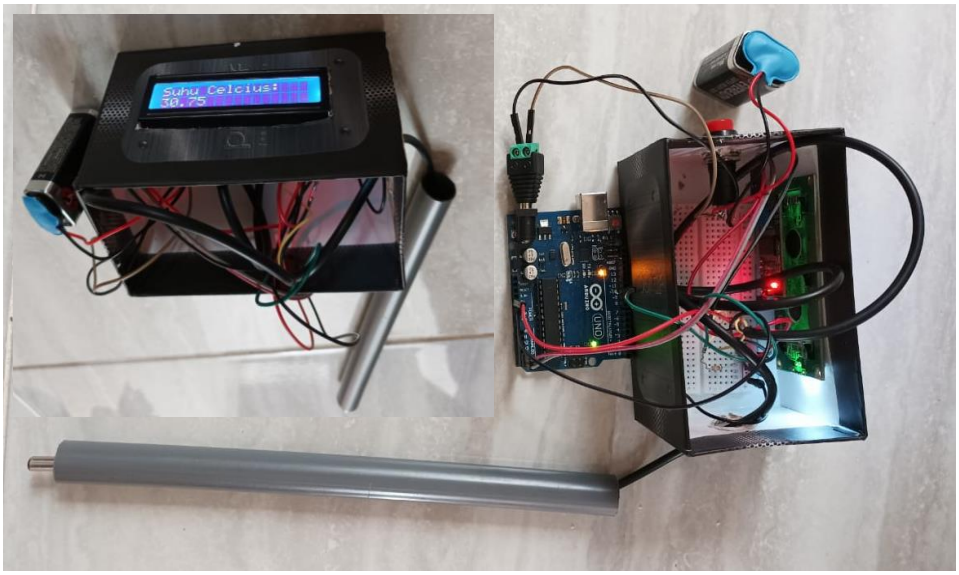
Permasalahan yang dialami di lokasi penelitian adalah belum adanya alat ukur suhu yang dapat digunakan untuk mengukur secara langsung suhu air tambak rumput laut. Selama ini petani rumput laut tidak pernah mengukur suhu tambak rumput laut menggunakan alat ukur terstandar. Para petani hanya menggunakan insting atau menebak nebak mengenai karakteristik suhu tambak rumput lautnya. Akibatnya, hasil produksi rumput laut mengalami penurunan.

Berdasarkan hal tersebut maka alternatif solusi yang diberikan yaitu merancang sebuah alat ukur suhu berbasis Atmega 328 yang dapat digunakan oleh petani rumput laut di lokasi penelitian. Melalui alat ukur tersebut diharapkan dapat digunakan oleh para petani tambak rumput laut dalam memantau parameter suhu rumput lautnya. Sehingga masalah yang ditemukan di lokasi penelitian dapat teratasi.

Perancangan

Tahapan selanjutnya pada penelitian pengembangan ini adalah melakukan perancangan alat ukur suhu berbasis Atmega 328. Alat ukur yang dirancang terdiri atas alat dan bahan yaitu ATmega 328, sensor suhu, kabel jumper, saklar, LED, PC/Laptop, kabel, safety box, LCD 16x2, power supply, IDE Arduino, solder, papan PCB, breadboard, timah solder, baut, obeng.

Hasil perancangan alat ukur suhu berbasis Atmega 328 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Alat ukur pendeteksi suhu

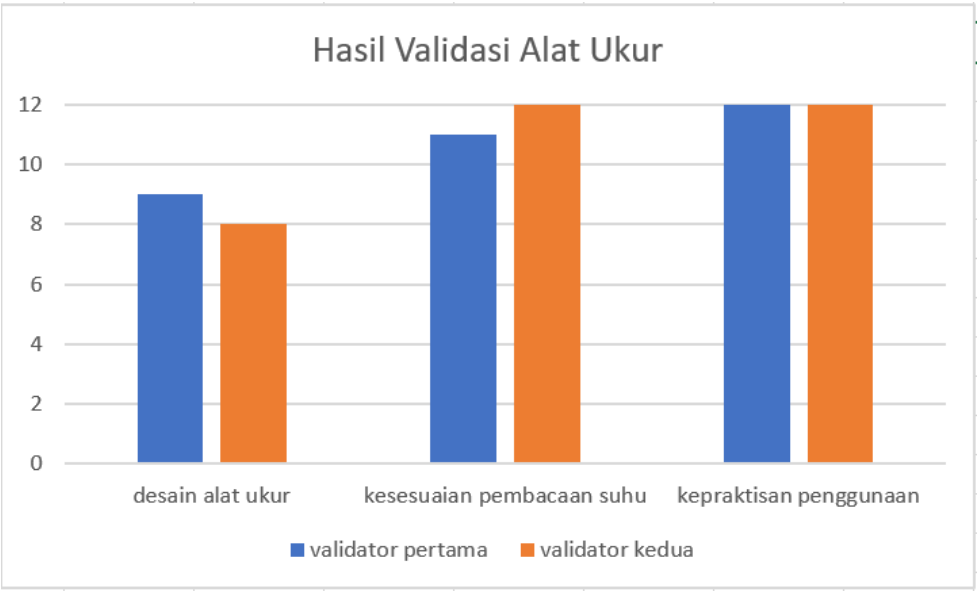
Selain melakukan perancangan alat ukur suhu berbasis Atmega 328, pada tahapan ini peneliti juga mempersiapkan angket validasi ahli terkait alat ukur suhu yang telah dikembangkan.

Pengembangan

Berdasarkan alat ukur suhu berbasis Atmega 328 yang telah dirancang sebelumnya pada tahapan perancangan/design, langkah selanjutnya adalah melakukan kegiatan tahapan pengembangan/develop. Kegiatan pengembangan dilakukan terhadap alat ukur suhu berdasarkan masukan atau tanggapan dari validator ahli/pakar mengenai kelayakan alat ukur yang telah dikembangkan dan ujicoba alat ukur suhu berbasis Atmega 328.

Berdasarkan hasil validasi oleh dua ahli terkait kelayakan alat ukur suhu berbasis Atmega 328 diperoleh hasil bahwa alat ukur suhu berada pada kategori sangat baik untuk digunakan. Hal ini terlihat dari data kuantitatif dan isian angket

validator serta didukung oleh komentar dan saran yang membangun dari masing-masing validator ahli. Kesimpulan hasil validasi bahwa alat ukur sudah layak untuk diujicobakan di lapangan atau di lokasi penelitian. Hasil validasi alat ukur suhu dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 5. Validasi ahli alat ukur

Sementara untuk ujicoba alat ukur suhu berbasis Atmega 328 dilakukan di lokasi penelitian yang berada di sekitar kampus II Universitas Cokroaminoto Palopo. Kegiatan pengukuran dilakukan pada dua tambak rumput laut yang ada di Jalan Sungai Rongkong Kota Palopo. Setiap tambak rumput laut dilakukan ujicoba pengukuran suhu sebanyak sepuluh titik yang tersebar secara merata. Data hasil uji coba alat ukur suhu dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 1. Data hasil pengukuran suhu tambak pertama

No	Titik ujicoba	Suhu (°C)
1	A1	31,25
2	A2	31,19
3	A3	31,25
4	A4	31,31
5	A5	31,20

Tabel 2. Data hasil pengukuran suhu tambak kedua

No	Titik ujicoba	Suhu (°C)
1	A1	31,55
2	A2	31,62
3	A3	31,56

4	A4	31,81
5	A5	31,19

Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3 diatas diketahui bahwa nilai suhu yang ada pada lokasi tambak daerah kampus II Universitas Cokroaminoto Palopo berkisar antara 31,19 °C s/d 31,31 °C untuk tambak pertama. Sementara pada tambak kedua, nilai suhunya berkisar antara 31,19 °C s/d 31,81 °C. Setelah melihat data pengukuran dan membandingkannya dengan tabel Kriteria kesesuain lahan rumput laut berdasarkan suhu (Neksidin, dkk., 2013) maka dapat diketahui bahwa kondisi lahan/tambak rumput laut di daerah kampus II Universitas Cokroaminoto Palopo adalah kurang sesuai. Akan tetapi margin untuk lahan rumput laut yang sesuai adalah hanya 1 °C dari kondisi sesuai.

Tabel 3. Kriteria kesesuain lahan rumput laut berdasarkan suhu

Parameter	Kelas (°C)	Keterangan
Suhu	27 – 30	Sesuai
	20-26 atau 31-36	Kurang Sesuai
	< 20 atau > 36	Tidak Sesuai

Penyebaran

Tahap terakhir dari kegiatan penelitian pengembangan ini adalah melakukan diseminasi atau penyebaran. Kegiatan diseminasi dilakukan dengan cara mengenalkan kepada petani rumput laut cara melakukan pengukuran suhu tambak rumput laut dengan alat ukur yang telah dibuat dan dikembangkan sebelumnya. Pada tahap ini petani rumput laut diberikan pembimbingan mengenai cara penggunaan alat ukur suhu berbasis Atmega 328. Selain itu, petani rumput laut juga diberikan peningkatan keterampilan dalam hal pemeliharaan alat agar tetap awet dan dapat bertahan lama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi suhu rumput laut berbasis Atmega 328 yang telah dirancang dan dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan. Hasil validasi oleh dua ahli terkait kelayakan alat ukur suhu berbasis Atmega 328 diperoleh hasil bahwa alat ukur suhu berada pada kategori sangat baik untuk digunakan. Hal ini terlihat dari data kuantitatif dan isian angket validator ahli. Hasil validasi bahwa alat ukur sudah layak untuk diujicobakan di lapangan atau di lokasi penelitian. Saat alat diujicobakan di lokasi penelitian, alat pendeteksi mampu membaca suhu tambak rumput laut dengan rentang pembacaan suhu 31,19 °C – 31,81 °C.

DAFTAR PUSTAKA

Akib, Abdul, dkk. 2015 Kelayakan Kualitas Air Untuk Kawasan Budidaya *Eucheuma Cottoni* Berdasarkan Aspek Fisika, Kimia Dan Biologi Di Kabupaten Kepulauan Selayar. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, Volume 01 No.1, hal* 26-36.

Amrulloh, dkk. 2015. *Implementasi Pendeteksi Gerak Manusia dengan Sensor Passive Infra-red (PIR) Sebagai Kontrol Arah Kamera dan Sistem Pengendali Kunci Pintu dan Jendela Menggunakan Mikrokontroler*. Jurnal: E-Proceeding of engineering. 2 (1): 725.

Armita, Dewi. 2011. *Analisis Perbandingan Kualitas Air di Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut , Di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar*. Skripsi Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Hasanuddin.

Neksidin, dkk. 2013. Studi Kualitas air untuk Budidaya Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*) di Perairan Teluk Kolono Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia, Volume 03 No. 12 September 2013*: 147-155.

Nur, Andi Ichsan, dkk. 2016. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Produksi Rumput Laut (*Kappaphycus Alvarezii*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Volume 02 (2016)*: 27-40.

Sujarwata. 2018. *Belajar Mikrokontroller BS2SX Teori, Penerapan dan Contoh Pemprograman PBasic.* Deepublish. Yogyakarta.