

Prototype Pendeteksi pH Air Menggunakan *Microcontroller* Dengan Sensor pH Dan Sensor Dallas Berbasis Android

Abghi Firas Isdiana

Prodi Teknik Informatika, Universitas Majalengka, Majalengka, Indonesia

Email: Abghifirasisdiana@gmail.com

Abstrak

Kemajuan Budidaya Perikanan merupakan salah satu sub sektor yang diharapkan dalam mewujudkan misi kesejahteraan masyarakat kelautan dan perikanan. Pembudidaya ikan terkadang menemui kendala tidak maksimalnya hasil panen ikan dikarenakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil, salah satunya kualitas air. Dalam penelitian ini telah dirancang *prototype* pengukur pH air menggunakan *microcontroller* Arduino UNO R3 dengan Sensor pH dan Sensor Dallas DS18B20 untuk mendeteksi pH air dalam kolam ikan dengan sistem kontrol berbasis Android. Sehingga dengan adanya sistem ini untuk mendeteksi pH air bisa dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan *smartphone* android, sehingga dapat lebih mudah dilakukan dan hasil panen ikan dapat lebih maksimal.

Kata Kunci: Prototype, Pendeteksi pH Air, Arduino Uno R3, Sensor Dallas DS18B20, Android

1. PENDAHULUAN

Budidaya Perikanan di tingkat bawah berkontribusi terhadap kesejahteraan pembudidaya ikan dalam menjamin ketersediaan pangan rumah tangga, gizi dan kesehatan, penyedia lapangan pekerjaan dan juga pendapatan di pedesaan. Budidaya Perikanan bahkan pada skala tradisional berkontribusi terhadap pengurangan kemiskinan dan peningkatan pendapatan di beberapa wilayah dunia, antara lain di China, Indonesia dan Vietnam [1].

Menurut Ardian K (2012) didalam jurnal Aditya (2017) Pembudidaya ikan terkadang menemui kendala tidak maksimalnya hasil panen ikan dikarenakan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil, salah satunya kualitas air. Kualitas air antara lain ditunjukkan dengan derajat keasamannya air.

Derajat keasaman air menunjukkan aktifitas ion hidrogen dalam air. Makin tinggi konsentrasi ion H^+ , maka air semakin asam, ditunjukkan dengan $pH < 7$. Makin tinggi konsentrasi ion OH^- , maka air semakin basa, ditunjukkan dengan $pH > 7$ [2]. Air murni (netral) ditunjukkan dengan $pH = 7$. Ikan budidaya secara umum menyukai hidup pada perairan dengan derajat keasaman netral dan cenderung basa, yaitu pada kisaran $pH 6,5 - 9$ dan optimum pada kisaran $pH 7 - 8,5$. Air budidaya dengan derajat keasaman yang tinggi berbahaya bagi ikan budidaya, karena ada cenderung penyakit berkembang dalam suasana asam. Proses fermentasi yang menghasilkan CO_2 juga sangat cepat dalam suasana asam [2]. Aktifitas bakteri nitrifikasi akan berkurang bila pH air di bawah 7. Bahkan dengan $pH < 4$ air tersebut bersifat racun bagi ikan [2].

Oleh karena itu, perlu ada suatu alat yang memberikan informasi naik turunnya pH air agar pH dapat dikendalikan dan pH air menjadi ideal agar tidak terjadinya kegagalan panen dan selalu terkontrolnya kualitas air. Salah satu alat sederhana untuk memberikan informasi kepada pembudidaya mengenai pH air pada kolamnya maka penulis mencoba melakukan penelitian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pelaksanaan yang berisi kerangka penelitian yang didalamnya terdapat metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, objek penelitian, analisis sistem yang sedang berjalan, dan sistem yang akan dibangun pada *Prototype* Pendeteksi pH Air Menggunakan *Microcontroller* Dengan Sensor pH dan Sensor Dallas Berbasis Android. Dalam proses pengumpulan data menggunakan metode metode.

Metode Lapangan (*Field Research*)

Metode ini dilakukan penulis secara langsung dengan mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah pH air di budidaya ikan. Data-data tersebut penulis kumpulkan dengan cara :

a. Observasi (Pengamatan Langsung)

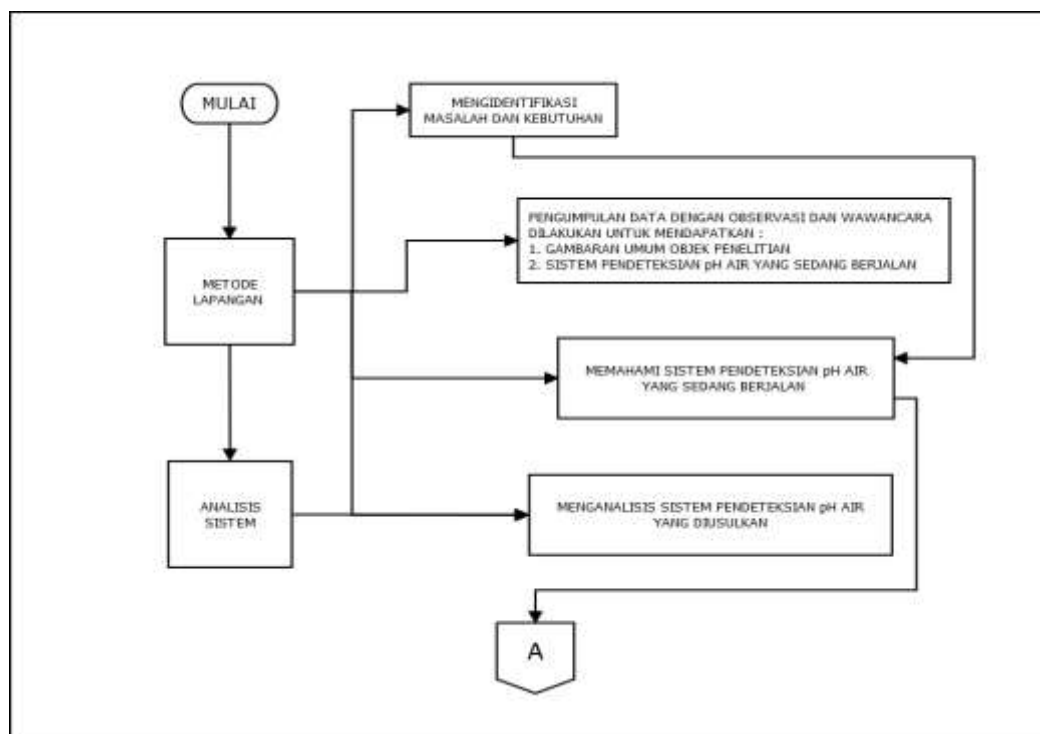
Penulis melakukan pengamatan langsung ke tempat objek pembahasan yang ingin diperoleh bagian-bagian terpenting mengenai cara mengecek atau mendeteksi pH air di budidaya ikan.

b. Interview (Wawancara)

Interview (Wawancara) untuk mendapatkan penjelasan dari masalah-masalah yang sebelumnya kurang jelas dan untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh atau dikumpulkan benar benar akurat, maka dilakukanlah interview kepada pembudidaya ikan.

Tahap Analisis

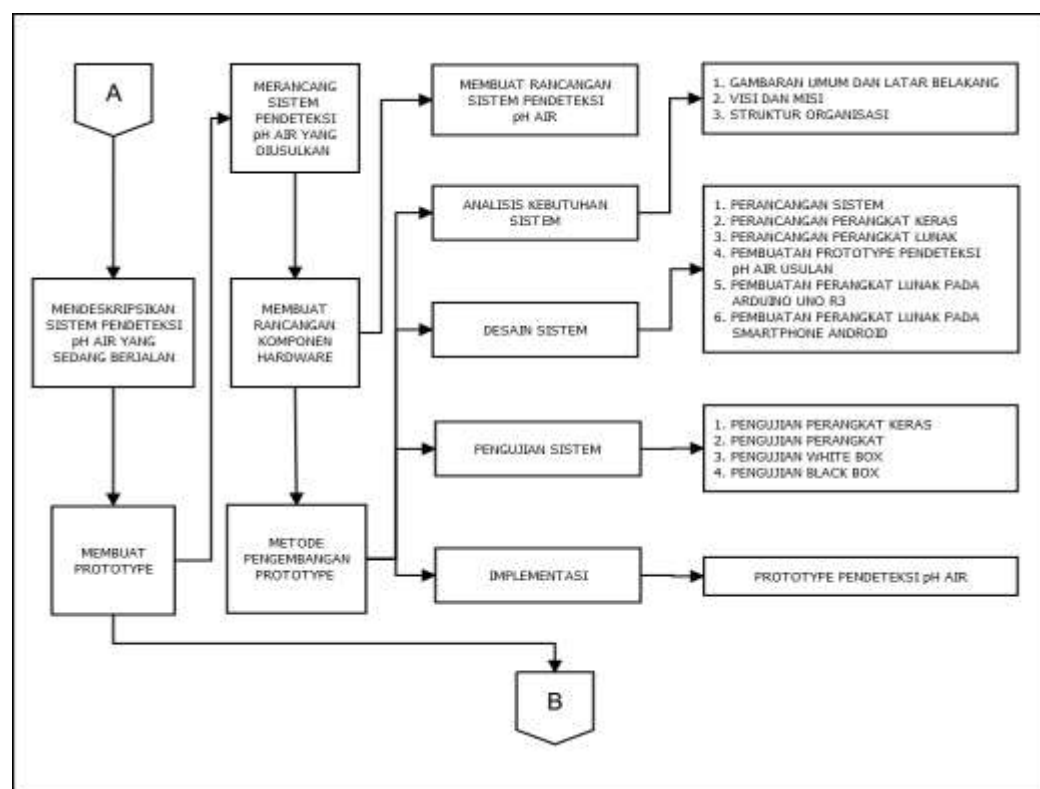
Menganalisis mengenai alat dan bahan yang akan digunakan untuk merancang perangkat keras dan perangkat lunak sistem pendeteksi pH air. Apabila sudah menganalisis perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) barulah menganalisis bagaimana mengintegrasikan antara satu komponen dengan komponen yang lain sehingga menjadi sebuah sistem yang baik untuk pendeteksian pH air berbasis android.



Gambar 1. Flowchart Analisis

Tahap Perancangan Dan Pembuatan

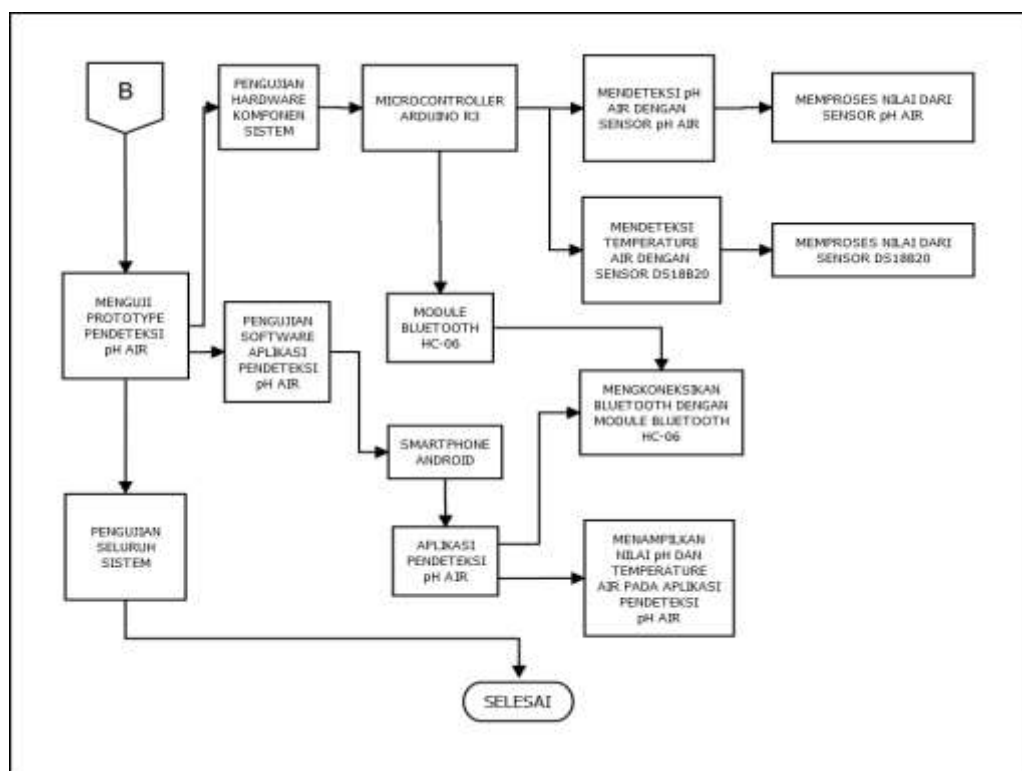
Dalam tahap ini mulailah perancangan mengenai perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) berdasarkan dari hasil analisis . Setelah tahap perancangan selesai kemudian masuk pada pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) ;



Gambar 2. Flowchart Perancangan Dan Pembuatan

Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap hasil perancangan dan pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) lalu menguji seluruh sistem yang telah dibangun;



Gambar 3. Flowchart Pengujian

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah Dan Kebutuhan Pemakai

Setelah melakukan observasi dan wawancara, maka dapat diidentifikasi mengenai permasalahan pada saat proses pendeteksian pH air yaitu sebagai berikut :

- Kurangnya optimalisasi dalam pengecekan kualitas air pada kolam ikan.
- Kurangnya penanganan khusus saat air menjadi keruh atau bau yang menyebabkan kematian pada ikan.

3.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Sistem sekarang yang sedang berjalan dalam proses pendeteksian pH air untuk mengetahui kualitas air hanya dengan cara mencium bau air dan terlihat keruh atau tidaknya kolam budidaya, jika kolam terlihat keruh dan bau maka baru dilakukannya pengurusan kolam budidaya. Hal ini menjadi salah satu kekurangan sistem pendeteksian pH yang sedang berjalan. Analisa tersebut juga dapat menentukan langkah perancangan yang akan dibuat sehingga rancangan sistem sesuai kebutuhan pemakai dan sistem mempunyai kinerja yang efektif dan efisien.

3.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Secara keseluruhan, sistem ini menggunakan *microcontroller* Arduino UNO R3 yang sudah ditanamkan program kedalamnya menggunakan Bahasa Pemrograman C.

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam prototype pendeteksi pH air sebagai berikut :

- Arduino IDE 1.8.2, untuk membuat program pengendali system.
- MIT App Inventor 2, Untuk membuat aplikasi android pendeteksi pH air
- Fritzing, untuk membuat blok diagram rangkaian *hardware* dalam tahap perancangan sistem.

3.4 Analisis Masalah Dan Kebutuhan Pemakai

Dalam pembuatan *Prototype* Pendeteksi pH Air Menggunakan *Microcontroller* Dengan Sensor pH Dan Sensor Dallas Berbasis Android membutuhkan perangkat keras. Kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan *prototype* sistem ini sebagai berikut :

- Arduino Uno R3 dengan mikrokontroler Atmega328
Arduino Uno R3 sebagai pengontrol pendeteksi pH air yang akan dibangun dalam bentuk *prototype*;
- Sensor pH Air

Sensor pH Air digunakan untuk merubah besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga bisa di analisa dengan menggunakan rangkaian listrik. Pada prinsipnya sistem sensor pH (pH meter) terdiri dari elektroda pH yang digunakan untuk mendeteksi banyaknya ion H^+ dari suatu cairan.

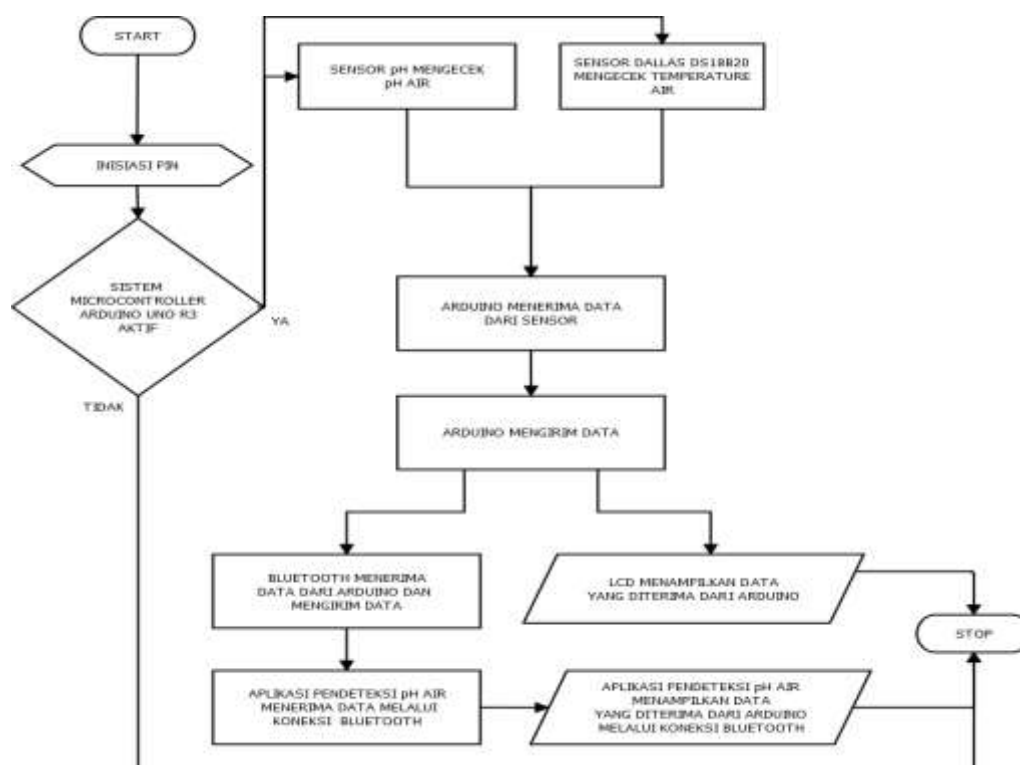
c. Sensor Dallas DS18B20

Sensor Dallas DS18B20 digunakan untuk mendeteksi temperature di dalam air. Temperature yang terdeteksi oleh sensor dallas DS18B20 digunakan sebagai input/masukan yang kemudian akan diproses dan memperoleh output/keluaran berupa temperature air yang akan ditampilkan pada layar LCD dan aplikasi android;

Selain perangkat keras diatas, dalam pembuatan sistem tersebut membutuhkan perangkat keras tambahan diantaranya :

1. LCD (Liquid Cristal Display);
2. Breadboard;
3. Arduino Sensor Shield v5.0;
4. Connector CB
5. Akrilik
6. Powerbank
7. Kabel Jumper;
8. Dan lain-lain.

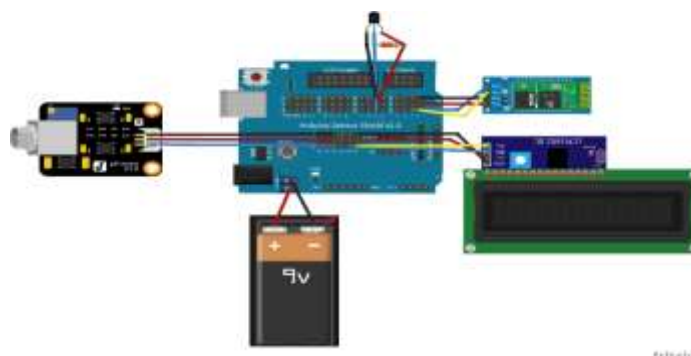
3.5 Flowchart Keseluruhan Sistem



Gambar 4. Flowchart Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem mempunyai dua tujuan yaitu memenuhi kebutuhan kepada pemakai (*user*) dan untuk memberikan gambaran yang jelas serta rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram (*developer*) dan ahli teknik lainnya yang terlibat dalam pembuatan sistem tersebut. Berdasarkan sistem pendeteksi air yang sedang berjalan dan berdasarkan analisis terkait lainnya maka sistem pendeteksi pH air yang diusulkan adalah seperti pada gambar 4 yaitu *Flowchart Keseluruhan Sistem*.

Skema Diagram Sistem



Gambar 5. Skema Diagram Sistem

Skema adalah suatu bentuk rancangan atau kerangka secara garis besar yang memuat gambaran umum tentang bagaimana suatu tujuan dapat dicapai [3]. Diagram adalah suatu representasi simbolis informasi dalam bentuk geometri dua dimensi sesuai teknik visualisasi.[4]. Sistem adalah suatu kesatuan, baik obyek nyata atau abstrak yang terdiri dari berbagai komponen atau unsur yang saling berkaitan, saling tergantung, saling mendukung, dan secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. [5]. Maka skema diagram sistem adalah rancangan suatu visualisasi obyek nyata atau abstrak yang terdiri dari beberapa komponen. Skema digram sistem *prototype* pendeteksi pH air menggunakan *microcontroller* dengan sensor pH dan sensor dallas berbasis android dibuat menggunakan fritzing dimana didalamnya terdapat sensor pH yang dihubungkan ke A2 (Analog 2), sensor dallas DS18B20 dihubungkan ke D5 (Digital 5), *module bluetooth* HC-06 dihubungkan ke D0 & D1 (Digital 0 & Digital 1), LCD 16x2 I2C dihubungkan ke A4 & A5 (Analog 4 & Analog 5) dan Battery dihubungkan ke VCC dan GND. Lalu seluruh pin VCC dan GND di hubungkan ke pin 5V dan GND.

3.6 Desain Aplikasi Pendeteksi pH Air



Gambar 6. Desain Aplikasi Pendeteksi pH Air

Aplikasi ini dibuat menggunakan MIT App Inventor. MIT App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer dan menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi Android [6] Didalam aplikasi pendeteksi pH air terdapat 2 button yaitu ada hubungan dan kirim dimana fungsi dari button “hubungan” ini adalah untuk menghubungkan koneksi antara *smartphone* dan Arduino dan button “kirim” untuk mengirim perintah kepada Arduino, aplikasi pendeteksi pH air fungsinya hanya terbatas sistemnya dibuat seperti serial monitor yang ada didalam *software* Arduino IDE agar lebih mudah digunakan.

3.7 Alat dan Aplikasi Pendeteksi pH Air



Gambar 6. Alat dan Aplikasi Pendeteksi pH Air

Setelah semua komponen dihubungkan dan di masukkan program ke dalam *microcontroller* Arduino UNO R3 alat sudah dapat mendeteksi derajat keasaman dan temperature air yang setelah itu dihubungkan dengan *smartphone* android menggunakan *bluetooth* untuk menampilkan data pendeteksian di aplikasi pendeteksi pH air.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka disimpulkan:

- a. *Prototype* pendeteksi pH air ini menggunakan Parameter pH Sensor *Module* dan Sensor Dallas DS18B20 sebagai input (masukan) yang akan diproses oleh Arduino UNO R3, kemudian menggunakan LCD 16x2 dan Aplikasi Android yang terhubung dengan Bluetooth *Module* HC-06 sebagai output (keluaran) sehingga proses pendeteksian lebih mudah dan efisien;
- b. Parameter pH Sensor *Module* dan Sensor Dallas DS18B20 akan mendeteksi kualitas air budidaya ikan, jika kualitas air buruk maka harus dilakukannya pengurusan kolam budidaya ikan agar menjaga kualitas air dan tidak menyebabkannya kematian pada ikan;
- c. Parameter pH Sensor *Module* akan mendeteksi pH air, Sensor Dallas DS18B20 akan mendeteksi temperature air kedua sensor tersebut akan diintegrasikan dengan mikrokontroler Arduino UNO R3 dengan menggunakan bahasa pemrograman C.
- d. Bluetooth *Module* HC-06 dihubungkan dengan *smartphone* Android untuk menggunakan Aplikasi Pendeteksi pH Air

REFERENCES

- [1] Aan Hermawan, Siti Amanah, and Anna Fatchiya, "Partisipasi Pembudidaya Ikan dalam Kelompok Usaha Akuakultur di Kabupaten Tasikmalaya." 2016.
- [2] Aditya, "Prototipe sistem pengendalian ph air budidaya ikan pada tambak berbasis arduino publikasi ilmiah," 2017.
- [3] Anonim, "PENGERTIAN SKEMA DAN CONTOHNYA – Definisi Menurut Para Ahli," 2019. [Online]. Available: <http://www.definisimenurutparaahli.com/pengertian-skema-dan-contohnya/>. [Accessed: 17-Jan-2019].
- [4] T. Bounford, *Digital diagrams*. New York: Watson-Guptill Publications, 2000.
- [5] Maxmanroe, "PENGERTIAN SISTEM adalah: Arti, Unsur-Unsur, dan Jenis-Jenisnya," www.maxmanroe.com, 2019. [Online]. Available: <https://www.maxmanroe.com/vid/manajemen/pengertian-sistem.html>. [Accessed: 17-Jan-2019].
- [6] L. Hardesty, "The MIT roots of Google's new software," Aug. 2010.