

Rancang Bangun Alat Sistem Pemantauan Kadar Ph Air Sungai Tello Berbasis Mikrokontroler

¹Syarifuddinbaco, ²Musrawati

Universitas Islam Makassar

email: ¹syarifuddinbaco.i.dty@uim-makassar.ac.id,

²musrawati.dty@uim-makassar.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sistem pemantauan kadar Ph air Sungai Tello berbasis Mikrokontroler. serta mengetahui dan menguji sistem pemantauan kadar Ph air sungai berbasis Mikrokontroler. dengan menggunakan metode Penelitian pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan sifatnya, pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. "Data kuantitatif merupakan suatu karakteristik dari suatu variabel yang nilai nilainya dinyatakan dalam bentuk numerical". Kuantitatif digunakan karena sistem ini mengeluarkan *output* berupa bentuk-bentuk numerical atau angka. Penelitian ini merupakan penelitian rancang bangun alat dan pra rancangan sistem dengan melakukan prancangan software dan Perancangan hardware. Sistem pemantaun kadar Ph pada masyarakat masih kurang efisien. Metode dalam penelitian ini adalah sensor pH dan sensor Turbidity berbasis Mikrokontroler, serta menggunakan pendekatan kuantitatif. Hasil dari penelitian ini adalah Alat dapat membaca Alat dapat membaca kadar pH air 6,5-8,5 dan nilai NTU air 0–2 dengan nilai yang didapatkan dari sensor pH dan sensor turbidity ini masyarakat sudah mengetahui standar air yang bisa di gunakan. Kesimpulan alat sistem pemantauan air layak konsumsi, untuk masyarakat sudah dapat bekerja dengan baik dengan derajat keasaman serta kekeruhan air yang sudah teruji secara menyeluruh.

Kata Kunci: *sistem pemantauan air, Arduino Uno, Android, sensor ph dan kekeruhan*

Abstract

The purpose of this study was to design a microcontroller-based monitoring system for Ph levels of Tello River water. as well as knowing and testing a microcontroller-based river water Ph level monitoring system. by using research methods scientific research approach that is an approach based on science and technology. Based on its nature, the approach in this study is a quantitative approach. "Quantitative data is a characteristic of a variable whose values are expressed in numerical form." Quantitative is used because this system issues output in the form of numerical forms or numbers.]. This research is a tool design research and pre-system design by doing software design and hardware design. The system for monitoring Ph levels in the community is still inefficient. The method in this study is a pH sensor and a microcontroller-based Turbidity sensor, and uses a quantitative approach. The results of this study are that the tool can read the pH level of the water 6.5-8.5 and the NTU value of water 0-2 with the values obtained from the pH sensor and turbidity sensor, the community already knows the water standards that can be used. The conclusion is that the water monitoring system tool is suitable for consumption, for the community it can work well with the degree of acidity and water turbidity, which has been thoroughly tested.

Keywords: *water monitoring system, Arduino Uno, Android, ph sensor and turbidity*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Keunggulan yang dapat dicapai adalah memberikan kontribusi dan informasi kepada pemerintahan daerah, instansi terkait dan masyarakat sekitar lokasi sungai Tello yang menggunakan air baku berasal dari sumur bor atau sumur galian. sehingga dengan penelitian ini membantu memberikan informasi dalam penanggulangan penggunaan air bersih yang berasal dari sungai Tello secara meluas, Disisi praktek kebijakan pemerintah dapat menjadi modal dalam rekognisi standar dalam kebijakan dalam penanggulangan kebutuhan air bersih yang dapat di manfaatkan dalam memantau kadar Ph secara otomatis menggunakan sensor Ph

Teknologi informasi sangat dihandalkan, hampir di semua bidang ilmu pengetahuan ataupun pekerjaan dan aktifitas manusia dibuat kemudahan-kemudahan yang berasal dari manfaat dari teknologi yang berkembang. Namun bukan hanya sekedar itu saja tidak menutup kemungkinan penggunaan tenaga manusia nantinya tidak akan dibutuhkan kembali yang dimana tenaga kerja manusia akan beralih kepada penggunaan tenaga mesin karena dapat terjaminya kecepatan serta keakuratan dalam penggunaannya. teknologi informasi kepada masyarakat khususnya sebagai bentuk penguatan pengetahuan, sehingga masyarakat tidak hanya berperan sebagai pengguna teknologi namun dapat berperan sebagai pelaku atas pemanfaatan teknologi tersebut. Salah satunya yaitu pemanfaatan teknologi untuk dapat mendeteksi kadar pH (*power of Hidrogen*) (Abimanyu, 2021). Sebuah pH meter terdiri dari sebuah elektroda (probe pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH. Prinsip kerja utama pH meter adalah terletak pada sensor probe berupa elektrode kaca dengan cara mengukur jumlah ion H_3O^+ di dalam larutan. Ujung elektrode kaca adalah lapisan kaca setebal 0.1 mm yang berbentuk bulat (bulb). Bulb ini dipasangkan dengan silinder kaca non konduktor atau plastik memanjang. Inti sensor pH terdapat pada permukaan bulb kaca yang memiliki kemampuan untuk bertukar ion positif (H^+) dengan larutan terukur (Qalit, 2017)

Pemanfaatan air sebagai kebutuhan primer menjadikan air berada pada tingkat kebutuhan tertinggi. Air yang dibutuhkan tentunya adalah air bersih dan sehat yang sudah ditetapkan sebagai air bersih . Air bersih harus memenuhi persyaratan fisik, air harus jernih atau tidak keruh. Kekeruhan pada air biasanya disebabkan oleh adanya butir – butir tanah liat yang sangat halus, air yang berwarna berarti mengandung bahan – bahan lain berbahaya bagi kesehatan. Air yang terasa asam atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik, rasa asin disebabkan adanya garam – garam tertentu yang larut dalam air. Sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun anorganik, derajat keasaman (pH) netral sekitar 6,5 – 8,5 air yang pH-nya rendah akan terasa asam sedangkan bila pH-nya tinggi terasa pahit, air yang berbau busuk mengandung Dengan teknologi di atas, maka penulis mengangkat judul penelitian yang dilakukan yaitu rancang bangun alat sistem pemantauan kadar ph air sungai tello berbasis mikrokontroler dengan merumuskan permasalahan Bagaimana merancang sistem pemantauan air bersih berbasis Mikrokontroler ? dan Bagaimana sistem kerja pemantauan air bersih berbasis Mikrokontroler. Dengan tujuan untuk merancang sistem pemantauan air bersih berbasis Mikrokontroler. dan penguji sistem pemantauan air bersih berbasis Mikrokontroler.

2. Dasar Teori

2.1 Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Menurut John Burch dan Gary Grudnitski yang telah diterjemahkan oleh Jogiyanto (2005:196) dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi*.

Menurut Soetam Rizky (2011), menjelaskan dalam bukunya *Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak*: “Sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta detail mengenai komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya”.

Menurut Mohamad Subhan (2012:109), menjelaskan dalam bukunya *Analisis Perancangan Sistem*: “Perancangan adalah pengembangan spesifikasi baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem”.

“Menurut Pressman (2009) perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan”.

Berdasarkan definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan merupakan suatu pola yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi instansi atau organisasi setelah melakukan analisis terlebih dahulu.

2.3 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan bahasa Yunani *sustem* yang artinya adalah suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Karakteristik sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan dan beroperasi untuk mencapai suatu tujuan. Sebuah sistem bukanlah unsur yang tersusun secara tidak teratur, namun sistem terdiri dari unsur yang dapat dikenal untuk saling melengkapi karena memiliki maksud, tujuan dan sasaran tertentu.

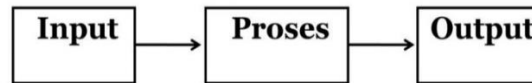
Menurut, Tata Sutrabdi (2012:22), menjelaskan dalam bukunya *Pengantar Sistem Informasi* : “Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen lain karena sistem memiliki sasaran maka operasi sistem tidak ada gunanya, suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan “.

Menurut Jogiyanto H.M (2011:1), terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya.

1. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut : “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”.
2. Pendekatan yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem sebagai berikut :
“Sistem adalah suatu kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”. Sedangkan, pendapat lain, Fathansyah (2011:9), “Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi-tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu

proses pekerjaan tertentu". Pengertian sistem tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem terdiri dari beberapa komponen yang saling berinteraksi dan bekerjasama untuk mencapai tujuan tertentu dari sistem tertentu.

Model umum suatu sistem adalah terdiri atas masukan (*input*), pengolah (*process*), dan keluaran (*output*). Model umum suatu sistem ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1. Model Umum Sistem

3. Metode Penelitian

3.1. Alat

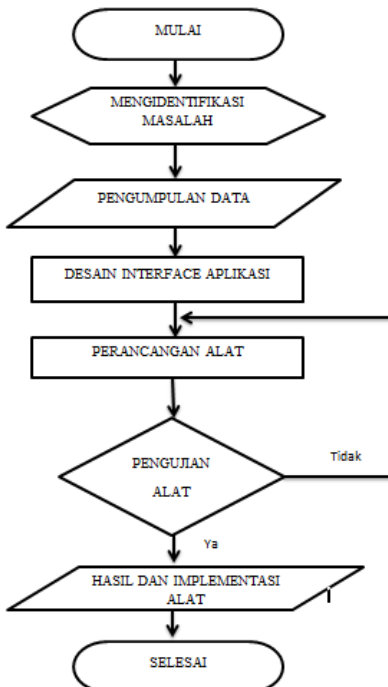
Alat yang digunakan dalam penelitian adalah laptop, Arduino uno, sensor pH, sensor kekeruhan, LCD 16x2, bluetooth HC-05, catu daya, solder, obeng, tang.

3.2. Bahan

Timah solder, MIT App Inventor, kabel pelangi, pengolahan mekanik (pasil, batu, arang, ijuk, spons,dan batu tawas), sistem operasi windows dan software arduino uno.

3.3.Flowchart Penelitian

Menggambarkan keterkaitan aliran proses penelitian sebuah sistem secara umum, seperti yang tertera pada gambar 2

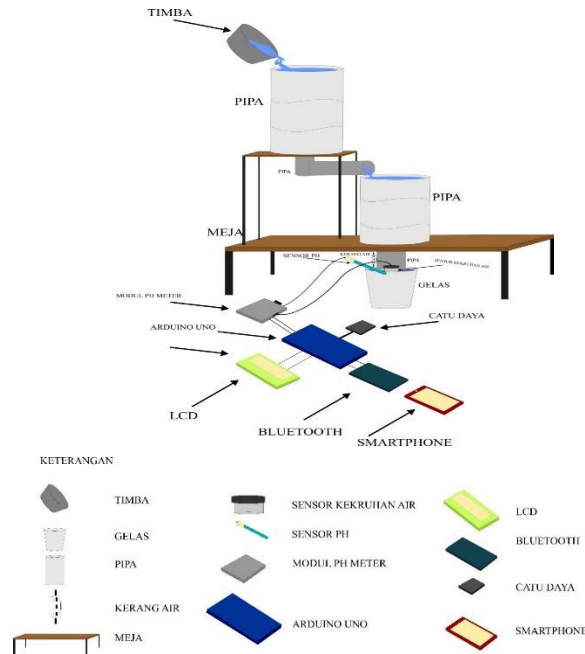


Gambar 2. Flowchart Penelitian

Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu metode Research And Development (R&D) serta berbasis mikrokontroler.

Cara kerja Alat Sistem pemantauan air



Gambar 1. perancangan Alat

Dalam mengoperasikan alat secara maksimal maka dibutuhkan sumber tegangan sebesar 9 V DC yang berasal dari sebuah baterai 9 V, tegangan tersebut akan dihubungkan melalui DC Arduino dengan menggunakan konektor 2.1 yang akan dipasangkan sebuah printer thermal. Menyediakan printer thermal, Arduino uno dan Selanjutnya membuat box persegi Panjang menggunakan akrilik. Kemudian pasang semua komponen lainnya menggunakan kabel jumper ditempat yang ditetapkan dan atur kabel agar kelihatan rapi. Lalu tempatkan Arduino uno di samping printer thermal tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Perancangan Perangkat Keras

Pembuatan alat pemantauan pH (power of Hydrogen) dan kekeruhan air ini yaitu dengan proses merangkai semua perangkat keras yang digunakan menjadi satu sesuai dengan bentuk dan karakteristik yang diinginkan beserta dengan desain mekanik dan elektronik sesuai dengan apa yang akan dirancang. Pembahasan dititik beratkan pada perancangan alat yang dibuat berdasarkan pemikiran dan mengacu pada sumber yang berhubungan dengan alat, pembuatan dan perancangan alat monitoring air bersih deteksi pH Air menggunakan sensor pH dan sensor kekeruhan dengan sensor Turbidity berbasis arduino .Perancangan alat ini dilakukan dengan

berbagai jenis air sesuai dengan kebutuhan masyarakat pada umumnya, penelitian ini telah mencapai hasil pemantauan kadar Ph dan tingkat kekeruhan 90% memenuhi standar kebutuhan air bersih yang dapat digunakan oleh masyarakat dengan standar pH air dan juga kekeruhan air telah memenuhi tingkat air bersih yang layak di gunakan.

Langkah selanjutnya perangkitan alat dengan menghubungkan komponen satu persatu seperti arduino uno, sensor pH air, sensor kekeruhan (*NTU*), *bluetooth*, LCD dan catu daya (*power supply*), serta modul. menjadi satu pengkoneksian sistem lalu mengujinya secara keseluruhan. Adapun dalam perancangan perangkat keras ini diharapkan alat pemantauan pH dan kekeruhan air berfungsi sesuai dengan yang diinginkan berdasarkan perintah yang telah di program ke dalam *mikrokontroler* arduino uno.



Gambar 4.1 Pengkoneksian Alat Keseluruhan

4.1.1 Pengkoneksian Alat Sistem Pemantauan Air Layak Konsumsi

Tahap berikutnya adalah menghubungkan semua komponen dengan ke arduino uno dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 pengkoneksian bluetooth ke arduino

LCD	Arduino	Ket
Vcc	5v	Tegangan
Gnd	Gnd	Ground
SDA	Pin A4	Pembacaan
SCL	Pin A5	Pembacaan

Tabel 4.2 pengkoneksian sensor PH air ke arduino

Sensor PH air	Arduino	Ket
Vcc	5v	Tegangan
Gnd	Gnd	Ground
Data	Pin A0	Pembacaan

Tabel 4.3 pengkoneksian sensor kekeruhan ke arduino

Sensor kekeruhan air	Arduino	Ket
Vcc	5v	Tegangan
Gnd	Gnd	Ground
Data	Pin A1	Pembacaan

Tabel 4.4 pengkoneksian Bluetooth ke arduino

Bluetooth	Arduino	Ket
State	-	
Rxd	Rx	Receiver
Txd	Tx	Transmitter
Gnd	Gnd	Ground
Vcc	5v	Tegangan
En	-	

4.2 Perancangan Software Sistem

Aplikasi arduino IDE merupakan software yang digunakan untuk membuat program yang mana dilakukan setelah desain perangkat keras sudah selesai. Program digunakan untuk menjalankan alat sesuai algoritma *system* keamanan. Perancangan *software* dilakukan dengan pembuatan program pada Arduino IDE yang merupakan *compiler* bawaan pada Arduino uno. Hal yang perlu di atur dalam pembuatan program alat ini adalah Pin I/O mana saja yang akan digunakan dan pin mana saja yang digunakan sebagai RX, TX.

```

Sketch_001a
#include < digitalWrite.h >
#include < SoftwareSerial.h >
const int rx = 8, tx = 8, data = 7, data = 6, data = 5, data = 4;
LiquidCrystal lcd(rx, tx, data, data, data, data);
SoftwareSerial mySerial(12, 11); // RX, TX
int pinData = 0;
int turbidity=0;
char data_text[200];

void setup() {
  pinMode(14, OUTPUT);
  mySerial.begin(9600);
  lcd.setCursor(0,0);lcd.print("FH Meter Arduino");delay(2000);lcd.clear();
}

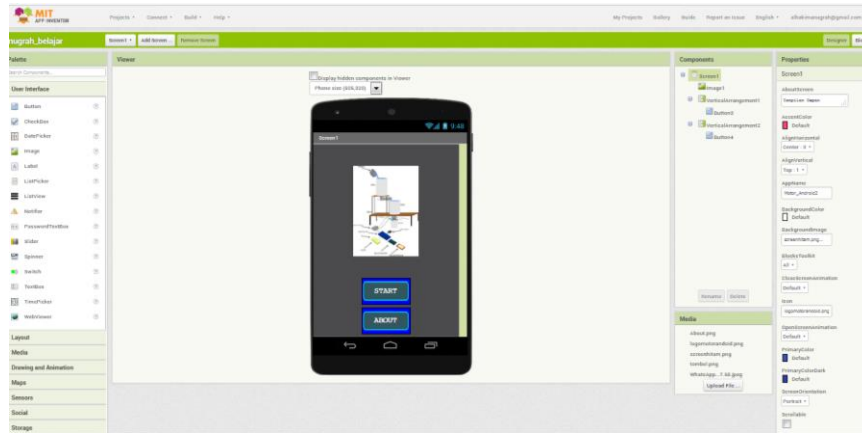
void loop() {
  int bacaPin=digitalRead(pinData);
  int bacaAiri=analogRead(turbidity);
  double tegangan=5/1024*(float)bacaAiri;
  float hasil=7*(12.5-tegangan)/0.10;
  float hasilAiri=hasil/10;
  lcd.setCursor(0,0);lcd.print("FH Air:");lcd.print(hasil);
  lcd.setCursor(0,1);lcd.print("Meyernihan:");lcd.print(hasilAiri);lcd.print("M");
  String data = "FH Air: " + String(hasil) + "M" + " Meyernihan: " + String(hasilAiri) + " MTP";
  data.toCharArray(data_text,200);
  mySerial.write(data_text);
}
    
```

Gambar 4.5 Tampilan Aplikasi Arduino IDE

Gambar di atas menunjukkan sebuah tampilan dari aplikasi arduino IDE yang dimana tempat menulis sebuah listing program lalu di *compiler* ke *mikrokontroler* arduino uno.

4.2.1. Rancangan Aplikasi

1. Pembuatan Aplikasi Menggunakan MIT App Inventor



Gambar 4.6 Tampilan Pembuatan Aplikasi MIT App Inventor

Pembuatan *design app inventor* ini menggunakan *user interface* yang simpel dan dapat menghasilkan tampilan aplikasi seperti gambar diatas.

Langkah – langkah membuat tampilan aplikasi MIT *App Inventor* sebagai berikut :

- a. Mengganti warna *screen* aplikasi berwarna hitam.
- b. Buat tulisan sambung *Bluetooth* dengan cara memasukkan *list picker* di *user interface*.
- c. Buat tulisan sambungkan bluetooth dengan cara memasukkan label di *user interface*.
- d. Buat tulisan *ON* dengan cara memasukkan *button 1* di *user interface* dan masuk di *properties* untuk merubah bentuk kotak, warna dan *font* berfungsi untuk.
- e. Buat tulisan *OFF* dengan cara memasukkan *button 2* di *user interface* dan masuk di *properties* untuk merubah bentuk kotak, warna dan *font*.
- f. Buat tulisan *BACK* dengan cara memasukkan *button 4* di *user interface* dan masuk di *properties* untuk merubah bentuk kotak, warna dan *font*.

2. kondisi ph air sesudah pengujian

Tabel 4.9 pengujian sensor pH air

Percobaan	Jenis pengujian	Standar baku air	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Air biasa	Alat dapat membaca kadar pH air 6,5-8,5	Nilai pH 7,13	[<input checked="" type="checkbox"/>] Memenuhi [] Tidak Memenuhi
2	Air sabun mandi	Alat dapat membaca kadar pH air 8.1 – 14.0	Nilai pH 9,16	[<input checked="" type="checkbox"/>] Memenuhi [] Tidak Memenuhi
3	Air jeruk	Alat dapat membaca kadar pH air 3.0 – 6.4	Nilai pH 4,6	[<input checked="" type="checkbox"/>] Memenuhi [] Tidak Memenuhi

Tabel 4.10 pengujian sensor kekeruhan air

Percobaan	Jenis pengujian	Standar baku air	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Air jernih	Alat dapat membaca nilai NTU air 0 – 2	Nilai NTU 1	[√] Memenuhi [] Tidak Memenuhi
2	Air sabun	Alat dapat membaca nilai NTU air 3 – 7	Nilai NTU 6	[√] Memenuhi [] Tidak Memenuhi
3	Air ditambahkan larutan asam	Alat dapat membaca nilai NTU air 8 - 10	Nilai NTU 10	[] Memenuhi [√] Tidak Memenuhi

Daftar Pustaka

- Abimanyu, D., Sumarno, S., Anggraini, F., Gunawan, I., & Parlina, I. (2021). Rancang Bangun Alat Pemantau Kadar pH, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Berbasis Mikrokontroller Arduino. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, 1(6), 235-242.
- Rizky Soetam, “Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak”, Jakarta: Prestasi Pustaka, 2011.
- Mohamad Subhan (2012:109), Analisis Perancangan Sistem: “Perancangan adalah pengembangan spesifikasi baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem”.
- Darmawan (2013:228), menjelaskan dalam bukunya Metode Penelitian Kuantitatif.
- Tata Sutabri. 2012. Analisis Sistem Informasi. Andi. Yogyakarta. Abdul Kadir. 2012.
- Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016. Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung : Informatika Bandung
- Ahira, Anne. (2013). Pengertian Air Menurut Para Ahli. Online <http://www.annehira.com/pengertian-air.html>. Diakses pada 25 April 2014
- Arsyad Sitanala. 2012. Konservasi Tanah dan Air. Bogor : ITB.
- Asmadi dan Suharno. 2012. Dasar – Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah. Pontianak: Gosyen Publishing.
- Budiharto, W. 2011. Aneka Proyek Mikrokontroler. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Darmawan. 2013. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Effendi, Hefni. 2003. Telah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Faizal, A. 2012. Belajar Menggunakan Arduino. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Istiyanto, Jazi Eko. 2014. Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Sugiyono (2012): “Data kuantitatif merupakan suatu karakteristik dari suatu variabel yang nilai nilainya dinyatakan dalam bentuk numerical” Bandung: Alfabeta. Sugiyono. 2013.
- Jogiyanto, HM, MBA, Akt. “Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik aplikasi Bisnis”, Yogyakarta : ANDI, 2005.
- Kadir, Abdul. 2015. Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta : MediaKom.
- Kadir, Abdul. 2015. Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- Massachusetts Institute of Technology 2013. MIT App Inventor <http://appinventor.mit.edu/explore/> diakses pada tanggal 24 februari 2013
- Naziq. 2013. informasiterbarusekali/pengertian-mikrokontroller diakses pada tanggal 24 februari
- Pressman, R.S., 2012, Rekayasa Perangkat Lunak, Buku Satu, diterjemahkan oleh: Harnaningrum L.N., Andi, Yogyakarta.

Qalit, A., Fardian, F., & Rahman, A. (2017). Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar Ph Dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis Iot. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 2(3).