

**SISTEM PEMANTUAN ⁴KADAR PH, SUHU
DAN WARNA PADA AIR SUNGAI KELINGI MELALUI WEB
BERBASIS IOT DI DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN MUSI RAWAS**

**26
SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Srata Satu(S1)
Pada Program Studi Rakayasa Sistem Komputer**



Oleh:

**KOKO CANIAGO
NIM: 015.02.0005**

**PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA INSAN
LUBUKLINGGAU
2019**

Koko Caniago (2019), Monitoring system of pH, temperature and color levels in kelingi rivers water through a web-based IOT in the environmental Agency of Musi Rawas Regency . Undergraduate thesis (S1) Bina Insan Lubuklinggau University. Supervisor (I) Rudi Kurniawan, ST., M.Kom, Supervisor (II) Cindi Wulandari, M.Kom

ABSTRACT

The problem in this research is that there is no color monitoring system for water turbidity and there is no website system that automatically monitors the pH and temperature of river water into the database, so that the Musi Rawas Regency Environmental Office must conduct research directly in river water and use the recording manually to save the measurement result of the pH and temperature of the river water in the Musi Rawas Regency. This study uses data collection methods by observing and recording directly at the research site documentation by reading literature books. The results showed that the water turbidity level monitoring system could use the tcs230 sensor where the tcs230 sensor would change the color of the water to RGB so that the color of the water was detected clear or turbid while to create an automatic database storage system using the IOT system and website so that the results of the data pH levels, temperature and color of river water can be monitored from a distance. It can be concluded that in order to facilitate the office of the environment in carrying out monitoring systems for temperature, pH and color of water must use the IOT system so that the data presented can be continuous without having to use a manual system.

Keywords: *IoT, monitoring of pH, temperature and color of the rivet river water in Musi Rawas Regency.*

Koko Caniago (2019), *Sistem Pemantuan Kadar pH, Suhu dan Warna Pada Air Sungai Kelingi Melalui Web Berbasis IOT Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas*. Skripsi program sajana (S1) Universitas Bina Insan Lubuklinggau. Pembimbing (I) Rudi Kurniawan, ST., M.Kom, Pembimbing (II) Cindi Wulandari, M.Kom

ABSTRAK

Masalah pada penelitian ini adalah belum adanya sistem pemantuan warna tingkat kekeruhan air dan belum adanya sistem *website* yang menyimpan hasil pemantuan pH dan suhu air sungai secara otomatis kedalam database, sehingga membuat Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas harus melakukan penelitian langsung ke air sungai dan menggunakan pencatatan secara manual untuk menyimpan hasil pengukuran kadar pH dan suhu air sungai kelingi di Kabupaten Musi Rawas. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data, dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan langsung pada tempat penelitian (observasi), melakukan tanya jawab langsung pada sumber (*interview*) dan dokumentasi dengan cara membaca buku-buku literature. Hasil penelitian menunjukan bahwa sistem pemantuan warna tingkat kekeruhan air bisa menggunakan sensor tcs230 dimana sensor tcs230 akan merubah warna air tersebut kedalam bentuk *RGB* sehingga warna air tersebut terdeteksi jernih atau keruh sedangkan untuk membuat sistem penyimpanan otomatis database maka menggunakan sistem *IOT* dan *website* sehingga hasil data kadar pH, suhu dan warna air sungai bisa di monitoring dari kejauhan. Dapat disimpulkan bahwa untuk mempermudah Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas dalam melakukan sistem pemantuan suhu, pH dan warna air sungai kelingi harus menggunakan sistem *IOT* sehingga data yang disajikan bisa secara terus menerus tanpa harus menggunakan sistem manual.

Kata Kunci: *IOT*, pemantuan pH, suhu dan warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas.

KATA PENGHANTAR

Alhamdulillah ¹⁰ atas segala rahmat dan karunia yang Allah SWT berikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan tempat waktu sehingga penulis bisa ¹ memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Srata Satu (S1) pada program studi Rekayasa Sistem Komputer pada Fakultas Komputer Universitas Bina Insan. Kemudian ucapan sholawat selalu penulis curahkan kepada Rasulullah ³⁰ Saw, keluarga , sahabat dan umatnya sampai akhir zaman.

Dalam pembuatan skripsi penulis ²⁹ berusaha semaksimal mungkin untuk membuat skripsi ini dengan sangat baik dan akurat baik dari segi desain maupun program dengan beberapa data pendukung untuk menunjang penelitian dalam pembuatan skripsi. Dalam setiap pembuatan skripsi tentulah masih terdapat beberapa kekurangan yang ²⁸ masih jauh dari kata sempurna karena masih banyak keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang di miliki oleh penulis dalam pembuatan ²¹ skripsi ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dalam pembuatan skripsi ini dan saran yang membangun agar skripsi yang dibuat ini bisa lebih bagus lagi kedepanya.

Dalam pembuatan skripsi ini tentu banyak pihak-pihak yang sangat membantu baik dari segi ilmu maupun pengetahuan dalam pembuatan skripsi, sehingga penulis mengucapkan terimah kasih piha-¹ pihak yang membantu antara lain:

1. Bapak Dr.H.Sardiyo, MM. Selaku Rektor Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang sangat banyak membantu dalam memberikan intruksi atau arahan dalam proses pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Sutanta, Ph.D Selaku Wakil Rektor 1 yang memberikan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Joni Karman, M.Kom Ketua Program Studi Rekayasa Sistem Komputer yang sudah memberikan motivasi dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak Rudi Kurniawan, ST., M.Kom selaku pembimbing 1 dan Ibu Cindi Wulandari Selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan dalam pembuatan skripsi sehingga penulisan skripsi yang dibuat menjadi sangat bagus.
5. Karyawan dan Dosen Universitas Bina Insan yang membantu dalam pembuatan skripsi.
6. Bapak Hemaruddin, SH sebagai Kepala Dinas Lingkungan Hidup yang sudah memberikan izin dalam melakukan penelitian di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas.
7. Seluruh Karayawan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas yang sudah membantu selama melakukan penelitian.

Lubuklinggau, September 2019

Penulis

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING | iii |
| HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| ABSTRACT | vi |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Sistem matikan penulisan | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Literature | 6 |
| 2.2 Penelitian Relavan | 22 |
| 2.3 Kerangka Berpikir | 25 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 26 |
| 3.1 Metodologi Penelitian..... | 23 |
| 3.2 Metode Pengumpulan data | 27 |
| 3.3 Metode Pengembangan Sistem..... | 28 |
| 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 31 |
| 3.5 Alat dan Bahan | 31 |
| 3.6 Analisis Kebutuhan dan Analisis Sistem | 37 |
| 3.7 Rancangan Sistem..... | 39 |

| | |
|---|-----------|
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 54 |
| 4.1 Gambaran Umum | 54 |
| 4.2 Hasil Penelitian..... | 54 |
| 4.3 Hasil Pengujian Prototype | 56 |
| 4.4 Hasil Pengujian Perbandingan <i>Prototype</i> dengan peralatan Di | |
| 14 Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas | 59 |
| 4.5 Pembahasan | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 76 |
| 5.1 Kesimpulan | 76 |
| 5.2 Saran | 76 |

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 <i>Board Arduino Uno</i> | 10 |
| Gambar 2.2 <i>Arduino IDE</i> | 11 |
| Gambar 2.3 <i>Ethernet Shield</i> | 12 |
| Gambar 2.4 Soket USB | 12 |
| Gambar 2.5 <i>Twisted Pair</i> | 13 |
| Gambar 2.6 Sensor pH | 14 |
| Gambar 2.7 Sensor Suhu Ds18b20 | 14 |
| Gambar 2.8 Sensor Tcs230 | 15 |
| Gambar 2.9 <i>Integrated Circuit</i> | 16 |
| Gambar 2.10 Resistor | 17 |
| Gambar 2.11 Kapasitor | 19 |
| Gambar 2.12 Transistor | 22 |
| Gambar 2.13 Dioda | 20 |
| Gambar 2.14 Potensiometer | 21 |
| Gambar 2.15 Kerangka Berpikir | 35 |
| Gambar 3.1 <i>Prototype</i> | 29 |
| Gambar 3.2 Diagram <i>Flowchart</i> | 39 |
| Gambar 3.3 Rancangan Sensor pH dengan <i>Arduino Uno</i> | 39 |
| Gambar 3.4 Rancangan Sensor ds18b20 dengan <i>Arduino Uno</i> | 41 |
| Gambar 3.5 Rancangan sensor tcs230 dengan <i>Arduino Uno</i> | 42 |
| Gambar 3.6 Rancangan sensor pH, ds18b20 dan tcs230 | 43 |
| Gambar 3.7 Diagram <i>Use Case</i> | 45 |
| Gambar 3.8 <i>Class Diagram</i> | 49 |
| Gambar 3.9 <i>Sequence Login</i> | 50 |
| Gambar 3.10 <i>Sequence Logout</i> | 50 |
| Gambar 3.11 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Sungai Pedang | 51 |
| Gambar 3.12 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Sungai Muara Beliti | 51 |
| Gambar 3.13 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Sungai Suro | 52 |
| Gambar 3.14 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Siring O Mangunharjo | 53 |
| Gambar 3.15 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Siring G Mataram | 53 |
| Gambar 3.16 <i>Sequence</i> Melihat Data Air Siring B Sriaton | 53 |
| Gambar 4.1 Pengujian <i>Prototype</i> pada sungai Kelingi Pedang | 56 |
| Gambar 4.2 Pengujian <i>Prototype</i> pada sungai Kelingi Muara Beliti | 57 |
| Gambar 4.3 Pengujian <i>Prototype</i> pada sungai kelingi Suro | 57 |
| Gambar 4.4 Pengujian <i>Prototype</i> pada siring O Mangunharjo | 58 |
| Gambar 4.5 Pengujian <i>Prototype</i> pada siring G Mataram | 58 |

| | |
|--|----------|
| Gambar 4.6 Pengujian <i>Prototype</i> pada siring B Srikaton | 1 59 |
| Gambar 4.7 Tabel <i>Database</i> | 63 |
| Gambar 4.8 Beranda <i>Website</i> | 63 |
| Gambar 4.9 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Pedang | 64 |
| Gambar 4.10 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Muara Beliti..... | 64 |
| Gambar 4.11 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Suro..... | 65 |
| Gambar 4.12 Halaman Monitoring Siring O Mangunharjo | 65 |
| Gambar 4.13 Halaman Monitoring Siring G Mataram | 66 |
| Gambar 4.14 Halaman Monitoring Siring B Srikaton | 66 |
| Gambar 4.15 Maps Pedang | 67 |
| Gambar 4.16 Maps Muara Beliti..... | 67 |
| Gambar 4.17 Maps Suro | 67 |
| Gambar 4.18 Maps Mangunharjo | 68 |
| Gambar 4.19 Maps Mataram | 19 68 |
| Gambar 4.20 Maps Srikaton | 68 |
| Gambar 4.21 Login Admin | 69 |
| Gambar 4.22 Dashboard Admin | 69 |
| Gambar 4.23 Monitoring Air Sungai Kelingi Pedang di Dashboard Admin ... | 70 |
| Gambar 4.24 Montioring Air Sungai Kelingi Muara Beliti di Dasboard Admin..... | 70 |
| Gambar 4.25 Monitoring Air Sungai Kelingi Suro di Dasboard Admin | 71 |
| Gambar 4.26 Monitoring Air Siring O Mangunharjo di Dashboard Admin ... | 71 |
| Gambar 4.27 Monitoring Air Siring G Mataram di Dashboard Admin..... | 72 |
| Gambar 4.28 Monitoring Air Siring B Srikaton di Dashboard Admin..... | 72 |
| Gambar 4.29 Grafik Monitoring Suhu air sungai kelingi | 72 |
| 2 Gambar 4.30 Grafik monitoring pH air sungai kelingi..... | 73 |
| Gambar 4.31 Maps Pedang | 73 |
| Gambar 4.32 Maps Muara Beliti..... | 73 |
| Gambar 4.33 Maps Suro | 74 |
| Gambar 4.34 Maps Mangunharjo | 74 |
| Gambar 4.35 Maps Mataram | 74 |
| Gambar 4.36 Maps Srikaton | 75 |

Halaman

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Spesifikasi dari Arduino Uno328..... | 9 |
| Tabel 2. Komponen-komponen Bagan Alir(<i>Flowchart</i>)..... | 21 |
| Tabel 3. Perangkat Input | 31 |
| Tabel 4. Perangkat Proses | 32 |
| Tabel 5. Perangkat Output | 33 |
| Tabel 6. Bahan | 34 |
| Tabel 7. Definisi Aktor | 15 |
| Tabel 8. Defenisi <i>Use Case</i> | 46 |
| Tabel 9. <i>Use Case</i> Login | 48 |
| Tabel 10. <i>Use Case</i> Logout | 48 |
| Tabel 11. <i>Use Case</i> Melihat data pH, suhu dan Warna air sungai..... | 48 |
| Tabel 12. <i>Use Case</i> Mencetak data pH, suhu dan warna air sungai | 49 |
| Tabel 13. <i>Use Case</i> Data Penelitian..... | 49 |
| Tabel 14. <i>Use Case</i> Photo Penelitian | 49 |
| Tabel 15. <i>Use Case</i> Grafik | 49 |
| Tabel 16. <i>Use Case</i> Maps | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Penelitian 1
- Lampiran 2. Penelitian 2
- Lampiran 3. Penelitian 3
- Lampiran 4. Penelitian 4
- Lampiran 5. Penelitian 5
- Lampiran 6. Penelitian 6
- Lampiran 7. Penelitian 7
- Lampiran 8. Hasil Uji Banding Alat
- Lampiran 9. Bahasa Pemograman arduino dan web

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era kemajuan digital yang sangat pesat saat ini peran mahasiswa sangat dibutuhkan sehingga mahasiswa diharapkan mampu menemukan sebuah inovasi terbaru berbasis teknologi yang bisa memajukan dunia pendidikan. Selain itu peran mahasiswa diharapkan bisa berguna untuk masyarakat luas agar bisa membantu mengatasi setiap permasalahan yang ada tidak terkecuali dalam permasalahan penggunaan air sungai yang sering digunakan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, dalam penggunaan air sungai ada beberapa indikator yang harus di perhatikan yaitu kadar pH, suhu dan warna air sungai, dimana kadar pH akan menunjukkan tingkat keasaman atau kebasahan yang terdapat dalam air sungai tersebut, suhu akan menunjukkan tingkat panas atau dingin air sungai dan warna menunjukkan tingkat kerjenihan dan kekeruhan air sungai kelingi tersebut. Dalam peraturan menteri kesehatan no 32 tahun 2017, pH air yang layak digunakan untuk keperluan sehari-hari adalah 6,5 pH – 8,5 pH, suhu air yang di katagorikan bagus untuk digunakan yaitu <40 derajat celcius sedangkan warna air yang dinyatakan air bersih memiliki unit sampai dengan 50 TCU dengan tingkat kekeruhan air yaitu 25 NTU.

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas merupakan kantor instansi pemerintahan daerah kabupaten Musi Rawas, dimana instansi ini banyak melakukan sebuah penelitian mengenai lingkungan hidup. Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas dalam melakukan penelitian penggunaan air menggunakan beberapa indikator yaitu pH, suhu dan kekeruhan akan tetapi di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas belum terdapat pengukuran warna air sungai kelingi dan sistem penelitian mereka dilakukan dengan mengunjungi beberapa titik lokasi langsung yang akan diteliti secara manual, sehingga penulis merasa perlu untuk membantu mempermudah sistem penelitian di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas dengan membuat sistem pemantauan warna air sungai kelingi dan sistem otomatis penyimpanan data melalui web sehingga pihak dari Dinas Lingkungan Hidup tidak perlu lagi langsung ke titik lokasi untuk melakukan penelitian.

Berdasarkan hal tersebut diatas penulis merasa perlu melakukan penelitian mengenai kadar pH, suhu dan warna air sungai yang terdapat di sungai kelingi di Desa Pedang, Muara Beliti dan Suro serta Siring O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton. Penelitian yang dilakukan ini menggunakan alat-alat yang berada di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas agar hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan data yang akurat dan penulis juga akan membuat sebuah sistem rancangan alat yang mampu menyimpan otomatis data pengukuran pH, suhu dan warna melalui web. Hal ini yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan

penelitian yang berjudul “ Sistem Pemantuan⁴ Ph, Suhu Dan Warna Pada Air Sungai Kelingi Melalui Web Berbasis Iot Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas”.

¹1.2. Indetifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat di indentifikasikan maslaah yang ada sebagai berikut.

- a. belum adanya sistem pemantuan warna air sungai kelingi yang bisa mengidentifikasi kerjinahan dan kekeruhan air sungai kelingi di kabupaten Musi Rawas.
- b. belum adanya sistem *website* yang mampu menyimpan *database* hasil pemantuan pH, suhu dan warna air secara otomatis

⁸1.3. Batasan Masalah

Batasan yang dilakukan oleh penulis agar lebih terarah serta tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas dan dapat mencapai kesimpulan yang tepat, maka dalam hal ini penulis membatasi permasalahan dalam penelitian yaitu pengukuran kadar pH³² menggunakan sensor pH, pengukuran suhu menggunakan sensor dsl8b20 dan pengukuran warna air sungai kelingi menggunakan sensor tcs230 dimana hasil sensor tersebut akan disimpan kedalam *database* menggunakan *website* dan menggunakan mikrokontroler arduino untuk mengkontrol alatnya, dengan mengambil sampel air⁶ sungai yang terdapat di kabupaten Musi Rawas yaitu air sungai

kelingi di desa Pedang, Muara Beliti, dan Suro serta siring di Desa O Mangunharjo, G mataram dan B Srikaton.

7

1.4. Tujuan dan Manfaat penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Adapaun tujuan umum dari penelitian ini adalah dapat mengetahui tingkat kadar pH, suhu dan warna air sungai kelingi yang terdapat di Kabupaten Musi Rawas yaitu air sungai kelingi di Desa Pedang, Muara Beliti, dan Suro serta siring di Desa O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton.

b. Tujuan Khusus

Dapat menambah ilmu pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan pemantauan kadar pH, suhu dan warna air sungai kelingi berbasis IOT.

6

1.4.2. Manfaat Penelitian

a. Manfaat bagi tempat penelitian

Memiliki sistem *database* pemantauan kadar pH, suhu dan warna air sungai kelingi di Desa Pedang, Desa Muara Beliti, Desa Suro serta siring di Desa O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton yang akan di tampilkan ke dalam bentuk *website*.

b. Manfaat bagi Lembaga

Sebagai tambahan referensi Universitas Bina Insan khususnya Fakultas Komputer untuk melakukan penelitian kedepanya mengenai kadar pH, suhu dan warna air sungai kelingi.

c. Manfaat bagi peneliti

Menerapkan ilmu selama menempuh perkuliahan Program Studi Rekayasa Sistem Komputer di Kampus Universitas Bina Insan.

1.5. ³ Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini yang merupakan laporan dari hasil penelitian, di rencanakan terdiri dari lima bab, masing-masing berisi:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendasari masalah yang diteliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang gambaran umum perusahaan, ⁷ analisis sistem yang berjalan dan perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh penelitian dan saran-saran yang berguna dimasa yang akan datang.

38

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Literatur

2.1.1 Pengertian Pemantauan

Pemantauan atau monitoring merupakan bagian dari sebuah aktivitas dimana sebuah pengawasan atau pemantauan untuk tujuan dan hasil dari hal tersebut akan dijadikan bahan evaluasi[1]. Dalam sebuah pekerjaan tentunya sebuah pengawasan atau pemantauan sangat penting demi menjaga kualitas ataupun hasil dari setiap pekerjaan untuk kemudian ditindak lanjuti.

Pengertian pemantauan atau monitoring juga dapat dijadikan sebagai salah satu bagian dari pengumpulan informasi maupun data yang bertujuan untuk menilai hasil yang dilakukan secara berkelanjutan an tentunya objektif[1].

2.1.2 Air

Air menjadi sumber kehidupan bagi makhluk hidup, air juga memiliki standar layak pakai seperti yang telah disyaratkan melalui Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, NOMOR 907/MENKES/SK/VII/2002 TENTANG: Syarat-syarat Dan Pengawasan

Kualitas Air Minum, salah satunya menyebutkan bahwa bahan-bahan ionorganik harus memiliki pH antara 6,5 – 8,5[2] .

Air minum yang paling ideal adalah mempunyai pH 7 (pH netral). pH air hujan berbeda-beda di setiap kota, yaitu antara 3 s/d 6 dan pH air laut adalah sekitar 8,2 [2].

2.1.3 pH

pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan[2]. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya di dasarkan pada perhitungan teoritis. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional.

Bila $pH < 7$ larutan bersifat asam, $pH > 7$ larutan bersifat basa. Dalam larutan neutral $pH=7$ [2].

2.1.4 Mikrokontroler *Arduino*

Arduino merupakan sebuah *platform hardware open source* yang mempunyai *input/output (I/O)* yang sederhana[3]. *Arduino* merupakan

mikrokontroller yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang teknik) Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, Arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih[3]. Dari berbagai definisi di atas bahwa penulis dapat menyimpulkan *arduino* adalah sebuah mikrokontroller yang bersifat *open source* sehingga lebih mudah berkembang di kalangan masyarakat.

a. Sejarah Singkat *Arduino*

Pembuatan *Arduino* dimulai pada tahun 2005, dimana sebuah situs perusahaan komputer Olivetti di Ivrea Italia, membuat perangkat untuk mengendalikan proyek desain interaksi siswa supaya lebih murah dibandingkan sistem yang ada pada saat ini. Dilanjutkan pada bulan Mei 2011, dimana sudah lebih dari 300.000 unit *Arduino* yang terjual.

Pendiri *Arduino* itu sendiri adalah Massimo Banzi dan David Cuartielles sebagai *founder*. Awalnya mereka memberi nama proyek itu dengan sebutan Arduin dan Ivrea tetapi seiring dengan perkembangan zaman, nama proyek itu di ubah menjadi *Arduino uno* yang berarti “teman yang kuat” atau dalam versi bahasa Inggrisnya dikenal dengan sebutan “*Hardwin*[4]”.

b. Kelebihan *Arduino uno*

Berbagai macam kelebihan *arduino uno* yaitu:[4]

- 1) Murah, Papan (perangkat keras) *Arduino uno* biasanya dijual relative murah dibandingkan *flatfrom* mikrokontoler pro lainnya.

- 2) Sederhana dan mudah pemogramannya. Perlu di ketahui bahwa lingkungan pemrograman di *Arduino uno* mudah digunakan untuk pemula dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, *Arduino uno* berbasis pada lingkungan pemrograman processing, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan *processing* tentu saja akan mudah menggunakan *arduino uno*.
- 3) Perangkat lunaknya *Open Source*. Perangkat lunak *Arduino uno* IDE dipublikasikan sebagai *Open Source*, tersedia bagi para pemrograman berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut.
- 4) Perangkat kerasnya *Open Source*, *Arduino uno* mikrokontroler berbasis ATMEGA8, ATMEGA328, dan ATMEGA 1280.
- 5) Tidak perlu perangkat chip programmer. Karena di dalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer.
- 6) Sudah memiliki sarana komunikasi USB.
- 7) Bahasa pemrogramannya relatif mudah, karena software *Arduino uno* dilengkapi dengan kumpulan *library* yang cukup lengkap.
- 8) Memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa di tancapkan pada board *Arduino uno*. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dan lain-lain.

2.1.5 *Arduino uno*

Arduino uno merupakan mikrokontroler standar dari *arduino.Board* *Uno-R3* merupakan *board uno* terbaru selain memiliki fitur-fitur pada versi sebelumnya menggunakan Atmega 16U2 untuk konverter serialnya. Penggunaan Atmega16U2 ini membuat kecepatan transfer menjadi lebih cepat dan tentu memori yang lebih banyak[4].*Arduino uno* adalah jenis *Arduino uno* yang fisiknya seukuran kartu kredit. *Arduino uno* memiliki SRAM sebesar 2KB, EEPROM sebesar 1KB, dan dilengkapi *Flash memory* sebesar 32KB. *Arduino uno* mempunyai 14 pin *digital input/output*(6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM),6 input analog, sebuah isolator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah ICSP header,dan sebuah tombol reset. *Arduino uno* memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau sebaliknya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Gambar arduino uno tersajikan pada gambar 1[2].



Gambar 2.1. *Board Arduino Uno328*

Tabel 2.1.Spesifikasi dari *Arduino uno328*

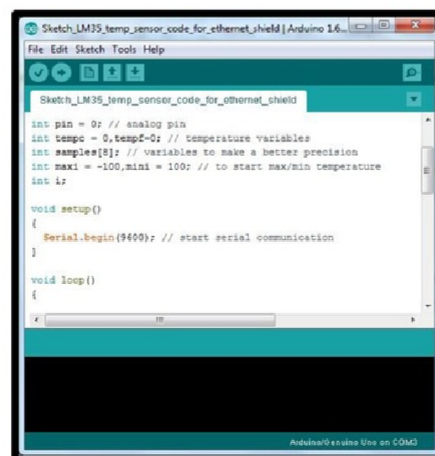
| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Mikrokontroler | Atmega328 |
| Catu Daya | 5V |
| Tegangan <i>Input</i> (rekomendasi) | 7-12V |
| Tegangan <i>Input</i> (batasan) | 6-20V |

| | |
|-------------------------|--|
| Pin I/O <i>Digital</i> | 14 (yang 6 pin digunakan sebagai output PWM) |
| Pin Input <i>Analog</i> | 6 |
| Arus DC per Pin I/O | 40 mA |
| <i>Flash Memory</i> | 32 KB (0.5 KB digunakan oleh <i>bootloader</i>) |
| SRAM | 2 KB |

2.1.6 *Arduino IDE*

Arduino IDE adalah sebuah *editor* yang digunakan untuk menulis program, meng-compile, dan mengunggah ke papan *arduino uno*. *Arduino Development Environment* terdiri dari *editor* teks untuk menulis kode, area pesan, console teks toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu[4] .

Software yang ditulis menggunakan *arduino uno* dinamakan *sketches*. *Sketches* ini ditulis di editor teks dan disimpan dengan *file* yang berektensi *ino*. *Editor* teks ini mempunyai fasilitas untuk *cut/paste* dan *search/replace*.. Gambar *arduino IDE* tersaji pada gambar 2 [4].



Gambar 2.2. *Arduino IDE*

2.1.7 Ethernet Shield

Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. *Ethernet Shield* berbasiskan *chipethernet Wiznet W5100*[5]. *Ethernet Library* digunakan dalam menulis program agar *arduino board* dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan *arduino ethernet shield* dengan koneksi internet. *Uno*, *Duemilanove*, dan *Mega* merupakan jenis papan pengendali mikro *arduino* yang cocok dengan *arduino ethernet shield*. Agar dapat diprogram, *ethernet library* digunakan dengan cara mengimpornya di *sketch* pada *arduino SDK*. Gambar *ethernet shield* ini tersaji pada gambar 3[5].



Gambar 2.3. *Ethernet Shield*

2.1.8 Kabel USB

Kabel USB adalah soket untuk kabel usb yang disambungkan ke komputer atau laptop yang berfungsi untuk mengirimkan program ke arduino dan juga sebagai port komunikasi serial[2]. Gambar soket usb tersajikan pada gambar 4[2].



Gambar 2.4. Soket USB

2.1.9 Kabel *Twisted Pair*

Kabel *Twisted Pair* adalah kabel ini terbuat dari tembaga yang terpilin(*twisted*) bersama dalam satu pasang(*pair*)[6]. Sebuah kabel bisa terdiri dua hingga delapan pasang kabel. Kabel ini terbagi menjadi dua jenis yaitu *Shielded* dan *Unshielded*. *Shielded Twisted Pair* (STP) memiliki lapisan tembaga *foil* disekeliling kabel dalam bungkus plastik untuk melindunginya dari sinyal listrik yang berlebihan. Kabel ini relatif lebih mahal dan sulit mengkonfigurasinya karena lebih berat dan kurang fleksibel. Gambar kabel *twisted pair* tersaji pada gambar 5 [6].



Gambar 2.5. Kabel *Twisted Pair*

2.1.10 Sensor pH meter

Sensor pH meter terdiri dari sebuah elektroda (*probe* pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH[5]. Prinsip kerja utama pH meter adalah terletak pada *sensor probe* berupa elektrode kaca dengan cara mengukur jumlah ion H^{30+} 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. Gambar arduino uno tersaji pada gambar 6 [5].



Gambar 2.6. Sensor pH

2.1.11 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor dengan operasi output dalam bentuk digital, mampu beroperasi hanya dengan menggunakan satu kabel atau disebut juga *1-Wire bus* yang menggunakan protokol *one wire*, dimana hanya membutuhkan satu kabel untuk data (dan *ground*) yang terhubung ke mikrokontroler[5]. Dengan adanya protokol *1-Wire* tersebut sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengoperasikan banyak sensor DS18B20 sekaligus hanya dengan satu kabel penghubung yang sama. Definisi pembeda antara sensor dengan pengalamatan kode serial 64-bit

yang berbeda untuk setiap masing-masing sensor .Gambar sensor suhu DS18B20 tersajikan pada gambar 7[5].



Gambar 2.7. Sensor suhu DS18B20

2.1.12 Sensor Warna tcs 230

Pada sensor warna TCS230, terdapat 4 jenis foto dioda yang berbeda, yaitu foto dioda dengan filter merah, biru , hijau dan tanpa filter yang dapat membaca nilai komposisi RGB [7]. Hasil pembacaan warna berupa arus dikonversi menjadi frekuensi gelombang kotak dalam bentuk larik 8x8 oleh IC TCS230. Gambar sensor tes230 tersajikan pada gambar 8 [7].



Gambar 2.8. Sensor tes230

2.1.13 Web

Web adalah suatu halaman yang memuat situs-situs *web page* yang berada di internet yang berfungsi sebagai media penyampaian informasi, komunikasi, atau transaksi[8].

Web merupakan salah satu layanan internet populer karena ke populerannya maka layanan ini menjadi media yang dimanfaatkan untuk mempromosikan lembaga, institusi atau perusahaan. Fasilitas ini juga memungkinkan kita mengakses informasi dan data efektif dan efisien. *Web server* menggunakan protokol HTTP yang menggunakan arsitektur *client-server*, yaitu ada sebuah web server yang dapat memberikan layanan HTTP yang di minta oleh aplikasi *client*.

2.1.14 Komponen elektronika

Pada zaman teknologi seperti sekarang ini maka semakin banyak variasi dari komponen-komponen elektronik serta jenis komponen tersebut semakin banyak.

Berikut ini merupakan macam-macam komponen elektronika dasar yang sering digunakan dalam peralatan elektronika :

a. *IC (Integrated Circuit)*

IC (Integrated Circuit) adalah suatu komponen elektronika yang mempunyai bentuk kaki mirip dengan binatang kaki seribu"[9]. Dalam bidang elektronika banyak dijumpai berbagai macam jenis komponen *IC* yang dipasang baik dalam rangkain-rangkaian populer maupun rangkaian logika komputer. Jeni komponen *IC* dapat dikelompokan berdasarkan pemakaiannya dan bahan semikonduktor yang dipergunakan, yaitu Rangkaian digital (logika) dan Rangkaian

Analog (*linier*). Gambar *Integrated Circuit* tersajikan pada gambar 9 [9].

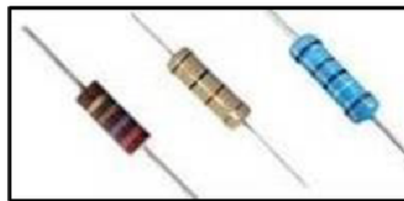


Gambar 2.9. *Integrated Circuit*

b. Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam rangkaian elektronika hampir setiap peralatan elektronika menggunakannya. Pada dasarnya resistor adalah komponen elektronika pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika[10]. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan hambatan atau tahanan dan biasanya disingkat dengan huruf “R”. Satuan hambatan atau resistansi resistor adalah OHM. Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman. Yang tergolong dalam kategori *Fixed Resistor* berdasarkan komposisi bahan pembuatannya. Modul resistor jenis carbon composition ini terbuat dari komposisi si karbon halus yang dicampur dengan bahan isolasi bubuk sebagai pengikatnya (binder) agar mendapatkan nilai resistansi yang diinginkan. Semakin banyak bahan karbonnya semakin rendah diinginkan. Semakin banyak bahan

karbonnya semakin rendah pula nilai resistansi atau nilai hambatannya. Nilai resistansi yang sering ditemukan di pasaran untuk resistor jenis carbon composition on resistor ini biasanya berkisar dari 1 ohm sampai 200 ohm dengan daya 1/10W samapi 2W. Gambar resistor tersajikan pada gambar 10 [10].



Gambar 2.10. Resistor

c. Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronik yang mampu menyimpan muatan listrik, terbuat dari dua buah keping logam yang dipisahkan oleh bahan dielektrik seperti keramik, gelas, vakum, dan lain-lain[10].

Jenis-jenis kapasitor

1) Kapsitor elektrostatis

Kapasitor jenis ini terbuat dari bahan keramik, film dan mika. Namun banyak yang menggunakan bahan jenis keramik dan mika karena harganya lebih murah bila di bandingkan dengan yang lain. Kapasitor jenis ini termasuk kapasitor nonpolar.

2) Kapasitor Elektrolitik

Kapasitor jenis ini terbuat dari lapisan metal-oksida. Pada umumnya kapasitor jenis ini dalam pembuatannya menggunakan

proses yang disebut dengan elektrolisis, sehingga dapat terbentuk kutub positif dan kutub negatif.

3) Kapasitor elektromikia

Kapasitor yang terbuat dari campuran larutan atau bahan kimia ke-dalamnya. Contoh kapasitor jenis ini dapat kita jumpai di sekitar kita seperti baterai dan accumulator (aki). Baterai dan aki memiliki tingkat kebocoran arus yang sangat kecil dan kapasitansi yang besar. Gambar Kapasitor tersaji pada gambar 11 [10].



Gambar 2.11. Kapasitor

d. Transistor

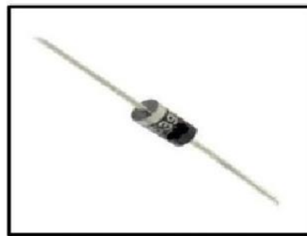
Transistor adalah sebuah alat semi konduktor yang bisa digunakan sebagai penguat , sebagai sirkuit penyalang maupun pemutus, menstabilkan tegangan dan lain-sebagainya[10]. Jenis transistor pada umumnya terbagi hanya menjadi dua jenis saja yaitu transistor bipolar atau dua kutub dan transistor efek medan atau juga dikenal sebagai *Field Effect Transistor* (FET). Transistor kedua paling banyak digunakan dari berbagai jeni-jenis transistor yang ada adalah transistor efek medan (*FET*). Gambar transistor tersaji pada gambar 12 [10].



Gambar 2.12. Transistor

c. Dioda

Dioda adalah sambungan bahan p-n yang berfungsi terutama sebagai penyearah”. Bahan tipe -p akan menjadi sisi *anode*, sedangkan tipe-n akan menjadi *katode*. Bergantung pda polaritas tegangan yang diberikan kepadanya[9]. Gambar dioda tersajikan pada gambar 13 [9].



Gambar 2.13. Dioda

f. Potensiometer

Potensio meter dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu:

- 1) Potensiometer Slider yaitu potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur denga cara menggeserkan wipe-nya dari kiri ke kanan atau dari bawah ke atas sesuai pemasanganya. Biasanya mengguankan ibu jari untuk menggeserkan wipernya[10].
- 2) Potensiometer Rotary yaitu potensiometer yang nilai resistansinya dapat diatur dengan cara memutarakan Wiper-nya sepanjang

lintasan yang melingkar. Biasanya menggunakan ibu jari untuk memutar wiper tersebut. Oleh karena itu, potensiometer rotary sering disebut juga dengan *Thumbwheel Potentiometer*[10].

- 3) Potensiometer Trimmer yaitu potensiometer yang bentuknya kecil dan harus menggunakan alat khusus seperti obeng(*screwdriver*) untuk memutarinya[10]. Gambar potensiometer tersaji pada gambar 14[9].



Gambar 2.14. Potensiometer

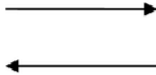

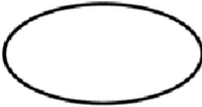

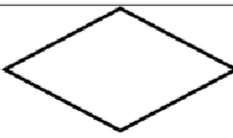
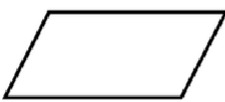
2.1.15 Bagan Alir (*Flowchart*)



Flowchart atau bagan alir adalah diagram yang dapat dipergunakan untuk melukis aliran aktivitas-aktivitas. Suatu kebijakan, program atau proyek dengan mempergunakan berbagai jenis simbol grafis yang mempunyai pengertian tertentu dan dihubungkan dengan simbol panah yang melukis urutan aliran-aliran aktivitas-aktivitas program[11].

Sejarah *flowchart* pertama kali dikemukakan oleh Frank Gilberth kepada anggota *American Society Of Mechanical Engineers* (ASME) pada tahun 1921 yang kemudian diterima dan dimasukan kurikulum program teknik industri di universitas Herman Goldstine dan Jhon Von Neuman

kemudian mengembangkan diagram alir untuk merencanakan program komputer dan diadopsi oleh *International Business Machine* (IBM)[11].

Tabel 2.2 Komponen-komponen Bagan Alir (*Flowchart*)

| SIMBOL | NAMA SIMBOL | FUNGSI |
|---|--------------------------|--|
|  | Simbol Flow Direction | Yaitu Simbol yang dipergunakan untuk menghubungkan yang satu dengan yang lain simbol ini disebut juga <i>connecting line</i> . |
|  | Simbol Terminator | Yaitu Simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan. |
|  | Simbol On Page Connector | Yaitu simbol untuk-keluar-masuk atau penyambung proses pada lembar/halaman yang sama. |
|  | Simbol Processing | Yaitu simbol yang menunjukan pengolahan yang dilakukan komputer. |
|  | Simbol Decision | Yaitu simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada. |
|  | Simbol Input-Output | Yaitu simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatanya. |

| | | |
|---|--------------------------|--|
|  | Simbol Preperation | Yaitu simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i> . |
|  | Simbol Predefine Process | Yaitu simbol yang pelaksanaan suatu bagian (sub-program)/prosedur. |

2.2 Penilitan Relevan

Beberapa penilitian relevan yang penulis sediakan rujukan dalam melakukan penelitian ini yaitu Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer yang berjudul “Sistem Pemantuan Kadar pH, Suhu dan Warna Pada Air Sungai Melalui *Web* Berbasis *Wireless Sensor Network*” yang dibuat oleh Ahmad Sabiq, Prabowo Nugroho Budi Sejati”[7]. Tujuan dari penelitian tersebut adalah membuat sistem pemantuan kadar pH, suhu dan warna air sungai yang bisa dilihat melalui web dengan menggunakan wireless sensor network sehingga menghasilkan data parameter kadar pH, suhu dan warna air sungai akan tetapi dalam penelitian ini tidak dilakukan sebuah penelitian di laboratorium sehingga untuk menyempurnakan penelitian tersebut maka penulis melakukan penelitian di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas agar alat dan data yang di dapatkan bisa di pertanggung jawabkan.

Penelitian selanjutnya dari Jurnal Teknologi Elektro dibuat oleh Eko Ihsanto, Sandri Hidayat yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengukuran pH Meter Dengan Menggunakan Mikrokontoller *Arduino Uno*[2]”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengukur tingkat keasaman atau pH. Dimana dari penelitian tersebut menghasilkan data parameter kadar pH air yang terdapat dalam coco-cola, orange water, dan air minum akan tetapi dalam penelitian ini hanya membahas tentang pengukuran pH dan data parameter pH air yang baik digunakan, sehingga tidak dibahas dalam penelitian tersebut mengenai pemantauan suhu dan warna air maka dari itu untuk menyempurnakan penelitian tersebut dalam proposal skripsi ini ditambahkan penelitian mengenai pemantauan suhu dan warna air sungai, agar di dapatkan data yang relevan mengenai suhu dan warna air yang bagus untuk digunakan baik untuk keperluan masyarakat sehari-hari ataupun untuk di konsumsi.

Penelitian selanjutnya dari Jurnal *Online* Teknik Elektro dibuat oleh Al Qalit, Fardian, Aulia Rahman, yang berjudul “Rancang Bangun Prototipe Pemantuan Kadar pH Dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Ikan Otomatis Pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis *IOT*”[5]. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk memantau kualitas air di pakan ikan dan memberikan makan ikan secara otomatis. Dalam penelitian ini menghasilkan data parameter suhu dan kadar pH melalui pengujian *Ubidots IOT Cloud* akan tetapi dalam penelitian ini belum dibahas mengenai kualitas warna air yang baik untuk digunakan sehingga untuk menyempurnakan penelitian tersebut

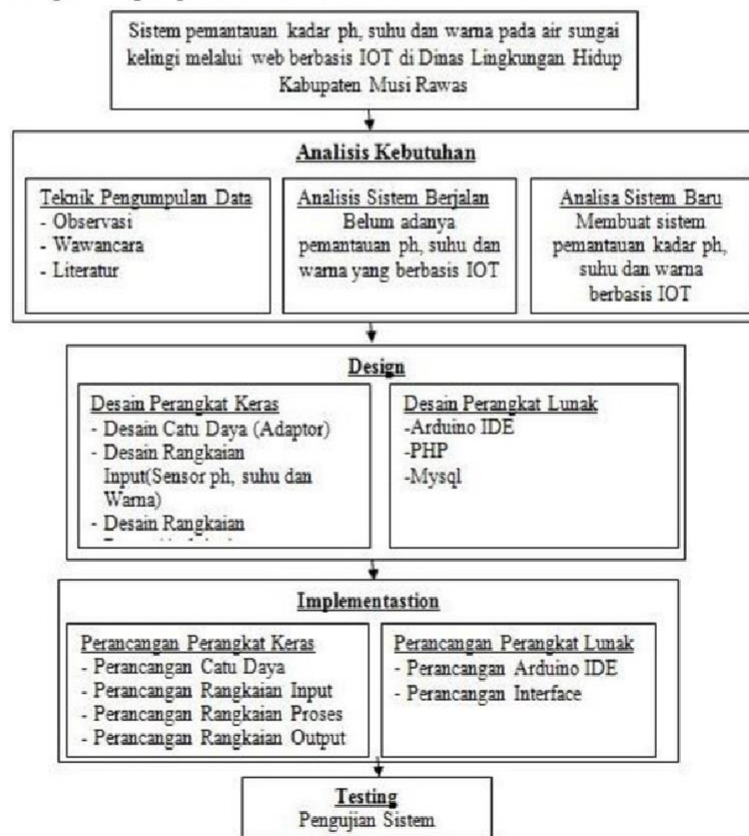
maka dalam dalam peneltian proposal skripsi ini dilakukan penelitian mengenai kualitas warna air.

Penelitian selanjutnya dari Jurnal Teknik Elektro dibuat oleh Fauzi Amani & Kiki Prawioredjo” Alat Ukur Kualitas Air Minum Dengan parameter pH, Suhu , Tingkat Kekeruhan dan Jumlah Padatan Terlarut”[12]. Tujuan dari penelitian tersebut adalah melakukan pengujian kualitas air minum dengan melakukan pengukuran pH, suhu, tingkat kekeruhan , dan jumlah padatan terlarut akan tetapi dalam penelitian ini tidak dibahas mengenai pemantauan warna air maka dari itu dalam laporan penelitian proposal skripsi ini dibuatlah sebuah penelitian mengenai pemantuan warna air.

Dari beberapa penelitian diatas hampir memiliki kesamaan tujuan peneltian dengan penulis yakni merancang alat pemantuan kadar pH, suhu dan warna pada air sungai meskipun terdapat perbedaan dalam hal perancangan *IOT*.

2.3 Kerangka Berpikir

Menjelaskan tentang pengambilan keputusan mulai dari perancangan awal sampai dengan pembuatan sistem.



Gambar 2.15. Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian penulisan proposal skripsi ini penulis menggunakan metode penelitian kualitatif dimana metode penelitian ini melakukan sebuah riset penelitian bersifat deskriptif yang akan menjambarkan secara detail proses penelitian tersebut dan menggunakan analisis untuk mengungkapkan data apa yang masih perlu dicari, hipotesis apa yang perlu di uji, pertanyaan apa yang perlu dijawab untuk mendapatkan informasi baru dan kesalahan apa yang harus segera di perbaiki[13].

Dalam metode penelitian ini penulis membuat sebuah rancangan kerja sebelum melakukan riset penelitian sehingga penelitian tersebut lebih terarah. Sehingga peneliti melakukan sebuah observasi terlebih dahulu untuk melihat titik lokasi yang akan di gunakan untuk melakukan penelitian, setelah mendapatkan titik lokasi tersebut peneliti akan mengambil beberapa sampel dari titik lokasi yang sudah di tentukan, lalu peneliti akan melakukan sebuah pengujian di laboraturium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas untuk di analisa sampel tersebut. Dari beberapa kali pengujian yang dilakukan akan menghasilkan data yang akurat dan signifikan yang bisa di pertanggung jawabkan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Data Primer

Untuk menghasilkan data primer penulis mengumpulkan data secara langsung dari objek yang diteliti. Adapun cara-cara yang dipakai untuk mengumpulkan data tersebut adalah sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Dalam metode observasi ini penulis melakukan pengamatan secara langsung ke tempat penelitian, melakukan survei titik lokasi pengambilan sampel air sungai yang berada di sungai Desa Pedang, Muara Beliti dan Suro serta di Siring O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton dan melakukan penelitian langsung pengukuran pH, suhu dan warna air sungai di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Musi Rawas.

b. Metode Wawancara

Dalam metode ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan wawancara atau tanya jawab secara langsung pada staf dan pejabat struktural mengenai lokasi pengambilan sampel, cara pengukuran pH dan suhu, serta pH dan suhu air sungai yang bagus untuk di konsumsi dan digunakan untuk keperluan sehari-hari.

c. Metode Dokumentasi

Dalam metode ini penulis mencari dokumen-dokumen seperti standar baku mutu kesehatan air untuk keperluan sanitasi dan kolam renang penelitian serta melengkapi data-data yang diperlukan dalam penulisan proposal penelitian ini.

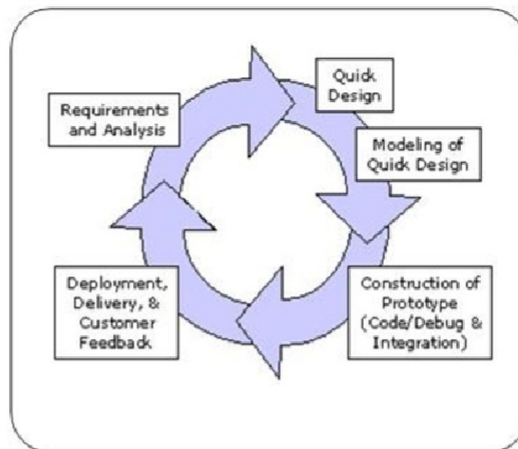
3.2.2 Data Sekunder

Dalam penelitian ini data yang didapat dan digunakan berupa pengetahuan teoritis yang di dapat penulis selama ini, baik dari materi perkuliahan, buku-buku referensi yang relevan, serta dari hasil penjelajahan (*browsing*) jurnal di internet yang berhubungan dengan penelitian.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem penelitian yang dilakukan di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musirawas berupa metode pengembangan sistem *prototype*. Dimana model atau simulasi dari aspek produk sesungguhnya yang akan di kembangkan yang dimana model tersebut harus refresentatif dari produk akhirnya[14].

Dalam melakukan pengembangan metode *prototype* ini sistem ini dilakukan dengan menggunakan permodelannya *evolusioner* yang bersifat *iterative* dimana model proses perangkat lunak yang telah secara eksplisit di rancang untuk mengakomodasi suatu produk yang akan berubah secara perlahan (berevolusi) sepanjang waktu. Siklus paradigma *prototype* seperti gambar di bawah ini[14].



Gambar3.1. *Prototype*

Penjelasan setiap tahapan dalam *prototype*:

1. *Requirement* (Analisis Kebutuhan)

Dalam tahapan ini data yang akan dihasilkan penulis berhubungan dengan keinginan pengguna dalam membuat sistem pemantauan kadar pH, suhu dan warna air sungai melalui web berbasis IOT. Data ini yang akan menjadi acuan dalam sistem analisis yang akan digunakan untuk di terjemahkan akan dalam bahasa pemograman *arduino uno*.

2. *Quick Design* (Desain Cepat)

Dalam tahapan ini penulis melakukan sebuah perancangan sementara untuk memantau kadar pH, suhu , dan warna air sungai. Pada tahapan ini akan dibuat sebuah rancangan alat yang akan digunakan untuk memantau kadar pH air sungai dengan menggunakan sensor pH, rancangan alat untuk memantau suhu air sungan dengan menggunakan sensor suhu ds18b20 dan untuk rancangan alat memantau warna air sungai menggunakan sensor warna tcs 230.

3. Pembentukan *Prototype*

Dalam tahap ini penulis melakukan pengujian untuk melihat kerja dari sensor pH dalam mendeteksi kadar pH air sungai, sensor suhu ds18b20 dalam mendeteksi suhu air sungai dan sensor warna tcs230 dalam mendeteksi warna air sungai.

4. Evaluasi *Prototype*

Melakukan pemeriksaan kembali perancangan alat yang telah sudah dibuat. Setelah perancangan alat sensor pH dalam mendeteksi pH air sungai, sensor suhu ds18b20 dalam mendeteksi suhu air sungai dan sensor warna tcs230 dalam mendeteksi warna air berjalan lancar dan sesuai dengan keinginan maka dilakukan langkah selanjutnya.

5. Perbaikan *Prototype*

Dalam tahapan ini penulis menyempurnakan desain perancangan sistem sebuah alat pemantauan pH, suhu dan warna air sungai melalui web berbasis IOT.

6. Produksi akhir

Dalam tahap ini penulis membuat tipe yang sebenarnya berdasarkan dari evaluasi *prototype*.

7. Menggunakan sistem

Setelah alat pemantauan kadar pH, suhu dan warna air sungai yang dirancang sesuai keinginan maka alat siap untuk digunakan.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

3.4.1 Waktu Penelitian

Dalam menyelesaikan proposal skripsi ini, waktu penelitian yang dibutuhkan penulis dapat di lihat seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

| Kegiatan | 2019 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---------|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|
| | Januari | | | | | Februari | | | | | Maret | | | | |
| Studi Literatur | | | | | | | | | | | | | | | |
| Studi Lapangan | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalasi Perangkat | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perancangan | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluasi | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penulisan Laporan | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jadwal Seminar | | | | | | | | | | | | | | | |

3.4.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas yang beralamat di Jl. Lintas Sumatera KM. 12,5 Kompleks Perkatoran Pemda Kabupaten Musi Rawas – Muara Beliti.

3.5 Alat dan Bahan

Dalam pembuatan alat sistem pemantuan kadar pH, suhu dan warna air sungai ini melalui *web* berbasis *Internet Of Thing* di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas, maka di butuhkan beberapa alat dan bahan agar terlaksan kegiatan perancangan alat dan penelitian, adapun alat yang di dan bahan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

3.5.1 Alat




Dalam pembuatan perancangan ini alat yang dibutuhkan terbagi menjadi 2 macam yaitu:


a. Perangkat Keras

1) Perangkat Input

Perangkat input akan memberikan masukan data pada program *arduino uno*. Perangkat input yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

Tabel 3.2 Perangkat Input




| No | Nama | Vol | Satuan | Harga (Rp) | Keterangan |
|----|---|-----|--------|------------|------------|
| 1. | Sensor Ds18b20  | 1 | Unit | 30.000 | Beli |
| 2. | Sensor Tcs230  | 1 | Unit | 50.000 | Beli |
| 3. | Sensor pH  | 1 | Unit | 195.000 | Beli |

| | | | | | |
|----|---|---|------|---------|------|
| 4. | Liquid pH | 1 | Unit | 250.000 | Beli |
| |  | | | | |

2) Perangkat proses

Perangkat proses akan memproses data yang di masukan oleh perangkat input, perangkat proses yang di butuhkan dalam penelitian antara lain:

Tabel 3.3 Perangkat Proses

| No | Nama | Vol | Satuan | Harga (Rp) | Keterangan |
|----|---|-----|--------|------------|---------------|
| 1. | <i>Arduino uno</i> | 1 | Unit | 67.000 | Punya Sendiri |
| |  | | | | |
| 2. | Ethernet Shield | 1 | Unit | 87.000 | Pinjam |
| |  | | | | |
| 3. | Papan Board | 1 | Unit | 25.000 | Punya Sendiri |
| |  | | | | |


| | | | | | |
|-----|---|---|--------|--------|---------------|
| | | | | | |
| 4. | Kabel Utp | 1 | Unit | 15.000 | Punya Sendiri |
| |  | | | | |
| 5. | Kabel Usb | 1 | Unit | 20.000 | Punya Sendiri |
| |  | | | | |
| .6. | Kabel Jumper | 1 | Gulung | 15.000 | Punya Sendiri |
| |  | | | | |

3) Perangkat Output

Perangkat yang akan menampilkan data yang sudah di proses sebelumnya, adapun perangkat output yang di butuhkan di dalam peneltian ini adalah :

Tabel 3.4 Perangkat Output

| No | Nama | Vol | Satuan | Harga (Rp) | Keterangan |
|----|--------|-----|--------|------------|---------------|
| 1. | Laptop | 1 | Unit | 3.500.0000 | Punya Sendiri |


| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| |  | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

b. Bahan

Dalam penulisan proposal skripsi ini maka diperlukan beberapa bahan untuk menunjang proposal skripsi tersebut.

Tabel 3.5 Bahan

| No | Nama | Vol | Satuan | Harga (Rp) | Keterangan |
|----|--|-----|--------|------------|------------|
| 1. | Printer  | 1 | Unit | 2.150.000 | Pinjam |
| 2. | Tinta Printer  | 4 | Botol | 160.000 | Beli |
| 3. | Kayu Triplek  | 4 | Buah | 50.000 | Beli |

| | | | | | |
|----|---|---|-------|------------|------|
| 4. | Lem Kayu | 1 | Botol | Rp. 23.000 | Beli |
| |  | | | | |

c. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) *Arduino uno IDE*

Perangkat lunak ini digunakan untuk menulis kode program *arduino uno* dan mengupload program tersebut ke dalam mesin *arduino uno*.

2) Microsoft Office

Perangkat lunak ini digunakan untuk melakukan pengetikan laporan penelitian dan proposal skripsi.

3) Fritzing

Perangkat lunak ini digunakan untuk menggambar dan menghubungkan komponen *arduino uno* dengan komponen yang lain.

4) xampp

Perangkat lunak ini digunakan sebagai server yang bisa berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman php dan perl.

5) Dreaweaver

Perangkat lunak ini digunakan sebagai code editor yang akan menulis script php, html dan lain-lain.

3.6 Analisis kebutuhan dan analisis Sistem

3.6.1 Analisis Kebutuhan

Beberapa sistem yang dibutuhkan agar penelitian ini dapat berjalan dengan lancar, yakni dengan menerapkan beberapa analisis kebutuhan yang terdiri dari:

a. Analisis Kebutuhan Tempat Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas terdapat persoalan yang terdapat di tempat penelitian yaitu tidak adanya sistem database yang menyimpan data secara *continue* dari hasil pengukuran pH, suhu dan warna sehingga di butuhkan sebuah sistem database yang bisa menyimpan hasil pengukuran pH, suhu dan warna air sungai secara *continue*.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Penelitian

Dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah alat untuk menunjang penelitian tersebut , adapun alat yang dibutuhkan adalah sensor pH yang digunakan untuk mengukur kadar pH yang terdapat di air sungai, sensor suhu ds18b20 yang digunakan untuk melihat suhu yang terdapat pada air sungai, sensor warna tcs 230 yang digunakan untuk melihat kadar warna yang terdapat dalam air sungai tersebut.

c. Analisis Kebutuhan Pengambilan Sampel

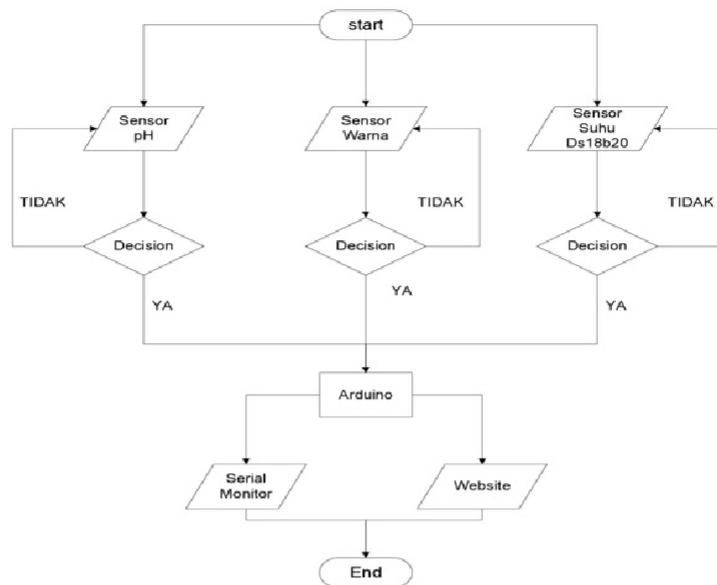
Dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah sampel air sungai yang digunakan untuk mengukur kadar pH, suhu dan warna air sungai yang akan di ukur di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas. Sempel air sungai yang di ambil terdapat di 6 titik lokasi berbeda yaitu Sungai Kelingi Desa Pedang , Muara Beliti dan Suro Serta di Siring O Mangunharjo, G Mataram dan B Sriaton sehingga akan menghasilkan data yang akurat.

d. Analisis kebutuhan bahan penunjang penelitian

Dalam penelitian ini membutuhkan beberapa bahan penunjang yaitu botol air yang untuk mengambil sampel air sunga tersebut.

3.6.2 Analisis Sistem

Analisis sistem dalam penelitian ini menjelaskan tentang analisa yang akan digunakan untuk membuat skema rancangan alat yang akan dibuat, baik dari proses sensor tersebut membaca analog lalu hasil pembacaan tersebut akan di proses oleh sistem mikrokontoler *Arduino uno* dan di tampilkan dalam bentuk *output* di dalam web komputer. Untuk melihat analisis sistem yang akan digunakan bisa di lihat melalui diagram *flowchart* di bawah ini:



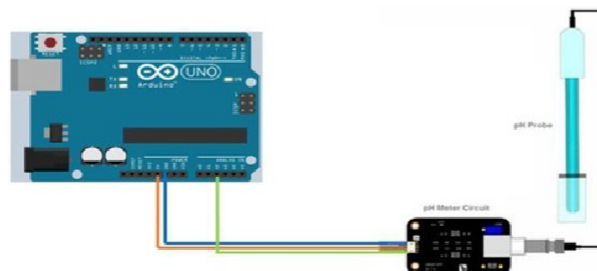
Gambar 3.2: Diagram *Flowchart*

3.7 Rancangan Sistem

Dalam penelitian proposal skripsi ini terdapat beberapa rancangan sistem yang akan digunakan pada penelitian tersebut di antara nya:

3.7.1 Rancangan Sistem Sensor pH Dengan *Arduino uno*

Pada rancangan ini dirancang sensor pH dengan *Arduino uno* seperti gambar dibawah ini:



Gambar 3.3. Rancangan sensor pH dengan *Arduino uno*

Penjelasan gambar rancangan sensor pH dengan *Arduino uno*:

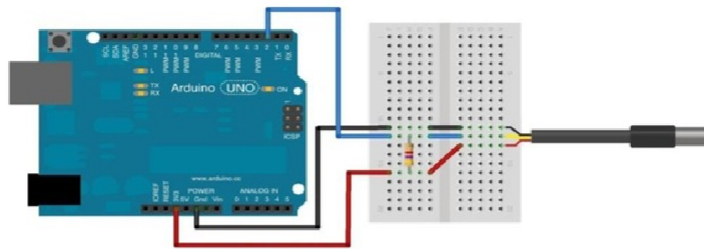
- 1) Pin GND pada *arduino uno* dihubungkan dengan pin GND di pH meter circuit.
- 2) Pin VCC pada *arduino* dihubungkan dengan pin VCC di pH meter
- 3) circuit.
- 4) Pin A2 di *arduino* di hubungkan ke pin analog di pH meter circuit

Prinsip Kerja rancangan sensor pH dengan Arduino:

- a) Sensor pH memiliki sebuah elektroda kaca untuk mengukur ion H_3O^+ dalam larutan lalu akan dikirim ke arduino uno.
- b) Arduino uno akan menerima hasil dari ion H_3O^+ dalam bentuk bilangan analog.
- c) Hasil bilangan analog akan di konversikan kedalam bentuk bilangan desimal, dimana bilangan desimal tersebut akan di kalibrasi sehingga menghasilkan satuan pH.
- d) Setelah menghasilkan satuan pH arduino uno akan menampilkan satuan tersebut dalam bentuk output.

3.7.2 Rancangan Sistem Sensor Suhu Ds18b20 Dengan *Arduino uno*

Pada rancangan ini dirancang sensor suhu ds18b20 dengan *Arduino uno* seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.4. Rancangan Sensor ds18b20 dengan *Arduino uno*.

Penjelasan gambar rancangan sensor ds18b20 dengan *Arduino uno*:

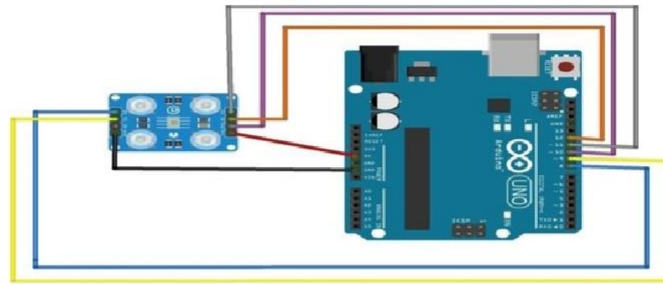
- 1) Pin GND (kabel warna hitam) pada sensor ds18b20 dihubungkan dengan pin GND *arduino uno*.
- 2) Pin VDD (kabel warna merah) pada sensor ds18b20 dihubungkan dengan pin 3V3 *arduino uno*.
- 3) Pin DO (kabel warna biru) pada sensor ds18b20 dihubungkan dengan pin digital nomor 2.

Prinsip kerja rancangan sensor ds18b20 dengan *arduino uno* :

- a) Sensor ds18b20 memiliki satu kabel sebagai komunikasi data yang akan membaca suhu air dari *range* -55 C sampai +125 C.
- b) Hasil pembacaan suhu air sensor ds18b20 akan di kirim ke *arduino uno*.
- c) *Arduino uno* akan menerima data dari sensor ds18b20 dalam bentuk analog.
- d) Data analog tersebut akan di ubah ke dalam bentuk desimal dan kalibrasi sehingga menghasilkan satuan derajat celcius.
- e) Hasil satuan derajat celcius tersebut akan ditampilkan dalam bentuk *output* oleh *arduino uno*.

3.7.3 Rancangan Sistem sensor warna tcs230 dengan *Arduino uno*

Pada rancangan ini dirancang sensor warna tcs230 dengan *Arduino uno* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3.5 Rancangan sensor tcs230 dengan *Arduino uno*

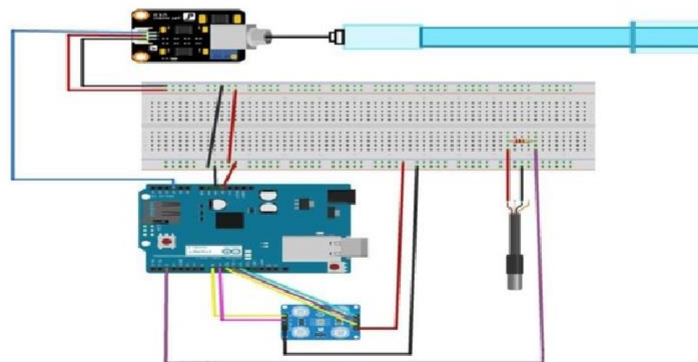
Penjelasan gambar rancangan sensor tcs230 dengan *Arduino uno*:

- 1) Pin VCC *arduino uno* dihubungkan dengan pin VCC sensor tcs230.
- 2) Pin GND *arduino uno* dihubungkan dengan pin GND sensor tcs230.
- 3) Pin digital no 8 *arduino uno* dihubungkan dengan pin S0 pada sensor tcs230.
- 4) Pin digital no 9 *arduino uno* dihubungkan dengan pin S1 pada sensor tcs230.
- 5) Pin digital no 12 *arduino uno* dihubungkan dengan pin S2 pada sensor tcs230.
- 6) Pin digital no 11 *arduino uno* dihubungkan dengan pin S3 pada sensor tcs230.
- 7) Pin digital no 10 *arduino uno* dihubungkan dengan pin OUT pada sensor tcs230.

Prinsip Kerja sensor tcs230 dengan arduino uno:

- a) Sensor tcs230 memiliki 4 photo dioda yang akan memnfilter warna Merah, Hijau , Biru.
- b) Hasil filter warna yang dilakukan oleh tcs230 akan di kirim ke arduino uno, lalu arduino uno akan mengubahnya ke dalam bentuk bilang desimal.
- c) Setelah dalam bentuk bilangan desimal arduino uno akan melakukan kalibrasi untuk membedakan jenis warna.
- d) Setelah bisa membedakan jenis warna maka arduino uno akan menampilkan ke dalam bentuk output.

3.8.4 Rancang sistem sensor pH, Sensor suhu DS18B20 dan Sensor warna TCS230 pada arduino.



Gambar 3.6 Sistem Rancangan Sensor pH, Ds18b20 dan tcs230

Penjelasan Gambar Sistem Rancangan Sensor pH, Ds18b20 dan tcs230.

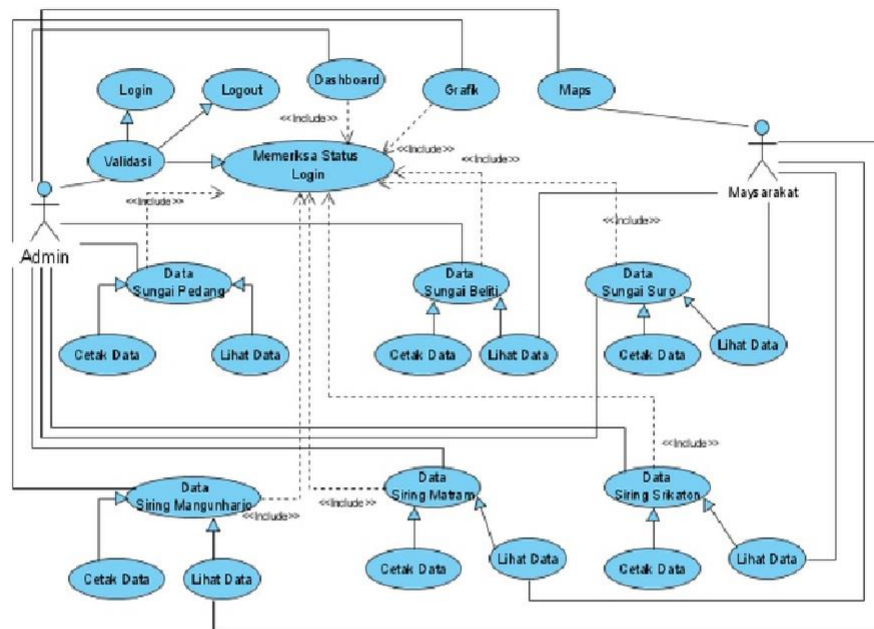
- a) Pin VCC pada sensor pH terhubung ke pin VCC arduino.
- b) Pin GND pada sensor pH terhubung ke pin GND arduino.

- c) Pin analog pada sensor pH terhubung ke pin A2 arduino.
- d) Pin VCC sensor ds18b20 terhubung ke pin VCC arduino.
- e) Pin GND sensor ds18b20 terhubung ke pin GND arduino
- f) Pin digital ds18b20 terhubung ke pin digital 2 arduino.
- g) Pin VCC tcs230 terhubung ke pin VCC arduino.
- h) Pin GND tcs230 terhubung ke pin GND arduino.
- i) Pin S0 tcs230 terhubung ke pin digital 8 arduino.
- j) Pin S1 tcs230 terhubung ke pin digital 9 arduino.
- k) Pin out tcs230 terhubung ke pin digital 10 arduino.
- l) Pin S3 tcs230 terhubung ke pin digital 11 arduino.
- m) Pin s2 tcs 230 terhubung ke pin digital 12 arduino.

3.8.5 Prinsip kerja skema rancangan sensor pH, sensor ds18b20 dan sensor warna tcs230.

- a) Sensor pH akan mengukur kadar pH air sungai , sensor ds18b20 mengukur suhu pada air sungai dan sensor tcs230 akan mengukur tingkat warna air sungai.
- b) Hasil dari pengukuran sensor pH, ds18b20 dan tcs230 akan di kelolah oleh arduino dalam bentuk bilangan desimal dan di kalibrasikan sesuai pada masing-masing sensor.
- c) Setelah itu arduino akan menampilkanya kadar pH, intensitas suhu dan kadar warna air sungai ke dalam *website* dan Serial monitor.

d) Diagram *Use Case Website* Sistem pemantauan pH, suhu dan warna air sungai Kabupaten Musi Rawas.



Gambar 3.7 Diagram *Use Case*

Definisi *Use Case*

1. Defenisi Aktor

Berikut adalah deskripsi pendefinisian aktor pada sistem pemantauan suhu, pH, dan warna air sungai Kabupaten Musi Rawas.

Tabel 3.6. Definisi Aktor

| No | Aktor | Deskripsi |
|----|-------|---|
| 1 | Admin | Orang yang harus login terlebih dahulu untuk mengakses data pH air, suhu dan warna air sungai kabupaten musi rawas lalu orang yang bisa mencetak data tersebut, |

| | | |
|---|------------|--|
| | | serta bisa melihat grafik dan maps. |
| 2 | Masyarakat | Orang yang hanya bisa melihat data pH air, suhu dan warna air sungai kabupaten musi rawas serta bisa melihat maps. |

2. Defenisi *Use Case*

Berikut adalah deskripsi pendefinisian *use case* pada sistem pemantauan pH, suhu dan warna air sungai Kabupaten Musi Rawas.

Tabel 3.7. Definisi *Use Case*

| No | <i>Use Case</i> | Deskripsi |
|----|------------------------|--|
| 1 | Validasi | Merupakan proses pengecekan hak akses siapa yang berhak mengakses dan mencetak data pH, suhu , warna air sungai serta maps dan grafik. |
| 2 | Login | Merupakan proses untuk melakukan <i>login</i> admin. |
| 3 | Logout | Merupakan proses untuk melakukan <i>logout</i> petugas admin. |
| 4 | Memeriksa status login | Merupakan proses untuk memeriksa apakah pengguna sistem informasi sudah melakukan login atau belum. |

| | | |
|---|-------------------------|---|
| 5 | Dashboard Admin | Merupakan halaman awal pada halaman web admin. |
| 7 | Data Sungai Pedang | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Sungai Kelingi yang berada di Desa Pedang. |
| 8 | Data Sungai Beliti | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Sungai kelingi yang berada di Desa Muara Beliti. |
| 8 | Data Sungai Suro | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Sungai kelingi yang berada di Desa Suro. |
| 8 | Data Siring Mangunharjo | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Siring yang berada di Desa O Mangunharjo. |
| 8 | Data Siring Mataram | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Siring yang berada di Desa G Mataram. |
| 8 | Data Siring Srikaton | Merupakan untuk melihat dan mencetak data kadar pH, suhu dan warna Air Siring yang berada di Desa B Srikaton. |

| | | |
|----|------------------------------|--|
| 9 | Maps (Admin dan Masyarakat) | Merupakan titik lokasi peneltian yang berada di 6 desa yaitu Desa Pedang, Desa Muara Beliti, Desa Suro, Desa O Mangunharjo, Desa G Mataram dan Desa B Srikaton yang sudah di tanam di dalam google maps untuk admin. |
| 10 | Grafik Data | Merupakan untuk melihat Grafik kadar pH, suhu dan warna Air Sungai yang berada di 6 titik yaitu Desa Pedang, Desa Muara Beliti, Desa Suro, Desa O Mangunharjo, Desa G Mataram dan Desa B Srikaton. |

3. Skenario *Use Case*

Berikut adalah skenario jalanya masing-masing *use case* yang telah di defenisikan sebelumnya:

Skenario *Use Case* : Login

Tabel 3.8. *Use Case Login*

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|--|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> admin | |
| | 2. Memeriksa apakah valid atau tidak <i>username</i> dan <i>password</i> admin yang di masukan |
| | 3. Masuk ke website sistem pemantuan pH, suhu dan warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas |
| Skenario Alternatif | |
| 1. Memasukan <i>username</i> dan | |

| | |
|---|---|
| <i>password</i> admin | |
| | 2. Memeriksa valid atau tidaknya data masukan |
| | 3. Menampilkan login gagal |
| 4. Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid pad saat sedang login | |
| | 5. Memeriksa <i>valid</i> tidaknya data masukan |
| | 6. Masuk ke website sistem pemantuan pH, suhu dan warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas |

Skenario *Use Case* : Logout

Tabel 3.9. *Use Case Logout*

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|-------------------------------|----------------------------|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu <i>logout</i> | |
| | 2. Melakukan <i>logout</i> |

Skenario *Use Case* : memeriksa status login

Tabel 3.9. *Use Case memeriksa status login*

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|------------------------|--|
| Skenario Normal | |
| | 1.memeriksa ke variabel <i>session</i> sebagai penanda login apakahadmin sudah login |
| | 2. Mengembalikan status <i>login</i> , sudah login atau belum |

Skenario *Use Case*: data sungai Pedang

Tabel 3.11. *Use Case data sungai Pedang*

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Pedang. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan |

| | |
|--|---|
| | data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Pedang. |
|--|---|

Skenario *Use Case*: data sungai Beliti

Tabel 3.11. *Use Case* data sungai Beliti

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Muara Beliti. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Muara Beliti. |

Skenario *Use Case*: data sungai Suro

Tabel 3.11. *Use Case* data sungai Suro

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Suro. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Suro. |

Skenario *Use Case*: data siring Mangunharjo

Tabel 3.11. *Use Case* data siring Mangunharjo

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Siring O Mangunharjo. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan data pH, suhu dan warna air siring kelingi Desa O Mangunharjo. |

Skenario *Use Case*: data siring Mataram

Tabel 3.11. *Use Case* data siring Mataram

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Siring G Mataram. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan data pH, suhu dan warna air siring Desa G Mataram. |

Skenario *Use Case*: data siring Srikaton

Tabel 3.11. *Use Case* data siring Srikaton

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih menu suhu air sungai yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai kelingi Desa Siring B Srikaton. |
| 3. Mengklik tombol cetak data | |
| | 4. Melakukan proses pencetakan data pH, suhu dan warna air siring B Srikaton. |

Skenario *Use Case*: Grafik

Tabel 3.12. *Use Case* Grafik

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|---------------------------------------|--|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih Grafik yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan grafik yang ingin di lihat. |

Skenario *Use Case*: Maps

Tabel 3.13. *Use Case* Maps

| Aksi Aktor | Reaksi Sistem |
|-------------------------------------|---|
| Skenario Normal | |
| 1. Memilih maps yang ingin di lihat | |
| | 2. Menampilkan maps yang ingin di lihat |

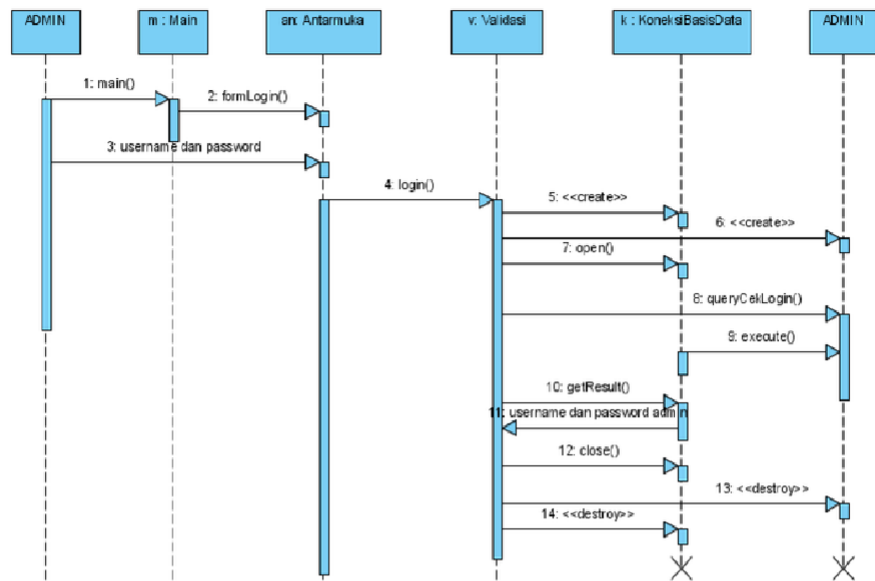
Class Diagram *Website* Sistem pemantuan pH, suhu dan warna air sungai kelingi
di Kabupaten Musi Rawas.



Gambar 3.8. Class Diagram

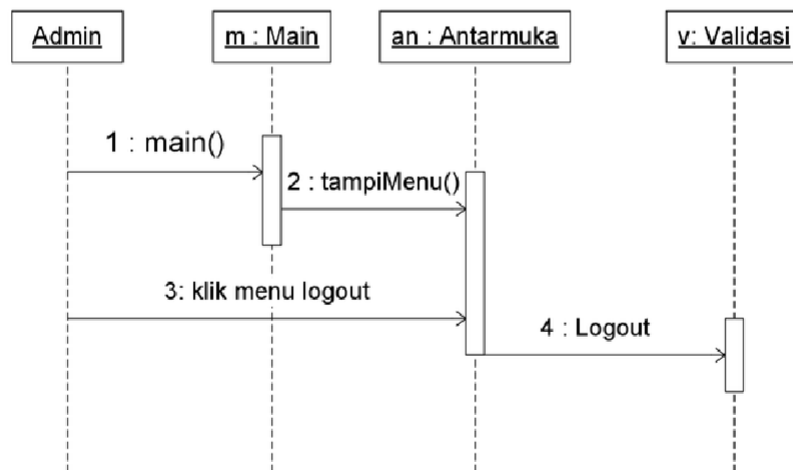
- c) Diagram *Sequence Website* Sistem pemantuan pH, suhu dan warna air sungai pedang, air sungai muara beliti dan air sungai suro.

Sequence : Login



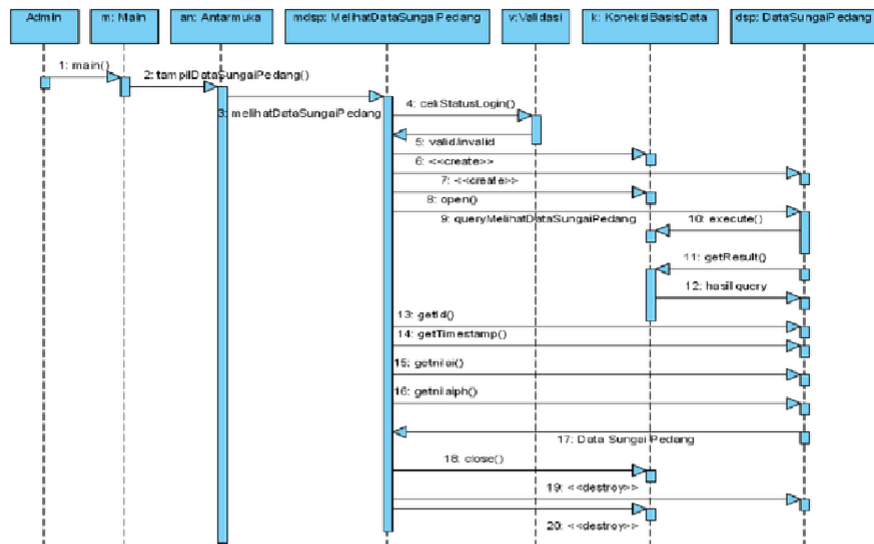
Gambar 3.9. Squence Login

Squence : Logout



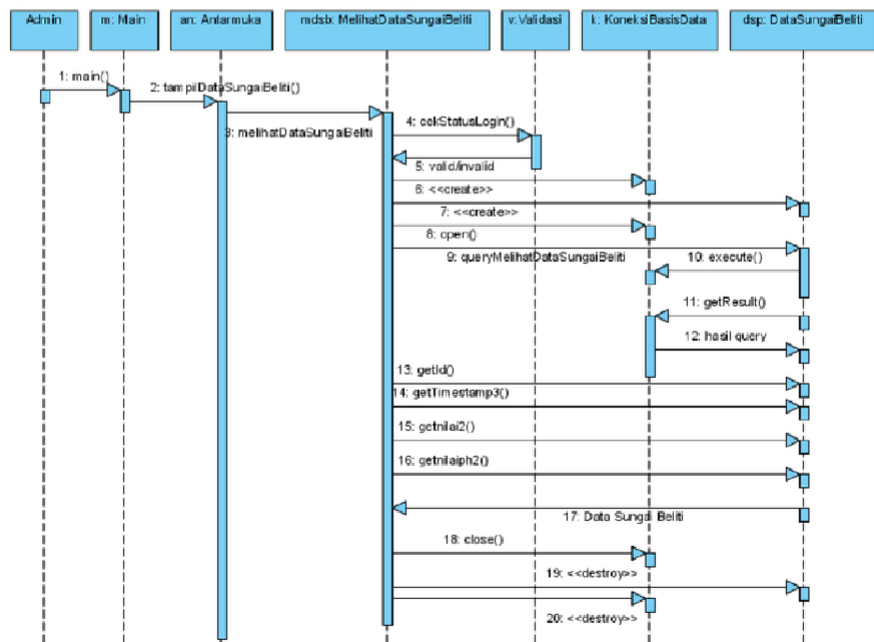
Gambar 3.10. Squence Logout

Squence : Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Sungai Pedang



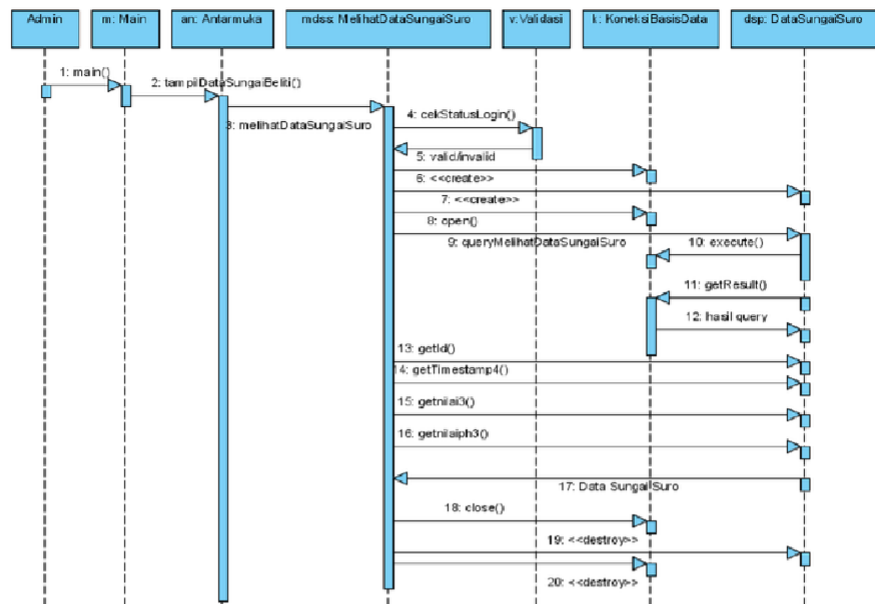
Gambar 3.11. *Sequence* Melihat Data Air Sungai Pedang

Sequence : Melihat Data Suhu Air Sungai Muara Beliti



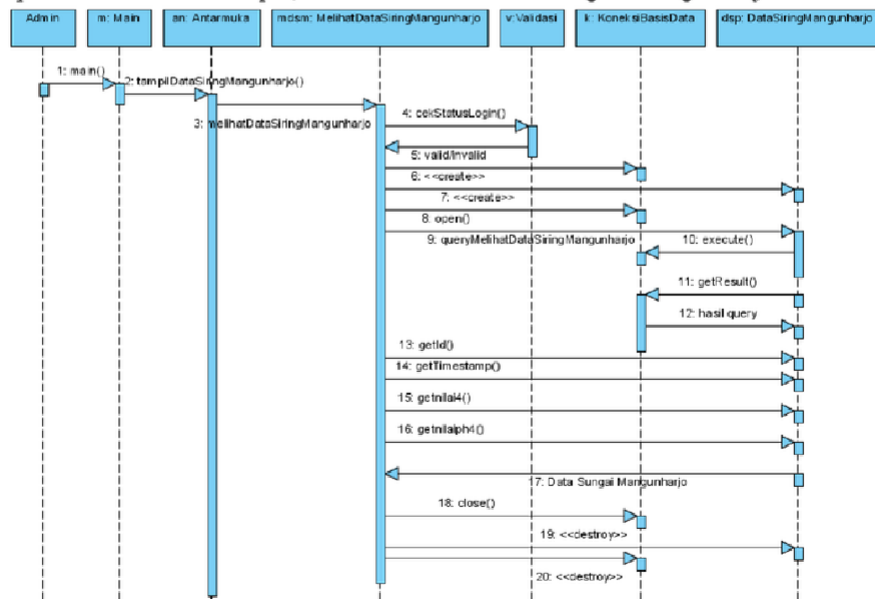
Gambar 3.12. *Sequence* Melihat Data Air Sungai Muara Beliti

Sequence : Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Sungai Suro



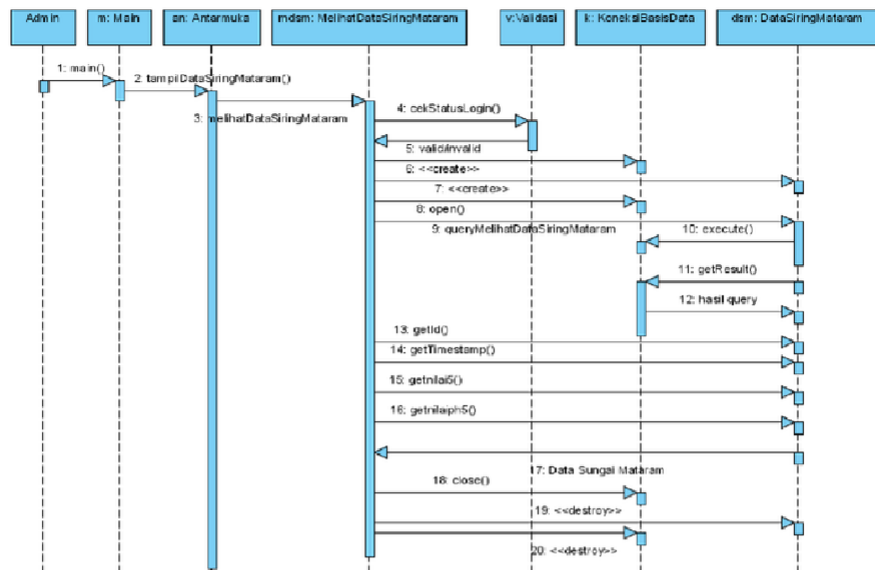
Gambar 3.13. *Sequence* Melihat Data Air Sungai Suro

Sequence : Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Siring O Mangunharjo



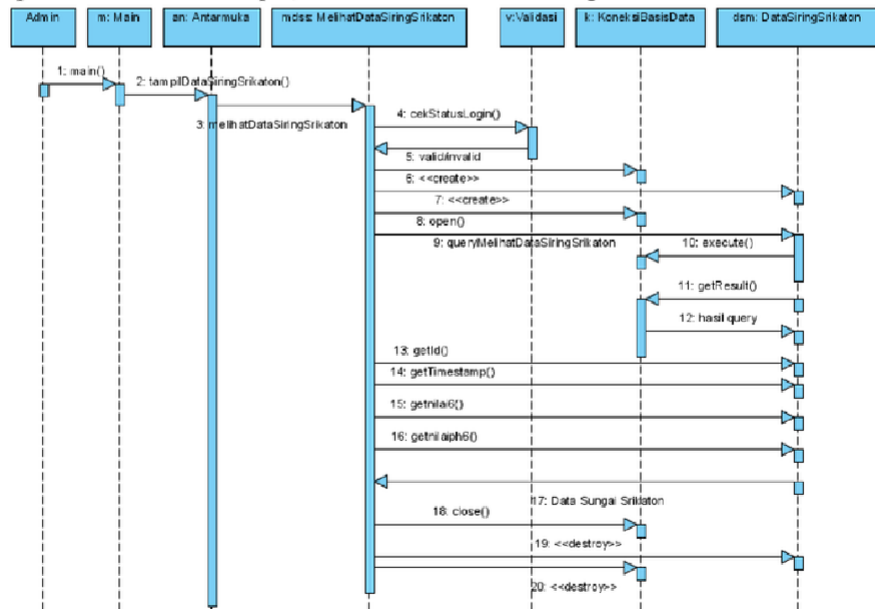
Gambar 3.14. *Sequence* Melihat Data Air Siring Mangunharjo

Sequence : Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Siring G Mataram



Gambar 3.15. *Sequence* Melihat Data Air Siring G Mataram

Sequence : Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Siring B Srikaton



Gambar 3.16. *Sequence* Melihat Data pH, Suhu dan Warna Air Siring B Srikaton

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Dalam gambaran umum mengenai *Sistem Pemantauan Kadar pH, Suhu dan Warna Pada Air Sungai Kelingi Melalui WEB Berbasis IOT Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas*.

Bahwa alat ini akan membantu Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas memudahkan dalam melakukan pengukuran kadar pH, suhu dan warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas. Dimana alat ini akan mengirim data kadar pH, suhu dan warna air sungai ke dalam database secara otomatis sehingga Dinas Lingkungan Hidup tidak perlu lagi terjun ke sungai untuk melakukan pengukuran pH, suhu dan warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas. Serta alat ini terdapat sensor warna yang membantu Dinas Lingkungan Hidup untuk melihat kondisi warna air sungai kelingi Kabupaten Musi Rawas.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel air di kecamatan Muara Beliti dan kecamatan Tugumulyo, penelitian sampel air sungai kelingi di kecamatan Muara Beliti dilakukan mulai tanggal 13 November 2018 sampai

dengan 11 Desember 2018 di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas, dari hasil penelitian yang dilakukan di Muara Beliti maka di dapatkanlah data seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4.1. Data Penelitian Kecamatan Muara Beliti

| No | Tempat Pengambilan Sampel | Tanggal Penelitian | pH | Suhu |
|-----|---------------------------|--------------------|---------|--------|
| 1. | Desa Pedang | 13 November 2018 | 6,5 pH | 28,5°C |
| 2. | Desa Muara Beliti | 13 November 2018 | 6,74 pH | 29 °C |
| 3. | Desa Suro | 13 November 2018 | 6,79 pH | 27 °C |
| 4. | Desa Pedang | 27 November 2018 | 6,87 pH | 28 °C |
| 5. | Desa Muara Beliti | 27 November 2018 | 6,55 pH | 29 °C |
| 6. | Desa Suro | 27 November 2018 | 6,97 pH | 29 °C |
| 7. | Desa Pedang | 4 Desember 2018 | 6,90 pH | 27 °C |
| 8. | Desa Muara Beliti | 4 Desember 2018 | 6,30 pH | 27 °C |
| 9. | Desa Suro | 4 Desember 2018 | 6,70 pH | 27 °C |
| 10. | Desa Pedang | 11 Desember 2018 | 7,20 pH | 29 °C |
| 11. | Desa Muara Beliti | 11 Desember 2018 | 6,55 pH | 30 °C |
| 12. | Desa Suro | 11 Desember 2018 | 6,92 pH | 28 °C |

Sedangkan penelitian yang dilakukan dengan mengambil sampel air siring di kecamatan Tugumulyo di mulai tanggal 23-24 Mei 2019 dan 21 Juni 2019 di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas, dari hasil penelitian tersebut di dapatlah data seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4.2. Data Penelitian Kecamatan Tugumulyo

| No | Tempat Pengambilan Sampel | Tanggal Penelitian | pH | Suhu |
|----|---------------------------|--------------------|---------|---------|
| 1. | Desa O Mangunharjo | 23 Mei 2019 | 6,58 pH | 28 °C |
| 2. | Desa G Mataram | 23 Mei 2019 | 6,38 pH | 29 °C |
| 3. | Desa B Srikaton | 23 Mei 2019 | 6,44 pH | 28 °C |
| 4. | Desa O Mangunharjo | 24 Mei 2019 | 7,20 pH | 31 °C |
| 5. | Desa G Mataram | 24 Mei 2019 | 7,02 pH | 29 °C |
| 6. | Desa B Srikaton | 24 Mei 2019 | 7,33 pH | 28 °C |
| 7. | Desa O Mangunharjo | 21 Juni 2019 | 6,34 pH | 29 °C |
| 8. | Desa G Mataram | 21 Juni 2019 | 6,77 pH | 28 °C |
| 9. | Desa B Srikaton | 21 Juni 2019 | 7,01 pH | 27,5 °C |

4.3 Hasil Pengujian *Prototype*

Dalam pengujian *prototype* dilakukan dengan menggunakan 6 sampel air yaitu sungai kelingi pedang, sungai kelingi Muara Beliti, sungai kelingi Suro, siring O Manguharjo, Siring G Mataram dan Siring B Srikaton.

a. Pengujian *prototype* pada sungai kelingi pedang

Dalam pengujian *prototype* pada sungai kelingi pedang pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 6,87 pH sampai dengan 6,91 dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 29 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Pedang

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Warna |
|------|---------------------|------------|----------|--------|
| 1184 | 2019-08-31 06:51:02 | 29 | 6.87 | Jernih |
| 1183 | 2019-08-31 06:51:00 | 29 | 6.87 | Jernih |
| 1182 | 2019-08-31 06:50:59 | 29 | 6.87 | Jernih |
| 1181 | 2019-08-31 06:50:57 | 29 | 6.88 | Jernih |
| 1180 | 2019-08-31 06:50:55 | 29 | 6.89 | Jernih |
| 1179 | 2019-08-31 06:50:54 | 29 | 6.9 | Jernih |
| 1178 | 2019-08-31 06:50:52 | 29 | 6.9 | Jernih |
| 1177 | 2019-08-31 06:50:50 | 29 | 6.9 | Jernih |
| 1176 | 2019-08-31 06:50:48 | 29 | 6.91 | Jernih |
| 1175 | 2019-08-31 06:50:47 | 29 | 6.9 | Jernih |
| 1174 | 2019-08-31 06:50:45 | 29 | 6.89 | Jernih |
| 1173 | 2019-08-31 06:50:43 | 29 | 6.9 | Jernih |

Gambar 4.1. Pengujian *prototype* pada sungai Kelingi Pedang

b. Pengujian *prototype* pada sungai kelingi Muara Beliti

Dalam pengujian *prototype* pada sungai kelingi Muara Beliti pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 6,45 pH sampai dengan 6,47 pH dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 29 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Muara Beliti

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|-----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 293 | 2019-08-31 06:57:35 | 29 | 6.47 | Jernih |
| 292 | 2019-08-31 06:57:34 | 29 | 6.47 | Jernih |
| 291 | 2019-08-31 06:57:32 | 29 | 6.47 | Jernih |
| 290 | 2019-08-31 06:57:30 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 289 | 2019-08-31 06:57:29 | 29 | 6.45 | Jernih |
| 288 | 2019-08-31 06:57:27 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 287 | 2019-08-31 06:57:25 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 286 | 2019-08-31 06:57:24 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 285 | 2019-08-31 06:57:22 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 284 | 2019-08-31 06:57:20 | 29 | 6.46 | Jernih |
| 283 | 2019-08-31 06:57:19 | 29 | 6.46 | Jernih |

Gambar 4.2. Pengujian *prototype* pada sungai Kelingi Muara Beliti

c. Pengujian *prototype* pada Suro

Dalam pengujian *prototype* pada sungai kelingi Suro pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 6,74 pH sampai dengan 6,77 pH dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 29 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Suro

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 40 | 2019-08-31 07:01:22 | 29 | 6.74 | Jernih |
| 39 | 2019-08-31 07:01:16 | 29 | 6.75 | Jernih |
| 38 | 2019-08-31 07:01:11 | 29 | 6.75 | Jernih |
| 37 | 2019-08-31 07:01:06 | 29 | 6.74 | Jernih |
| 36 | 2019-08-31 07:01:01 | 29 | 6.75 | Jernih |
| 35 | 2019-08-31 07:00:55 | 29 | 6.75 | Jernih |
| 34 | 2019-08-31 07:00:50 | 29 | 6.75 | Jernih |
| 33 | 2019-08-31 07:00:45 | 29 | 6.76 | Jernih |
| 32 | 2019-08-31 07:00:39 | 29 | 6.76 | Jernih |
| 31 | 2019-08-31 07:00:34 | 29 | 6.76 | Jernih |
| 30 | 2019-08-31 07:00:29 | 29 | 6.77 | Jernih |
| 29 | 2019-08-31 07:00:23 | 29 | 6.76 | Jernih |

Gambar 4.3. Pengujian *prototype* pada sungai Kelingi Suro

- d. Dalam pengujian *prototype* pada siring O Mangunharjo pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 6,3 pH sampai dengan 6,29 pH dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 29 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring O Mangunharjo

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 38 | 2019-08-31 07:04:55 | 28 | 6.3 | Jernih |
| 37 | 2019-08-31 07:04:50 | 29 | 6.29 | Jernih |
| 36 | 2019-08-31 07:04:44 | 29 | 6.28 | Jernih |
| 35 | 2019-08-31 07:04:39 | 29 | 6.28 | Jernih |
| 34 | 2019-08-31 07:04:34 | 29 | 6.28 | Jernih |
| 33 | 2019-08-31 07:04:29 | 29 | 6.29 | Jernih |
| 32 | 2019-08-31 07:04:23 | 29 | 6.29 | Jernih |
| 31 | 2019-08-31 07:04:18 | 29 | 6.29 | Jernih |
| 30 | 2019-08-31 07:04:13 | 29 | 6.29 | Jernih |
| 29 | 2019-08-31 07:04:08 | 29 | 6.3 | Jernih |
| 28 | 2019-08-31 07:04:02 | 29 | 6.3 | Jernih |
| 27 | 2019-08-31 07:03:57 | 29 | 6.3 | Jernih |

Gambar 4.4. Pengujian *prototype* pada siring O Mangunharjo

- c. Dalam pengujian *prototype* pada siring G Mataram pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 7,15 pH sampai dengan 7,25 pH dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 28 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring G Mataram

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|-----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 123 | 2019-08-31 07:08:44 | 28 | 7.21 | Jernih |
| 122 | 2019-08-31 07:08:43 | 28 | 7.15 | Jernih |
| 121 | 2019-08-31 07:08:41 | 28 | 7.16 | Jernih |
| 120 | 2019-08-31 07:08:39 | 28 | 7.16 | Jernih |
| 119 | 2019-08-31 07:08:38 | 29 | 7.17 | Jernih |
| 118 | 2019-08-31 07:08:36 | 29 | 7.18 | Jernih |
| 117 | 2019-08-31 07:08:34 | 28 | 7.19 | Jernih |
| 116 | 2019-08-31 07:08:33 | 29 | 7.2 | Jernih |
| 115 | 2019-08-31 07:08:31 | 28 | 7.22 | Jernih |
| 114 | 2019-08-31 07:08:29 | 28 | 7.23 | Jernih |
| 113 | 2019-08-31 07:08:28 | 28 | 7.25 | Jernih |
| 112 | 2019-08-31 07:08:26 | 28 | 7.25 | Jernih |

Gambar 4.5. Pengujian *prototype* pada siring G Mataram

- f. Dalam pengujian *prototype* pada siring B Sriaton pada tanggal 31 Agustus 2019 di dapatkanlah hasil range pH yaitu 6,87 pH sampai dengan 6.91 pH dan suhu sungai kelingi pedang yaitu 29 °C serta memiliki kualitas warna jernih.

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring B Srikaton

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|------|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 1184 | 2019-08-31 06:51:02 | 29 | 6.87 | jernih |
| 1183 | 2019-08-31 06:51:00 | 29 | 6.87 | jernih |
| 1182 | 2019-08-31 06:50:59 | 29 | 6.87 | jernih |
| 1181 | 2019-08-31 06:50:57 | 29 | 6.88 | jernih |
| 1180 | 2019-08-31 06:50:55 | 29 | 6.89 | jernih |
| 1179 | 2019-08-31 06:50:54 | 29 | 6.9 | jernih |
| 1178 | 2019-08-31 06:50:52 | 29 | 6.9 | jernih |
| 1177 | 2019-08-31 06:50:50 | 29 | 6.9 | jernih |
| 1176 | 2019-08-31 06:50:48 | 29 | 6.91 | jernih |
| 1175 | 2019-08-31 06:50:47 | 29 | 6.9 | jernih |
| 1174 | 2019-08-31 06:50:45 | 29 | 6.89 | jernih |

Gambar 4.6. Pengujian *prototype* pada siring B Srikaton

4.4 Hasil pengujian Perbandingan Perangkat *prototype* dengan peralatan di Dinas Lingkungan Hidup.

Dari hasil pengujian perbandingan perangkat *prototype* dengan peralatan di Dinas Lingkungan Hidup yang dilakukan pada tanggal 2 September 2019 di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dengan mengambil 6 titik sampel air yaitu di Sungai Kelingi Pedang, Sungai Kelingi Muara Beliti, Sungai Kelingi Suro, Siring O Mangunharjo, Siring G Mataram dan Siring B Srikaton maka di dapatlah data perbandingan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4.1. Pengujian perbandingan alat.

| No | Tempat Pengambilan Sampel Air | pH Meter Lab | Sensor pH Prototype | Sensor Suhu Lab | Sensor Suhu Prototype |
|-----------------|-------------------------------|--------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Sungai Kelingi Pedang | 8,26 pH | 8,23 pH | 31,7 °C | 30,62 °C |
| 2 | Sungai Kelingi Muara Beliti | 7,42 pH | 7,43 pH | 31,7 °C | 31,19 °C |
| 3 | Sungai Kelingi Suro | 7,43 pH | 7,43 pH | 32,6 °C | 32,6 °C |
| 4 | Siring O Mangunharjo | 6,81 pH | 6,94 pH | 32,4 °C | 32 °C |
| 5 | Siring G Mataram | 5,48 pH | 5,45 pH | 31,1 °C | 31 °C |
| 6 | Siring B Srikaton | 6,66 pH | 6,55 pH | 31,9 °C | 31,12 °C |
| Nilai rata-rata | | 7,01 pH | 7,005 pH | 31,9 °C | 31,42 °C |

4.5 Pembahasan

4.3.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian sampel air sungai kelingi kecamatan Muara Beliti yang dilakukan pada tanggal 13 November 2018 sampai dengan 11 Desember 2018 menunjukkan bahwa kualitas pH air sungai pada Desa Pedang dan Suro itu bagus untuk digunakan karena rata-rata pHnya berada di angka 6,50 pH sampai dengan 7,20 pH pada setiap penelitian sedangkan untuk di Desa Muara Beliti itu terdapat penurunan kualitas pH pada angka 6,30 pada tanggal 4 Desember 2018 tidak bagus untuk digunakan akan tetapi pada tanggal 13 November, 27 November dan 11 Desember kualitas pH pada Desa Muara Beliti bagus untuk digunakan karena pH berada di range angka 6,55 pH dan 6,74 pH.

Untuk penelitian sampel air siring di kecamatan Tugumulyo itu selalu ada penurunan kualitas air siring itu dibuktikan dengan adanya penurunan pH pada setiap daerah, pada tanggal 23 mei 2019 pada siring G Mataram kadar pH berada di 6,38 pH dan B Srikaton berada pada kadar 6,44 pH sehingga kualitas air siring tidak bagus untuk digunakan, pada tanggal 24 mei 2019 kualitas siring pada O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton bagus untuk digunakan karena pH berada pada angka 7,02 pH sampai dengan 7,33 pH, pada tanggal 21 Juni 2019 kualitas air siring pada O Mangunharjo tidak bagus digunakan karena kadar pH berada di angka 6,34 pH sedangkan pada G Mataram dan B Srikaton kualitas airnya bagus karena kadar pHnya 6,77 pH dan 7,01 pH.

4.3.2 Pembahasan Perbandingan Alat Sensor *prototype* dan Sensor Lab

Hasil perbandingan alat Sensor *prototype* dan sensor lab

| No | Tempat Pengambilan Sampel Air | pH Meter Lab | Sensor pH Prototype | Sensor Suhu Lab | Sensor Suhu Prototype |
|-----------------|-------------------------------|--------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | Sungai Kelingi Pedang | 8,26 pH | 8,23 pH | 31,7 °C | 30,62 °C |
| 2 | Sungai Kelingi Muara Beliti | 7,42 pH | 7,43 pH | 31,7 °C | 31,19 °C |
| 3 | Sungai Kelingi Suro | 7,43 pH | 7,43 pH | 32,6 °C | 32,8 °C |
| 4 | Siring O Mangunharjo | 6,81 pH | 6,94 pH | 32,4 °C | 32 °C |
| 5 | Siring G Mataram | 5,48 pH | 5,45 pH | 31,1 °C | 31 °C |
| 6 | Siring B Srikaton | 6,66 pH | 6,55 pH | 31,9 °C | 31,12 °C |
| Nilai rata-rata | | 7,01 pH | 7,005 pH | 31,9 °C | 31,42 °C |

Akurasi Sensor pH Prototype

$$= \frac{\text{Rata - rata sensor pH prototype}}{\text{Rata - rata sensor pH Lab}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Sensor pH Prototype} = \frac{7,005 \text{ pH}}{7,01 \text{ pH}} \times 100\% = 99,92\%$$

$$\text{Presentasi Eror Sensor pH Prototype} = 100\% - \text{Akurasi Sensor pH Prototype}$$

$$\text{Presentasi Eror Sensor pH Prototype} = 100\% - 99,92\% = 0,08\% \text{ Eror}$$

Dari hasil perhitungan akurasi sensor pH *Prototype* menunjukkan angka akurasi yaitu 99,92 % sama dengan pH meter lab dan presentasi eror yaitu 0,08 %.

Akurasi Sensor suhu Prototype

$$= \frac{\text{Rata - rata sensor suhu prototype}}{\text{Rata - rata sensor suhu Lab}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi Sensor suhu Prototype} = \frac{31,42 \text{ }^{\circ}\text{C}}{31,9 \text{ }^{\circ}\text{C}} \times 100\% = 98,49\%$$

$$\text{Presentasi Eror Sensor suhu Prototype} = 100\% - \text{Akurasi Sensor suhu Prototype}$$

$$\text{Presentasi Eror Sensor pH Prototype} = 100\% - 98,49\% = 1,51\% \text{ Eror}$$


Dari hasil perhitungan akurasi sensor pH *Prototype* menunjukkan angka akurasi yaitu 98,49 % sama dengan pH meter lab dan presentasi eror yaitu 1,51 %.

4.3.3 Pembahasan Web

Pada halaman web ini akan menampilkan seluruh data pH, suhu dan warna air sungai yang sudah di baca oleh sensor lalu sensor akan mengirimkan datanya kedalam *database* proposal sehingga dalam pembahasan *web* ada 2 hal yang akan di bahas yaitu tabel database dan tampilan menu *web*.

dalam web ini terdapat 19 tabel database yaitu tabel ds18b20 untuk menyimpan data suhu air sungai kelingi pedang, tabel ds18b20part2 untuk meyimpan data suhu air sungai kelingi Muara Beliti, tabel ds18b20part3 untuk meyimpan data suhu air sungai Pedang, tabel ds18b20part4 untuk menyimpan data suhu air siring O Mangunharjo, tabel ds18b20part5 untuk menyimpan data suhu air siring G Mataram, tabel ds18b20part6 untuk menyimpan data suhu air siring B Sri,katon, tabel login untuk menyimpan data login admin, tabel phair digunakan untuk menyimpan data pH air sungai kelingi Desa Pedang, tabel phair2 untuk menyimpan data pH air sungai Desa Muara Beliti, tabel phair3 untuk menyimpan data pH air sungai Desa Suro, tabel phair4 untuk menyimpan data pH air siring O Mangunharjo, tabel phair5 untuk menyimpan data pH air siring G Mataram, tabel phair6 untuk menyimpan data pH air siring B Srikaton, tabel tcs_pedang untuk menyimpan data warna air sungai kelingi Pedang, tabel tcs_beliti untuk menyimpan data warna air sungai kelingi di Desa Muara

Beliti, tabel *tcs_suro* untuk menyimpan data warna air sungai kelingi di Desa Suro, tabel *tcs_mangunharjo* untuk menyimpan data warna air siring O Mangunharjo, tabel *tcs_mataram* untuk menyimpan data warna air siring G Mataram, tabel *tcs_srikaton* untuk menyimpan data warna air siring B Srikaton.



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'proposal'. The left sidebar lists various databases, including 'proposal (19)'. The main panel displays the 'Structure' tab for the 'proposal' database, showing a list of tables with their respective columns, data types, and sizes.

| Table | Action | Records | Type | Collation | Size | Overhead |
|-----------------|--------|---------|--------|-------------------|----------|----------|
| ds18820 | | 378 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 38.0 KIB | - |
| ds18820part2 | | 23 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.3 KIB | - |
| ds18820part3 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| ds18820part4 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| ds18820part5 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| ds18820part6 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| login | | 1 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.0 KIB | - |
| phair | | 377 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 38.0 KIB | - |
| phair2 | | 23 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.3 KIB | - |
| phair3 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| phair4 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| phair5 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| phair6 | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| tcs_beliti | | 24 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.5 KIB | - |
| tcs_mangunharjo | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| tcs_mataram | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| tcs_pedang | | 372 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 37.4 KIB | - |
| tcs_srikaton | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| tcs_suro | | 0 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 1.0 KIB | - |
| 19 table(s) | Sum | 1,296 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 56.0 KIB | 0 B |

Gambar 4.7. Tabel Database

Di dalam tampilan *website* terdapat beberapa menu diantaranya yaitu :

1. Menu beranda berfungsi sebagai tampilan awal pada website.



Gambar 4.8. Beranda Website

2. Menu Kecamatan Muara Beliti berfungsi untuk menampilkan data pH, suhu dan warna air sungai di Desa Pedang, Desa Muara Beliti dan Desa Suro. Dalam menu ini terdapat tiga sub menu yaitu Menu Sungai Pedang untuk menampilkan data pH, suhu dan warna yang terdapat di desa Pedang, Desa Muara Beliti dan Desa Suro.



| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|-----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 127 | 2019-09-11 11:09:47 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 126 | 2019-09-11 11:09:41 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 125 | 2019-09-11 11:09:35 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 124 | 2019-09-11 11:09:28 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 123 | 2019-09-11 11:09:22 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 122 | 2019-09-11 11:09:16 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 121 | 2019-09-11 11:09:09 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 120 | 2019-09-11 11:09:03 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 119 | 2019-09-11 11:08:57 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 118 | 2019-09-11 11:08:51 | 26 | 8.37 | Jernih |
| 117 | 2019-09-11 11:08:45 | 26 | 8.37 | Jernih |
| 116 | 2019-09-11 11:08:38 | 26 | 8.36 | Jernih |

Gambar 4.9 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Pedang



| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
|-----|---------------------|------------|----------|-----------------|
| 388 | 2019-09-10 17:40:48 | 32 | 7.44 | Jernih |
| 387 | 2019-09-10 17:40:42 | 33 | 7.32 | Jernih |
| 386 | 2019-09-10 17:40:37 | 32 | 7.2 | Jernih |
| 385 | 2019-09-10 17:40:31 | 32 | 7 | Jernih |
| 384 | 2019-09-10 17:40:25 | 32 | 6.83 | Jernih |
| 383 | 2019-09-10 17:40:18 | 32 | 6.63 | Jernih |
| 382 | 2019-09-10 17:40:12 | 33 | 9.05 | Jernih |
| 381 | 2019-09-10 17:40:06 | 32 | 9.11 | Jernih |

Gambar 4.10 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Desa Muara Beliti

| Beranda Data Maps Login | | | | |
|--|---------------------|------------|----------|-----------------|
| Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Suro | | | | |
| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
| 97 | 2019-09-10 17:43:43 | 33 | 7.44 | Jernih |
| 96 | 2019-09-10 17:43:37 | 33 | 7.42 | Jernih |
| 95 | 2019-09-10 17:43:31 | 33 | 7.38 | Jernih |
| 94 | 2019-09-10 17:43:25 | 33 | 7.35 | Jernih |
| 93 | 2019-09-10 17:43:20 | 33 | 7.33 | Jernih |
| 92 | 2019-09-10 17:43:14 | 33 | 7.31 | Jernih |
| 91 | 2019-09-10 17:43:08 | 33 | 7.27 | Jernih |

Gambar 4.11 Halaman Monitoring Sungai Kelingi Desa Suro

| Beranda Data Maps Login | | | | |
|---|---------------------|------------|----------|-----------------|
| Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring O Mangunharjo | | | | |
| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
| 127 | 2019-09-11 11:09:47 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 126 | 2019-09-11 11:09:41 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 125 | 2019-09-11 11:09:35 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 124 | 2019-09-11 11:09:28 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 123 | 2019-09-11 11:09:22 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 122 | 2019-09-11 11:09:16 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 121 | 2019-09-11 11:09:09 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 120 | 2019-09-11 11:09:03 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 119 | 2019-09-11 11:08:57 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 118 | 2019-09-11 11:08:51 | 26 | 8.37 | Jernih |

Gambar 4.12 Halaman monitoring siring O Mangunharjo

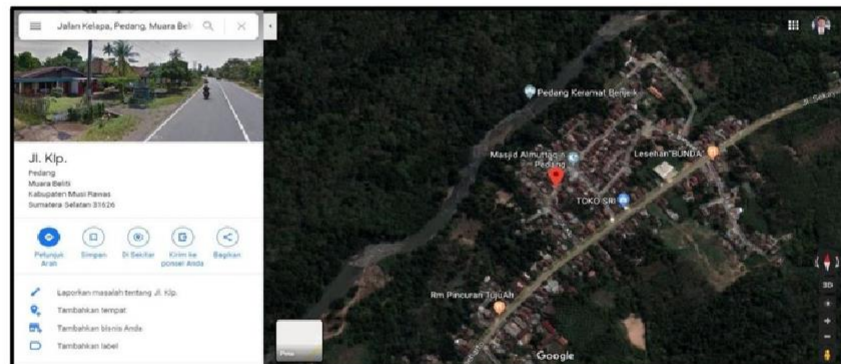
| Beranda Data Maps Login | | | | |
|---|---------------------|------------|----------|-----------------|
| Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring G Mataram | | | | |
| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
| 154 | 2019-09-10 17:45:58 | 33 | 7.21 | Jernih |
| 153 | 2019-09-10 17:45:52 | 33 | 7.7 | Jernih |
| 152 | 2019-09-10 17:45:46 | 33 | 7.69 | Jernih |
| 151 | 2019-09-10 17:45:40 | 33 | 7.69 | Jernih |
| 150 | 2019-09-10 17:45:34 | 33 | 7.66 | Jernih |
| 149 | 2019-09-10 17:45:29 | 33 | 7.67 | Jernih |
| 148 | 2019-09-10 17:45:23 | 33 | 7.47 | Jernih |
| 147 | 2019-09-06 09:59:47 | 29 | 9.45 | Keruh |

Gambar 4.13 Halaman monitoring siring G Mataram

| Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring B Srikaton | | | | |
|--|---------------------|------------|----------|-----------------|
| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | Tingkatan Warna |
| 42 | 2019-09-11 10:58:35 | 26 | 8.42 | Jernih |
| 41 | 2019-09-11 10:58:29 | 26 | 8.34 | Jernih |
| 40 | 2019-09-11 10:58:23 | 26 | 8.26 | Jernih |
| 39 | 2019-09-11 10:58:16 | 26 | 8.17 | Jernih |
| 38 | 2019-09-11 10:58:10 | 26 | 8.09 | Jernih |
| 37 | 2019-09-11 10:58:03 | 26 | 7.95 | Jernih |
| 36 | 2019-09-11 09:17:18 | 26 | 7.88 | Jernih |
| 35 | 2019-09-11 09:16:52 | 26 | 7.73 | Jernih |
| 34 | 2019-09-11 09:16:36 | 26 | 7.59 | Jernih |
| 33 | 2019-09-11 09:15:56 | 25 | 10.09 | Jernih |

Gambar 4.14 Halaman monitoring sungai siring B Srikaton

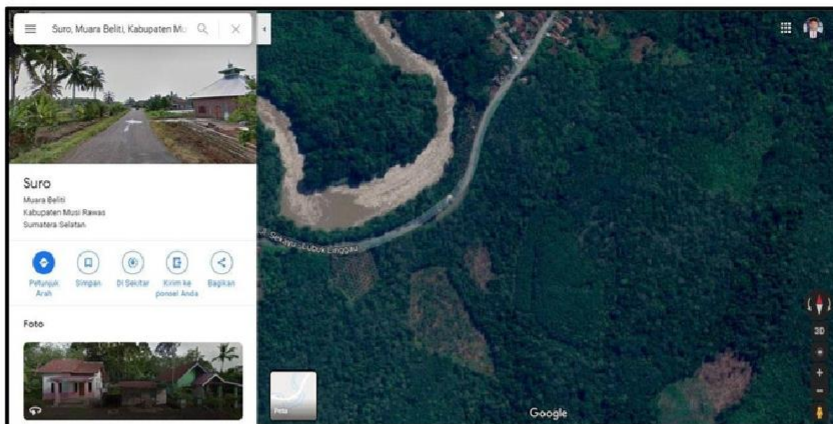
- Menu maps yaitu menu yang menampilkan lokasi penelitian yang berada di 6 titik yaitu Desa Pedang, Desa Muara Beliti, Desa Suro, Desa O Mangunharjo, Desa G Mataram, dan Desa B Srikaton.



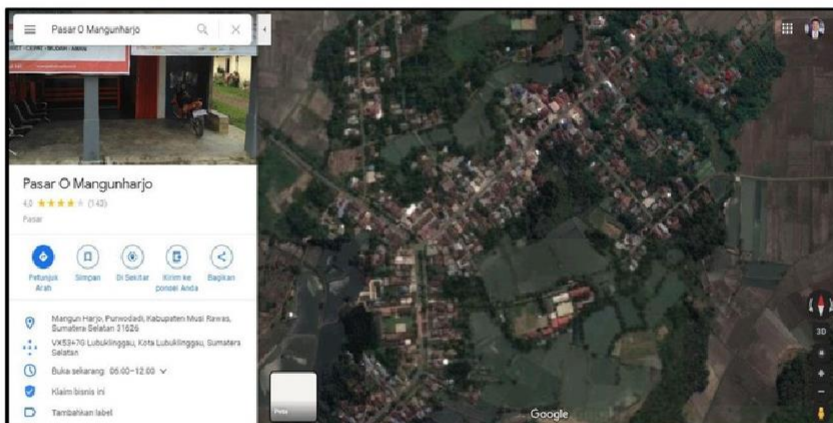
Gambar 4.15 Maps Pedang



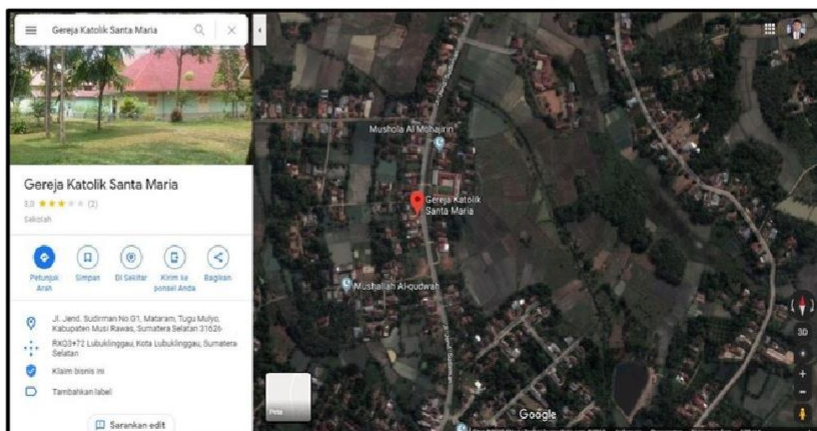
Gambar 4.16 Maps Muara Beliti



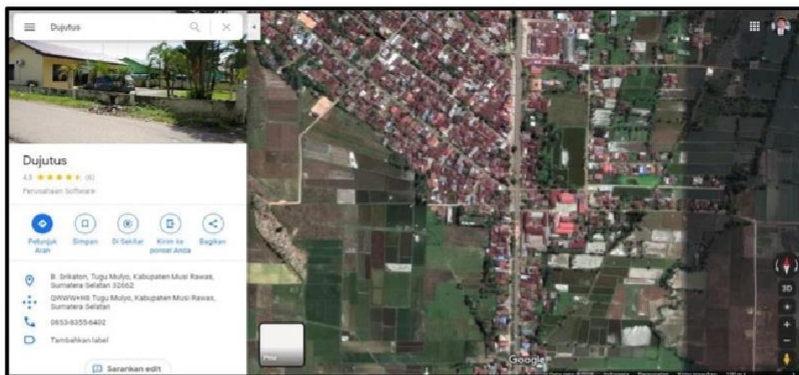
Gambar 4.17 Maps Suro



Gambar 4.18 Maps Mangunharjo

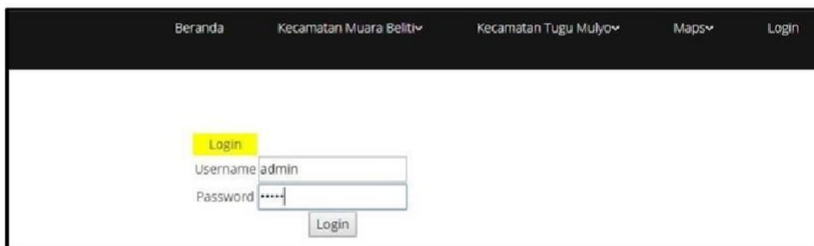


Gambar 4.19 Maps Mataram



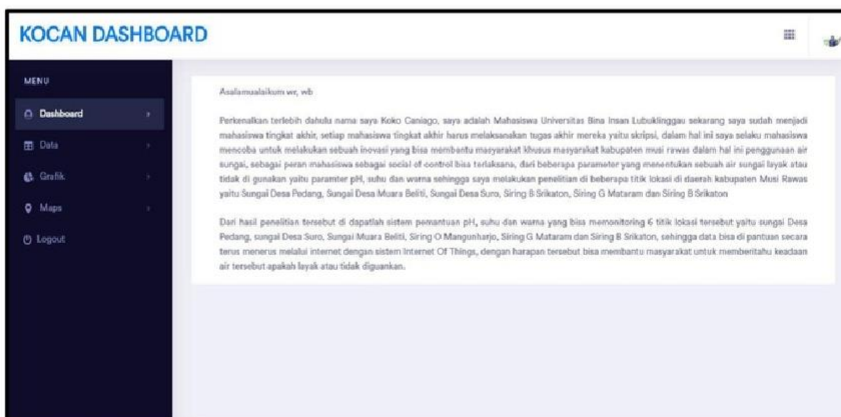
Gambar 4.20 Maps Srikaton

4. Menu login berfungsi untuk masuk ke halaman web admin.



Gambar 4.21 Login Admin

5. Menu Dashboard Admin yaitu menu yang menampilkan halaman depan admin.



Gambar 4.22 Dashboard Admin

6. Menu Data yaitu menu yang menampilkan data monitoring pH, suhu dan warna air sungai kelingi di Desa Pedang, Desa Muara Beliti dan Desa Suro serta siring di Desa O Mangunharjo, G Mataram dan B Srikaton, dihalaman ini admin bisa mencetak data untuk laporan.

KOCAN DASHBOARD

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Pedang

Cetak Data

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | TingkatWarna |
|-----|---------------------|------------|----------|--------------|
| 127 | 2019-09-11 11:09:47 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 126 | 2019-09-11 11:09:41 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 125 | 2019-09-11 11:09:35 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 124 | 2019-09-11 11:09:28 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 123 | 2019-09-11 11:09:22 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 122 | 2019-09-11 11:09:16 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 121 | 2019-09-11 11:09:09 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 120 | 2019-09-11 11:09:03 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 119 | 2019-09-11 11:08:57 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 118 | 2019-09-11 11:08:51 | 26 | 8.37 | Jernih |
| 117 | 2019-09-11 11:08:45 | 26 | 8.37 | Jernih |

Gambar 4.23 Monitoring Air Sungai Kelingi Pedang di Dashboard Admin

KOCAN DASHBOARD

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Muara Beliti

Cetak Data

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | TingkatWarna |
|-----|---------------------|------------|----------|--------------|
| 388 | 2019-09-10 17:40:48 | 32 | 7.44 | Jernih |
| 387 | 2019-09-10 17:40:42 | 32 | 7.32 | Jernih |
| 386 | 2019-09-10 17:40:37 | 32 | 7.2 | Jernih |
| 385 | 2019-09-10 17:40:31 | 32 | 7 | Jernih |
| 384 | 2019-09-10 17:40:25 | 32 | 6.85 | Jernih |
| 383 | 2019-09-10 17:40:18 | 32 | 6.68 | Jernih |
| 382 | 2019-09-10 17:40:12 | 32 | 5.05 | Jernih |
| 381 | 2019-09-10 17:40:06 | 32 | 9.11 | Jernih |
| 380 | 2019-09-10 17:39:39 | 32 | 8.64 | Jernih |
| 379 | 2019-09-10 17:39:33 | 32 | 8.62 | Jernih |
| 378 | 2019-09-10 17:39:27 | 32 | 8.61 | Jernih |
| 377 | 2019-09-10 17:39:21 | 32 | 8.6 | Jernih |
| 376 | 2019-09-10 17:39:16 | 32 | 8.56 | Jernih |

Gambar 4.24 Monitoring Air Sungai Kelingi Muara Beliti di Dashboard Admin

KOCAN DASHBOARD

MENU

- Dashboard
- Data
- Grafik
- Maps
- Logout

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Sungai Kelingi Suro

Cetak Data

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | TingkatWarna |
|----|---------------------|------------|----------|--------------|
| 97 | 2019-09-10 17:43:43 | 33 | 7.44 | Jernih |
| 96 | 2019-09-10 17:43:37 | 33 | 7.42 | Jernih |
| 95 | 2019-09-10 17:43:31 | 33 | 7.38 | Jernih |
| 94 | 2019-09-10 17:43:25 | 33 | 7.35 | Jernih |
| 93 | 2019-09-10 17:43:20 | 33 | 7.33 | Jernih |
| 92 | 2019-09-10 17:43:14 | 33 | 7.31 | Jernih |
| 91 | 2019-09-10 17:43:08 | 33 | 7.27 | Jernih |

Gambar 4.25 Monitoring Air Siring Suro di Dashboard Admin

KOCAN DASHBOARD

MENU

- Dashboard
- Data
- Grafik
- Maps
- Logout

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring O Mangunharjo

Cetak Data

| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | TingkatWarna |
|-----|---------------------|------------|----------|--------------|
| 127 | 2019-09-11 11:09:47 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 126 | 2019-09-11 11:09:41 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 125 | 2019-09-11 11:09:35 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 124 | 2019-09-11 11:09:29 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 123 | 2019-09-11 11:09:23 | 26 | 8.35 | Jernih |
| 122 | 2019-09-11 11:09:16 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 121 | 2019-09-11 11:09:09 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 120 | 2019-09-11 11:09:01 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 119 | 2019-09-11 11:08:57 | 26 | 8.36 | Jernih |
| 118 | 2019-09-11 11:08:51 | 26 | 8.37 | Jernih |
| 117 | 2019-09-11 11:08:45 | 26 | 8.37 | Jernih |

Gambar 4.26 Monitoring Air Siring Mangunharjo di Dashboard Admin

KOCAN DASHBOARD

MENU

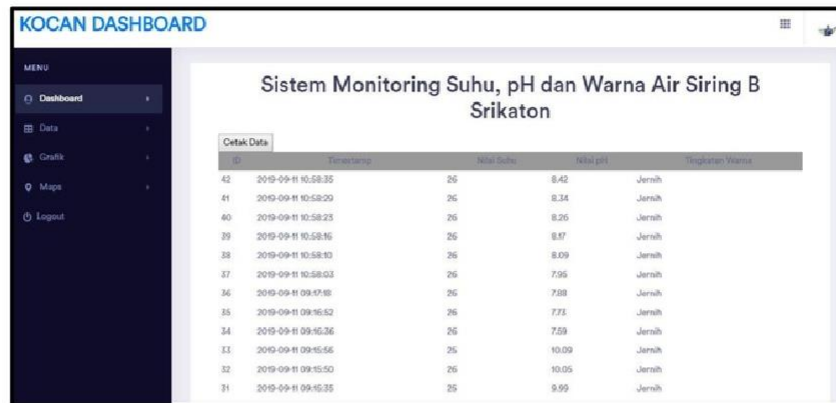
- Dashboard
- Data
- Grafik
- Maps
- Logout

Sistem Monitoring Suhu, pH dan Warna Air Siring G Mataram

Cetak Data

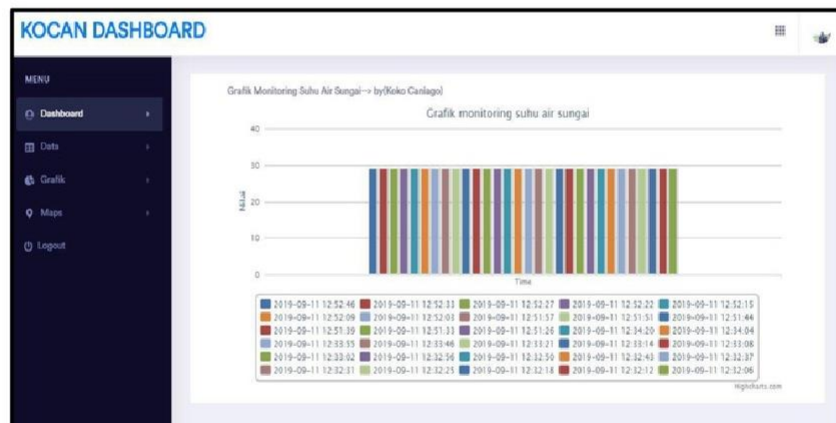
| ID | Timestamp | Nilai Suhu | Nilai pH | TingkatWarna |
|-----|---------------------|------------|----------|--------------|
| 154 | 2019-09-10 17:45:58 | 33 | 7.71 | jernih |
| 153 | 2019-09-10 17:45:52 | 33 | 7.7 | jernih |
| 152 | 2019-09-10 17:45:46 | 33 | 7.69 | jernih |
| 151 | 2019-09-10 17:45:40 | 33 | 7.69 | jernih |
| 150 | 2019-09-10 17:45:34 | 33 | 7.66 | jernih |
| 149 | 2019-09-10 17:45:29 | 33 | 7.67 | jernih |
| 148 | 2019-09-10 17:45:23 | 33 | 7.47 | jernih |
| 147 | 2019-09-06 09:59:47 | 29 | 9.45 | Keruh |

Gambar 4.27 Monitoring Air Siring Mataram di Dashboard Admin



Gambar 4.28 Monitoring Air Siring Srikaton di Dashboard Admin

7. Menu Grafik Suhu untuk menampilkan grafik suhu dan warna air sungai kelingi.

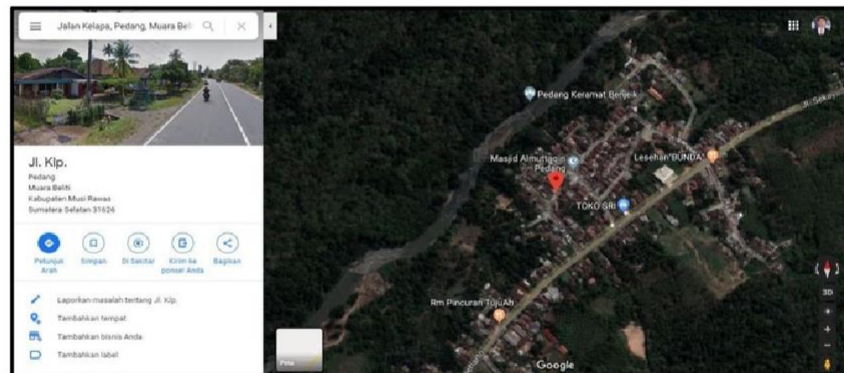


Gambar 4.29 Grafik monitoring suhu air sungai kelingi



Gambar 4.30 Grafik monitoring pH air sungai kelingi

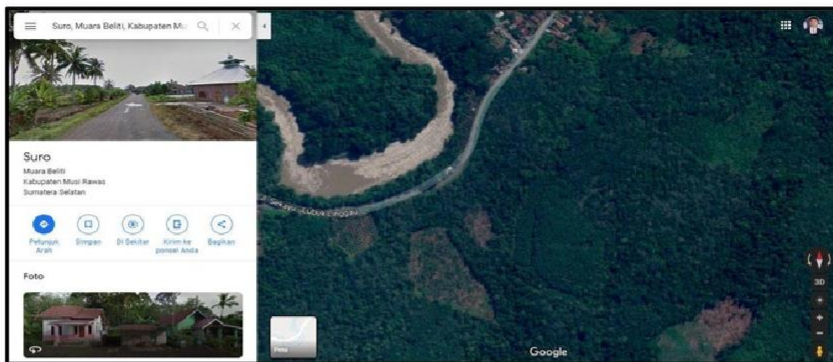
8. Menu maps yaitu menu yang menampilkan lokasi penelitian yang berada di 6 titik yaitu Desa Pedang, Desa Muara Beliti, Desa Suro, Desa O Mangunharjo, Desa G Mataram, dan Desa B Srikaton.



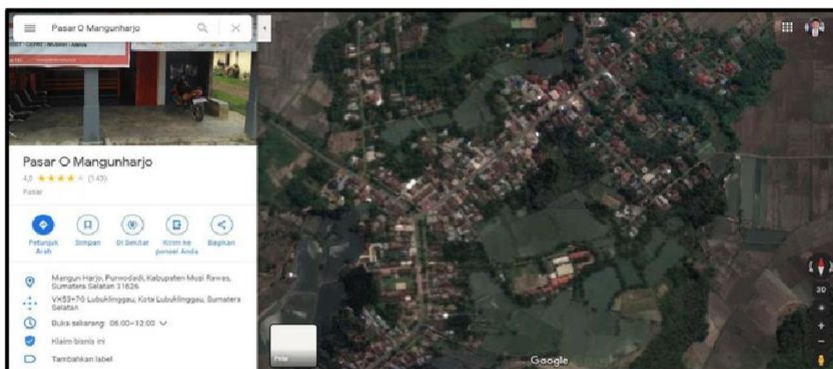
Gambar 4.31 Maps Pedang



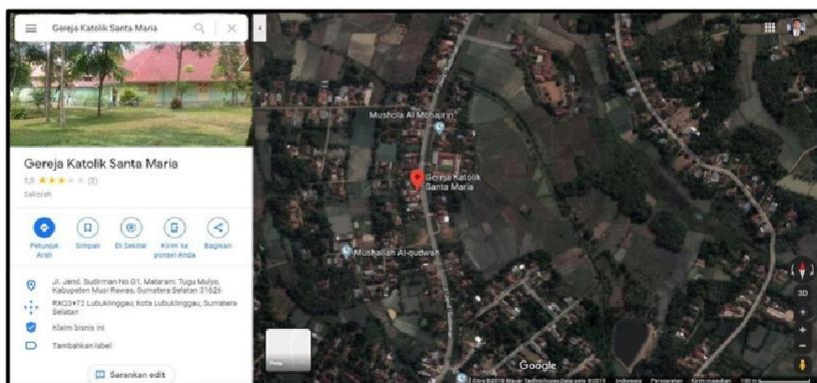
Gambar 4.32 Maps Muara Beliti



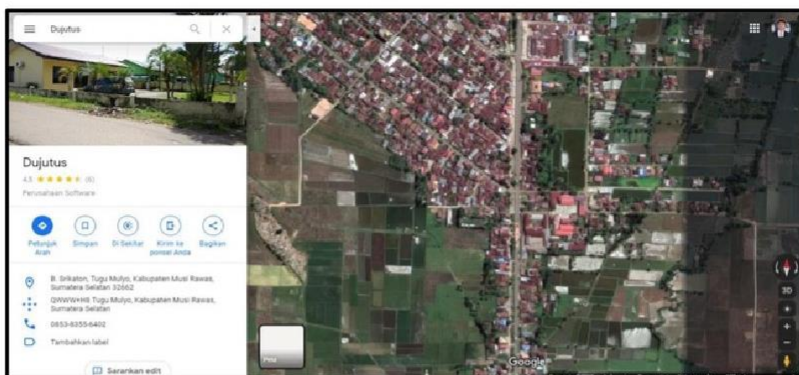
Gambar 4.33 Maps Suro



Gambar 4.34 Maps Mangunharjo



Gambar 4.35 Maps Mataram



Gambar 4.36 Maps Srikaton

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan dan pengujian pada penelitian maka dari itu dapat disimpulkan dari *Sistem Pemantauan Kadar pH, Suhu dan Warna Pada Air Sungai Kelingi Melalui Web Berbasis IOT Di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Musi Rawas* sebagai berikut:

1. Sistem monitoring pH, suhu dan warna menggunakan sensor pH, sensor ds18b20 dan sensor tcs230 yang dihubungkan ke mikrokontroler arduino uno.
2. Data pH, suhu dan warna air sungai dimasukan otomatis ke dalam *database* dan di tampilkan langsung ke dalam *website* dengan menggunakan sistem *IOT*.
3. Dari berapa kali penelitian yang dilakukan kualitas pH air sungai kelingi kecamatan Muara Beliti lebih bagus dibandingkan kualitas pH air siring kecamatan Tugumulyo.

5.2 Saran

Skripsi ini merupakan hasil maksimal saat ini. Karya ini masih bisa dikembangkan kedepanya, disempurnakan dan juga adanya penambahan-penambahan lainnya, seperti penmbahan sensor lainnya untuk melihat kualitas jenis air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Pramono, E. Wahyudi, and L. H. Lukmana, "Web Server Berbasis ATmega 128 Untuk Monitoring dan Kontrol Peralatan Rumah," *J. Infotel*, vol. 7, no. 1, pp. 61–68, 2015.
- [2] E. Ihsanto and S. Hidayat, "Rancang Bangun Sistem Pengukuran Ph Meter Dengan Menggunakan Mikrokontroller Arduino UNO," *Teknol. Elektro*, vol. 5, no. 3, pp. 139–146, 2014.
- [3] Y. Marta Dinata, *Arduino Itu Pintar*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- [4] M. Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2013.
- [5] A. Qalit, Fardian, and A. Rahman, "Rancang Bangun Prototipe Pemantauan Kadar pH dan Kontrol Suhu Serta Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Berbasis IoT," *KITEKTRO J. Online Tek. Elektro*, vol. 2, no. 3, pp. 8–15, 2017.
- [6] Bu. Sudradjat, "SISTEM PENDETEKSI DAN PENCEGAHAN PENYUSUP PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN MENGGUNAKAN SNORT DAN FIREWALL," *J. Inf. Syst. Applied. Manag. Account. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–24, 2017.
- [7] A. Sabiq and P. Nugroho Budisejati, "Sistem Pemantauan Kadar pH, Suhu dan Warna pada Air Sungai Melalui Web Berbasis Wireless Sensor Network," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 94, 2017.
- [8] R. Muzawi, Y. Efendi, and W. Agustin, "Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile," *J. Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2018.
- [9] D. Ariwibowo and Desmira, "IMPLEMENTASI PROTOTYPE PEMBUATAN ALAT PEMANAS AIR BERBASIS MIKROKONTROLLER," *J. PROSISKO*, vol. 3, no. 2, pp. 9–13, 2016.
- [10] E. Dedy Nawali, S. Sompie R.U.A, and N. M. Tulung, "Rancang Bangun Alat Penguras Dan Pengisi Tempat Minum Ternak Ayam Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *E-Journal Tek. Elektro dan Komput. Vol.4 No.7 (2015), ISSN 2301-8402*, vol. 4, no. 7, pp. 25–34, 2015.
- [11] Ek. Iswandy, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMAAN DANA SANTUNAN SOSIAL ANAK NAGARI DAN PENYALURANNYA BAGI MAHASISWA DAN

PELAJAR KURANG MAMPU DI KENAGARIAN BARUNG –
BARUNG BALANTAI TIMUR,” *J. TEKNOIF*, vol. 3, no. 2, pp. 70–79,
2015.

- [12] F. Amani and K. Prawioredjo, “Alat Ukur Kualitas Air Minum Dengan Parameter Ph, Suhu, Tingkat Kekeruhan, Dan Jumlah Padatan Terlarut,” *JETri*, vol. 14, no. 1, pp. 49–62, 2016.
- [13] P. D. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA, 2018.
- [14] R. A.S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Edisi Revi. Bandung: Informatika Bandung, 2018.

SKRIPSI KOKO C

ORIGINALITY REPORT

29%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

26%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Muria Kudus

Student Paper

4%

2

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Surakarta

Student Paper

3%

3

Submitted to LL Dikti IX Turnitin Consortium

Student Paper

2%

4

widuri.raharja.info

Internet Source

2%

5

eprints.radenfatah.ac.id

Internet Source

2%

6

pt.scribd.com

Internet Source

2%

7

www.scribd.com

Internet Source

1%

8

binasriwijaya.ac.id

Internet Source

1%

9

jurnal-stmik.muralinggau.ac.id

1 %

10

eprints.uny.ac.id

Internet Source

1 %

11

Rozeff Pramana. "Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Kualitas Air dan Suhu Air Pada Kolam Budidaya Ikan", Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan, 2018

Publication

1 %

12

id.123dok.com

Internet Source

1 %

13

repository.unhas.ac.id

Internet Source

1 %

14

eprints.undip.ac.id

Internet Source

1 %

15

Submitted to STIE Perbanas Surabaya

Student Paper

1 %

16

Submitted to Forum Komunikasi Perpustakaan Perguruan Tinggi Kristen Indonesia (FKPPTKI)

Student Paper

<1 %

17

Submitted to Universitas Pelita Harapan

Student Paper

<1 %

18

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

| | | |
|----|--|------|
| 19 | Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper | <1 % |
| 20 | Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper | <1 % |
| 21 | balitbang.pemkomedan.go.id Internet Source | <1 % |
| 22 | Submitted to Universiti Malaysia Pahang Student Paper | <1 % |
| 23 | Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper | <1 % |
| 24 | blog-kuliah.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 25 | eprints.umm.ac.id Internet Source | <1 % |
| 26 | edoc.site Internet Source | <1 % |
| 27 | Submitted to Universitas Teuku Umar Student Paper | <1 % |
| 28 | e-journal.uajy.ac.id Internet Source | <1 % |
| 29 | Submitted to Trisakti University Student Paper | <1 % |

| | | |
|----|---|------|
| 30 | digilib.uin-suka.ac.id Internet Source | <1 % |
| 31 | Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper | <1 % |
| 32 | Sukamto Sukamto. "Monitoring Perbandingan Kualitas Air Danau dan PDAM Menggunakan Sensor Turbidity, pH, dan Suhu berbasis Web", JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering), 2017 Publication | <1 % |
| 33 | Submitted to Universitas International Batam Student Paper | <1 % |
| 34 | mafiadoc.com Internet Source | <1 % |
| 35 | Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper | <1 % |
| 36 | Submitted to Catholic University of Parahyangan Student Paper | <1 % |
| 37 | Submitted to University of Greenwich Student Paper | <1 % |
| 38 | www.pekerjadata.com Internet Source | <1 % |
| 39 | Submitted to Sriwijaya University Student Paper | <1 % |

40

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1 %

41

Submitted to UIN Sunan Gunung DJati Bandung

Student Paper

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On