

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

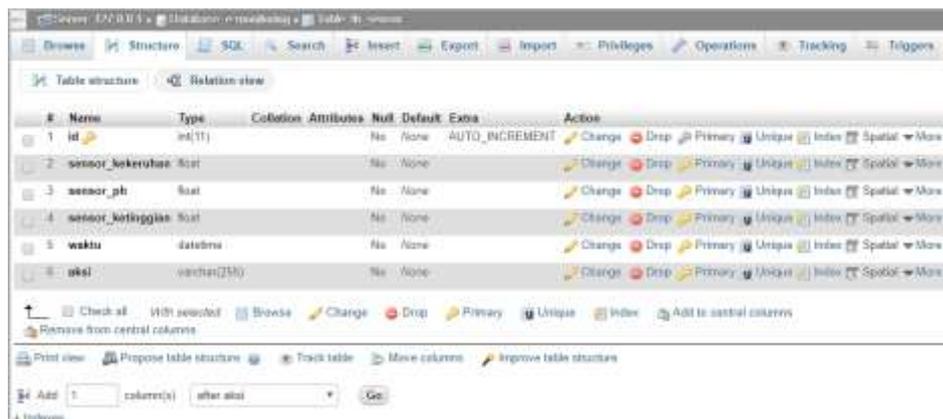
5.1 Pembuatan Database

Database merupakan tempat atau wadah yang digunakan sebagai penyimpanan seluruh informasi pada sistem. Sistem monitoring menggunakan salah satu jenis Database Management Sistem (DBMS) yaitu MySQL. Pada Database memuat beberapa tabel diantaranya : Tabel Sensor, Tabel Aturan Fuzzy , Tabel Notifikasi, Tabel Konfigurasi , dan Tabel Pengguna.

5.1.1 Pembuatan Tabel

- Tabel Sensor

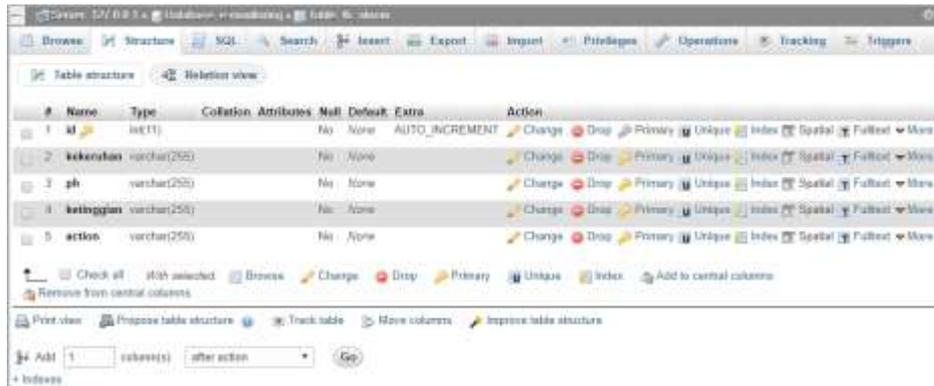
Tabel sensor merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari beberapa record dan juga field dan digunakan menampung sebuah nilai yang dikirimkan dari NodeMCU.



Gambar 5. 1 Tabel Sensor

- Tabel Aturan Fuzzy

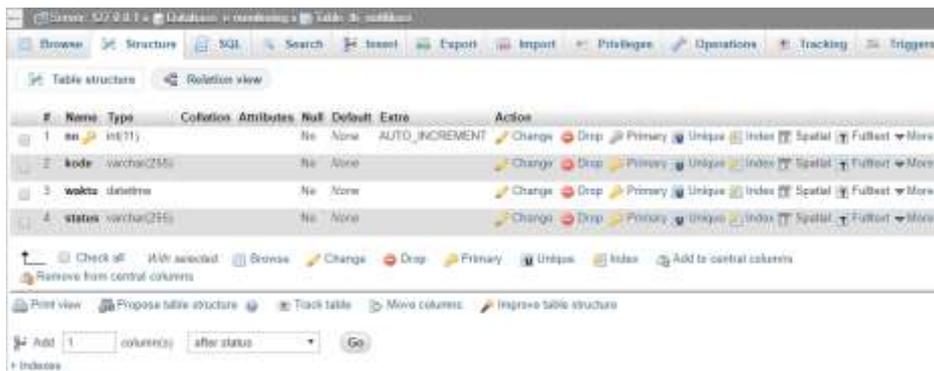
Tabel Aturan Fuzzy merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari beberapa record dan juga field dan digunakan menampung sebuah keputusan yang digunakan dalam melakukan perhitungan nilai kualitas air menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto.



Gambar 5. 2 Tabel Aturan Fuzzy

- Tabel Notifikasi

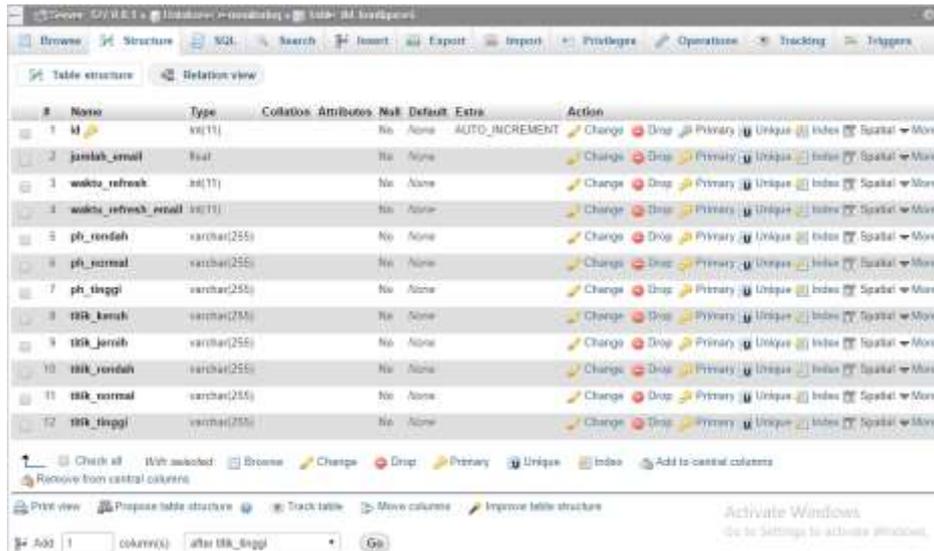
Tabel Notifikasi merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari beberapa record dan juga field dan digunakan menyimpan informasi yang berkaitan dengan pengiriman notifikasi sistem kepada pengguna.



Gambar 5. 3 Tabel Notifikasi

- Tabel Konfigurasi

Tabel Konfigurasi merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari beberapa record dan juga field dan digunakan untuk menyimpan dan mengubah sebuah aturan kinerja yang harus dilakukan oleh sistem monitoring.



Gambar 5.4 Tabel Konfigurasi

- Tabel Pengguna

Tabel Pengguna merupakan sekumpulan informasi yang terdiri dari beberapa record dan juga field dan digunakan menyimpan sebuah informasi pengguna dalam melakukan autentikasi login untuk memasuki sistem monitoring.

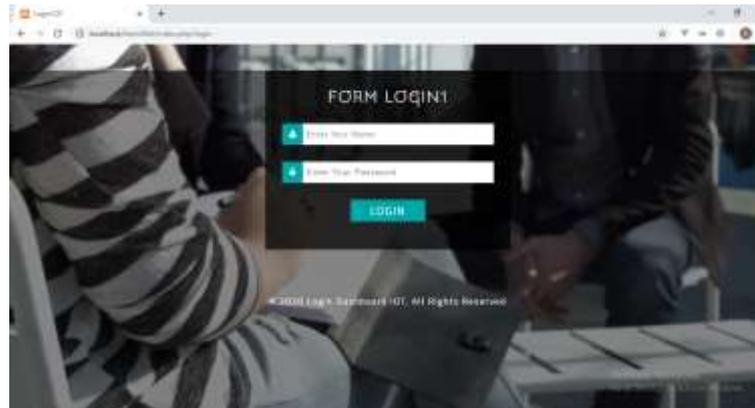


Gambar 5.5 Tabel Pengguna

5.2 Pembuatan Aplikasi Monitoring.

5.2.1 Pembuatan Halaman Login

Halaman login merupakan halaman yang membatasi hak akses pengguna untuk memasuki dashboard sistem. Halaman login melakukan pembuatan session yang digunakan sebagai identitas pengguna ketika berada pada sistem. Jika browser mempunyai session, maka pengguna dapat memasuki dashboard sistem.



Gambar 5. 6 Tampilan Login

- Pembuatan Halaman dashboard(Halaman Utama)

Halaman dashboard merupakan halaman yang menampilkan data sensor saat ini yang telah tercatat oleh sistem monitoring. Pada halaman ini terdapat beberapa informasi lain dari sensor yaitu tentang aksi yang harus dilakukan oleh arduino dan informasi terkait konfigurasi yang ada pada sistem monitoring air.



Gambar 5. 7 Tampilan Dashboard

- Halaman monitoring

Halaman monitoring memberikan informasi mengenai data – data sensor dalam jangka waktu tertentu (sesuai konfigurasi sistem). Untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pemantauan kualitas air. Halaman ini ditampilkan dalam bentuk grafik dimana garis warna merah merupakan data keasaman pH, garis warna biru merupakan data kekeruhan air, dan garis warna hijau merupakan data ketinggian air.



Gambar 5. 8 Tampilan Monitoring

- Halaman Setting

Halaman Settings merupakan halaman yang digunakan untuk mengubah nilai – nilai konfigurasi yang ada pada sistem informasi, Halaman ini bertujuan agar pengguna dapat mengubah atau mengedit nilai konfigurasi secara dinamis dan tidak merubah kode yang ada dalam konfigurasi sistem.



Gambar 5. 9 Tampilan Setting

- Halaman History Sistem

Fitur history sistem ini digunakan untuk menampilkan data – data terkait dengan nilai sensor dalam kurun waktu yang telah dikonfigurasi sebelumnya(pada halaman setting) maupun secara default. Terdapat fitur print yang digunakan untuk mencetak informasi – informasi seluruh nilai sensor dengan format pdf.

| No. | Sensor pH | Sensor Kekeluhan | Sensor Ketinggian | Waktu |
|-----|-----------|------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | 6.94 | 1 | 24 | 2020-09-27 16:02:04 |
| 2 | 7.2 | 1 | 24 | 2020-09-27 16:47:28 |
| 3 | 7.26 | 10.7 | 26 | 2020-09-28 11:04:13 |
| 4 | 6.94 | 10.80 | 27 | 2020-09-28 11:08:20 |
| 5 | 7.11 | 11.1 | 26 | 2020-09-28 12:06:37 |
| 6 | 6.94 | 11.20 | 8 | 2020-09-28 12:18:01 |

Gambar 5. 10 Tampilan Print

5.2.2 Pengujian

Pada tahap pengujian ini, akan dilakukan pengujian menggunakan teknik blackbox. Dimana sistem akan melakukan pengujian terhadap kinerja sistem monitoring. Adapun dua jenis pengujian yang dilakukan yaitu :

1. Pengujian Perangkat Keras.

Pada tahap ini dilakukan pengujian apakah sensor – sensor yang digunakan dapat memberikan nilai pH, kekeruhan, ataupun ketinggian dengan tepat dan mengirimkannya pada NodeMCU ESP8266. Jika sensor tidak dapat memberikan nilai input dan mengirimkan ke NodeMCU ESP8266, maka akan dilakukan perangkaian ulang agar mendapatkan nilai sensor yang tepat.

2. Pengujian Perangkat Lunak.

Pada tahap ini, dilakukan pengujian sistem. Apakah sistem monitoring air bersih pada aquarium dapat melakukan penerimaan data dari NodeMCU dan menampilkannya pada pengguna. Apabila sistem belum menerima data sensor – sensor dari NodeMCU ESP8266, maka dilakukan pemantauan terhadap pengiriman dari perangkat keras ke dalam perangkat Lunak. Kemudian perangkat lunak akan melakukan analisa terhadap kualitas air yang ada pada aquarium menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto berdasarkan nilai pH,kekeruhan m ataupun ketinggian air. kemudian memberikan sebuah keputusan yang harus dilakukan oleh Sistem Monitoring Air Bersih pada Aquarium.

1. Deteksi pH

| Nama Kolom | Keterangan |
|-------------|--|
| Id | #1 |
| Name | Deteksi pH |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang pengujian deteksi pH air |
| Goals | Alat dapat memberikan nilai pH dengan akurat |
| Pre Kondisi | Arduino terhubung dengan sumber listrik |

| | |
|----------------------|--|
| Actor | Arduino dan sensor pH probe |
| Normal Flow | 1. Arduino melakukan deteksi nilai analog pH. 2. Arduino melakukan proses kalibrasi pH 3. Arduino menyimpan data pH. |
| Alternative Flow | - |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | 5 Menit |

Tabel 5. 1 Usecase Testing Deteksi pH

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---------------------------------------|--|------------------------|--------|--------|
| 1 | Arduino melakukan deteksi analog pH | Arduino dapat memberikan nilai analog pH. | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 2. | Arduino melakukan proses kalibrasi pH | Arduino mengubah nilai analog menjadi nilai pH | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Arduino menyimpan data pH. | Arduino menyimpan nilai pH pada suatu variabel | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |

2. Deteksi Kekeruhan

| | |
|----------------------|--|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #2 |
| Name | Deteksi Kekeruhan Air |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang pengujian deteksi kekeruhan air |
| Goals | Alat dapat memberikan nilai kekeruhan dengan akurat |
| Pre Kondisi | Arduino terhubung dengan sumber listrik |
| Actor | Arduino dan sensor turbidity |
| Normal Flow | 1. Arduino melakukan deteksi nilai analog kekeruhan air. 2. Arduino melakukan proses kalibrasi nilai kekeruhan air. 3. Arduino menyimpan data kekeruhan air. |
| Alternative Flow | - |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | 5 Menit |

Tabel 5. 2 Usecase Testing Deteksi Kekeruhan Air

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|-----------|-----------------------|-----------------------|--------|--------|
|----|-----------|-----------------------|-----------------------|--------|--------|

| | | | | | |
|----|---|---|------------------------|-------|---|
| 1 | Arduino melakukan deteksi nilai analog ketinggian air. | Arduino dapat memberikan nilai analog kekeruhan air. | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 2. | Arduino melakukan proses kalibrasi nilai kekeruhan air. | Arduino mengubah nilai analog menjadi nilai kekeruhan air | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Arduino menyimpan data ketinggian air. | Arduino menyimpan nilai kekeruhan air pada suatu variabel | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |

3. Deteksi Ketinggian

| | |
|----------------------|--|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #3 |
| Name | Deteksi Kekeruhan Air |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang pengujian deteksi ketinggian air |
| Goals | Alat dapat memberikan nilai ketinggian air dengan akurat |
| Pre Kondisi | Arduino terhubung dengan sumber listrik |
| Actor | Arduino dan sensor hcr04 |
| Normal Flow | 1. Arduino mengirimkan sinyal ultrasonic. 2. Arduino melakukan proses perhitungan jarak permukaan air. 3. Arduino menyimpan data ketinggian air. |
| Alternative Flow | - |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | 5 Menit |

Tabel 5. 3 Usecase Testing Deteksi Ketinggian

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|--|--|------------------------|--------|--------|
| 1 | Arduino melakukan deteksi nilai analog ketinggian air. | Arduino memberikan nilai analog ketinggian air. | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 2. | Arduino melakukan proses perhitungan ketinggian air | Arduino menghitung jarak sensor dan permukaan air. | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Arduino menyimpan data ketinggian air. | Arduino menyimpan nilai ketinggian air pada suatu variabel | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |

4. Komunikasi Serial

| | |
|------------|------------|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #4 |

| | |
|----------------------|---|
| Name | Komunikasi Serial |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang komunikasi Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266. |
| Goals | Arduino Uno dapat melakukan pengiriman data sensor dengan NodeMCU dan sebaliknya. |
| Pre Kondisi | Arduino terhubung dengan sumber listrik. |
| Actor | Arduino dan NodeMCU ESP8266 |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Arduino mendeteksi seluruh nilai sensor. 2. Arduino melakukan konversi data ke dalam char. 3. Arduino dan NodeMCU ESP8266 membuat komunikasi serial. 4. Arduino Uno mengirimkan data sensor ke NodeMCU ESP8266. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Arduino dan NodeMCU gagal membuat komunikasi serial. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Melakukan pengecekan kabel jumper secara manual. 3.1.2 Menghubungkan kabel pada pin 5,6 pada Arduino. |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | 5 Menit |

Tabel 5. 4 Usecase Testing Komunikasi Serial

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---|---|------------------------|--------|--------|
| 1 | Arduino mendeteksi seluruh nilai sensor | Arduino memberikan nilai sensor pH, kekeruhan, dan ketinggian air | Sesuai yang diharapkan | Valid | 5.11 |
| 2. | Arduino melakukan konversi data ke dalam char | Arduino mengubah nilai string sensor menjadi tipe char | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Arduino dan NodeMCU ESP8266 membuat komunikasi serial | Arduino menghubungkan komunikasi serial untuk transfer data | Sesuai yang diharapkan | Valid | 5.12 |
| 4. | Arduino mengirimkan data sensor kepada NodeMCU | Arduino dapat melakukan pengiriman data pada NodeMCU | Sesuai yang diharapkan | Valid | - |

```

Nilai pH adalah = 7.50
Nilai Kekeruhan adalah = 1.00
Nilai pH adalah = 7.50
Nilai Kekeruhan adalah = 1.00

```

Gambar 5. 11 deteksi sensor



Gambar 5. 12 Komunikasi Serial

5. Pengiriman Nilai Sensor

| Nama Kolom | Keterangan |
|------------------|---|
| Id | #5 |
| Name | Pengiriman Nilai Sensor |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang pengiriman data sensor kepada sistem monitoring. |
| Goals | NodeMCU ESP8266 dapat mengirimkan data sensor dan mendapatkan response dari sistem monitoring. |
| Pre Kondisi | <ol style="list-style-type: none"> 1. NodeMCU terhubung dengan koneksi wifi. 2. Sistem monitoring sedang online. |
| Actor | Arduino, NodeMCU ESP8266, dan Sistem Monitoring |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. NodeMCU melakukan penginputan ssid dan password. 2. NodeMCU mengkoneksikan jaringan wifi dan mendapatkan alamat ip. 3. NodeMCU mengakses server NTPClient, mengambil nilai waktu. 4. NodeMCU membuat komunikasi serial. 5. NodeMCU menerima data dari Arduino Uno. 6. NodeMCU membuat kode verifikasi dan melakukan enkripsi data kode verifikasi 7. NodeMCU mengirimkan data sensor dan kode verifikasi ke sistem monitoring. 8. Node MCU menerima data response. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 2.1 NodeMCU gagal mengkoneksikan dengan jaringan wifi. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Menampilkan pesan berupa string titik ".". 2.1.2 Menghubungkan ulang pada jaringan wifi. 2.1.3 NodeMCU gagal terkoneksi dengan wifi selama 1 menit. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.3.1 Melakukan konfigurasi manual pada NodeMCU ESP8266. 4.1 NodeMCU dan Arduino gagal membuat komunikasi serial. <ol style="list-style-type: none"> 4.1.1 Melakukan pengecekan kabel jumper secara manual. 4.1.2 Menghubungkan kabel pada pin D5,D6 pada NodeMCU. |

| | |
|----------------------|---|
| | 7.1 Sistem monitoring gagal melakukan autentikasi terhadap kode verifikasi. |
| | 7.1.1 Menampilkan pesan gagal pada response NodeMCU. |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | 5 Menit |

Tabel 5. 5 Usecase Testing Pengiriman Nilai Sensor

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---|--|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | NodeMCU melakukan penginputan ssid dan password. | NodeMCU menginputkan ssid dan password dengan benar | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.13 |
| 2. | NodeMCU mengkoneksikan dengan Wifi | NodeMCU dapat terhubung dengan jaringan Wifi | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.14 |
| 3. | NodeMCU mengakses server NTPClient, mengambil nilai waktu. | NodeMCU berhasil mengakses server NTPClient dan nilai waktu | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 4. | NodeMCU membuat Serialization dengan Arduino | Arduino dapat terhubung dengan NodeMCU | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.15 |
| 5. | NodeMCU menerima Data Sensor | NodeMCU dapat mengirim data pada Arduino(sebaliknya) | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.16 |
| 6. | NodeMCU membuat kode verifikasi dan melakukan enkripsi data kode verifikasi | NodeMCU membuat kode verifikasi sebagai pengenalan pada sistem informasi | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 7 | NodeMCU mengirim Data ke sistem monitoring | NodeMCU dapat mengirimkan data pada Server | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 8. | Node MCU menerima data response. | NodeMCU mendapatkan perintah dari server | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.17 |

```
const char* ssid = "xoxo";
const char* password = "123456789";
```

Gambar 5. 13 Input ssid, password



Gambar 5. 14 Mengkoneksikan pada jaringan Wifi

```
00:34:43.517 -> Komunikasi Serial di NodeMCU berhasil
```

Gambar 5. 15 Komunikasi Serial

```
00:34:43.564 -> nilai ph adalah = 7.50
00:34:43.564 -> nilai tinggi adalah = 25.05
00:34:43.511 -> nilai suhu adalah = 1.00
```

Gambar 5. 16 Penerimaan Data dari Arduino

```
00:34:53.364 -> normal
00:34:53.598 -> 200
```

Gambar 5. 17 Response dari Server

6. Menganalisa Air

| Nama Kolom | Keterangan |
|------------------|---|
| Id | #6 |
| Name | Menganalisa Air |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses analisa kualitas air berdasarkan perhitungan metode fuzzy tsukamoto. |
| Goals | Sistem monitoring dapat memberikan keputusan dan mengirimkannya kepada NodeMCU |
| Pre Kondisi | Sistem monitoring menerima data dari NodeMCU. |
| Actor | NodeMCU dan Sistem Monitoring |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. NodeMCU mengirimkan data sensor kepada sistem monitoring. 2. Sistem monitoring menyimpan data sensor. 3. Sistem monitoring melakukan manajemen database. 4. Sistem monitoring menghitung kualitas air baik dengan metode fuzzy tsukamoto. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 NodeMCU gagal mengirimkan data sensor. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Sistem informasi memberikan pesan gagal pada response. 3.1 Sistem gagal melakukan select nilai sensor. <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1 Sistem memberikan tabel inteferece yang salah. 3.1.2 Sistem memberikan response yang salah. |

| | |
|----------------------|--|
| | 4.1 Sistem memberikan keputusan air tidak baik pada perhitungan metode fuzzy tsukamoto 4.1.1 Kondisi air kurang baik , keputusan “Tambah air”. 4.1.1.1 Hidupkan pompa 1 untuk menambah air 4.1.2 Kondisi air buruk, keputusan “Ganti Air”. 4.1.2.1 Hidupkan pompa 2 untuk menguras . 4.1.2.2 Hidupkan pompa 1 untuk menambah air. |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 6 Usecase Testing Menganalisa Air

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|--|--|-------------------------------|--------|--------|
| 1. | NodeMCU mengirimkan data sensor kepada sistem monitoring. | Sistem menerima data dari NodeMCU | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.18 |
| 2. | Sistem monitoring menyimpan data sensor. | Sistem dapat menyimpan data sensor pada tabel sensor | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Sistem monitoring melakukan manajemen database. | Sistem dapat melakukan insert atau select pada database | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | |
| 4. | Sistem monitoring menghitung kualitas air dengan metode fuzzy tsukamoto. | Sistem dapat memberikan keputusan dari perhitungan fuzzy | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.19 |

| id | sensor_kekeruhan | sensor_ph | sensor_ketinggian | waktu | aksi |
|-----|------------------|-----------|-------------------|---------------------|------|
| 457 | 1 | 7.5 | 25.05 | 2020-05-13 00:38:27 | |

Gambar 5. 18 Sistem menyimpan data sensor



Gambar 5. 19 Hasil Analisa Fuzzy Tsukamoto

7. Manajemen Database

| | |
|------------|---|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #7 |
| Name | Manajemen Database |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses insert dan select pada database. |

| | |
|----------------------|---|
| Goals | Sistem monitoring dapat memberikan data yang tersimpan pada database. |
| Pre Kondisi | Sistem monitoring membutuhkan data dari database. |
| Actor | Sistem Monitoring |
| Normal Flow | 1. Sistem monitoring meminta data dari database 2. Sistem monitoring menyimpan data ke dalam database |
| Alternative Flow | 2.1 Sistem monitoring gagal menyimpan data sensor 2.2 Sistem monitoring menampilkan pesan "Input Salah". |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 7 Usecase Testing Manajemen Database

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---|--|-------------------------------|--------|--------|
| 1. | Sistem monitoring meminta data dari database. | Sistem melakukan aksi select pada database | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 2. | Sistem monitoring menyimpan data sensor. | Sistem dapat menyimpan data sensor pada tabel sensor | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.20 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|------------------|-----|-------|------|----|---------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 158 | 1 | 7.58 | 21 | 2020-06-05 16:03:30 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 159 | 1 | 7.58 | 22 | 2020-06-05 16:05:40 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 160 | 1 | 7.58 | 22 | 2020-06-05 16:07:50 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 161 | 1 | 7.57 | 22 | 2020-06-05 16:09:52 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 162 | 1 | 7.57 | 22 | 2020-06-05 16:11:54 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 163 | 3.39 | 7 | 22 | 2020-06-05 16:24:11 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 164 | 3.66 | 6.99 | 22 | 2020-06-05 16:26:14 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 165 | 4.94 | 6.97 | 22 | 2020-06-05 16:30:26 | normal |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 166 | 4.95 | 6.95 | 22 | 2020-06-05 16:52:20 | Ganti Air |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 167 | 5.14 | 6.95 | 22 | 2020-06-05 16:57:31 | Ganti Air |
| <input type="checkbox"/> | Edit Copy Delete | 168 | 14.46 | 7.03 | 22 | 2020-06-05 17:01:45 | Ganti Air |

Gambar 5. 20 Data sensor pada database

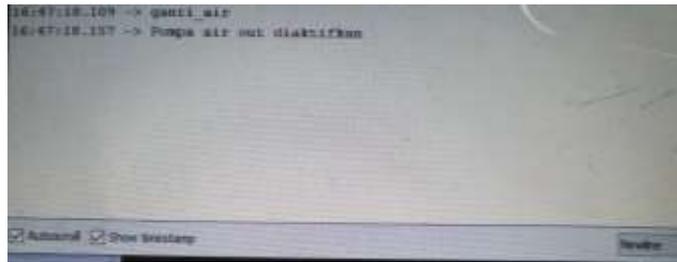
8. Analisis Fuzzy Tsukamoto

| | |
|-------------|---|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #8 |
| Name | Analisis Fuzzy Tsukamoto |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses perhitungan kualitas air menggunakan kriteria ph,kekeruhan, dan ketinggian air |
| Goals | Sistem monitoring dapat menghitung kualitas air dengan baik. |
| Pre Kondisi | Sistem monitoring membutuhkan data dari database. |

| | |
|----------------------|--|
| Actor | Sistem Monitoring dan MySQL |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem monitoring melakukan pengelompokkan data menggunakan himpunan fuzzifikasi. 2. Sistem monitoring melihat data inteferece dari database. 3. Sistem monitoring melakukan perhitungan defuzzifikasi. 4. Sistem monitoring memberikan response kepada NodeMCU. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Sistem monitoring tidak memberikan keputusan “tambah air”. 2.1.1 Sistem monitoring memberikan keputusan “ganti air”. 2.1.2 Sistem monitoring memberikan keputusan “normal”. 4.1 Pemberian keputusan tidak “normal”. 4.1.1 Sistem memberikan keputusan “tambah air”. 4.1.1.1 Sistem mengirimkan keputusan tambah air pada NodeMCU 4.1.2 Sistem memberikan keputusan “ganti air”. 4.1.2.1 Sistem mengirimkan keputusan ganti air pada NodeMCU |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 8 Usecase Testing Analisa Fuzzy Tsukamoto

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---|---|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | Sistem monitoring melakukan pengelompokkan data menggunakan himpunan fuzzifikasi. | Sistem dapat mengelompokkan himpunan fuzzy dengan tepat | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 2 | Sistem monitoring melihat data inteferece dari database. | Sistem dapat memberikan rule aksi yang harus dilakukan sistem | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 3 | Sistem monitoring melakukan perhitungan defuzzifikasi. | Sistem dapat melakukan perhitungan defuzzikasi | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 4. | Sistem monitoring memberikan response kepada NodeMCU | Sistem dapat memberikan respon balik untuk NodeMCU | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.21 |



Gambar 5. 21 Response ganti air

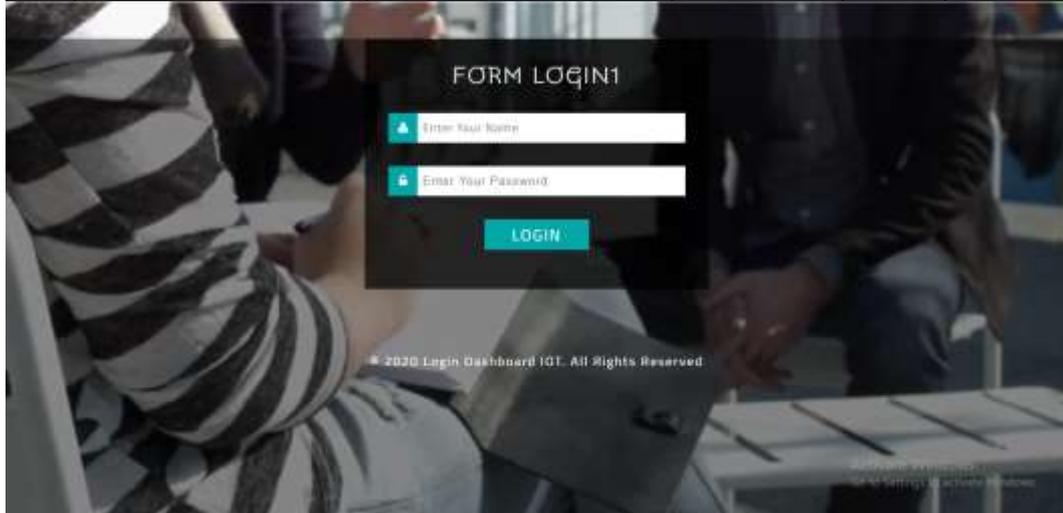
9. Login

| Nama Kolom | Keterangan |
|----------------------|--|
| Id | #9 |
| Name | Login |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses autentikasi user. |
| Goals | Sistem monitoring dapat memverifikasi dan memberikan session user. |
| Pre Kondisi | User memasuki sistem monitoring |
| Actor | Sistem Monitoring dan User |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem melakukan cek session user. 2. Sistem melakukan redirect pada halaman utama. 3. User memasuki dashboard sistem. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Sistem tidak mendapat data session. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 User diredirect ke halaman login. 1.1.2 User melakukan proses login. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.2.1 Login berhasil, sistem memberikan dan browser menyimpan session 1.1.2.2 Login gagal, user diredirectkan ke halaman login. |
| Include | - |
| Frekuensi Penggunaan | - |

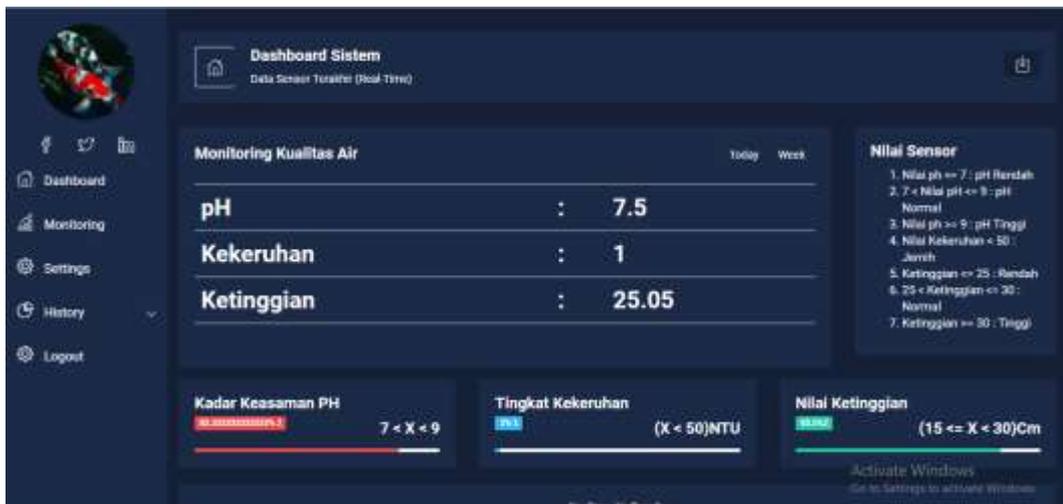
Tabel 5. 9 Usecase Testing Login

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|---|--|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | Sistem mengecek terdapat session | Sistem dapat melakukan manajemen session | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 2 | Sistem melakukan redirect pada halaman utama. | Pengguna dapat memasuki sistem. | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.22 |
| 3 | User memasuki dashboard sistem | Sistem menampilkan halaman utama | Sesuai dengan | Valid | 5.23 |

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------|--|--|
| | | | yang diharapkan | | |
|--|--|--|-----------------|--|--|



Gambar 5. 22 Halaman Login



Gambar 5. 23 Halaman Utama Sistem

10. Lihat Kualitas Air

| | |
|------------------|---|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #10 |
| Name | Lihat Kualitas Air |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan proses user memasuki sistem. |
| Goals | Sistem monitoring dapat memberikan data sensor secara realtime. |
| Pre Kondisi | User telah berhasil memasuki sistem monitoring |
| Actor | Sistem Monitoring dan User |
| Normal Flow | 1. Sistem monitoring menampilkan halaman utama. 2. Sistem menampilkan data sensor dalam bentuk grafik. |
| Alternative Flow | - |

| | |
|----------------------|-------|
| Include | Login |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 10 Usecase Testing Lihat Kualitas Air

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|-----------------------------|---|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | Tampilkan Halaman Dashboard | Sistem dapat menampilkan sensor secara real time | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.24 |
| 2 | Klik Tab Monitoring | Sistem dapat menampilkan grafik sensor secara real time | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.25 |



Gambar 5. 24 Halaman Utama Sistem



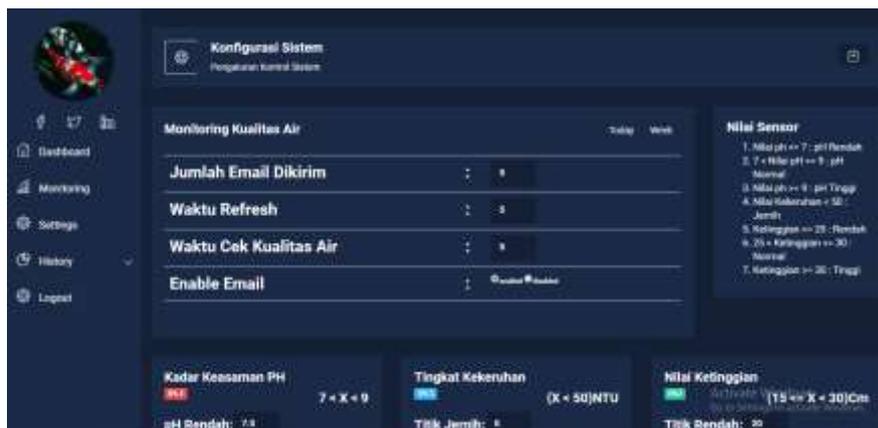
Gambar 5. 25 Halaman Monitoring Sistem

11. Ubah Konfigurasi Sistem Monitoring

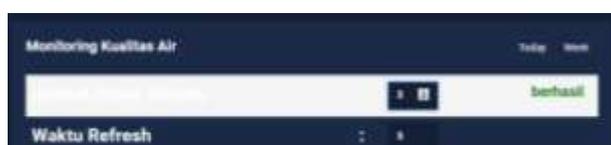
| | |
|----------------------|--|
| Nama Kolom | Keterangan |
| Id | #11 |
| Name | Ubah Konfigurasi Sistem Monitoring |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses pengguna melakukan perubahan pengaturan pada sistem monitoring. |
| Goals | Sistem monitoring dapat mengubah pengaturan yang tersimpan pada database. |
| Pre Kondisi | User memilih kolom konfigurasi. User mengubah nilai konfigurasi. |
| Actor | Sistem Monitoring dan User |
| Normal Flow | 1. Pengguna memilih halaman setting. 2. Sistem monitoring menampilkan data konfigurasi 3. Pengguna mengganti nilai konfigurasi |
| Alternative Flow | 1.1 Sistem gagal menampilkan halaman setting 1.1.1 Sistem meredirect pengguna ke halaman login 2.1 sistem tidak menampilkan grafik nilai sensor 2.1.2 Menyambungkan koneksi internet. 3.1 Perubahan nilai <1, menyebabkan konfigurasi gagal. 3.1.1 Konfigurasi tidak berhasil, menampilkan pesan gagal. |
| Include | Login |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 11 Usecase Testing Ubah Konfigurasi

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | status | Gambar |
|----|--|--|-------------------------------|--------|--------|
| 1. | Pengguna memilih halaman setting | Sistem dapat menampilkan halaman setting | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.26 |
| 2. | Sistem dapat menampilkan konfigurasi dari database | Sistem dapat menampilkan konfigurasi dari database | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 3. | Pengguna mengubah konfigurasi | nilai database dapat terupdate dan tersimpan | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.27 |



Gambar 5. 26 Halaman Setting Sistem



Gambar 5. 27 Kolom Setting Sistem

12. Kirim Notifikasi

| Nama Kolom | Keterangan |
|----------------------|---|
| Id | #12 |
| Name | Kirim Notifikasi |
| Deskripsi | Usecase ini mendeskripsikan tentang proses pengiriman pesan email kepada pengguna. |
| Goals | Sistem monitoring dapat mengirimkan pesan email ketika kualitas air menurun. |
| Pre Kondisi | Sistem monitoring telah melakukan analisa air. Pengguna telah memasuki sistem monitoring. |
| Actor | Sistem Monitoring |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem monitoring melakukan analisa kualitas air. 2. Pengguna mengaktifkan notifikasi email. 3. Pengguna berhasil menerima pesan email. |
| Alternative Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Kualitas air menurun, keputusan berubah tidak “normal”. 1.2 Ketika kualitas air menurun, maka sistem akan mengirimkan pesan email kepada pengguna. <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1 Pengiriman gagal, status pengiriman email disabled <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1.1 Pengguna mengubah konfigurasi pada halaman setting 1.2.2 Pengiriman email gagal karena dikirim lebih dari 3 kali 1.2.3 Pengguna mengubah konfigurasi pada halaman setting. |
| Include | |
| Frekuensi Penggunaan | - |

Tabel 5. 12 Usecase Testing Kirim Notifikasi

| No | Test Case | Hasil yang diharapkan | Hasil yang didapatkan | Status | Gambar |
|----|---|---|-------------------------------|--------|--------|
| 1 | Sistem monitoring melakukan analisa kualitas air. | Sistem melakukan perhitungan analisa kualitas air | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 2 | Pengguna mengaktifkan notifikasi email | Pengguna merubah konfigurasi email pada halaman setting | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | - |
| 3 | Validasi jumlah pengiriman | Sistem melakukan batasan pengiriman email kepada pengguna | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.28 |
| 3 | Pengguna berhasil menerima pesan email | Pesan email dikirim ketika kualitas air menurun | Sesuai dengan yang diharapkan | Valid | 5.29 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|----|------------|---------------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | | | | 15 | 2020021102 | 2020-02-11 20:00:40 | done |
| <input type="checkbox"/> | | | | 16 | 2020030500 | 2020-03-05 18:54:26 | active |
| <input type="checkbox"/> | | | | 17 | 2020040700 | 2020-04-07 09:11:40 | active |
| <input type="checkbox"/> | | | | 18 | 2020060500 | 2020-06-05 16:57:46 | done |

Gambar 5. 28 Data log email



Gambar 5. 29 Pesan notifikasi email