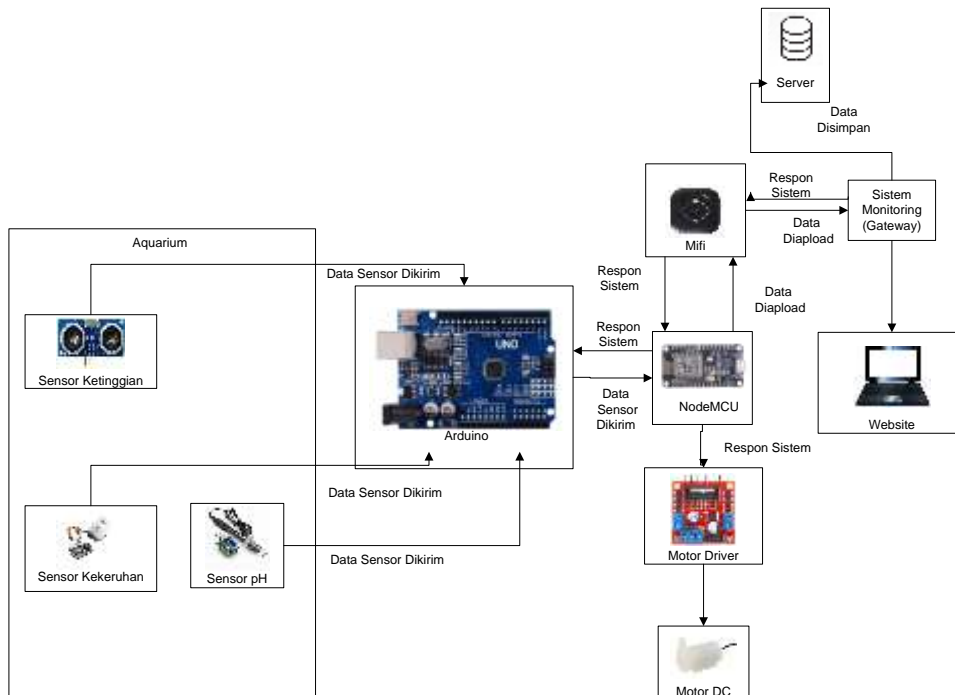


BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan mengenai analisa proses atau kinerja akan digunakan pada penelitian. Tahapan ini berisi tentang penjelasan – penjelasan umum sistem, dan proses yang dilakukan oleh sistem. Pada penelitian ini penggalan kebutuhan didapatkan menggunakan survey pada kolam ikan koi. Pada kolam ikan “Putro Koi Fish Center” yang terletak di kota Jl Kemantren RT 06 RW 02, Tulangan Kabupaten Sidoarjo melakukan budidaya ikan koi yang mempunyai harga jual \pm 2,5 Juta sampai 27 Juta. Terdapat banyak permasalahan yang terjadi diantara lainnya adalah pH, Kekeruhan maupun ketinggian, kurangnya lahan. Pada penelitian ini, peralatan dirancang sesuai kebutuhan yang didapatkan melalui hasil survey yang didapatkan. Data survey yang dihasilkan dilampirkan pada Lampiran 1.

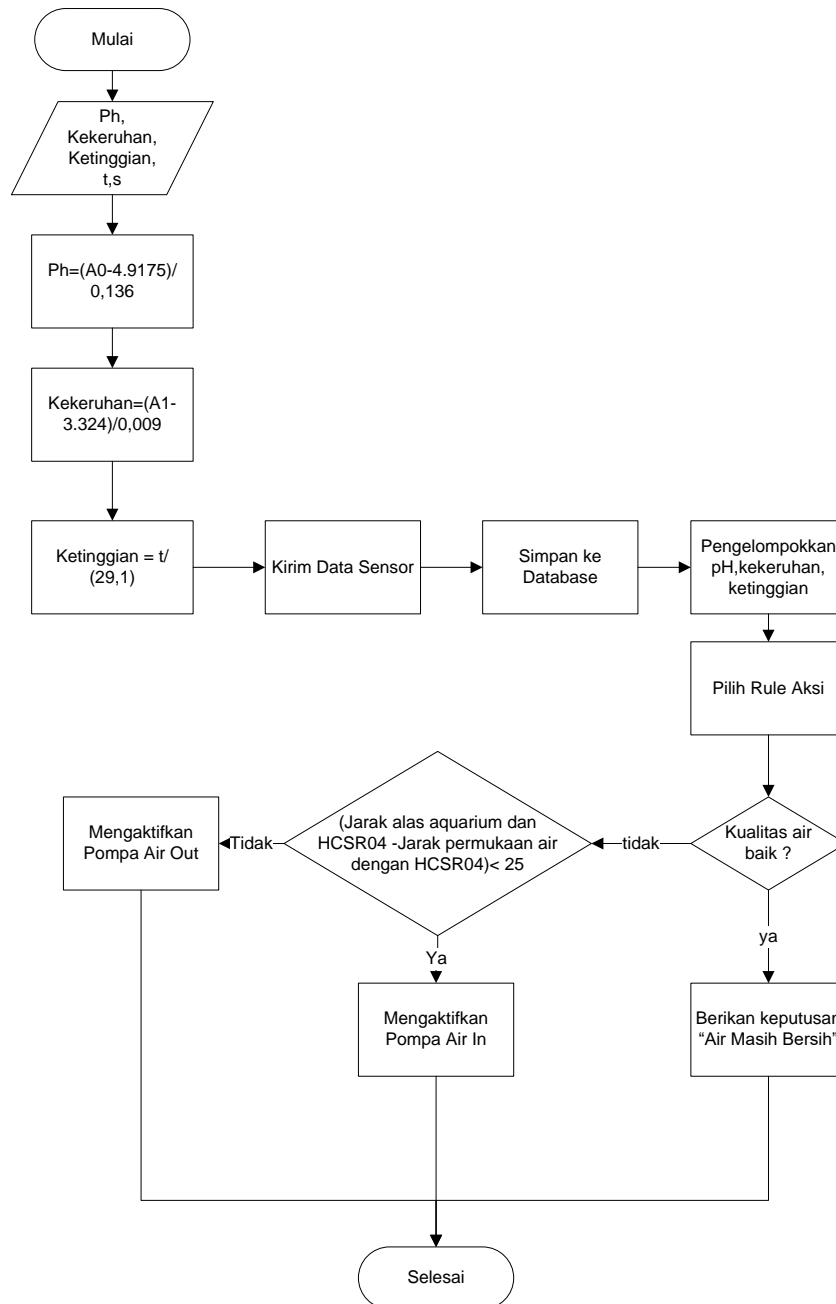
4.1 Perancangan Arsitektur

Pada tahapan ini dilakukan perancangan desain yang digunakan sistem monitoring air pada aquarium baik perancangan pengiriman data sensor pada hardware maupun koneksi yang digunakan untuk menghubungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak.



Gambar 4. 1 Perancangan Arsitektur Sistem

4.2 Konsep Sistem



Gambar 4. 2 Konsep Sistem

1. Sistem memperoleh sebuah input dari sensor – sensor pH,kekeruhan, dan ketinggian. Dan NodeMCU akan mengirimkan seluruh nilai sensor ke dalam database MySQL.
2. Sensor kekeruhan(turbidity) menghasilkan nilai output tegangan dengan satuan volt(v) diubah dengan cara melakukan kalibrasi nilai tegangan menjadi nilai NTU.

3. Sensor pH menghasilkan nilai output tegangan dengan satuan volt(v) diubah dengan cara melakukan kalibrasi nilai tegangan menjadi nilai keasaman.
4. Sistem akan melakukan analisa menggunakan perhitungan dengan metode Fuzzy Tsukamoto berdasarkan aturan – aturan yang terdapat pada sistem.

Tabel 4. 1 Tabel Aturan Sistem

No	Kekeruhan	pH	Ketinggian	Keputusan
1	K1	P1	H1	TA
2	K1	P1	H2	TA
3	K1	P1	H3	GA
4	K1	P2	H1	N
5	K1	P2	H2	N
6	K1	P2	H3	N
7	K1	P3	H1	GA
8	K1	P3	H2	GA
9	K1	P3	H3	GA
10	K2	P1	H1	GA
11	K2	P1	H2	GA
12	K2	P1	H3	GA
13	K2	P2	H1	GA
14	K2	P2	H2	GA
15	K2	P2	H3	GA
16	K2	P3	H1	GA
17	K2	P3	H2	GA
18	K2	P3	H3	GA

5. Sistem akan memberikan sebuah keputusan dari 3 hasil analisa yaitu : mengganti air, menambah air, ataupun keadaan normal.
6. Sistem melakukan perhitungan metode fuzzy untuk memberikan keputusan ketinggian air yang dibutuhkan. Berikut adalah rule – rule penambahan jumlah air pada aquariu :
 - Jika jarak alas aquarium dan HCSR04 – jarak permukaan air dengan HCSR04 > 30 cm, maka sistem monitoring akan memberikan keputusan untuk melakukan pergantian air.
 - Jika jarak alas aquarium dan HCSR04 – jarak permukaan air dengan HCSR04 < 30 cm, maka sistem monitoring akan melakukan penambahan air secara otomatis dengan menggunakan pompa air.

4.3 Metode Pengembangan Sistem

Pada tahap perancangan arsitektur sistem akan dilakukan perancangan terhadap arsitektur dan alur kerja dari sistem pemantauan air pada aquarium yang akan dibangun menggunakan metode waterfall.

Metode waterfall merupakan suatu proses pengembangan perangkat lunak klasik yang bersifat “*Linear Sequential Model*” dan pendekatan yang bersifat sistematis dan berurutan dengan tahap sebelumnya, Sehingga tahap demi tahap harus dilalui sebelum melakukan tahap selanjutnya (Arinda, John, & Dasrial, 2015). Berikut adalah tahapan – tahapan yang ada pada pemodelan waterfall antara lain :

4.3.1 Analisa Kebutuhan

Penulis menganalisa kebutuhan apa saja yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem monitoring air dalam aquarium yaitu :

A. Kebutuhan Fungsional

1. Dapat mengevaluasi kualitas air pada aquarium.
2. Dapat memberikan rekomendasi tindakan yang harus dilakukan terhadap air pada aquarium.
3. Pengisian air secara otomatis.
4. Dapat melakukan pemantauan menggunakan platform website.

B. Kebutuhan Non Fungsional

1. Dapat diakses melalui Internet publik atau jaringan umum.

C. Kebutuhan Perangkat Lunak

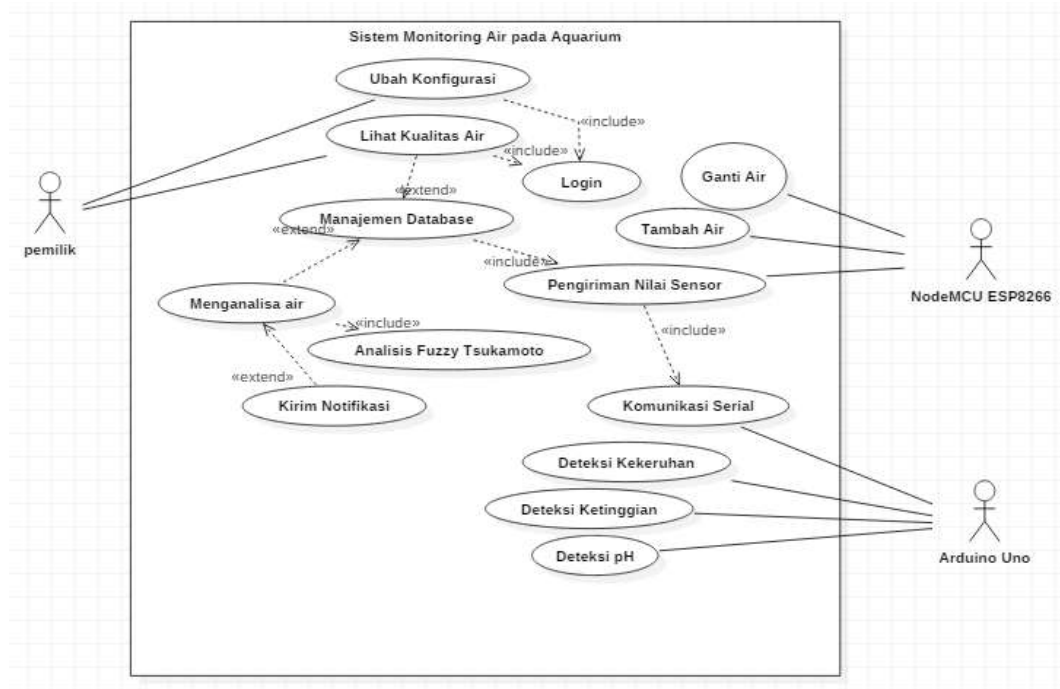
1. Software Arduino IDE 1.8.9 sebagai media penulisan kode program yang akan diupload pada NodeMCU ESP8266.
2. Codeigniter sebagai sistem monitoring air.
3. XAMPP
4. Apache
5. PhpMyadmin sebagai database penyimpanan data digital dari sensor.’

D. Kebutuhan Perangkat Keras

1. ESP8266 Sebagai mikrokontroller untuk upload data digital dari sensor ke server.
2. Arduino Uno
3. Mifi Smartfren
4. Kabel jumper sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan sensor.
5. Kabel USB sebagai kabel penghubung Mikrokontroller dengan daya listrik.
6. Sensor Turbidity sebagai sensor kekeruhan.
7. Sensor PHMeter sebagai sensor pH.
8. Sensor HCSR04 Ultrasonic sebagai sensor jarak.
9. Pompa air celup mini.
10. Motor Driver
11. Kabel Jumper
12. Aquarium

4.3.2 Perancangan

a) Diagram Usecase

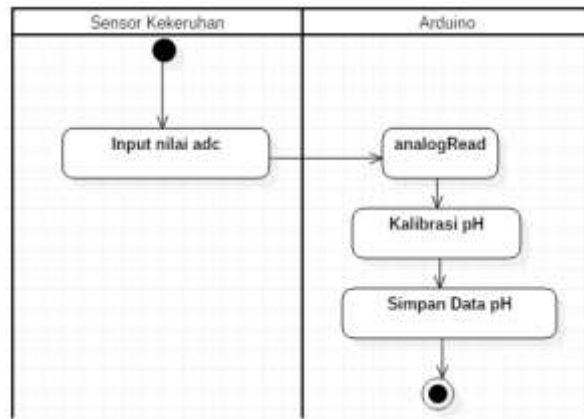


Gambar 4. 3 Gambar Usecase

b) Activity Diagram

1. Deteksi pH

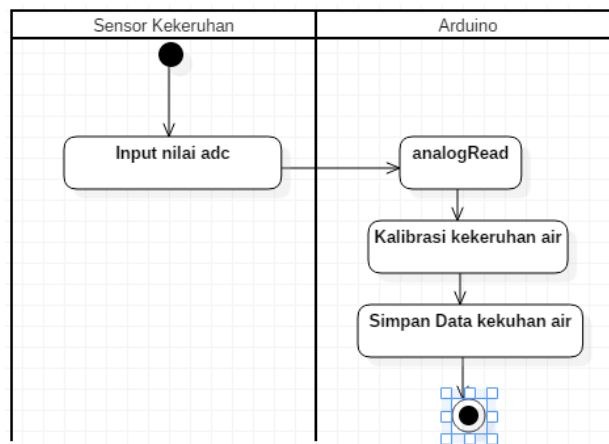
Kalibrasi pH merupakan pengubahan nilai adc (nilai input) yang didapatkan dari arduino menjadi nilai keasaman pH kemudian dikirimkan dan disimpan pada Sistem Monitoring Air.



Gambar 4. 4 Activity Diagram (Kalibrasi pH)

2. Deteksi Kekeruhan

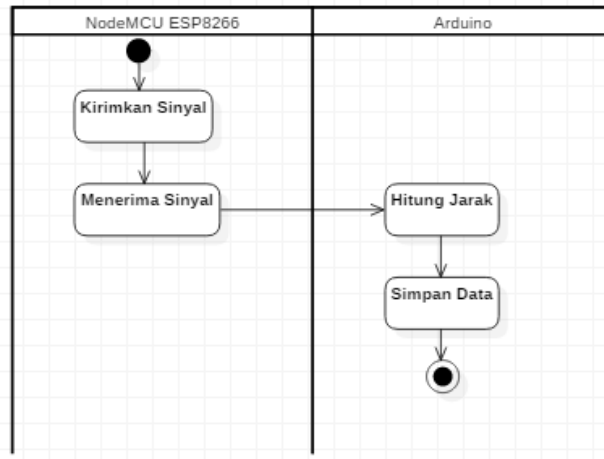
Kalibrasi kekeruhan merupakan pengubahan nilai adc (nilai input) yang didapatkan dari arduino menjadi nilai kekeruhan air kemudian dikirimkan dan disimpan pada Sistem Monitoring Air.



Gambar 4. 5 Activity Diagram (Kalibrasi kekeruhan)

3. Deteksi Ketinggian

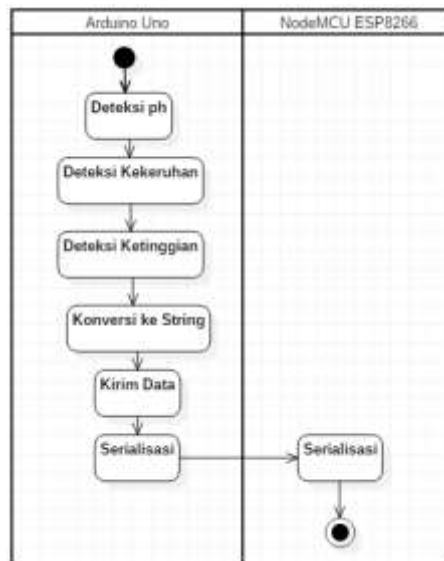
Kalibrasi ketinggian merupakan pengubahan nilai adc (nilai input) yang didapatkan dari arduino menjadi nilai ketinggian air kemudian dikirimkan dan disimpan pada Sistem Monitoring Air.



Gambar 4. 6 Activity Diagram (Kalibrasi ketinggian)

4. Komunikasi Serial

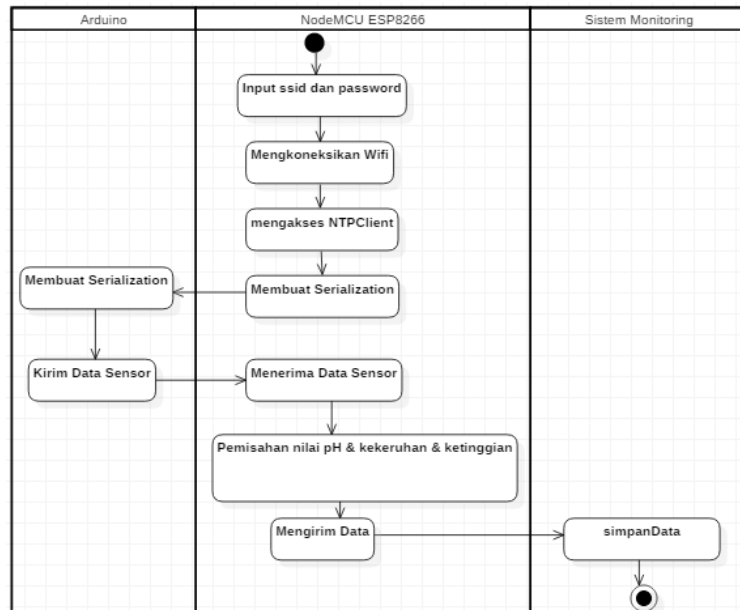
Komunikasi serial adalah komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan antara dua mikrokontroller yaitu arduino uno dan NodeMCU ESP8266 dalam melakukan pertukaran data yang dikirimkan pada server dan data response yang didapatkan dari server.



Gambar 4. 7 Activity Diagram Komunikasi Serial

5. Pengiriman Nilai Sensor

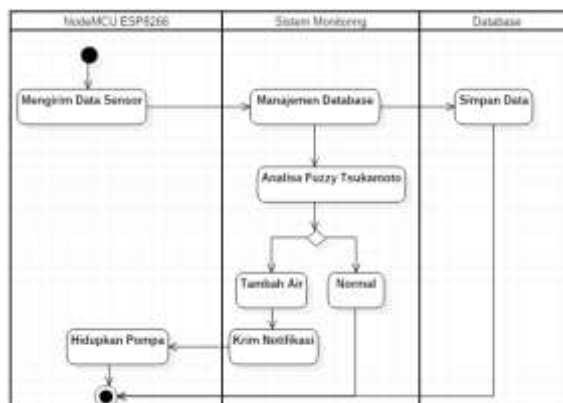
ESP8266 merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk mengirimkan nilai output pada arduino ke dalam sistem. NodeMCU ESP8266 mengirimkan semua nilai sensor menggunakan jaringan nirkabel atau Wifi.



Gambar 4. 8 Activity Diagram Pengiriman Data

6. Menganalisa Air

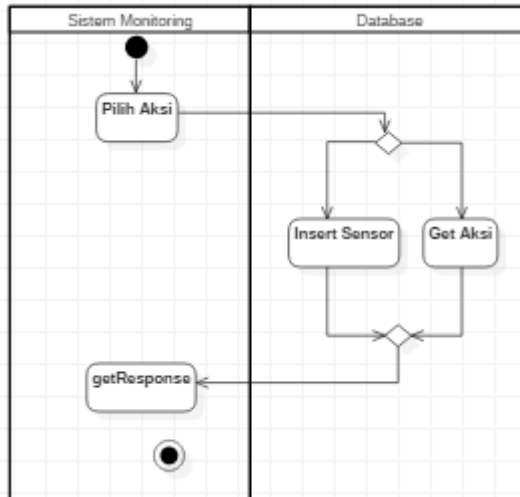
Analisa Fuzzy Tsukamoto merupakan sebuah metode yang digunakan sebagai pengambil keputusan dan memberikan sebuah perintah kepada arduino untuk melakukan penambahan air pada saat kondisi air kurang bersih.



Gambar 4. 9 Activity Diagram Metode Fuzzy

7. Manajemen Database

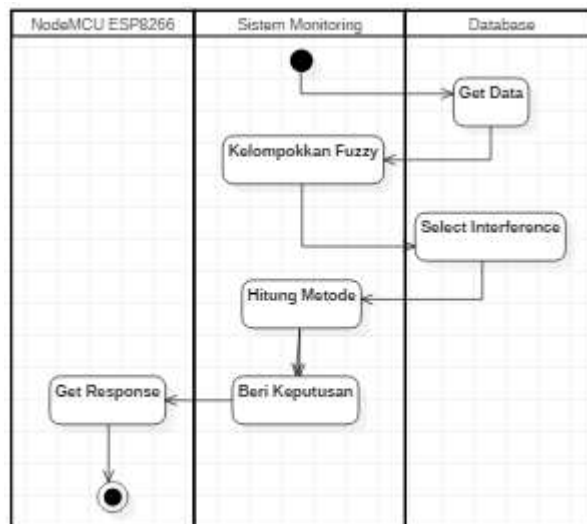
Proses manajemen database adalah proses yang melakukan penginputan dan pengambilan data yang tersimpan pada database.



Gambar 4. 10 Activity Diagram fuzzy Tsukamoto

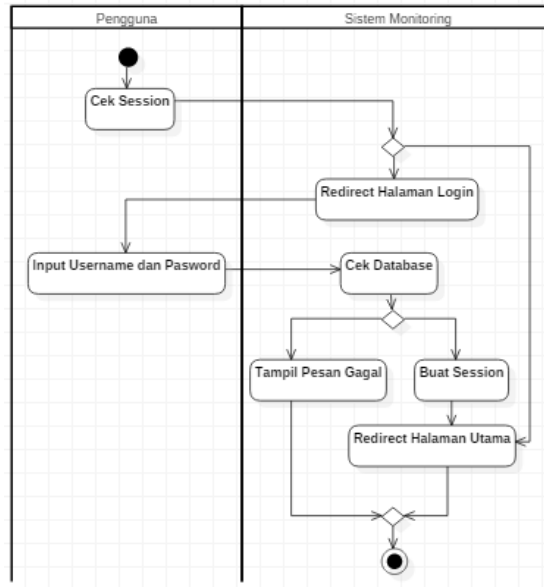
8. Analisis Fuzzy Tsukamoto

Tahapan – tahapan sistem dalam memberikan keputusan dalam sistem monitoring air.



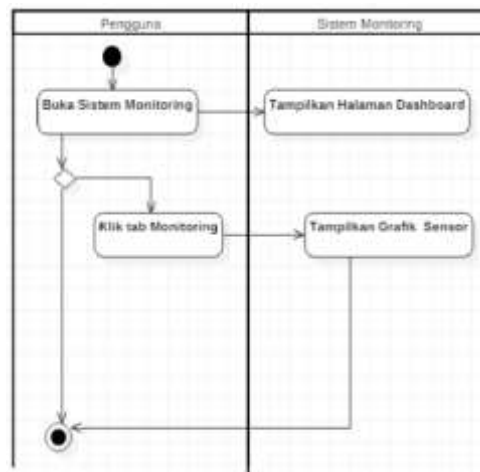
Gambar 4. 11 Activity Diagram fuzzy Tsukamoto

7. Login



Gambar 4. 12 Activity Diagram Login

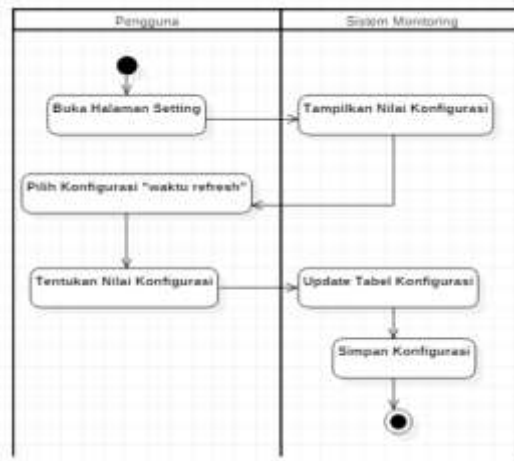
8. Lihat Kualitas Air



Gambar 4. 13 Activity Diagram Monitoring

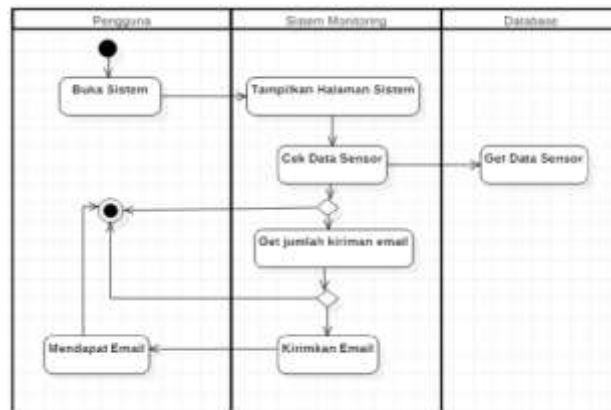
9. Ubah Konfigurasi Sistem Monitoring

` Konfigurasi sistem dapat dilakukan oleh pengguna secara dinamis . Sistem Monitoring menyediakan sebuah layanan berupa halaman yang digunakan untuk mengubah nilai konfigurasi yang harus dilakukan oleh sebuah sistem.



Gambar 4. 14 Activity Diagram Konfigurasi Sistem

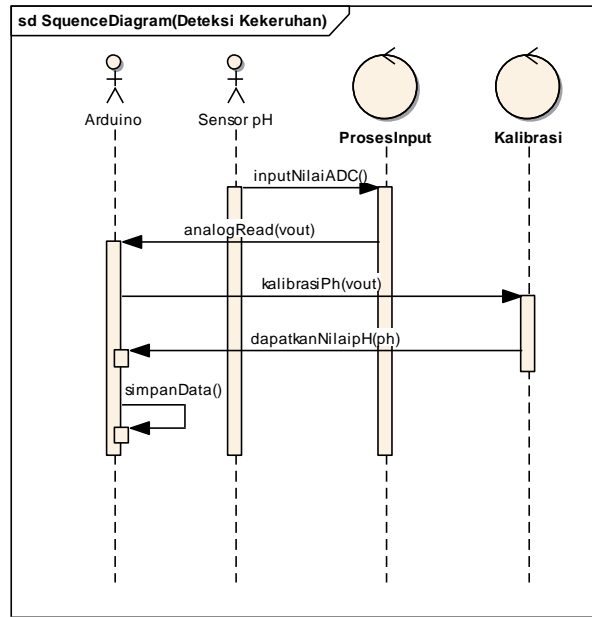
10. Kirim Notifikasi



Gambar 4. 15 Activity Pengiriman Notifikasi

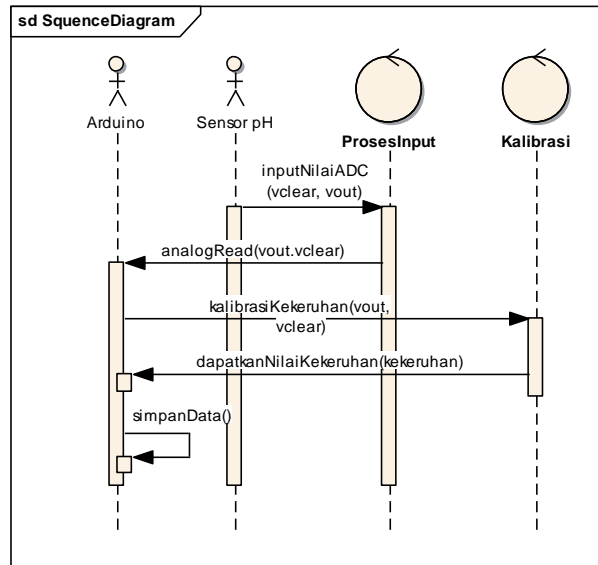
c) Sequence Diagram

- Deteksi Keasaman pH



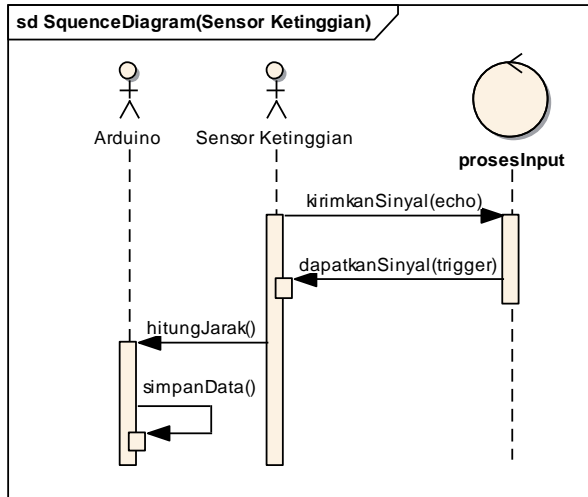
Gambar 4. 16 Squence Diagram Deteksi pH

- Deteksi Kekерuhan



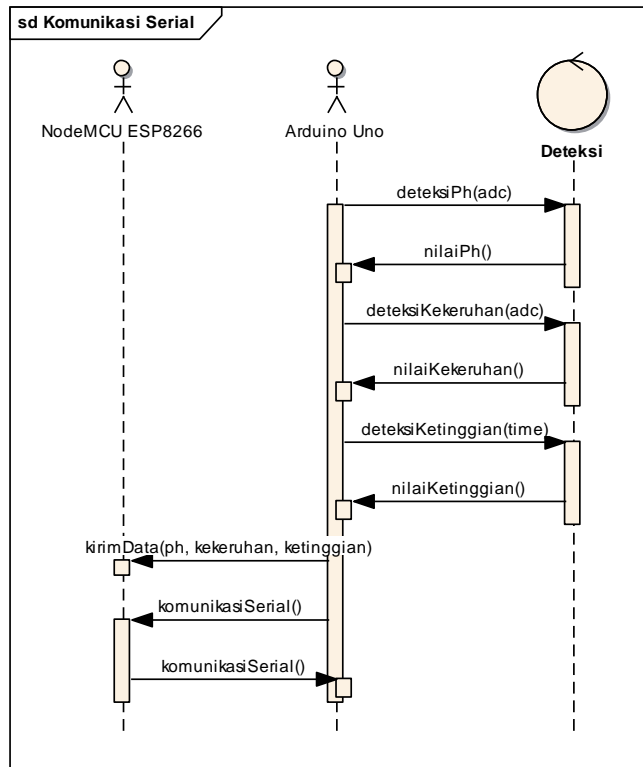
Gambar 4. 17 Squence Diagram Deteksi Kekерuhan

- Deteksi Ketinggian



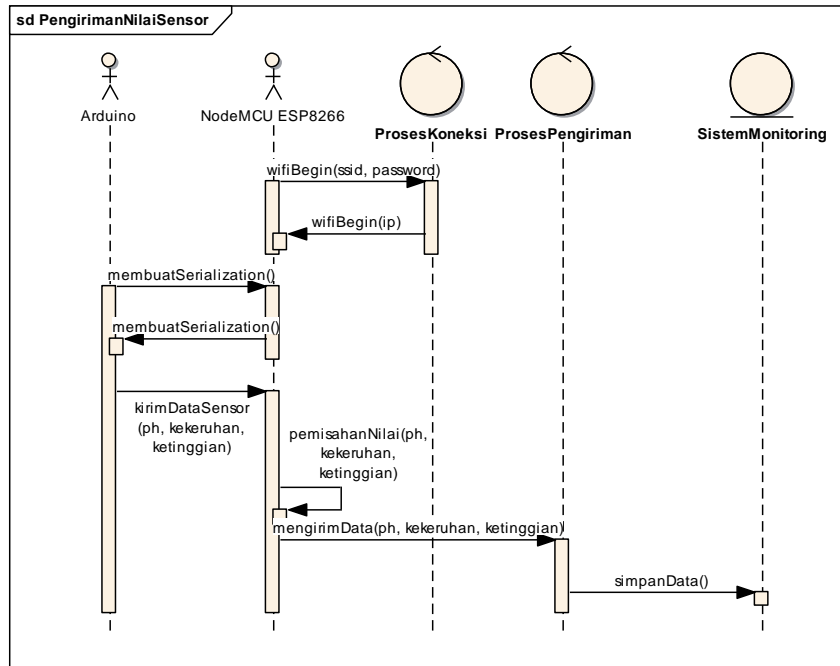
Gambar 4. 18 Squence Diagram Deteksi Ketinggian

- Komunikasi Serial



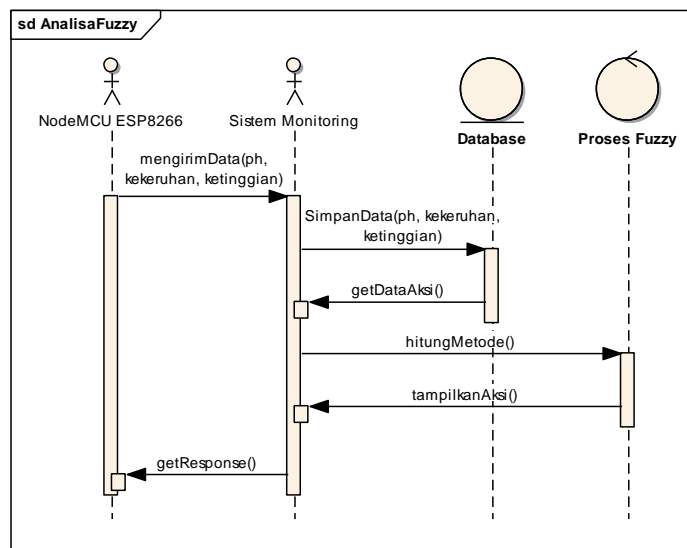
Gambar 4. 19 Squence Diagram Komunikasi Serial

- Pengiriman Data Sensor



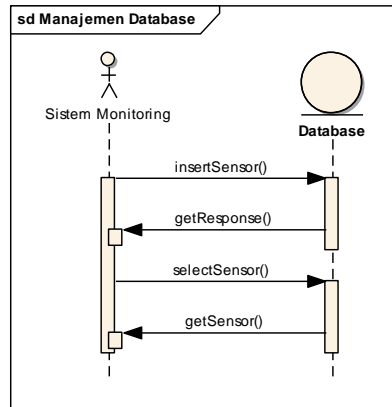
Gambar 4. 20 Sequence Diagram Pengiriman Nilai Sensor

- Menganalisa Air



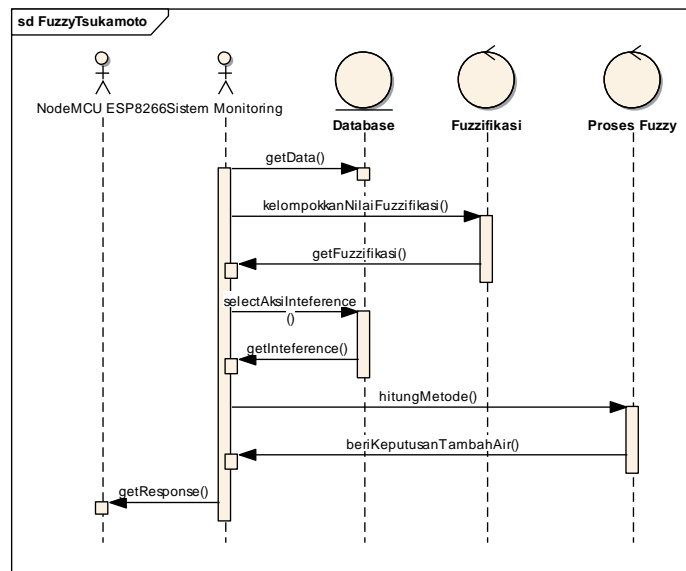
Gambar 4. 21 Sequence Diagram Analisis Fuzzy

- Manajemen Database



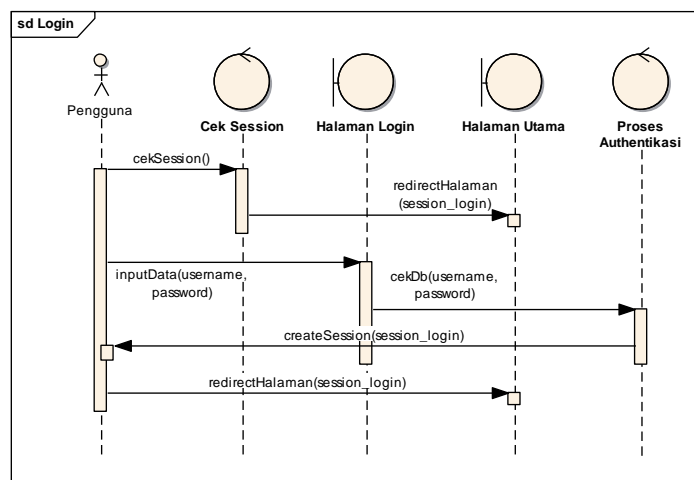
Gambar 4. 22 Squence Diagram Manajemen Database

- Fuzzy Tsukamoto



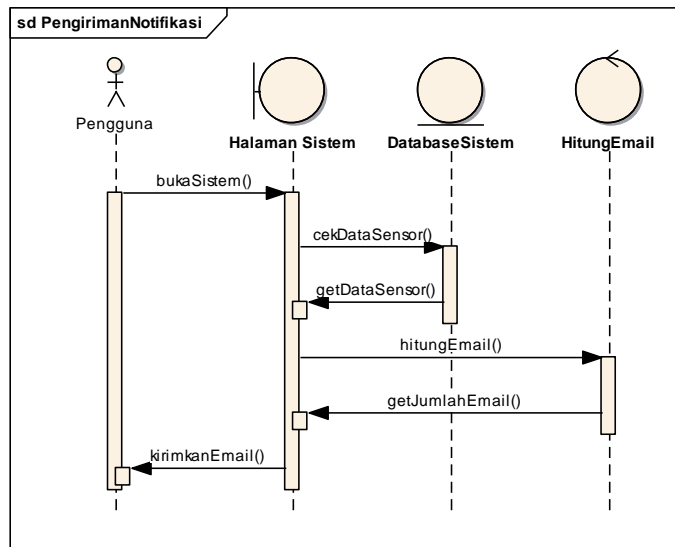
Gambar 4. 23 Squence Diagram Fuzzy Tsukamoto

- Login



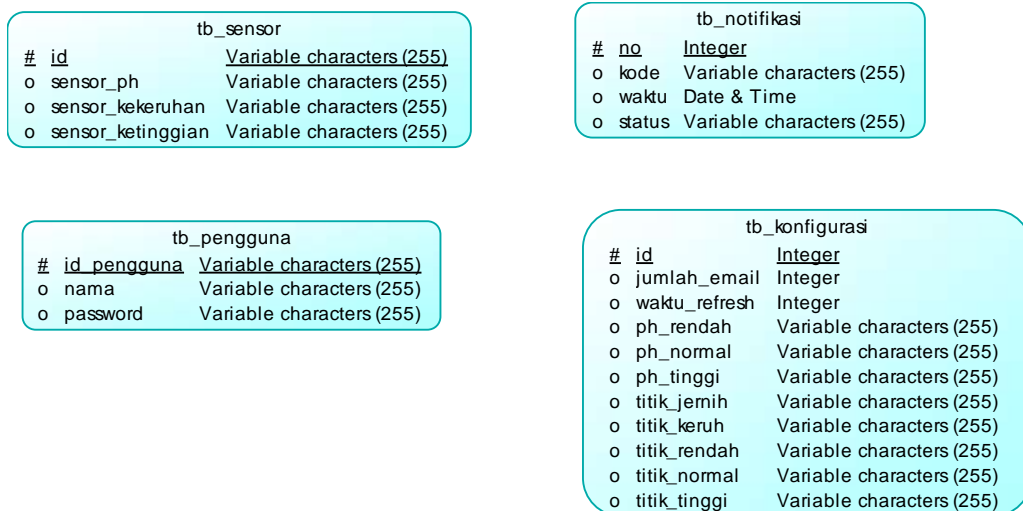
Gambar 4. 24 Squence Diagram Login

- Kirim Notifikasi



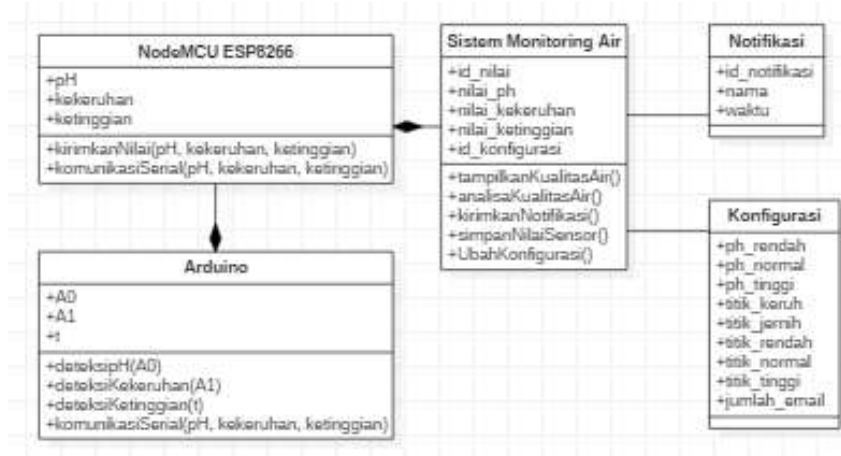
Gambar 4. 25 Squence Diagram Pengiriman Notifikasi

d) CDM



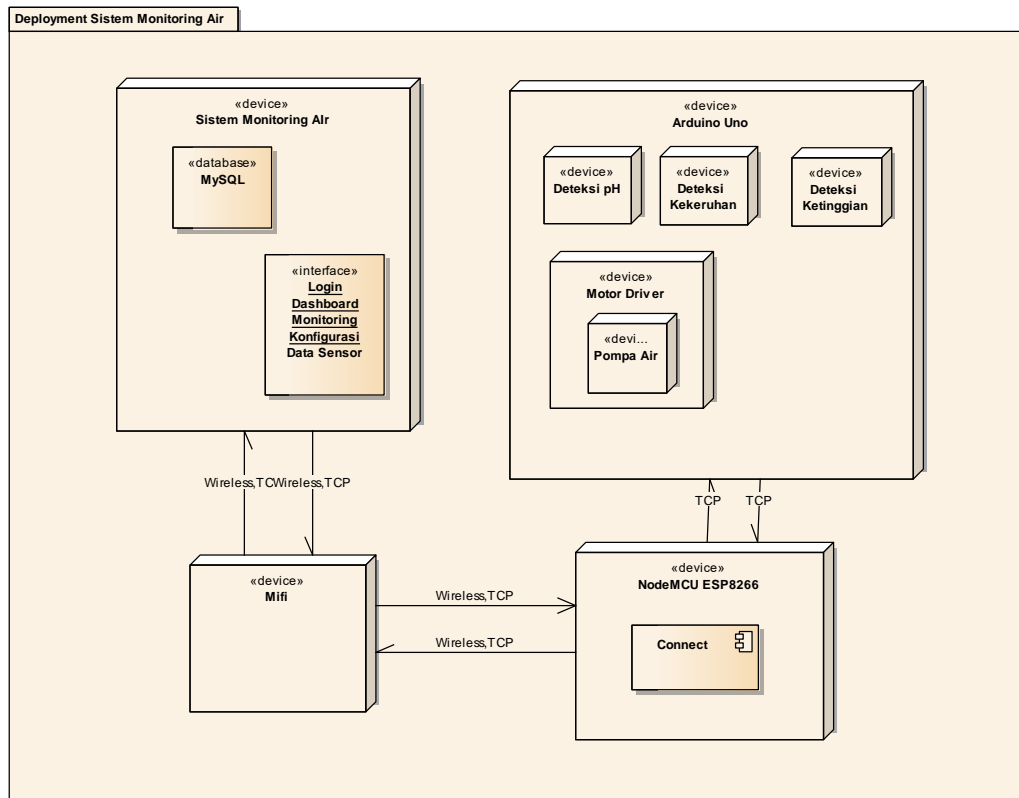
Gambar 4. 26 Gambar Conceptual Data Model

e) Class Diagram



Gambar 4. 27 Class Diagram

f) Deployment Diagram



Gambar 4. 28 Deployment Diagram

4.3.3 Implementasi.

Pada tahap ini dilakukan perancangan peralatan baik perangkat keras maupun perangkat lunak yang berupa sistem informasi monitoring air bersih. Selain itu juga dilakukan pembuatan sistem informasi sebagai penyimpanan data sensor,

kemudian memberikan sebuah keputusan terhadap air pada aquarium menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*.