

SYSTEM PENDETEKSI KELAYAKAN KOLAM IKAN NILA MENGGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING) BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS)

Anderias Eko Wijaya^{*1}, Aldi Riyadi^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang^{*1}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang^{#2}

E-mail: ekowjy09@yahoo.com^{*1}, aldiriyadi96@yahoo.com^{#2}

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan air. Suhu air yang ideal di kolam pembesaran ikan nila berkisar antara 27,7-29,3 °C, di mana ikan akan tumbuh dengan optimal pada suhu perairan sekitar 25-32°C. Untuk pH yang pada kolam pembesaran ikan nila berkisar antara 6,4-8,5 dan kekeruhan kisaran 3-19 NTU, karena tingkat kekeruhan yang tinggi ini memberikan efek terhadap jumlah mortalitas ikan nila. Dengan adanya sistem yang peneliti buat ini dapat mempermudah dalam menentukan kolam ikan yang layak untuk dipertahankan sebagai kehidupan ikan nila dengan bantuan jaringan sistem Internet of Things dan mengurangi tingkat kegagalan dalam perkembangbiakan serta implementasi Thingspeak sebagai platform untuk menampilkan hasil data yang diperoleh sensor dan dihitung dengan perhitungan metode.

Sistem ini mengambil data dengan sensor suhu, pH dan Turbidity, untuk mencari suhu air, tingkat keasaman dan kebasaan pada air dan kekeruhan air. Kemudian data yang diperoleh dikirim ke jaringan modul ESP8266 dan dikirim ke platform thingspeak, data yang tampil diinputkan ke dalam database untuk diolah menggunakan metode SAW, hasil perhitungan metode SAW ditampilkan oleh sistem.

Implementasi Metode SAW (Simple Additive Weighting) System Pendeteksi Kelayakan Kolam Ikan Nila Berbasis Iot (Internet Of Things) telah berhasil diterapkan. Sehingga dapat melakukan perangkungan kolam ikan nila berdasarkan parameter suhu, pH, kekeruhan.

Kata Kunci: *Internet of Things, Simple Additive Weighting, Thingspeak*

ABSTRACT

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is a type of freshwater fish consumption with elongated and flattened body shape laterally and blackish white color. Tilapia originated from the Nile River and surrounding lakes. Now this fish has spread to countries on five continents with tropical and subtropical climates. Whereas in cold climates, tilapia cannot live well. ideal water temperature in tilapia enlargement ponds ranges between 27.7-29.3 ° C, where fish will grow optimally at water temperatures around 25-32 ° C. for the pH of the tilapia enlargement ponds range between 6, 4-8.5 and turbidity range of 3-19 NTU, because this high turbidity level has an effect on the amount of tilapia mortality. With the system that the researchers created, it was easier to determine a suitable fish pond to maintain as a life of tilapia with the help of the Internet of Things network system and reduce the failure rate in breeding and implementation of Thingspeak as a platform to display the results of data obtained by sensors and calculated with method calculation.

This system takes data with temperature sensors, pH and Turbidity, to find water temperature, acidity and alkalinity in water and turbidity of water. Then the data obtained is sent to the ESP8266 module network and sent to the thingspeak platform, the data that appears is inputted into the database to be processed using the SAW method, the results of the SAW method calculation are displayed by the system.

Implementation of the SAW (Simple Additive Weighting) Method for Detecting the Feasibility of Iot-Based Fish Ponds (Internet of Things) has been successfully implemented. So that it can rank tilapia ponds based on parameters of temperature, pH, turbidity.

Keyword: *Internet of Things, Simple Additive Weighting, Thingspeak*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan bentuk tubuh memanjang dan pipih kesamping dan warna putih kehitaman. Ikan nila berasal dari Sungai Nil dan danau-danau sekitarnya. Sekarang ikan ini telah tersebar ke negara-negara di lima benua yang beriklim tropis dan subtropis. Sedangkan di wilayah yang beriklim dingin, ikan nila tidak dapat hidup dengan baik.

Bibit ikan didatangkan ke Indonesia secara resmi oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Setelah melalui masa penelitian dan adaptasi, barulah ikan ini disebarluaskan kepada petani dan peternak di seluruh Indonesia.

Peluang usaha Budi Daya Ikan Nila masih terbuka lebar. Saat ini kecenderungan masyarakat dunia mulai mengurangi konsumsi daging hewan seperti sapi karena beberapa alasan seperti mahalnya harga yang di tawarkan dan mulai beralih mengkonsumsi ikan sebagai sumber protein. Ikan membutuhkan air dengan kondisi yang baik agar dapat hidup sehat dan tumbuh secara optimal sehingga dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikannya. Ikan nila merupakan ikan air tawar yang memiliki nilai toleransi yang besar terhadap lingkungannya sehingga sangat diminati oleh petani ikan di Indonesia. Banyaknya peternak yang tidak sadar dengan kelayakan air yang digunakan untuk ikan nila tersebut bahwa sangat penting kadar air untuk ikan agar ikan tersebut dapat hidup dengan sehat dan bisa panen dengan banyak keuntungan. Adapun teknologi yang dapat membantu akan tetapi dengan biaya yang mahal petani kesulitan untuk membelinya.

Dari pengujian diperoleh hasil bahwa pada kolam berkapasitas 10 liter, untuk menaikkan suhu sebesar 0,1oC dibutuhkan 4 kali sirkulasi dengan waktu 264 detik atau 4,4 menit, untuk menaikkan suhu sebesar 1oC dibutuhkan 40 kali sirkulasi dengan waktu 2640 detik atau 44 menit. Elemen pemanas yang digunakan pada pengujian tersebut berjumlah 1 dan berukuran kecil. Untuk mempercepat kenaikan suhu bisa digunakan elemen pemanas berukuran besar atau memperbanyak elemen pada kolam pemanas. Untuk menurunkan suhu 0,1oC pada kolam berkapasitas 10 liter, diperlu 3 kali sirkulasi dengan waktu 18 detik dan untuk menurunkan suhu 1oC diperlukan 30 kali sirkulasi dengan waktu 180 detik atau 3 menit. Waktu penurunan suhu bisa dipercepat dengan mempercepat debit air pompa pada kolam pendingin. Dalam menaikkan atau menurunkan suhu pada kolam, perlu memperhatikan karakteristik jenis ikan budidaya tersebut. Ikan jenis tertentu memiliki sensitifitas pada perubahan suhu [1].

Sedangkan tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah membuat alat pendeteksi kelayakan kolam ikan nila menggunakan sensor Turbidity, sensor DS18B20 dan PH Meter berbasis internet of things yang dapat di monitor dan di kontrol dari jarak jauh, guna membantu peternak ikan nila.

1.2 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Ditahap ini melakukan literatur (jurnal, buku, dan artikel) mengenai Sistem Pendukung Keputusan yang diperlukan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi.

2. Pembangunan Sistem

Tahapan pembangunan sistem dalam kelayakan kolam ikan dengan mengambil sampel dari beberapa kolam dalam pengambilan data.

3. Uji Coba dan Evaluasi Aplikasi

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat ini akan dilakukan beberapa skenario uji coba dan dievaluasi untuk kelayakan pemakaian sistem.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu konsep dalam mengorganisir informasi dan data untuk membuat suatu keputusan. Pendekatan penyelesaian masalah ini menjadi bahan rekomendasi atau pertimbangan dalam pengambilan keputusan, tetapi tidak sebagai pembuat keputusan.[2].

2.2 Simple Additive Weighting

Metode SAW adalah salah satu metode dari Multiple Attribute Decision Making (FMADM) yang paling sering digunakan. Metode ini merupakan dasar dari sebagian metode FMADM yang seperti AHP dan PROMETHEE yang menghitung nilai akhir alternatif yang diberikan. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot[3][4].

Langkah penyelesaian Simple Additive Weighting (SAW) sebagai berikut[5]:

- Menentukan kriteria Ci.
- Menentukan alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks, kemudian melakukan normalisasi sehingga diperoleh matriks normalisasi R.
- Hasil akhir diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{x_{ij}}{\min x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar 2. 1 Formula Normalisasi

Dimana:

- R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi
- $\max x_{ij}$ = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom
- $\min x_{ij}$ = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom
- X_{ij} = Baris dan kolom dari matriks

Dengan R_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Nilai referensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Gambar 2. 2 Formula menghitung nilai akhir

Dimana:

- V_i = Nilai akhir dari alternatif
- w_j = Bobot yang telah ditentukan
- R_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih[4].

3. Analisis dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Sistem

Rancangan sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi habitat kelinci berbasis web menggunakan *nodemcu ESP8266*, *DHT11* untuk suhu dan kelembaban, *LDR* untuk mengukur tingkat intensitas cahaya. Sistem juga berbasis Internet of Things dengan menggunakan *splatform Node-Red*.

4.2 Implementasi Metode SAW

Dalam mengimplementasikan metode Simple Additive Weighting dalam menentukan lokasi habitat kelinci ini maka hal pertama yang harus dilakukan yaitu menghitung bobot setiap kriteria untuk mencari alternatif yang diinginkan.

Pada penelitian ini alternatif tema ditandai dengan A_1 sampai A_{10} , dengan uraian sebagai berikut:

A_1 = TONGGOH1	A_2 = TONGGOH2	A_3 = TONGGOH3
A_4 = GIRANG1	A_5 = GIRANG2	A_6 = GIRANG3
A_7 = HILIR1	A_8 = HILIR2	A_9 = HILIR3
A_{10} = GIRANG4		

Indikator ketentuan nilai ditandai dengan C1 sampai C3 dengan uraian sebagai berikut:

No	ALTERNATIF	C1 = Suhu	C2 = Kelembaban	C3 = Cahaya
		KRITERIA		
		C1	C2	C3
1	A1	34	46	45,13043478
2	A2	32	58,03703704	46,2962963
3	A3	32	56,82978723	39,63829787
4	A4	42	32	33,86046512
5	A5	43	30	43,87234043
6	A6	43	31	46,04255319
7	A7	38	28	44,86046512
8	A8	32	35,95238095	94,76190476
9	A9	34	31	91,51219512
10	A10	37	24,76190476	50,71428571

$$X = \begin{pmatrix} 34 & 46,000 & 45,130 \\ 32 & 58,037 & 46,296 \\ 32 & 56,826 & 39,638 \\ 42 & 32 & 33,860 \\ 43 & 30 & 43,872 \\ 43 & 31 & 46,042 \\ 38 & 28 & 44,860 \\ 32 & 35,952 & 94,761 \\ 34 & 31,000 & 91,512 \\ 37 & 24,762 & 50,714 \end{pmatrix}$$

Normalisasi Matriks X menggunakan persamaan 1:

- Alternatif A1

$$r_{11} = \frac{34}{\min(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,941176471$$

$$r_{12} = \frac{46}{\max(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,79259732$$

$$r_{13} = \frac{45,13}{\min(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,750280056$$

- Alternatif A2

$$r_{21} = \frac{32}{\min(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 1$$

$$r_{22} = \frac{58,03}{\max(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 1$$

$$r_{23} = \frac{46,29}{\min(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,731386047$$

- Alternatif A3

$$r_{31} = \frac{32}{\min(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 1$$

$$r_{32} = \frac{56,82}{\max(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,979198631$$

$$r_{33} = \frac{39,63}{\min(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,854236103$$

- Alternatif A4

$$r_{41} = \frac{42}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,761904762$$

$$r_{42} = \frac{32}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,551372049$$

$$r_{43} = \frac{33,86}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 1$$

- Alternatif A5

$$r_{51} = \frac{43}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,744186047$$

$$r_{52} = \frac{30}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,516911295$$

$$r_{53} = \frac{43,87}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,771795277$$

- Alternatif A6

$$r_{61} = \frac{43}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,744186047$$

$$r_{62} = \frac{31}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,534141672$$

$$r_{63} = \frac{46,04}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,735416756$$

- Alternatif A7

$$r_{71} = \frac{38}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,842105263$$

$$r_{72} = \frac{28}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,482450542$$

$$r_{73} = \frac{44,86}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,754795231$$

- Alternatif A8

$$r_{81} = \frac{32}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 1$$

$$r_{82} = \frac{35,95}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,61947306$$

$$r_{83} = \frac{94,76}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,357321491$$

- Alternatif A9

$$r_{91} = \frac{34}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,941176471$$

$$r_{92} = \frac{31}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,534141672$$

$$r_{93} = \frac{91,51}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,370010413$$

- Alternatif A10

$$r_{101} = \frac{37}{\text{MIN}(34; 32; 32; 42; 43; 43; 38; 32; 34; 37)} = 0,864864865$$

$$r_{102} = \frac{24,76}{\text{MAX}(46; 58,03; 56,82; 32; 30; 31; 28; 35,95; 31; 24,76)} = 0,426656942$$

$$r_{103} = \frac{50,71}{\text{MIN}(45,13; 46,29; 39,63; 33,86; 43,87; 46,04; 44,86; 94,76; 91,51; 50,71)} = 0,66767114$$

Mencari alternatif menggunakan persamaan 2:

$$V1 = (0,941176471 \times 0,4) + (0,79259732 \times 0,4) + (0,750280056 \times 0,2) = 0,843565527$$

$$V2 = (1 \times 0,4) + (1 \times 0,4) + (0,731386047 \times 0,2) = 0,946277209$$

$$V3 = (1 \times 0,4) + (0,979198631 \times 0,4) + (0,854236103 \times 0,2) = 0,962526673$$

$$V4 = (0,761904762 \times 0,4) + (0,551372049 \times 0,4) + (1 \times 0,2) = 0,725310724$$

$$V5 = (0,744186047 \times 0,4) + (0,516911295 \times 0,4) + (0,771795277 \times 0,2) = 0,658797992$$

$$V6 = (0,744186047 \times 0,4) + (0,534141672 \times 0,4) + (0,735416756 \times 0,2) = 0,658414439$$

$$V7 = (0,842105263 \times 0,4) + (0,482450542 \times 0,4) + (0,754795231 \times 0,2) = 0,680781368$$

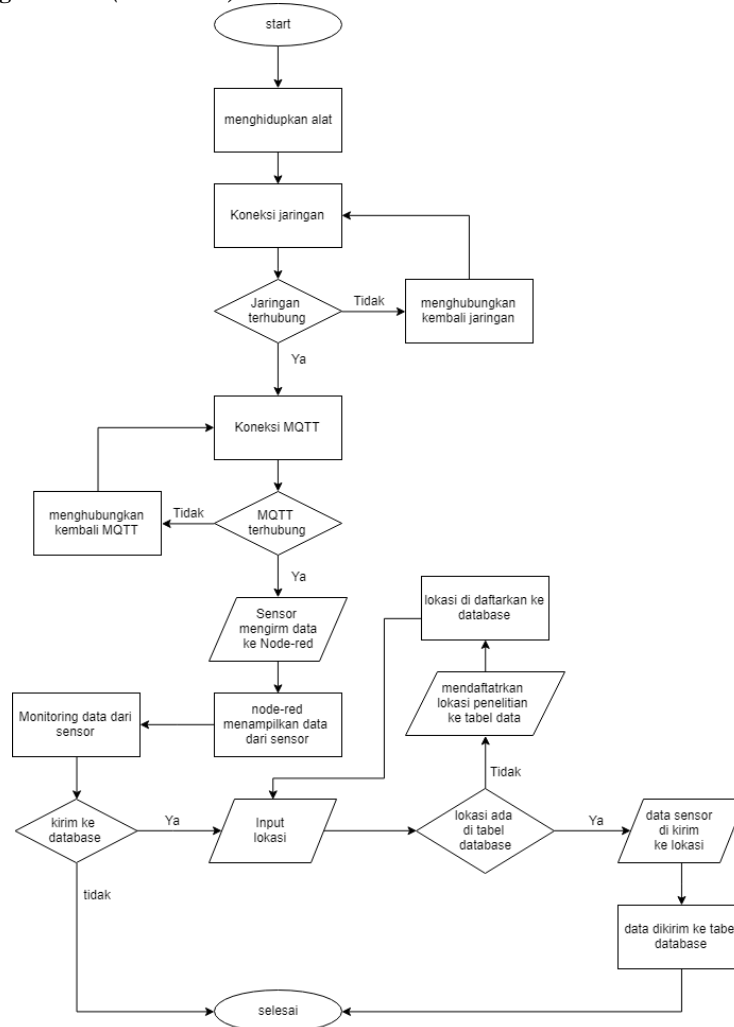
$$V8 = (1 \times 0,4) + (0,61947306 \times 0,4) + (0,357321491 \times 0,2) = 0,719253522$$

$$V9 = (0,941176471 \times 0,4) + (0,534141672 \times 0,4) + (0,370010413 \times 0,2) = 0,66412934$$

$$V10 = (0,864864865 \times 0,4) + (0,426656942 \times 0,4) + (0,667671143 \times 0,2) = 0,650142951$$

Maka, keputusan akhir yang didapat menggunakan metode SAW pada perbandingan lokasi habitat kelinci yaitu $A3 = \text{TONGGOH3} = 0,962526673$

4.3 Diagram Alir (Flowchart)

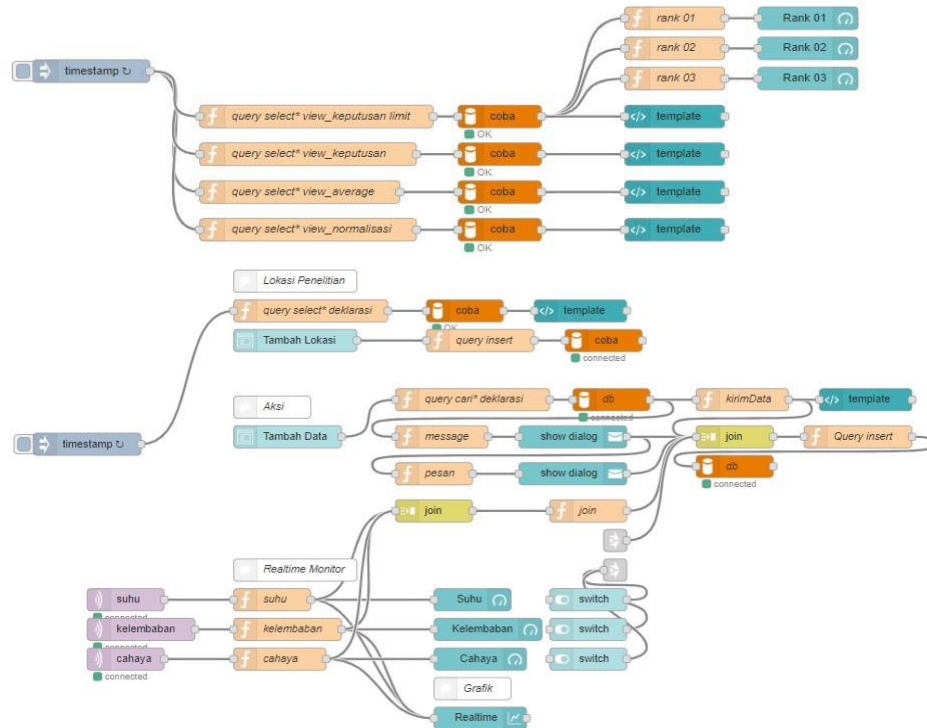


Gambar 3. 1 Diagram Alir (Flowchart)

Pada Gambar 3.1, Alat dihidupkan, kemudian alat terhubung dengan jaringan, jika jaringan tidak terhubung (tidak ditemukan) maka alat akan menghubungkan kembali ke jaringan sampai terhubung. Setelah alat terhubung ke jaringan maka alat akan menghubungkan ke MQTT Broker, setelah terhubung ke MQTT Broker maka data dari sensor di kirim ke node-red untuk ditampilkan di

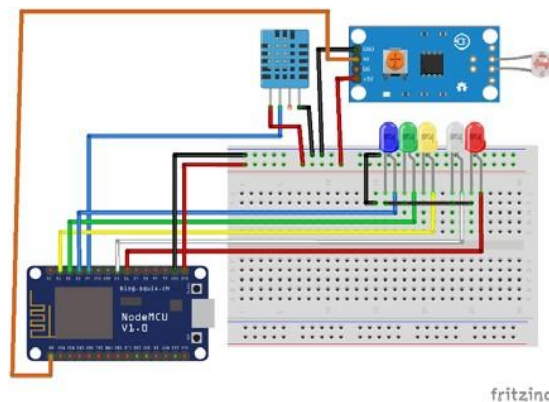
dashboard node-red. Jika data akan di kirim ke database, maka harus memasukkan id lokasi dari tempat penelitian, jika id lokasi tidak terdaftar pada database, maka user harus mendaftarkan terlebih dahulu data lokasi kemudian data dikirim ke database sesuai id lokasi yang di inputkan.

4.4 Node-red Flow



Gambar 3.2 Node-redFlow

Gambar 3.2 *Node-red Flow*, Flow pada grup lokasi penelitian merupakan flow yang digunakan untuk input data lokasi penelitian ke database. Flow aksi merupakan flow yang mana tugasnya ialah memasukkan data yang didapat dari sensor ke database. Flow Realtime Monitoring merupakan flow untuk menampilkan data dari sensor ke dashboard node-red. Flow grup paling bawah merupakan flow untuk menampilkan data hasil perhitungan metode SAW ke dashboard node-red.



Gambar 3.3 RancanganFlow

Berikut merupakan alat yang sudah dirakit berdasarkan rancangan yang sudah penulis buat sebelumnya.



Gambar 3.4 Rancangan Prototype Alat Penelitian

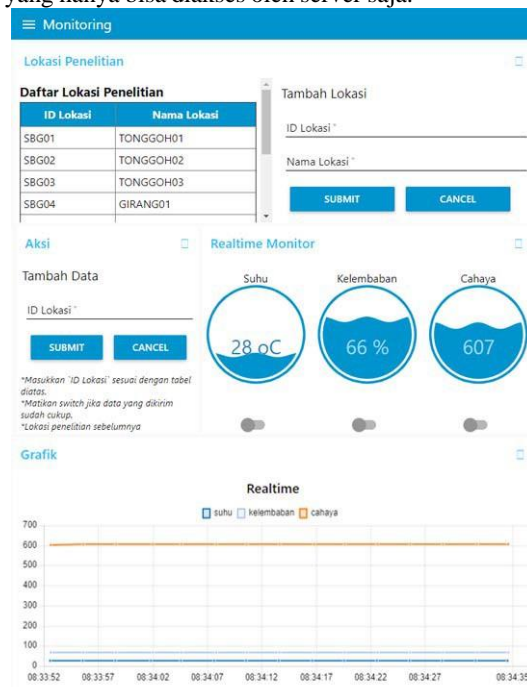


Gambar 3.5 Prototype alat

4. Hasil

4.1 Node-Red Platform

Implementasi antarmuka dibuat berdasarkan rancangan yang sudah ditentukan sebelumnya. Dalam penerapannya terdapat 2 halaman antarmuka yang bisa diakses oleh client maupun server, dan 2 halaman antarmuka yang hanya bisa diakses oleh server saja.



Gambar 4.1, Antarmuka monitoring



Gambar 4.2 Antarmuka Metode Perhitungan

Metode Perhitungan (Server)

Proses Metode Perhitungan SAW

Deklarasi Lokasi

ID Lokasi	Nama Lokasi	Aksi
SRG01	TONGGOH01	Hapus
SRG02	TONGGOH02	Hapus
SRG03	TONGGOH03	Hapus
SRG04	GRANG01	Hapus
SRG05	GRANG02	Hapus
SRG06	GRANG03	Hapus
SRG07	HILIR01	Hapus
SRG08	HILIR02	Hapus
SRG09	HILIR03	Hapus
SRG10	GRANG04	Hapus

Data Penelitian (Average)

ID Lokasi	Suhu	Kelambutan	Cahaya
SRG01	34	46	45.130434782608695
SRG02	32	58.03703703703704	46.2962962962963
SRG03	32	56.829787234042556	39.638297872340424
SRG04	42	32	33.86046511627907
SRG05	43	30	43.87234042553192
SRG06	43	31	46.04255319148936
SRG07	38	28	44.86046511627907
SRG08	32	35.95238095238095	94.76190476190476
SRG09	34	31	91.51219512195122
SRG10	37	24.761904761904763	50.714285714285713

Normalisasi

ID Lokasi	Suhu	Kelambutan	Cahaya
SRG01	0.9411764705882353	0.7925973216487038	0.7502800559190504
SRG02	1	1	0.7313860835299337
SRG03	1	0.9791986505115235	0.854236122191809
SRG04	0.7619047619047619	0.5513720488425766	1
SRG05	0.7441860465116279	0.5169112967274155	0.7717952840267489
SRG06	0.7441860465116279	0.5341416732849961	0.7354167793793076
SRG07	0.8421052631578947	0.4824505436122545	0.7547952355385275
SRG08	1	0.6194730650910437	0.35732151149796563
SRG09	0.9411764705882353	0.5341416732849961	0.37001043620820296
SRG10	0.8648648648648649	0.4266569589802486	0.6676711462816879

Keputusan

ID Lokasi	Keputusan
SRG01	0.843565536194526
SRG02	0.946272271972479
SRG03	0.9625266933817667
SRG04	0.725310741421152
SRG05	0.658797989171133
SRG06	0.6584144451977973
SRG07	0.68078138650628
SRG08	0.7192535269149172
SRG09	0.6641293505449495
SRG10	0.6501429773888434

Gambar 4.3 Antarmuka Proses metode (server)

2. Kesimpulan

Sistem ini dibangun dengan menggunakan komponen mikrokontroller yang berbasis IoT dengan menggunakan platform node-red, serta beberapa aplikasi bantuan seperti database mysql dan mqtt broker.

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Setelah melakukan penelitian ini penulis mendapatkan bahwa dengan adanya alat ini dapat mengurangi sedikit tingkat kegagalan dalam memelihara kelinci
2. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode perhitungannya SAW yang mana metode ini digunakan untuk melakukan perbandingan sehingga hasil yang didapatkan adalah urutan lokasi yang paling direkomendasikan untuk dijadikan tempat tinggal kelinci.

Daftar Pustaka

- [1] F. E. B. Hasibuan and B. J. Kolondam, "Interaksi Antara Mikrobiota Usus Dan Sistem Kekebalan Tubuh Manusia", Jurnal Ilmiah Sains, vol.17, no.1, hal. 35-42, 2017.
- [2] E. Turban, Decision Support System and Expert System, United State: Prentice Hall International, 1995.
- [3] J. N. Usito, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Proses Belajar Mengajar Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)", Tesis, Program Studi Magister Sistem Informasi, Universitas Diponegoro, 2013.
- [4] Ariyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)", Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, 2012.
- [5] J. Simarmata, T. Limbong, M. Arifonang and S. Sriadhi, "Sistem Pendukung Keputusan

- Pemilihan Guru Bidang Studi Komputer Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)", *Computer Engineering, Science and System Journal*, vol.3, no.2, hal. 186, 2018.
- [6] D. A. Putri, "Penerapan Metode Fuzzy SAW Sebagai Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Perusahaan", *Techno Nusa Mandiri*, vol.15 (2527-676X), hal. 31-36, 2018.