



# Sistem Pendingin Aquarium dan Pemantau Suhu Air Berbasis IOT dengan Protokol MQTT

*Moch Ashar Machrudin<sup>1</sup>, Slamet Winardi<sup>2</sup>, Didik Trisianto<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Sistem Komputer, Universitas Narotama, Surabaya, Indonesia, ashar111222@gmail.com

<sup>2</sup>Sistem Komputer, Universitas Narotama, Surabaya, Indonesia, slametwinardi.narotama.ac.id

<sup>3</sup>Sistem Komputer, Universitas Narotama, Surabaya, Indonesia, didik.trisianto@narotama.ac.id

## STATUS ARTIKEL

Dikirim 25 Agustus 2023

Direvisi 01 September 2023

Diterima 08 September 2023

### Kata Kunci:

Android, Aquarium, ESP8266, Internet of Things, MQTT, Suhu

## ABSTRAK

Parameter suhu dan pH adalah dua faktor yang terlibat dalam pemeliharaan ikan dan tanaman di akuarium. Area penelitian berukuran besar dalam akuarium kecil. Tujuan membangun sistem pendinginan dan pemantauan suhu jarak jauh menggunakan MQTT adalah untuk meningkatkan kualitas akuarium yang diuji. Juga tentang kontrol Dua parameter juga diperlukan suhu dan pH. Pertahankan dalam kondisi tertentu. Dan menggunakan ESP8266, sensor suhu dan elektronik seperti sensor DS18B20 dan termostat, kipas pendingin dan heatsink Waterblock dan Peltier untuk pendinginan air otomatis dan parameter pemantauan. Sistem yang digunakan dapat dikontrol secara nirkabel atau melalui internet dengan menggunakan sistem dan menggunakan database. Antarmuka Android memudahkan pelacakan dan memudahkan kami memeriksa apakah perangkat berfungsi atau terkontrol. Dan dengan adanya sistem ini semakin memudahkan dalam menjaga kualitas air. Ikan penangkaran juga memerlukan pemeliharaan suhu dan pH yang terkontrol. Sistem ini memfasilitasi.

## 1. PENDAHULUAN

Saat memelihara ikan, penting untuk memperhatikan tempat penempatan ikan. Penempatan ikan merupakan kebutuhan wajib dalam budidaya ikan karena sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Ada beberapa tempat untuk memelihara ikan ini, antara lain kolam tanah, akuarium, dan kolam plastik. Saat ini, petani ikan yang tidak memiliki lahan luas tidak bisa beternak ikan di kolam tanah. Karena terbatasnya jumlah pekarangan, maka pemeliharaan di akuarium merupakan cara terbaik untuk memelihara ikan. Perawatan ikan di akuarium dinilai paling baik karena kualitas ikan dan air dapat dikontrol dengan cermat dibandingkan menggunakan bak atau kolam.

Akuarium membutuhkan pendinginan karena suhu yang diperlukan untuk ikan, biasanya ikan membutuhkan 22°C hingga 28°C. Pendinginan ini penting bagi ikan dan tanaman air karena memberikan oksigen ekstra dan menstabilkan air. , pendinginan, pemantauan dan pengendalian. sistem pendingin menggunakan protokol MQTT sebagai perangkat kendali jarak jauh. Salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah suhu air di akuarium. Suhu air dalam akuarium menjadi salah satu faktor yang menentukan sehat atau tidaknya ikan.

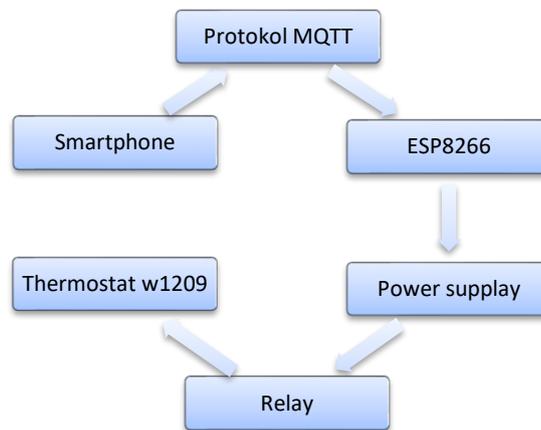
Untuk mengatur suhu air sesuai kenyamanan ikan, diperlukan alat yang disebut peltier. Hanya saja yang ada di pasaran belum tentu sesuai dengan keinginan penggunanya, misalnya setiap ikan memiliki tingkat kenyamanan yang berbeda-beda dalam hal suhu air.

Berdasarkan studi kasus diatas, peneliti ingin merancang sebuah akuarium yang dapat mengontrol suhu dan dapat dipantau dari jarak jauh menggunakan protokol mqtt serta menggunakan Internet of Things (IoT) sebagai pemantauannya.

## 2. METODE

Pembuatan alat chiller akuarium dan pemantau suhu air berbasis IOT dengan protokol mqtt, metode penelitian yang digunakan adalah tinjauan literatur, penelitian terdahulu, rumusan masalah, perancangan perangkat lunak dan perangkat keras, implementasi sistem dan pengujian sistem. Saat merencanakan peralatan, sistem yang sesuai harus tersedia untuk mengatur pendinginan akuarium sesuai dengan protokol MQTT jika diperlukan. Pengguna aplikasi sistem pendingin dapat memantau dan mengontrol suhu akuarium melalui perangkat klien yang dikonfigurasi.

Saat merencanakan implementasi desain dan perkakas sistem, ada sejumlah langkah berguna yang diperlukan untuk membangun sistem pendingin yang sesuai, mulai dari diagram blok, desain dan perencanaan, implementasi sistem, desain sistem, perangkat keras, hingga desain sistem pendingin berbasis IoT melalui perangkat lunak pada ponsel pintar pengguna.



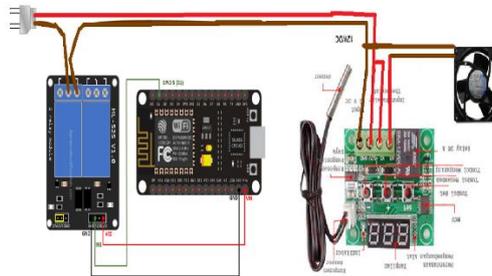
**Gambar 1** Diagram Blok Sistem

Dari diagram blok diatas terlihat alur sistem pendingin akuarium dan monitoring suhu air berbasis IoT dengan protokol MQTT yang akan diterapkan. Dari diagram di atas, khususnya protokol MQTT yang merupakan penghubung data antara smartphone pengguna dan Nodemcu ESP8266. Smartphone pengguna dan Nodemcu ESP8266 mengambil dan mengirimkan data ke server MQTT yang berisi data suhu dan Push Botton, data yang diterima oleh Nodemcu ESP8266 juga akan ditampilkan melalui smartphone. Dan relay yang terhubung ke Nodemcu ESP8266 akan menjadi pengontrol, termostat w1209 melakukan pengontrolan kipas, dimana

sensor suhu menyentuh 30°, kipas akan bekerja jika suhu turun 28°, kipas akan berhenti bekerja, catu daya adalah catu daya ke termostat w1209 dan Fan.

### 2.1. Perancangan Hardware

Rancangan yang digunakan dalam membuat sistem pendingin on/off dan menampilkan suhu berbasis IoT protocol MQTT sebagai berikut.

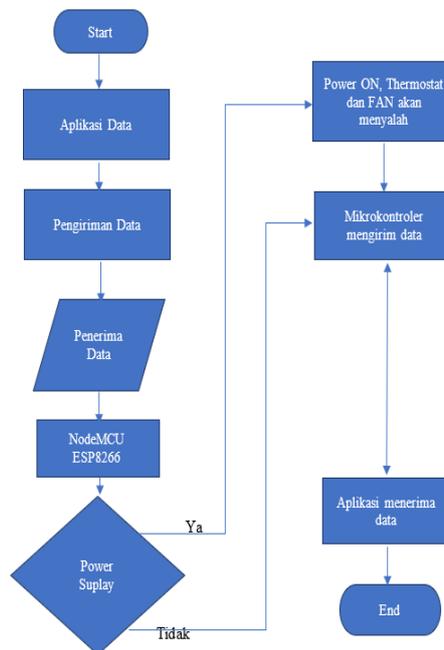


**Gambar 2** Rangkaian Hardware

Pada gambar 2 thermostat dan sensor suhu ds18b20 yang terhubung pada DC power + 12V dan terkoneksi ke Mikrokontroler Nodemcu ESP8266 merupakan module development board yang berbasis wifi, dirancang khusus menggunakan chip mikrokontroler yang berfungsi sebagai pusat kendali komponen input dan output dan terinclude relay sebagai kontroler on dan off mengirim data kepada client melalui protocol MQTT sehingga pengguna dapat memonitoring dan mengontrol suhu pada aquarium.

### 2.2. Perancangan Software

Flowchart sistem yang telah dibuat sebagai berikut.



**Gambar 3** Flowchart Rancangan System

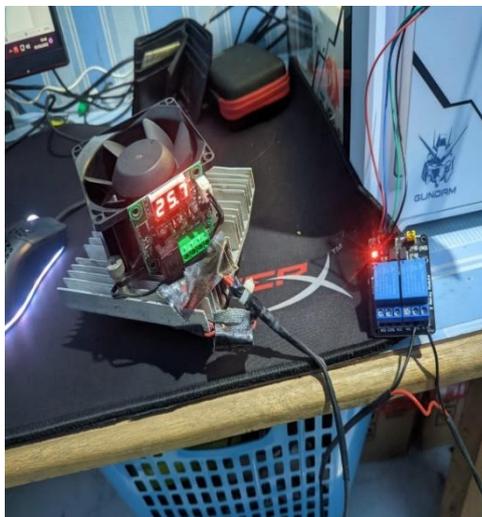
Dari Flowchart yang ditunjukkan pada gambar 3 akan direalisasikan bagaimana sistem yang akan ada pada perangkat lunak. Data Firebase dikirim ke ESP8266 dan relay berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan kipas dan termostat, termostat membantu sensor suhu DS18B20 membatasi jumlah operasi hingga 30° dan berhenti hingga 28°, sumber catu daya 12V untuk mengubah AC Kekuatan. arus searah, dimana termostat w1209 memiliki LED tujuh segmen sebagai tampilan suhu DS18B20, yang secara otomatis bertindak sebagai pengontrol suhu. ESP8266 sebagai penerima data untuk memberikan perintah yang terhubung ke relay, protokol MQTT sebagai perintah data ke ESP8266.

---

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap alat yang telah dirancang apakah dapat bekerja sesuai yang diharapkan.

#### 3.1 Hasil Perancangan Hardware



**Gambar 4** Rangkaian Relay Pada Thermostat

Perancangan hardware dibuat berdasarkan rangkaian yang telah uji dimana Pin VCC Relay terhubung ke VIN ESP8266, Pin IN1 Relay terhubung ke Pin D1 ESP8266, Pin GDN Relay terhubung ke GDN ESP8266, output NO1 Relay terhubung GDN Thermostat W1209 dan Fan, output COM1 terhubung ke DC Power.

Pada Type W1209 merupakan Thermostat dengan dilengkapi dengan Fasilitas port untuk Fungsi Kipas Ventilasi. Input K0 Thermostat W1209 Terhubung ke output FAN, input K1 Thermostat W1209 terhubung ke DC power. Input +12V Thermostat W1209 terhubung ke DC power, input GDN Thermostat W1209 terhubung ke GDN Relay.



**Gambar 5** Rangkaian pada akuarium

Setelah merancang rangkaian, kami menguji rangkaian dari beberapa sampel dengan mengatur suhu air di akuarium.

Berikut hasil pengujian alat pada beberapa suhu air yang ditentukan:

**Tabel 1** Hasil Pengujian alat

No	Suhu	Keterangan
1	27 °C	Suhu air masih dalam batas normal untuk ikan
2	28 °C	Suhu air sedikit diatas batas normal untuk ikan,kipas pendingin otomatis menyala sampai suhu yang ditentukan
3	29 °C	Suhu air sedikit diatas batas normal untuk ikan,kipas pendingin otomatis menyala sampai suhu yang ditentukan

### 3.2 Hasil Perancangan Software



**Gambar 6** Desain Interface pada Client

Perancangan antarmuka perangkat lunak pada klien berdasarkan perancangan perangkat lunak, disini ketika klien membuka aplikasi maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 6 diatas. Aplikasi ini menampilkan data suhu, mengaktifkan relai, dan menetapkan batas suhu yang diinginkan ketika desain mengenalinya diaktifkan atau digunakan.

Setelah dilakukan pengujian baik hardware maupun software, semuanya dapat berjalan sesuai harapan. Jadi, dapat dikatakan bahwa perancangan chiller akuarium berbasis IoT dan pemantauan suhu air dengan protokol MQTT dapat berjalan dengan baik. Dengan tampilan client interface (PC/Android), aplikasi sederhana ini akan sangat membantu pengguna dalam memantau suhu air di akuarium sesuka hati.

---

#### 4. KESIMPULAN

Setelah merancang, membuat dan menguji alat pendingin akuarium dan alat pemantau suhu air berbasis Internet of Things (IoT), dapat disimpulkan bahwa alat pendingin akuarium dan alat pemantau suhu air berbasis Internet of Things (IoT) dibuat menggunakan NodeMCU ESP8266 dan suhu DS 18B20. sensor. Alur kerja pendinginan akuarium dan pemantauan suhu air berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan MQTT sebagai sarana komunikasi antara sensor suhu dan NodeMCU serta perangkat klien (Android/PC). Data dari sensor suhu yang terhubung ke ESP 8266 NodeMCU kemudian diteruskan ke broker MQTT. Pelanggan (Android/PC) yang ingin memantau dan mengontrol suhu sebaiknya berlangganan topik yang diposting untuk bisa mendapatkan data suhu dan mengontrol termostat agar suhu air di akuarium tetap terjaga dan kastil hidup. Jika akuarium lebih besar, diperlukan lebih banyak pendingin.

---

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- D. Ramdani, "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–68, 2020, doi: 10.20895/INISTA.V2I2.
- F. Vinola and A. Rakhman, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruang Berbasis Internet of Things," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 117–126, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29698>
- M. D. Udin, I. Istiadi, and F. Rofii, "Aquascape Dengan Kontrol Fotosintesis Buatan Pada Tanaman Air Menggunakan Metode Kendali Logika Fuzzy," *Transmisi*, vol. 23, no. 3, pp. 103–111, 2021, doi: 10.14710/transmisi.23.3.103-111.
- P. Periyaldi, A. Bramanto, and A. Wajiansyah, "Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (Mqtt)," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 6, no. 1, p. 23, 2018, doi: 10.32487/jtt.v6i1.435.
- P. Suwanto, "Kendali dan Monitoring Pompa Pendingin pada PLTD Siantan Berbasis IoT (Internet Of Things)," *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2019.
- R. R. Simanjuntak, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, P. Alam, and U. S. Utara, "Sistem Monitoring Suhu Dan Ph Air Aquascape Dengan Memanfaatkan Chiller," 2021.
- R. Keintjem, "Perawatan & Perbaikan Chiller Water Cooler Di Manado Quality Hotel," 2016.

- A. A. P. Syah, K. S. Salamah, and E. Ihsanto, "Sistem Pemberi Pakan Otomatis, Ph Regulator Dan Kendali Suhu Menggunakan Fuzzy Logic Pada Aquarium," *J. Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 3, p. 194, 2020, doi: 10.22441/jte.v10i3.008.
- G. D. N. Ikhfal Ruhyadi, Purwanto, "Pengendalian Suhu Dan Salinitas Air Pada Aquarium Ikan Badut(Amphiprion Percula) Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," 2017.
- M. S. Asih, A. Z. Hasibuan, and N. I. Syahputri, "Pendingin Otomatis Aquarium Menggunakan Mikrokontroler," *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 1, pp. 66–70, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i1.327.