
**SISTEM MONITORING SERTA KONTROL SUHU PADA PORTABLE AQUARIUM
MENGUNAKAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS**

M.Basri ¹ Joi Alfredi Surbakti ²

¹ Program Studi Manajemen Agribisnis, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

² Program Studi Agribisnis Perikanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

e-mail : surbaktijoi@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pemeliharaan ikan, faktor seperti parameter suhu adalah hal yang berkaitan dalam pemeliharaan. Kondisi dan tempat yang digunakan juga mempengaruhinya. Untuk pemeliharaan dalam kolam biasa, luas yang diteliti memiliki lingkup yang besar sementara pada aquarium lebih kecil. Karena itu jika ingin membuat sistem pemantau akan lebih baik untuk dilakukan di aquarium agar lingkup yang diteliti lebih efektif untuk di gunakan untuk uji coba sebagai prototype sistem. Dan juga untuk hal pengontrolan terhadap parameter yaitu suhu juga diperlukan agar bisa terjaga pada kondisi tertentu. Dan dengan memanfaatkan ESP32, dan sensor pH serta alat elektronik seperti heater, fan cooler, dan peristaltic pump untuk membuat sistem otomatis dan monitoring parameter tersebut. dan sistem yang digunakan dapat dikontrol melalui wireless atau internet dengan sistem database serta menggunakan interace android sehingga lebih mudah dimonitor dan dikontrol. Dan dengan adanya sistem tersebut bertujuan agar pemeliharaan ikan cupang lebih mudah untuk di jaga kualitas airnya. Dan disamping itu pengembangbiakkan ikan hias pun memerlukan pemeliharaan suhu dan pH yang terkontrol sehingga sistem ini akan membantu hal tersebut.

Kata Kunci: Parameter, Suhu, Monitoring

PENDAHULUAN

Pada saat pemeliharaan ikan, tempat untuk memelihara ikan tersebut adalah hal yang penting untuk diperhatikan. Tempat ikan adalah syarat dalam pemeliharaan ikan, karena sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan tersebut. Ada beberapa jenis tempat untuk bisa memelihara ikan tersebut, yaitu di kolam tanah, di aquarium, dan di kolam plastik. Pada saat ini pembudidaya ikan yang tidak mempunyai lahan luas tidak bisa memelihara ikan di kolam tanah. Dikarenakan keterbatasan lahan, maka pemeliharaan di akuarium merupakan salah satu cara memelihara ikan yang paling baik. Pemeliharaan ikan di aquarium dikatakan paling baik, karena ikan dan kualitas air dapat dikontrol secara teliti bila dibandingkan dengan menggunakan bak atau kolam (Satyani, 2012).

Sebagai tempat hidup ikan, kualitas air sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor fisika dan kimia air seperti Suhu, Oksigen terlarut, pH, Amoniak, Nitrit dan Nitrat (Saunders, 2010). Karena itu hal lain selain tempat memelihara ikan yang berpengaruh adalah Suhu dan pH (keasaman) tak terkecuali dalam Aquarium. Suhu merupakan faktor pembatas utama pada habitat akuatik. Suhu air mempunyai pengaruh universal dan juga merupakan faktor pembatas bagi organisme akuatik dalam pertumbuhannya dan distribusinya, karena organisme tersebut seringkali kurang dapat mentolerir perubahan (Ilmiah, *et.al*, 2018) dan dalam hal ini ikan pun termasuk habitat akuatik tersebut.

Nilai pH yang optimal untuk mendukung kehidupan ikan dan jasad hidup lainnya antara 6,7-8,2 (Yang, 2018) maka untuk itu diperlukan sebuah sistem pendukung pada aquarium tersebut untuk monitoring dan mengendalikan Suhu dan pH pada air didalamnya. Sistem yang menggunakan teknologi yang memungkinkan dapat dikendalikan secara nirkabel (tanpa kabel) sehingga bisa di kontrol dari jauh akan lebih efektif dan efisien.

Setelah melakukan suatu pengamatan dan observasi terhadap beberapa tempat hidup ikan maka diperlukan untuk melakukan penelitian tentang Akuarium dengan sistem monitoring serta kontrol suhu pada portable aquarium menggunakan teknologi internet of things untuk mempermudah pengontrolan terhadap kualitas air di akuarium.

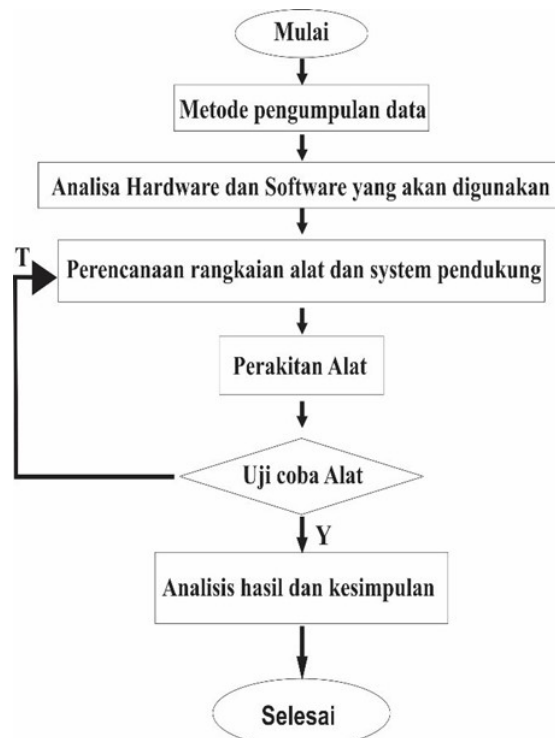
METODE PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu Studi literatur dan metode wawancara. Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber- sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber, jurnal, buku dokumentasi, internet dan pustaka. Dan metode wawancara yaitu Peneliti bertatap muka langsung untuk melakukan wawancara dengan pembudidaya ikan. mengetahui suhu dan kadar yang pas untuk ikan agar bisa disesuaikan pada suhu air di aquarium.

B. Desain Sistem

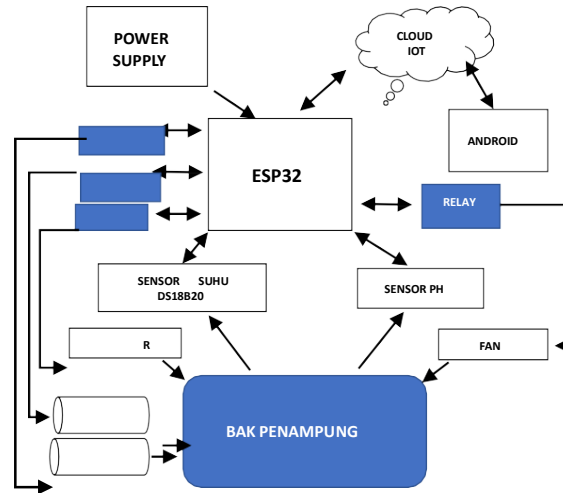
Desain sistem yaitu tahap perancangan sistem merupakan tahap mengidentifikasi masalah yang ada, sebagai tahap awal dalam merancang bangun implementasi yang bertujuan merancang sistem. Perancangan sistem bertujuan untuk gambaran mengenai sistem yang akan dibuat, serta memahami alur dari sistem tersebut untuk menuju tahap implementasi. Jenis sistem yang digunakan dijelaskan pada diagram alir penelitian bertujuan untuk menggambarkan proses dalam perancangan alat yang dibuat oleh penulis



Gambar. 1. Diagram Alir Penelitian

A. Diagram Blok

Prinsip kerja sistem menggunakan ESP32 sebagai pusatnya dan menggunakan 4 relay. Dan untuk gambaran alat yang akan dibuat penulis bisa dilihat pada gambar 2 diagram blok berikut.

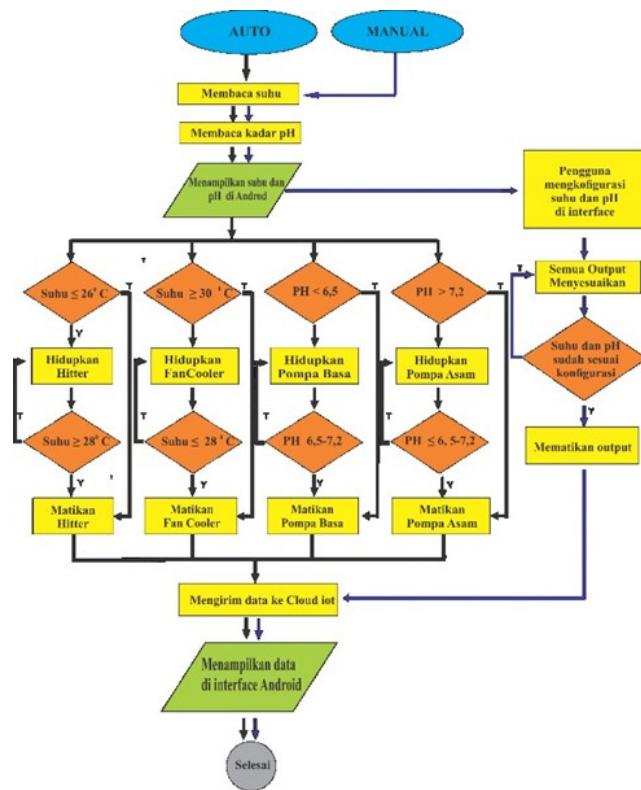


Gambar. 2. Diagram Blok alat dan gambaran kasar rangkaian

- **Power Supply**
Sebagai penyuplai tegangan untuk komponen. Power supply yang digunakan adalah adaptor yang memiliki keluaran 12V.
- **ESP32**
ESP32 sebagai pengendali utama (mikrokontroler) yang memproses input, output, komunikasi dan menjalankan system keseluruhan.
- **Sensor suhu DS18B20**
Sensor suhu ds18b20 adalah sensor suhu yang khusus digunakan untuk media air seperti di Aquarium yang berfungsi mengetahui suhu.
- **Sensor pH**
Sensor pH berfungsi untuk mengukur pH air di Aquarium yang nanti hasil masukannya akan diproses ESP32.
Cairan Asam dan basa
- **Cairan asam dan basa** adalah larutan yang digunakan pada alat untuk mengontrol pH dengan cara menambahkan salah satu dari cairan tersebut tergantung kadar pH yang terbaca oleh ESP32 melalui sensor.
- **Heater**
- Alat ini berfungsi untuk menaikkan suhu air di aquarium.
- **Fan Cooler**

- Fan Cooler adalah perangkat yang berisi lempekan keramik pendingin dan kipas diatasnya yang berfungsi untuk menrunkan suhu air di Aquarium.
- Android
Berfungsi Sebagai tampilan nilai pembacaan sensor dan kontrol melalui interface android.
- Cloud IoT
Cloud iot adalah sebuah penyimpanan di web yang khusus digunakan untuk menyimpan coding atau database dari suatu alat dan perangkat yang menggunakan teknologi Iot.

B. Flowchart Sistem



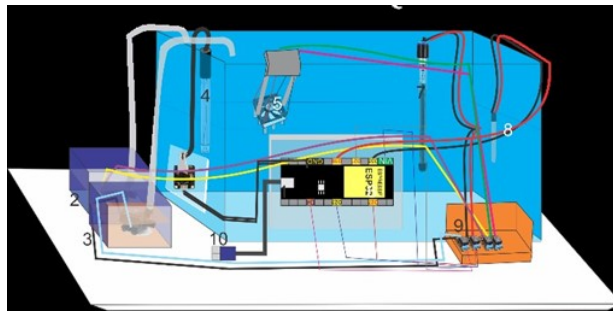
Gambar. 3. Flowchart Alur pemrosesan logika di Sistem

Berdasarkan gambar 3 flowchart alur dapat diambil penjelasan yaitu, untuk mode auto, setelah android dan ESP32 telah terhubung dengan cloud IOT (Internet of Things) maka proses selanjutnya adalah membaca sensor suhu dan pH pada air di aquarium lalu diproses di ESP32. Jika suhu kurang dari 280 C maka heater (pemanas air) akan dihidupkan dan jika suhu lebih dari 300 C maka akan dihidupkan fan cooler. Bila suhu sudah sama dengan 290 C maka heater dan fan cooler harus dalam kondisi mati. Jika pH kurang dari 6,5 maka pompa basa akan diinjeksikan ke aquarium dan jika pH lebih dari 7,2 pompa asam lah yang akan diinjeksikan. Jika pH sudah dikisaran 6,5 sampai 7,2 maka pompa asam dan basa akan dimatikan. Selanjutnya ESP32 akan mengirim data tersebut ke cloud IOT (Internet of Things) yang akan ditampilkan di interface android. setelah android dan alat alat

terhubung melalui IOT (Internet of Things), proses selanjutnya dalam mode manual sama dengan mode auto. Tetapi di mode manual ini setelah proses pembacaan suhu dan pH di aquarium, proses selanjutnya adalah untuk memberikan setting pengaturan suhu yang bisa dipilih oleh pengguna dan untuk pH memiliki konfigurasi settingan tersendiri. Setelah itu, seluruh output menyesuaikan untuk mengatur suhu dan pH sesuai konfigurasi yang diberikan pengguna, yang selanjutnya jika sudah sesuai maka semua output dimatikan.

C. Desain Smart Aquarium

Sebelum pembuatan rangkaian dan pemasangan hardware, dibuat sebuah gambar rancangan keseluruhan hardware untuk bayangan alat yang akan dibuat untuk sistem. Dan gambar dapat dilihat pada gambar 4.



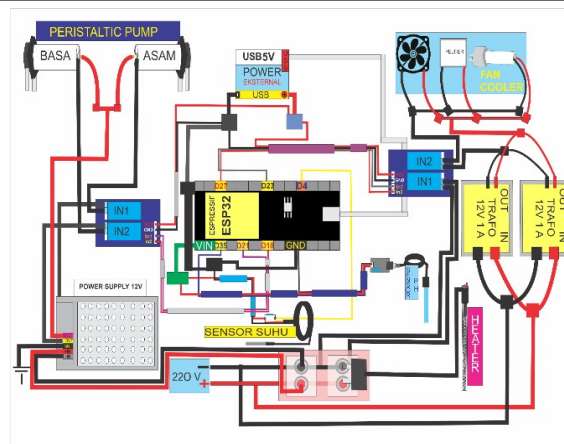
Gambar. 4. Desain Portable Aquarium

Keterangan

- (1) Eps32
- (2) Pompa (dc 12 v 75 watt) cairan asam
- (3) Pompa (dc 12 v 75 watt) cairan basa
- (4) Sensor ph (modul dan tabung probe)
- (5) Fan cooler
- (6) Modul wifi esp8266
- (7) Hitter aquarium 75 watt
- (8) Sensor suhu ds18b20
- (9) (4) relay 12 v dc

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat memasang dan menyusun hardware dengan sambungan kabel yang tepat maka dibuatlah desain rangkaian sebagai peta untuk penyambungan dan peletakan sambungan dari satu perangkat ke perangkat lainnya agar bisa sesuai dengan sistem yang akan dibangun.



Gambar 5. Rangkaian Alat

Setelah membuat rangkaian dan memetakan posisi posisi hardware yang akan diletakkan, maka seluruh hardware dan bahan yang diperlukan dipasang sesuai rangkain dan posisi yang ditentukan. Pemasangan hardware ini dikerjakan selama 5 hari. Tampilan Home tersebut adalah tampilan dari Home aplikasi Smart Aquarium. interface ini dilengkapi monitor suhu dan pH serta tombol untuk mengaturnya. Dan keterangan pada mode adalah mode yang sedang dijalankan dan keterangan status adalah keterangan yang menunjukkan kualitas air dalam aquarium baik atau tidak berdasarkan data suhu dan pH.

D. Hasil Uji Coba Sistem Alat

Dan dari serangkaian percobaan diperoleh hasil sensor yang digunakan pada sistem. sensor suhu DS18B20 yang telah dicoba hasilnya di tunjukkan pada tabel 1 berikut. Dan sensor pH yang telah dicoba hasilnya di tunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pengujian Sensor Ph Terhadap Alat Pengukur

No	Alat Ukur	Sensor pH
1	6,7	7,1
2	6,0	6,4
3	7,3	7,2

Hardware yang bekerja pada saat sistem berjalan

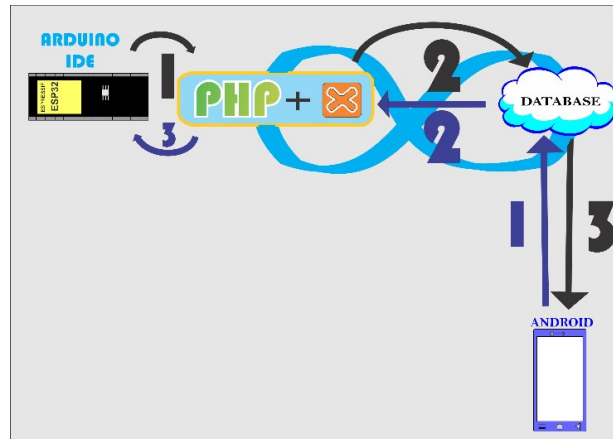
Saat sistem mengatur perubahan pada parameter suhu dan pH yang telah di setting secara real time pada interface, kondisi hardware menyesuaikan terhadap pengaturan yang telah dilakukan. kerja setiap alat tidak sama terhadap sistem yang mengatur sesuai parameter yang sudah diubah karena mikrokontroller lah yang sudah mengatur sesuai mungkin agar alat bisa berfungsi sesuai kebutuhan sistemDan penjelasan untuk perbedaan serta fungsi satu sama lain hal tersebut ditunjukkan pada tabel hardware yang saling bekerja terhadap sistem dimana ditunjukkan hardware yang aktif dan mati ada pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Rancang Bangun Portable Aquarium

No	Poin Yang diuji	Aksi	Reaksi sistem	Nilai
1	Tampilan Screen	Membuka aplikasi dengan android	Tampil splash screen beberapa detik kemudian masuk halaman utama	4
2	Data pH dan Suhu	Diamati	Data masuk ke layar dan terdeteksi angka yang tertera dan sesuai dengan pengukuran dengan alat manual	4
3	Tombol Setting	Diamati	Menampilkan data suhu dan pH yang akan tertera di layar alat	4
4	Tombol perpindahan manual ke otomatis ataupun sebaliknya	Ditekan pada tombol menu setting	Mode akan berpindah mode ke manual ataupun sebaliknya. Mode ditandai dengan bergantinya text.	4
5	Mode mematikan perangkat/menghidupkan perangkat sesuai dengan kondisi suhu dan pH	Diamati dengan menekan tombol	Mode terlihat berjalan dengan sistem yang telah dibuat	4

Cara Koneksi

Sistem ini adalah pengolahan data dan server lokal menggunakan database dan xampp. Untuk mengubah ke server online non lokal adalah dengan cara mengganti IP pada script di Arduino ide dan apk android itu sendiri serta mengupload file api pada folder monitoring dalam penyimpanan lokal ke hosting.



Gambar. 6. Konsep Bagaimana Alat Bisa Terkoneksi Ke Sistem Data Sehingga Dapat Dikontrol

Tahap awal yang dilakukan yaitu ESP32 connect sebagai client menggunakan script Arduino Ide melalui IP jaringan yang dituju dan mengirimkan data real time lalu meneruskan perintah dan data dari ESP32 melalui PHP script menuju android dari database. Dan peran android dalam cara koneksi ini adalah mengubah setting di database yang nantinya akan di baca oleh ESP32 melalui php script dan akan menyesuaikan dengan settingan yang telah diubah.

KESIMPULAN

Menurut hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa alat sudah sesuai kinerja dan untuk beberapa error yang meliputi perlu penggantian dan secara garis besar bukan karena programming ataupun rangkaian yang kurang tepat dan mikrokontroler ESP32 dapat digunakan untuk proyek seperti pengontrolan alat secara wireless dengan kinerja dan koneksi yang stabil. Seperti halnya dengan sistem monitoring serta kontrol suhu dan pH. serta dengan menggunakan sensor suhu dan pH maka dapat digunakan untuk memonitoring air di aquarium sehingga pemantauan keadaan air di aquarium bisa dilakukan otomatis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah mendukung penelitian ini melalui Hibah dana Penelitian dari LP3M tahun 2022 sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- D. Satyani, 2012. Pembudidayaan Ikan Hias Air Tawar, J. Media Akuakultur, vol. 7, no. 1, pp. 14–19.
- W.B. Saunders Company, 2010.: Philadelphia. Boyd CE. 1982.,” no. 79, pp. 1995–1996
- J. Ilmiah and P. Dan, 2018. Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan,” vol. 10, no. 1, pp. 26–33,
- M. and F. W. W. Irfandha, 2007. Implementasi Smart Aquarium Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis IOT,” vol. 67, no. 6, pp. 14–21,
- P. Damor and K. J. Sharma, 2018. IoT Based Water Monitoring System: a Review,” Int. J. Adv. Eng. Res. Dev., vol. 4, no. 06, pp. 1–6,

- Alimmudin, 2013. Sistem Kendali Dan Monitoring Kadar Ph, Suhu Dan Level Air Pada Kolam Pembenihan (Hatchery) Udang. Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan.
- G. Imaduddin and A. Saprizal, 2017. Otomatisasi Monitoring Dan Pengaturan Keasaman Larutan Dan Suhu Air Kolam Ikan Pada Pembenihan Ikan Lele,” J. Sist. Informasi, Teknol. Inform. dan Komput., vol. 7, 2017.