

Rancang Bangun Alat Pemantau Kualitas Air Kolam Ikan Hias Berbasis *Internet Of Things* (IOT)

Andi Adhim Harun AlQadry¹⁾, Khairun Nisa²⁾, Mohammad Adnan³⁾, Reski Praminasari⁴⁾, Andi Ari Nugraha⁵⁾

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang

¹andiadhim24@gmail.com, ²khairunnisa@poliupg.ac.id, ³mohammad.adnan@poliupg.ac.id, ⁴reski_praminasari@poliupg.ac.id, ⁵andiarinugraha@gmail.com

Abstrak

Penelitian terdahulu telah banyak dilakukan dalam hal ini pemantau kualitas air kolam ikan namun hanya menggunakan dua hingga tiga parameter saja dan tidak dapat dipantau dari jarak jauh. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini penulis merancang alat pemantau kualitas air kolam ikan hias menggunakan empat sensor parameter kualitas air yaitu sensor Suhu DS18B20, sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) SEN0244, sensor *Turbidity* (Kekeruhan) SEN0189, sensor pH PH4502C dan sensor Ultrasonik HC-SR04 menggunakan aplikasi RemoteXY sebagai alat pemantau pembacaan sensor dari jarak jauh dan menggunakan *buzzer*, *relay* dan *mini water pump* sebagai aktuator. Metode yang digunakan untuk memantau kualitas air yaitu menggunakan aplikasi RemoteXY yang terhubung ke NodeMCU menggunakan *cloud server* dan menampilkan dari jarak jauh hasil pembacaan sensor suhu, kekeruhan, zat padat terlarut dan kadar ph yang diproses oleh ArduinoUNO lalu melakukan penanganan awal ketika parameter air tidak sesuai dengan parameter ideal dengan cara memberikan indikator suara menggunakan *buzzer* ketika kadar pH di bawah 5,5 atau di atas 9,5 dan menguras air kolam ketika sensor suhu berada di bawah 21°C atau di atas 31°C, sensor TDS berada di atas 300ppm dan sensor kekeruhan berada di atas 5NTU. Hasil pengujian sensor menunjukkan keakuratan sensor pH hingga 98,51%, sensor suhu hingga 98,54%, sensor TDS hingga 91,04% dan *error* sensor kekeruhan sebesar 1,35NTU. Hasil pemantauan menggunakan RemoteXY dapat dilakukan dari jarak jauh selama NodeMCU terhubung ke *internet*, penanganan awal sudah berjalan dengan baik sesuai dengan pembacaan sensor.

Keywords: *RemoteXY*, *NodeMCU*, *Pemantau*, *Kualitas Air*, *Jarak Jauh*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati salah satunya spesies ikan. Ikan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk dikonsumsi dan ada juga yang memanfaatkannya sebagai peliharaan. Beberapa spesies ikan yang memiliki warna dan bentuk yang indah menjadi salah satu alasan untuk memelihara ikan tersebut dan akhirnya menjadi salah satu hobi yang sangat diminati oleh seluruh kalangan masyarakat. Ikan hias juga menjadi salah satu peluang bisnis yang menguntungkan karena tidak sulit untuk menernakkan ikan hias tersebut sehingga harganya relatif murah bahkan beberapa orang rela membeli ikan hias yang dinilai sangat indah dan jarang ditemukan dengan harga yang mahal.

Ikan hias biasanya dipelihara dalam sebuah kolam dengan dinding kaca yang disebut akuarium. Ikan hias dapat bertahan hidup didalam akuarium dengan memperhatikan kualitas air yang berada didalam akuarium. Beberapa parameter fisik yang dapat diamati untuk menggambarkan kualitas air antara lain adalah suhu air dan kejernihan air dikarenakan perubahan terhadap parameter fisik air akan mempengaruhi daya tahan hidup pada ikan. Dalam pemeliharaan ikan hias seperti cupang, mas koki dan koi dibutuhkan suhu air berkisar 22°C - 29°C, untuk kekeruhan maksimal 5 NTU, untuk pH air berkisar antara 6,5 – 8,5 dan TDS kurang dari 300ppm [1].

Hingga saat ini kebanyakan masyarakat masih melakukan pengontrolan kualitas air akuarium dengan cara melihat langsung warna dari air yang berada didalam

akuarium dan mengganti airnya dengan cara manual. Tidak jarang ikan hias yang berada di akuarium tiba – tiba mengambang saat ingin mengganti air akuarium yang dapat disebabkan keterlambatan penggantian air akuarium ataupun karena faktor yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata sehingga menimbulkan kerugian yang cukup besar jika ikan hias yang dipelihara memiliki harga yang tinggi ataupun langka.

Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dirancang sebuah alat yang dapat memantau kualitas air diantaranya *Total Dissolved Solid* (TDS), pH, suhu dan kekeruhan air pada akuarium menggunakan sensor Suhu DS18B20, sensor *Total Dissolved Solid* (TDS) SEN0244, sensor *Turbidity* (Kekeruhan) SEN0189, sensor pH PH4502C dan melakukan penanganan langsung agar kualitas air dapat terjaga sehingga resiko kematian ikan hias semakin kecil.

II. KAJIAN LITERATUR

Penelitian yang dilakukan oleh Triutami, dkk dengan judul “ Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Ikan Hias Di *Aquarium* Menggunakan Lora “ yang dirancang untuk membuat sistem pemantauan kualitas air pada *aquarium* agar dapat membantu pihak-pihak yang membutuhkan khususnya para penggemar ikan hias dalam kepentingan sehari-hari. Pemantauan kualitas air pada *aquarium* ini menggunakan 2 parameter yaitu suhu dan kejernihan. Parameter suhu menggunakan sensor

Gambar 2. Flowchart Perancangan Software
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Alat

Hasil perancangan dari alat dapat dilihat setelah melalui beberapa tahap yaitu pembuatan dan perakitan mekanik pembuatan sistem elektronik dan pembuatan software program.

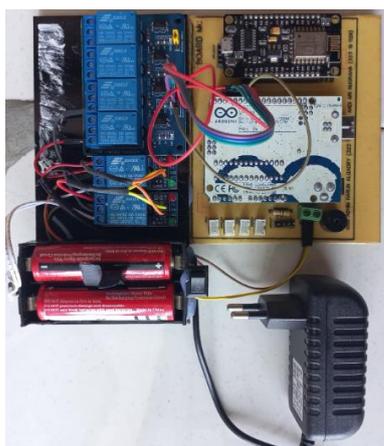


a. Tampak Samping



b. Tampak Bawah

Gambar 3. Hasil Perakitan Mekanik



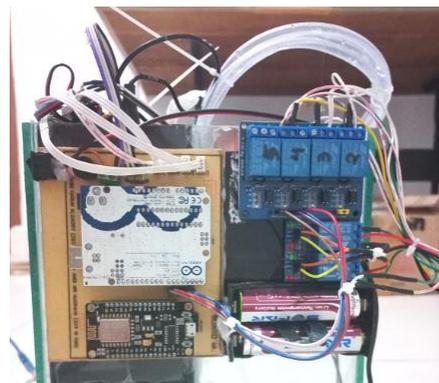
Gambar 4. Hasil Pembuatan Sistem Elektronik



a. Tampak Depan



b. Tampak Atas



c. Tampak Samping

Gambar 5. Hasil Perancangan Keseluruhan

B. Hasil Pengujian dan Analisa Alat

Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui spesifikasi dan cara kerja alat yang telah dibuat.

1) Pengujian Jarak Jangkauan Alat dengan RemoteXY

Proses pengujian dilakukan dengan menempatkan alat berjauhan dengan pengguna Remote XY.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Interface* RemoteXY

NodeMCU	Cloud	RemoteXY	Delay	Jarak
ON	Terhubung	Terhubung	3 – 5 detik	< 1 meter
ON	Terhubung	Terhubung	3 – 5 detik	> 5 meter

Berdasarkan Tabel 1 jarak jangkauan kerja alat untuk memantau pembacaan sensor tidak terpengaruh oleh jauhnya jarak melainkan dari kecepatan koneksi jaringan *internet*.

2) Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Proses pengujian dilakukan dengan mengukur arus setiap komponen disaat alat bekerja.

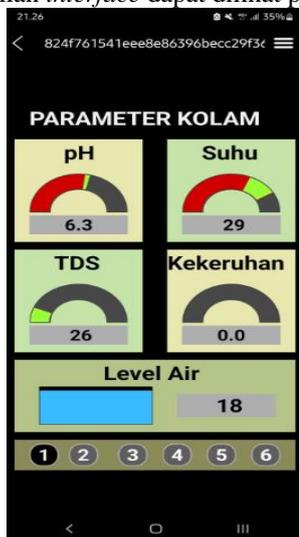
Tabel 2. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Komponen	Pengukuran Tegangan (Volt)	Pengukuran Arus (Miliampere)	Total Pengukuran Arus Sistem (Miliampere)
Seluruh Sistem	4,80 V	270 mA	265,64 mA
Arduino UNO	4,80 V	25,4 mA	
ESP8266	3,24 V	179,1 mA	
Sensor pH	2,74 V	43,4 mA	
Sensor Kekeruhan	4,06 V	12,1 mA	
Sensor TDS	0,17 V	2,8 mA	
Sensor Suhu	4,25 V	0,004 mA	
Sensor Ultrasonik	4,80 V	2,8 mA	

Berdasarkan Tabel 2 semua komponen bekerja dengan baik saat alat bekerja dan dapat dipantau menggunakan RemoteXY dari jarak jauh.

3) *Interface* RemoteXY

Interface ini dibuat menggunakan aplikasi RemoteXY yang dihubungkan ke NodeMCU melaluji jaringan internet. Tampilan *interface* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan *Interface* RemoteXY

4) Pengujian Sensor pH

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan bubuk pH buffer sebagai alat kalibrasi sensor. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor pH

	Konsentrasi	Pembacaan Sensor
1	pH 4.01	pH 4.07
2	pH 6.86	pH 7.08

5) Pengujian Sensor TDS

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan sensor yang digunakan dengan sensor paten yang dijual dipasaran. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor TDS

	Sampel Air	Pembacaan Sensor	Sensor Pemanding	Error
1	Air Biasa	102 ppm	102 ppm	0 %
2	Air Garam	1178 ppm	1294 ppm	8,96 %

6) Pengujian Sensor Suhu

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan sensor yang digunakan dengan sensor paten yang dijual dipasaran. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sensor Suhu

	Sampel Air	Pembacaan Sensor	Sensor Pemanding	Error
1	Air Biasa	27,12 °C	27,2 °C	0,29 %
2	Air Dingin	24,31 °C	24,6 °C	1,17 %

7) Pengujian Sensor Kekeruhan

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil pembacaan sensor yang digunakan dengan sensor paten yang dijual dipasaran. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan

	Sampel Air	Pembacaan Sensor	Sensor Pemanding	Error
1	Air Biasa	0 NTU	0 NTU	0 %
2	Air Kopi	3,65 NTU	2,3 NTU	36,98 %

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem pemantau kualitas air kolam ikan hias berbasis IoT maka dapat diambil kesimpulan bahwa alat ini dirancang menggunakan sensor suhu, sensor kekeruhan, sensor zat padat terlarut dan sensor kadar ph alat ini dapat memantau kualitas air dari jarak jauh dan dapat memberi penanganan awal saat kualitas air tidak normal.

Tingkat keakuratan sensor menunjukkan keakuratan sensor pH hingga 98,51%, sensor suhu hingga 98,54%, sensor TDS hingga 91,04% dan error sensor kekeruhan sebesar 1,35NTU.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf pengajar Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada teman-teman di prodi Elektronika dan PT. Burung Emas yang telah membantu pada penyelesaian perancangan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] D. Triutami, T. Darmana, and S. Hidayat, 2020. *Rancang Bangun Prototipe Sistem Pemantau Kualitas Air Pada Ikan Hias Di Aquarium Menggunakan Lora*. 156.67.221.169.
- [2] E. K. Putra, 2020. *Sistem Monitorig Kualitas Air Pada Budidaya Bibit Ikan Hias Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Internet Of Things*. etheses.uin-malang.ac.id.
- [3] B. P. Irvan, 2020. *Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Arwana Otomatis Dan Pengendali Kualitas Air Pada Aquarium Berbasis Internet Of Things*. repository.ittelkom-pwt.ac.id.
- [4] W. Dewantoro and M. B. Ulum, 2021. "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Hias Air Tawar Berbasis Iot (Internet Of Things)," *J. Komputasi*, [Online]. Available: <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/komputasi/article/view/2858>.
- [5] E. Kusrini, S. Cindelaras, and ..., 2015. "Pengembangan Budidaya Ikan Hias Koi (Cyprinus carpio) Lokal di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok," *Media Akuakultur*, [Online]. Available: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma/article/view/958>.
- [6] A. C. Hasanah, 2020. "Rancang Bangun Alat Penakar Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Mini Water Pump Dengan Kontrol Android," repository.uinjkt.ac.id, [Online]. Available: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/50323>.