

**SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN KADAR PH,
AMONIA, DAN SUHU AIR PADA AKUARIUM UNTUK
PEMELIHARA IKAN CHANNA BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DANIEL DWI ANANTO

20.11.3578

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN KADAR PH,
AMONIA, DAN SUHU AIR PADA AKUARIUM UNTUK
PEMELIHARA IKAN CHANNA BERBASIS IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

DANIEL DWI ANANTO

20.11.3578

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN KADAR PH,
AMONIA, DAN SUHU AIR PADA AKUARIUM UNTUK
PEMELIHARA IKAN CHANNA BERBASIS IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Daniel Dwi Ananto

20.11.3578

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Februari 2025

Dosen Pembimbing,



Nur aini, A.Md., S. Kom., M.Kom.
NIK. 190302066

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN KADAR PH,
AMONIA, DAN SUHU AIR PADA AKUARIUM UNTUK
PEMELIHARA IKAN CHANNA BERBASIS IOT

yang disusun dan diajukan oleh

Daniel Dwi Ananto

20.11.3578

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal, 25 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Jeki Kuwanto, S. Kom., M.Kom.
NIK. 190302456

Firman Asharudin, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302315

Nur Aini, A.Md., S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302066

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal, 25 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Daniel Dwi Ananto
NIM : 20.11.3578

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN KADAR PH, AMONIA, DAN SUHU AIR PADA AKUARIUM UNTUK PEMELIHARA IKAN CHANNA BERBASIS IOT

Dosen Pembimbing : Nur'aini M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 25 Februari 2025

Yang Menyatakan,



Daniel Dwi Ananto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh rasa syukur dan terima kasih kepada:

Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, hidayah, dan kekuatan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kedua Orang Tua Tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan tanpa batas.

"Terima kasih atas segala pengorbanan dan kerja keras kedua orang tua penulis. Ini adalah salah satu bentuk rasa syukurku."

Sahabat-Sahabatku,

yang telah menemani dan mendukung penulis melalui suka dan duka selama masa perkuliahan.

Almamater Tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta,
tempat penulis menimba ilmu dan pengalaman berharga.

Semoga skripsi ini dapat menjadi bukti dedikasi dan hasil perjuangan penulis, serta bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Daniel Dwi Ananto

7 Februari 2025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sistem Pengendalian Dan Pemantauan Kadar pH, Amonia, Dan Suhu Air Pada Akuarium Untuk Pemelihara Ikan Channa Berbasis IoT”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi tanpa henti dalam hal materi maupun non-materi. Perjuangan dan pengorbanan kedua orang tua yang menjadikan penyemangat besar dalam setiap Langkah penulis.
2. Ibu Nur'Aini.A.Md, S.Kom, M.Kom., terima kasih atas bimbingan, saran, kesabaran, serta bantuan yang telah diberikan selama proses pembuatan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan .
3. Tim Dosen Penguji yang bersedia untuk meluangkan waktunya untuk melaksanakan sidang skripsi.
4. Teman-teman yang telah memberikan semangat dan meminjamkan hal materi, maupun non-materi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan pengembangan alat yang telah dibuat.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapat balasan yang lebih besar oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Yogyakarta, 7 Februari 2025

Daniel Dwi Ananto

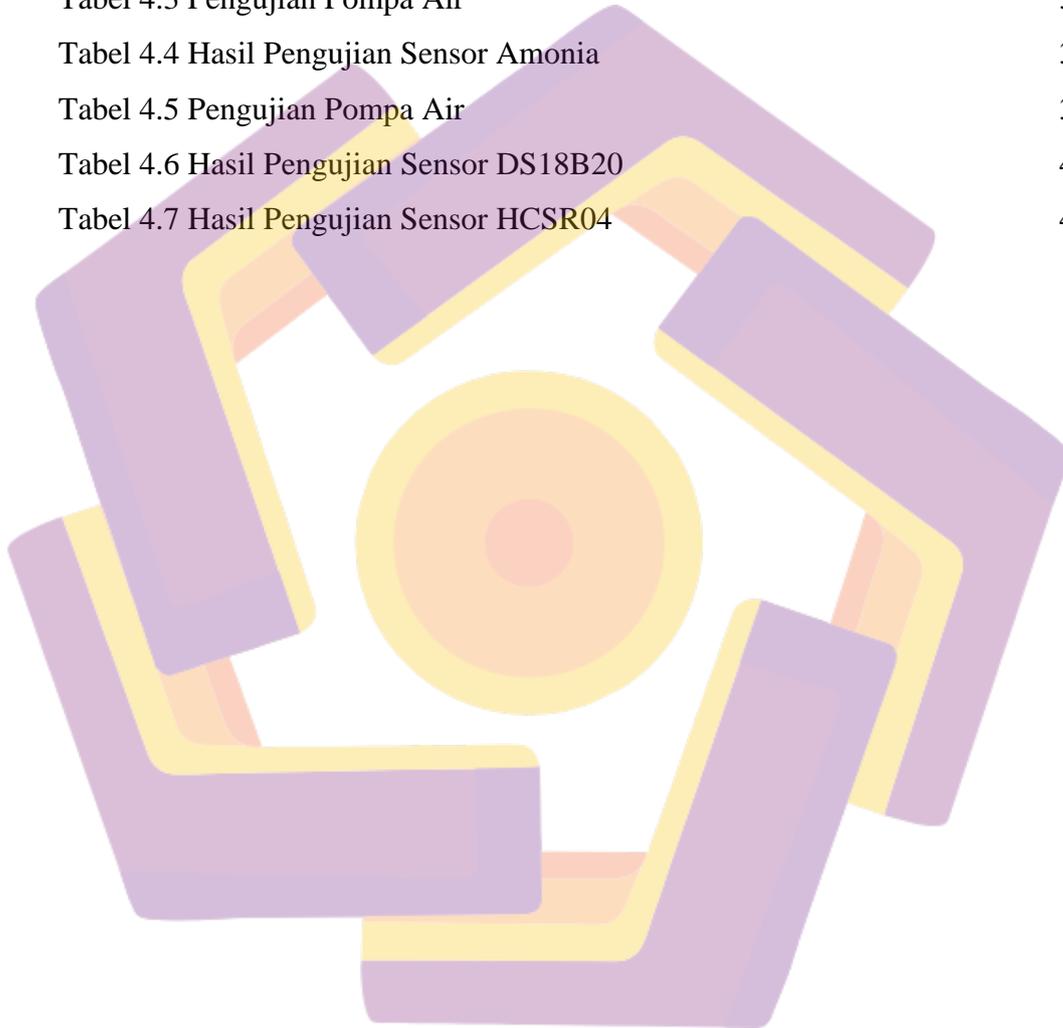
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4

2.2	Studi Literatur	11
BAB III METODE PENELITIAN		13
3.1	Objek Penelitian	13
3.2	Alur Penelitian	14
3.3	Alat dan Bahan	15
3.3.1.	Data Penelitian	15
3.3.2.	Alat/instrument	15
3.4	Perancangan Sistem/Metode Analisis	23
3.4.1.	Rangkaian Diagram Blok	23
3.4.2.	Perancangan Perangkat Keras	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Hasil Penelitian	23
4.1.1	Kalibrasi Dan Pengujian Sensor	23
4.2	Pembahasan	23
4.2.1	Keakuratan Sensor	23
4.2.2	Kinerja Sistem IoT	23
4.2.3	Implementasi pada Akuarium Ikan Channa	23
BAB V PENUTUP		44
5.1	Keimpulan	23
5.2	Saran	23
REFERENSI		45
LAMPIRAN		48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Konektivitas Mikrokontroller ke Blynk	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor pH	33
Tabel 4.3 Pengujian Pompa Air	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Amonia	38
Tabel 4.5 Pengujian Pompa Air	39
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor DS18B20	40
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor HCSR04	41

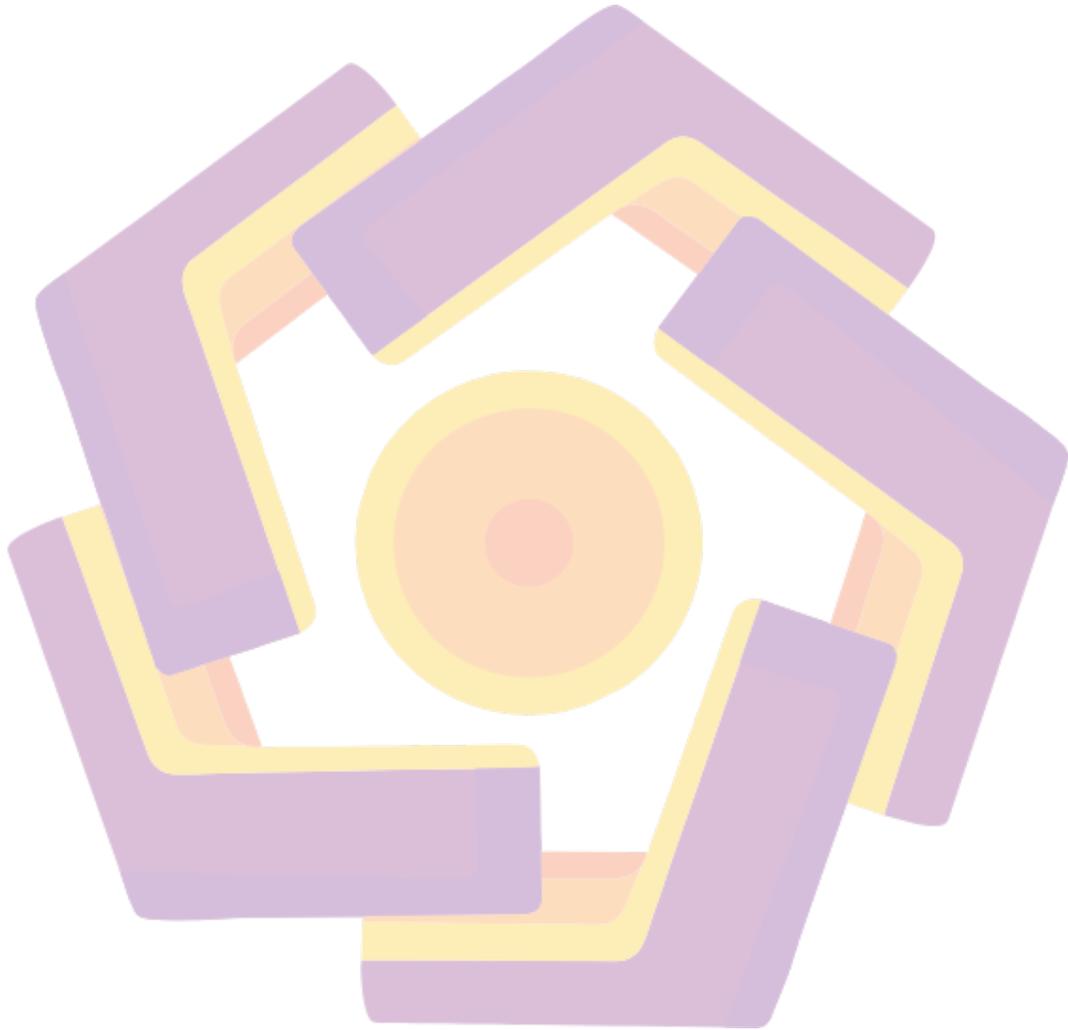


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Channa/Snakehead	11
Gambar 2. Alur Penelitian	14
Gambar 3. ESP32 Devkit V1	16
Gambar 4. Relay 2 Channel 5VDC	17
Gambar 5. Smartphone Android	17
Gambar 6. Sensor DS18B20	18
Gambar 7. Pompa Air	18
Gambar 8. Sensor MQ135	19
Gambar 9. Logo Aplikasi Blynk	19
Gambar 10. Laptop	20
Gambar 11. Lambang aplikasi Arduino IDE	20
Gambar 12. Kabel Jumper	21
Gambar 13. Sensor HC-SR04	21
Gambar 14. Sensor pH probe dan modul ph-4502c	21
Gambar 15. Rangkaian Diagram Blok	23
Gambar 16. Diagram Alur Sensor pH	24
Gambar 17. Skema Rancangan pengendalian pH	25
Gambar 18. Diagram Alur Sensor Amonia	26
Gambar 19. Skema Rancangan Pengendalian Amonia	28
Gambar 20. Diagram Alur Sensor suhu	29
Gambar 21. Skema Rancangan Pemantauan Suhu	30
Gambar 22. Grafik Datasheet Sensitifitas Sensor MQ-135	36

DAFTAR LAMPIRAN

Source Code Program	48
Dokumentasi	55



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

IoT: Internet of Things (Internet untuk Segala), teknologi yang menghubungkan perangkat elektronik ke internet untuk pertukaran data.

pH: Potential of Hydrogen (Potensi Hidrogen), ukuran tingkat keasaman atau kebasaaan air.

ppm: Parts Per Million (Bagian Per Juta), satuan konsentrasi untuk mengukur kadar amonia dalam air.

NH₃: Amonia, senyawa kimia yang bersifat toksik bagi ikan jika kadarnya tinggi.

°C: Derajat Celsius, satuan suhu yang digunakan untuk mengukur suhu air.

ESP32: Mikrokontroler populer yang digunakan dalam proyek IoT untuk mengontrol sensor dan mengirim data.

Arduino: Platform elektronik open-source yang digunakan untuk membuat proyek IoT dan pemantauan.

Blynk: Platform aplikasi IoT yang memungkinkan pengguna memantau dan mengontrol perangkat melalui smartphone.

Wi-Fi: Teknologi nirkabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat IoT ke internet.

RAM: Random Access Memory, memori yang digunakan oleh mikrokontroler untuk menyimpan data sementara.

IDE: Integrated Development Environment, perangkat lunak untuk menulis dan mengunggah kode ke mikrokontroler.

MQTT: Message Queuing Telemetry Transport, protokol komunikasi ringan yang sering digunakan dalam IoT.

S : Second atau satuan detik dalam bahasa inggris.

Cm : centimeter merupakan satuan panjang atau jarak suatu benda.

DAFTAR ISTILAH

Ikan Channa: Jenis ikan hias air tawar yang populer dengan nilai ekonomis tinggi, juga dikenal sebagai ikan gabus atau snakehead.

Kualitas Air: Parameter fisik, kimia, dan biologis air yang memengaruhi kesehatan dan kelangsungan hidup ikan.

Suhu: Tingkat panas atau dinginnya air suatu benda.

Volume Air: Jumlah air dalam akuarium, idealnya 70-80% dari total volume akuarium untuk menjaga kualitas air.

Stres: Kondisi fisiologis ikan yang disebabkan oleh faktor lingkungan tidak ideal, seperti perubahan kualitas air.

Penyakit: Gangguan kesehatan pada ikan yang dapat disebabkan oleh kualitas air yang buruk.

Human Error: Kesalahan yang terjadi akibat keterbatasan manusia dalam pemantauan manual.

IoT (Internet of Things): Teknologi yang menghubungkan perangkat elektronik ke internet untuk memungkinkan pertukaran data secara real-time.

Sensor pH: Alat untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan air.

Sensor Amonia: Alat untuk mendeteksi kadar amonia dalam air.

Sensor Suhu: Alat untuk memantau suhu air secara real-time.

Real-Time: Pemantauan atau pengiriman data yang terjadi secara instan tanpa penundaan.

Aplikasi Blynk: Platform IoT yang memungkinkan pengguna memantau dan mengontrol perangkat melalui smartphone.

Notifikasi: Pemberitahuan yang dikirim ke smartphone pemelihara jika parameter kualitas air berada di luar rentang ideal.

Pemantauan Manual: Proses pengukuran dan pengecekan kualitas air secara langsung oleh pemelihara.

Mikrokontroler: Perangkat elektronik (seperti ESP32 atau Arduino) yang digunakan untuk mengontrol sensor dan mengirim data ke internet.

Data Akurat: Informasi yang dihasilkan oleh alat dengan tingkat kesalahan minimal.

Konektivitas Internet : Kemampuan alat untuk terhubung ke internet dan mengirim data ke smartphone.

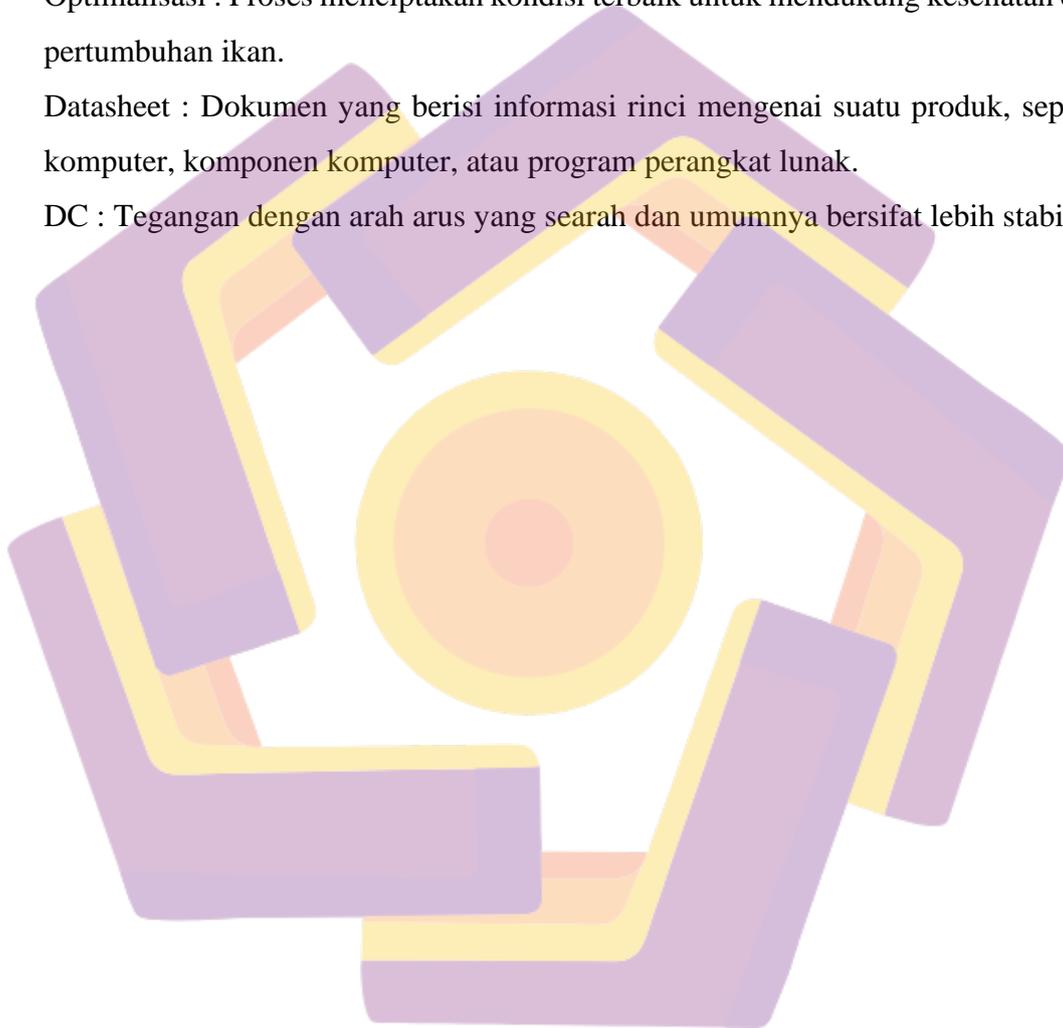
Grafik : Visualisasi data parameter kualitas air yang ditampilkan dalam aplikasi.

Parameter Kualitas Air : Variabel yang diukur untuk menentukan kondisi air, seperti pH, amonia, dan suhu.

Optimalisasi : Proses menciptakan kondisi terbaik untuk mendukung kesehatan dan pertumbuhan ikan.

Datasheet : Dokumen yang berisi informasi rinci mengenai suatu produk, seperti komputer, komponen komputer, atau program perangkat lunak.

DC : Tegangan dengan arah arus yang searah dan umumnya bersifat lebih stabil.



INTISARI

Ikan *channa*/gabus merupakan jenis ikan hias air tawar yang populer dengan nilai ekonomis tinggi. Namun, ikan ini sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air, terutama parameter seperti pH, amonia, dan suhu. Kadar pH yang dapat ditoleransi untuk ikan *channa* berkisar antara 5,7 hingga 6,8, kadar amonia antara 4,1 hingga 9,0 ppm, dan suhu antara 25°C hingga 26°C. Selain itu, volume air yang optimal dalam akuarium untuk ikan *channa* adalah 70-80% dari total volume akuarium. Jika parameter-parameter tersebut tidak berada dalam rentang toleransi, ikan dapat mengalami stres, penyakit, bahkan kematian. Pemantauan dan penyesuaian kualitas air secara berkala oleh pemelihara seringkali menghadapi kendala seperti keterbatasan waktu, tenaga, dan potensi *human error*. Untuk mengatasi masalah ini, sebuah alat pengukur pH, kadar amonia, dan suhu air berbasis IoT diusulkan. Alat ini mampu memantau parameter kualitas air secara *real-time* dan mengirimkan data ke *smartphone* melalui aplikasi *blynk*. Dengan demikian, pemelihara dapat memantau kondisi air akuarium secara efisien, kapan pun dan di mana pun selama *smartphone* terhubung ke internet.

Kata kunci: Ikan Channa, Akuarium, Parameter Air, IoT, Blynk.

ABSTRACT

Channa fish is a popular type of freshwater ornamental fish with high economic value. However, this fish is very sensitive to changes in air quality, especially parameters such as pH, ammonia and temperature. The pH levels that can be tolerated for channa fish range from 5.7 to 6.8, ammonia levels between 4.1 to 9.0 ppm, and temperatures between 25°C to 26°C. In addition, the optimal air volume in an aquarium for channa fish is 70-80% of the total volume of the aquarium. If these parameters are not within the tolerance range, fish can experience stress, disease, and even death. Regular monitoring and adjustment of air quality by maintainers often faces obstacles such as limited time, energy and the potential for human error. To overcome this problem, an IoT-based pH, ammonia content and air temperature measuring device is proposed. This tool is able to combine air quality parameters in real-time and send data to smartphones via the blynk application. In this way, keepers can maintain the condition of aquarium water efficiently, anytime and anywhere as long as their smartphone is connected to the internet.

Keyword: *Channa, Aquarium, Water Parameter, IoT, Blynk*

