

MONITORING KUALITAS AIR PADA IKAN CHANNA

SKRIPSI

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



disusun oleh

ALFIAN TYA KENCANA

20.11.3645

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

MONITORING KUALITAS AIR PADA IKAN CHANNA

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

ALFIAN TYA KENCANA

20.11.3645

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

MONITORING KUALITAS AIR PADA IKAN CHANNA

yang disusun dan diajukan oleh

Alfian Tya Kencana

20.11.3645

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 November 2024

Dosen Pembimbing,



Arifivanto Hadinegoro, S.Kom, MT,
NIK. 190302289

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
MONITORING KUALITAS AIR PADA IKAN CHANNA

yang disusun dan diajukan oleh

Alfian Tya Kencana

20.11.3645

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 November 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom.
NIK. 190302215

Majid Ruhardli, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302393

Arifvanto Hadinegoro, S.Kom., MT.
NIK. 190302289



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 November 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Alfian Tya Kencana
NIM : 20.11.3645

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Monitoring Kualitas Air Pada Ikan Channa

Dosen Pembimbing : Arifityanto Hadinegoro, S.Kom, MT.

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, 19 November 2024

Yang Menyatakan,



000ALX438807323

Alfian Tya Kencana

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, serta petunjuk-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang menjadi suri teladan bagi seluruh umat. Semoga kita semua mendapatkan syafa'atnya di hari akhir nanti.

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang selalu memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, yaitu kepada:

1. Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah menjadi tempat saya menimba ilmu dan berkembang.
2. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, kasih sayang, dan dukungan yang tiada henti.
3. Sahabat-sahabat terbaik yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan moral selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh pihak yang telah membantu, baik dalam bimbingan, materi, maupun moral dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan dukungan dari semua pihak mendapat balasan terbaik dari Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan rahmat, kesehatan, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Monitoring Kualitas Air pada Ikan Channa" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan dengan penuh rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Windha Mega Pradnya Duhita, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., MT. selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil, serta doa yang selalu dipanjatkan demi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat terbaik di Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu, menemani, serta memberikan semangat selama proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang.

Demikianlah apabila penulis terdapat kesalahan dalam penulisan nama, gelar dan kata. Penulis sampaikan permintaan maaf yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 19 November 2024

Penulis

(Alfian Tya Kencana)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Internet of Thing (IoT).....	10
2.2.2 Metode waterfall	11
2.2.3 Parameter kualitas air.....	13
2.2.4 NodeMCU ESP8266	14
2.2.5 Arduino IDE.....	15

2.2.6	Blynk.....	16
2.2.7	Sensor suhu DS18B20	17
2.2.8	Solenoid valve.....	17
2.2.9	Sensor pH-4502C.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Objek Penelitian.....	20
3.2	Alur Penelitian	20
3.2.1	Pengumpulan data.....	21
3.2.2	Analisis masalah	21
3.2.3	Perancangan sistem.....	21
3.2.3.1	Diagram blok	22
3.2.3.2	Diagram logic	22
3.2.3.3	Rancangan hardware.....	23
3.2.3.4	Rancangan software.....	25
3.2.3.5	Sistem komunikasi Blynk.....	26
3.2.4	Pengujian alat.....	26
3.2.4.1	Pengujian komponen	26
3.2.4.2	Implementasi alat.....	27
3.2.5	Analisis hasil.....	28
3.2.6	Dokumentasi	29
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.3.1	Identifikasi perangkat keras	29
3.3.1.1	NodeMCU ESP8266.....	30
3.3.1.2	Sensor suhu DS18B20	30
3.3.1.3	Sensor pH-4502C.....	31
3.3.1.4	Water valve.....	31
3.3.1.5	Relay optocoupler.....	31
3.3.1.6	Kipas.....	32
3.3.1.7	Adapter	32

3.3.1.8	LCD 16x2 I2C	33
3.3.1.9	Step up	33
3.3.1.10	Kabel jumper	33
3.3.1.11	Resistor	34
3.3.2	Identifikasi perangkat lunak	34
3.3.2.1	Software Arduino IDE	34
3.3.2.2	Blynk	34
3.3.2.3	Fritzing	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Data Penelitian	35
4.2	Perancangan Perangkat	35
4.2.1	Perancangan hardware	35
4.2.2	Perancangan software	36
4.3	Pengujian Perangkat	37
4.3.1	Pengujian NodeMCU ESP8266	37
4.3.2	Pengujian sensor DS18B20	38
4.3.3	Pengujian sensor pH-4502C	39
4.3.4	Relay	41
4.3.5	Pengujian LCD 16x2	41
4.3.6	Pengujian aplikasi blynk	42
4.4	Analisis Hasil Pengujian	43
4.4.1	Hasil pengujian komponen	43
4.4.2	Hasil pengujian implementasi alat	43
BAB V PENUTUP		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
REFERENSI		51
LAMPIRAN		53

DAFTAR TABEL

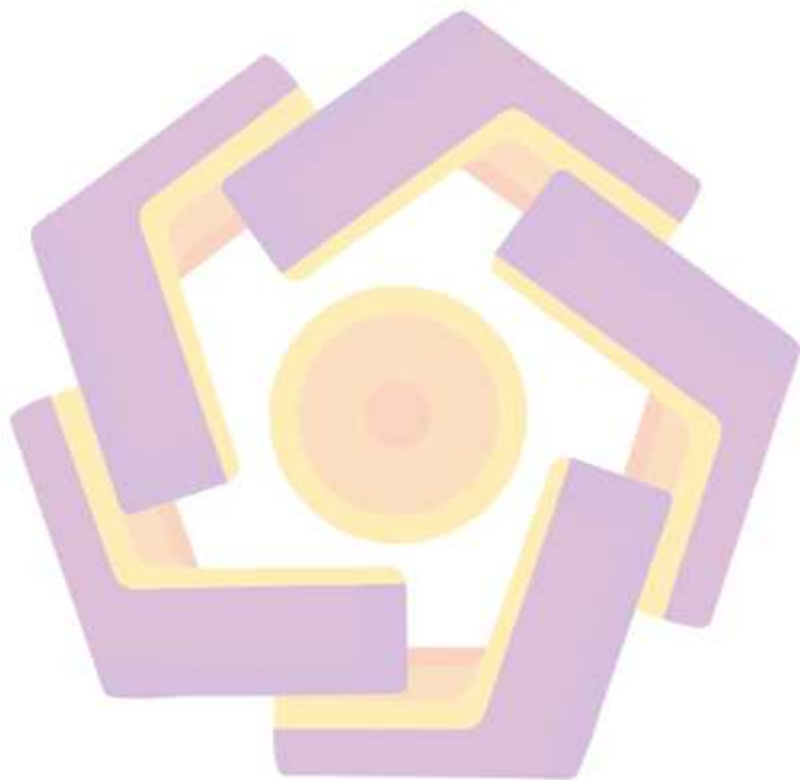
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 2.2 Pin sensor pH-4502C	19
Tabel 3.1 Sambungan pin komponen.....	24
Tabel 3.2 Pengujian alat.....	27
Tabel 3.3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	30
Tabel 3.4 Spesifikasi sensor suhu DS18B20	30
Tabel 3.5 Spesifikasi sensor pH-4502C	31
Tabel 3.6 Spesifikasi water valve	31
Tabel 3.7 Spesifikasi relay optocoupler.....	32
Tabel 3.8 Spesifikasi kipas.....	32
Tabel 3.9 Spesifikasi adapter	32
Tabel 3.10 Spesifikasi LCD 16x2 I2C	33
Tabel 3.11 Spesifikasi stepdown LM2595.....	33
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor suhu.....	39
Tabel 4.2 Hasil pengujian sensor pH	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian komponen	43
Tabel 4.4 Uji respon perubahan nilai pH	46
Tabel 4.5 Uji respon perubahan nilai suhu	48
Tabel 4.6 Hasil monitoring	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan metode waterfall	12
Gambar 2.2 Versi NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2.3 Arduino IDE	16
Gambar 2.4 Sensor suhu DS18B20	17
Gambar 2.5 Solenoid valve 2 saluran	18
Gambar 2.6 Sensor pH-4502C	19
Gambar 3.1 Ikan channa	20
Gambar 3.2 Diagram alur penelitian	21
Gambar 3.3 Diagram blok	22
Gambar 3.4 Diagram logic	23
Gambar 3.5 Rancangan hardware	24
Gambar 3.6 Rancangan software	25
Gambar 3.7 Sistem komunikasi jaringan Blynk	26
Gambar 3.8 Implementasi alat	28
Gambar 4.1 Observasi ke tempat pemelihara ikan channa	35
Gambar 4.2 Rancangan hardware bagian luar	36
Gambar 4.3 Rancangan hardware bagian dalam	36
Gambar 4.4 Hasil perancangan software	37
Gambar 4.5 Pengujian NodeMCU	38
Gambar 4.6 Pengujian sensor DS18B20	38
Gambar 4.7 Pengujian sensor pH-4502C	40
Gambar 4.8 Pengujian relay	41
Gambar 4.9 Pengujian LCD 16x2	42
Gambar 4.10 Pengujian aplikasi blynk	42
Gambar 4.11 Tampilan alat dari depan	44
Gambar 4.12 Tampilan alat dari atas	44
Gambar 4.13 Penempatan sensor suhu dan pH	45
Gambar 4.14 Selang untuk penetral pH air	45
Gambar 4.15 Uji coba menurunkan pH	46
Gambar 4.16 Kipas pendingin suhu air	47
Gambar 4.17 Uji coba menaikkan suhu	47
Gambar 4.18 Uji monitoring	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Program Code.....	53
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	56



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Ω	Hambatan listrik (Ohm)
pH	Potential of Hydrogen
$^{\circ}\text{C}$	Celcius
IoT	Internet of things
Cm	Centimeter
SDLC	System Development Life Cycle
AC	Alternate Current
DC	Direct Current
NC	Normally Closed
NO	Normally Open
VCC	Voltage Common Collector

DAFTAR ISTILAH

Observasi	Aktivitas pengamatan objek secara langsung
Prototype	Representasi awal dari suatu produk
Input	Proses masukkan data ke suatu sistem
Output	Proses keluaran data dari suatu sistem
Electroda	Zat untuk membuat kontak listrik dengan bagian nonlogam



INTISARI

Ikan hias khususnya ikan channa memiliki daya tarik tersendiri karena corak dan warnanya yang cantik serta nilai ekonomi yang tinggi. Permintaan ikan channa di kalangan pecinta ikan hias terus meningkat terutama karena sifat agresifnya dan daya tarik estetikanya. Namun, pemeliharaan ikan ini di aquarium memerlukan perhatian terhadap kualitas air khususnya parameter suhu dan pH untuk menjaga kesehatan dan keberlangsungan hidup ikan. Banyak pemelihara yang sering kali mengabaikan monitoring kualitas air secara rutin yang akhirnya berdampak pada peningkatan risiko penyakit atau kematian ikan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat monitoring kualitas air berbasis teknologi Internet of Things (IoT) yang dapat memantau suhu dan pH air secara real-time, serta memberikan respons otomatis pada kondisi yang tidak ideal. Sistem ini dibangun menggunakan metode Waterfall dan memanfaatkan sensor pH serta suhu dengan tingkat akurasi masing-masing sensor pH 98,01% dan sensor suhu 99,3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat mampu menjaga suhu di bawah 29°C menggunakan kipas, dan menjaga pH dalam rentang normal 6,5–7,5 melalui penambahan cairan penetral pH otomatis. Dengan adanya perangkat ini, diharapkan pemilik ikan channa dapat menjaga kesehatan ikan dengan lebih baik.

Kata kunci: Monitoring, Ikan Channa, IoT, DS18B20, pH-4502C

ABSTRACT

Ornamental fish, especially channa fish, have their own charm due to their beautiful patterns and colours as well as their high economic value. The demand for channa fish among ornamental fish lovers continues to increase mainly due to its aggressive nature and aesthetic appeal. However, the maintenance of these fish in aquariums requires attention to water quality, especially temperature and pH parameters to maintain the health and survival of the fish. Many keepers often neglect routine water quality monitoring which ultimately results in an increased risk of fish disease or death. This research aims to build a water quality monitoring device based on Internet of Things (IoT) technology that can monitor water temperature and pH in real-time, and provide an automatic response to non-ideal conditions. The system is built using the Waterfall method and utilises pH and temperature sensors with an accuracy rate of 98.01% pH sensor and 99.3% temperature sensor respectively. The results show that the device is able to maintain temperatures below 29°C using a fan, and maintain pH within the normal range of 6.5-7.5 through the addition of automatic pH neutralising liquid. With this device, it is hoped that channa fish owners can better maintain fish health.

Keyword: Monitoring, Channa Fish, IoT, DS18B20, pH-4502C