



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – KOMPUTER

**SISTEM MONITORING KONDISI AIR PADA KOLAM BURAYAK
IKAN CUPANG BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

**Rifqi Yusril Maulana
18.12.007**

**Dosen pembimbing
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT
Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2022**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI – KOMPUTER
SISTEM MONITORING KONDISI AIR PADA KOLAM
BURAYAK IKAN CUPANG BERBASIS IOT (INTERNET OF
THINGS)**

**Rifqi Yusril Maulana
18.12.007**

**Dosen pembimbing
Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT
Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2022**

**“SISTEM MONITORING KONDISI AIR PADA KOLAM
BURAYAK IKAN CUPANG BERBASIS IOT (INTERNET
OF THINGS)”**

SKRIPSI

Rifqi Yusril Maulana

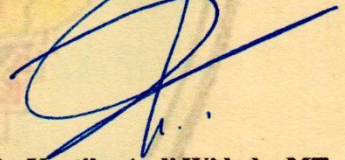
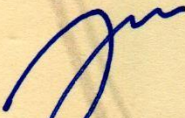
1812007

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Komputer
Institut Teknologi Nasional Malang**

Diperiksa Dan Disetujui:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Dr. Eng. Arydanto Soetedjo, ST., MT
NIP. Y. 1030800417

Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT
NIP. Y. 1031400475



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP. P. 1030100361

**Malang
Juli, 2022**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifqi Yusril Maulana
NIM : 1812007
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro S-1 / Komputer
ID KTP / Paspor : 3509040301990001
Alamat : Dusun Karanganyar RT 001, RW 008, Desa Karangrejo Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Malang 68165
Judul Skripsi : SISTEM MONITORING KONDISI AIR PADA KOLAM BURAYAK IKAN CUPANG BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 12 September 2022
Yang membuat pernyataan



Rifqi Yusril Maulana
1812007



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Rifqi Yusril Maulana
NIM : 1812007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Komputer
Masa Bimbingan : 2021/2022
Judul Skripsi : Sistem Monitoring Kondisi Air Pada Kolam Burayak Ikan Cupang Berbasis IoT (Internet of Things)

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 27 Juli 2022
Nilai : *86,5 f*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT

NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyo Hadi, ST., MT

NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Michael Ardita, ST., MT

NIP. Y. 1031000434

Dosen Penguji II

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT

NIP. Y. 1039500274

SISTEM MONITORING KONDISI AIR PADA KOLAM BURAYAK IKAN CUPANG BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Rifqi Yusril Maulana
Aryunto Soetedjo
Kartiko Ardi Widodo
rifqy733@gmail.com

Abstrak

Ikan cupang yaitu salah jenis ikan hias yang hidup di air tawar dan digemari oleh banyak kalangan masyarakat khususnya di Indonesia. Untuk budidaya ikan cupang khususnya pada burayak ikan cupang memiliki standar temperatur suhu antara 26°C-32°C dengan kelangsungan hidup burayak yang paling optimal pada suhu 28°C. Selain itu untuk kadar pH air yang ideal untuk ikan cupang adalah 7.0 atau dalam keadaan netral. Ketika kondisi air dalam keadaan kurang baik maka burayak ikan cupang akan mengalami kematian dan mengakibatkan hasil panen ikan cupang kurang maksimal dan mengalami kerugian bagi para peternak. Maka dari itu diperlukan sistem monitoring secara realtime untuk mengetahui kondisi suhu dan pH air pada kolam burayak cupang menggunakan web berbasis Internet of Things untuk memonitoring kondisi air kolam burayak cupang dan juga menggunakan aplikasi bot telegram untuk mengirimkan pesan kondisi air secara realtime melalui handphone peternak. Sistem monitoring ini terhubung dengan microcontroller ESP8266 yang terintegrasi sensor suhu Ds18B20 dan sensor pH Kit E-4502c dan juga dilengkapi LCD 16x2 untuk menampilkan kondisi air di area kolam burayak cupang.

Kata Kunci : *Burayak, Ikan Cupang, Sistem Monitoring, Internet of Things*

MONITORING SYSTEM OF WATER CONDITION ON BETTA FISH LARVA POND BASED IN IOT (INTERNET OF THINGS)

Rifqi Yusril Maulana
Aryunto Soetedjo
Kartiko Ardi Widodo
rifqy733@gmail.com

ABSTRACT

Betta fish is a type of ornamental fish that lives in freshwater and also favored by many people, especially in Indonesia. For the betta fish cultivation, especially in betta fish larva, the standard temperature is between 26°C-32°C with the optimal survival of larva at 28°C. In addition, the ideal water pH for betta fish is 7.0 or in a neutral state. When water conditions are not good, betta fish larva will die and the result of betta fish yields are not maximum and also losses for farmers. Therefore, a real-time monitoring system is needed to determine the condition of the temperature and pH of the water in the betta larva pond using an Internet of Things-based web to monitor the water condition of the betta larva pond and also use the telegram bot application to send messages about water conditions in real time via the farmer's cellphone. This monitoring system is connected to the ESP8266 microcontroller which is integrated with the Ds18b20 temperature sensor and the pH sensor Kit E-4502c and also equipped with a 16x2 LCD to display water conditions in the betta larva pond area.

Keyword : *Burayak, Ikan Cupang, Sistem Monitoring, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH SWT atas segala rahmat dan kuasaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan. Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga atas dukungan, doa dan kasih sayang yang diberikan kepadan penulis
2. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku rektor ITN Malang
3. Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
4. Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, S.T., M.T dan Ir. Kartiko Ardi Widodo, M.T selaku dosen pembimbing yang penuh kesabaran.
5. Michael Ardita, S.T., M.T dan Dr. F. Yudi Limpraptono, S.T., M.T selaku dosen penguji
6. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 yang selalu membantu ketika ada kesulitan yang penulis temui.
7. Teman-teman Elektro ITN Malang angkatan 2018, keluarga Laboratorium Dasar Pemrograman Komputer, Komunitas Linux ITN Malang yang selalu mendukung satu sama lain.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca

Malang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER DALAM	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Burayak Ikan Cupang.....	5
2.2. Sistem Monitoring.....	7
2.3. NodeMCU ESP 8266.....	8
2.4. <i>CD74HC4067 16-Channel Analog Digital Multiplexer</i>	9
2.5. Sensor Suhu Ds18b20	11
2.6. Sensor Derajat Keasaman (pH).....	12
2.7. MySQL	16
2.8. WEB.....	16
2.9. Web Server	17
2.10. PHP	18
2.11. HTML	19
2.12. CSS.....	20
2.13. Virtual Studio Code	20
2.14. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.....	21
2.13. Telegram.....	23
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN SISTEM.....	25
3.1. Pendahuluan	25
3.2. Gambaran Umum.....	25
3.3. Diagram Perancangan Hardware.....	26
3.4. Diagram Perancangan Sistem.....	28

3.5.	Flowchart Web Monitoring	28
3.6.	Flowchart Sistem Bot Telegram	29
3.7	Prinsip Kerja Web.....	30
3.8	Perancangan Web.....	30
	3.8.1 Pembuatan Database.....	30
	3.8.2 Tampilan Halaman Login.....	31
	3.8.3 Tampilan Awal Web.....	31
	3.8.4 Menu Account	32
	3.8.5 Menu Monitoring.....	34
	3.8.6 Menu Logger	35
3.9	Bot Telegram.....	30
3.10	Pembuatan Web Monitoring	37
	3.10.1 Koneksi Database dan Web Api	38
	3.10.2 Pembuatan Menu Login.....	39
	3.10.3 Pembuatan Menu Home	41
	3.10.4 Pembuatan Menu Update ddata dan Logout... ..	47
	3.10.5 Pembuatan Datalogger	48
	3.10.6 Program Arduino Kirim Data ke Web	49
	3.10.7 Program Bot Telegram	49
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		51
4.1	Pendahuluan	51
4.2	Hasil Pengujian Sensor.....	51
4.3	Hasil Pengujian Tabel Web Monitoring	52
4.4	Hasil Pengujian Web Pada Grafik	52
4.5	Pengujian Database dan Data Logger Web	54
4.6	Hasil Pengujian Data Logger Cetak PDF	55
4.7	Hasil Pengujian Bot Telegram.....	55
4.8	Pengujian Keakuratan Nilai Sensor.....	56
4.9	Pengujian Kondisi Air.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1.	Kesimpulan.....	65
5.2.	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Burayak Cupang	6
Gambar 2. 2 Ikan Cupang	7
Gambar 2. 3 NodeMCU8266	9
Gambar 2. 4 CD74HC4067	10
Gambar 2. 5 Sensor Suhu Ds18b20	12
Gambar 2. 6 Bagian bagian elektroda referensi	13
Gambar 2. 7 Electroda E-201	19
Gambar 2. 8 Modul pH 4502C	19
Gambar 2. 9 MySQL	16
Gambar 2. 10 World Wide Web	17
Gambar 2. 11 Web server	17
Gambar 2. 12 Bahasa Pemrograman PHP	19
Gambar 2. 13 LCD 16x2	19
Gambar 2. 14 CSS	20
Gambar 2. 15 Visual Studio Code	21
Gambar 2. 16 LCD 16x2	22
Gambar 2. 17 Bot Telegram	23
Gambar 3. 1 Blok Diagram Gambaran Umum	25
Gambar 3. 2 Perancangan Perangkat Keras	27
Gambar 3. 3 Blok Diagram Perancangan Sistem	27
Gambar 3. 4 Flowchart Web Monitoring	28
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Bot Telegram	29
Gambar 3. 7 Struktur Field database	30
Gambar 3. 8 Menu Login	31
Gambar 3. 9 Tampilan home setelah login	32
Gambar 3.10 Logout web server	33
Gambar 3.11 Tampilan nilai terbaru sensor pada tabel	35
Gambar 3.12 Tampilan grafik kolam pertama	35
Gambar 3.13 Tampilan datalog menu logger	36
Gambar 3.14 Tampilan Bot Telegram	37
Gambar 3.15 Program untuk waktu realtime	38
Gambar 3.16 Program Web Api	38
Gambar 3.17 Program Koneksi database	39
Gambar 3.18 Program tittle dan header menu login	39
Gambar 3.19 Program insert gambar dan label Sign In	40
Gambar 3.20 Login Web monitoring	40
Gambar 3.21 Proses Login	41

Gambar 3.22 Program Menu home	42
Gambar 3.23 Program Update Account	42
Gambar 3.24 Program Logout	43
Gambar 3.25 Program data sensor pada tabel	44
Gambar 3.26 Program chart data sensor	45
Gambar 3.27 Program kondisi status suhu dan pH	45
Gambar 3.28 Program datalogger	47
Gambar 3.29 Program cetak pdf	48
Gambar 3.30 Program Arduino untuk web	49
Gambar 3.31 Program bot telegram	49
Gambar 4. 1 Pengujian sensor.....	51
Gambar 4. 2 Tabel data terbaru pada sensor	52
Gambar 4. 3 Grafik Kolam 1.....	53
Gambar 4. 4 Grafik Kolam 2.....	53
Gambar 4. 5 Uji database dan data logger.....	54
Gambar 4. 6 Cetak Datalog ke PDF.....	55
Gambar 4. 7 Pengujian Bot Telegram.....	55
Gambar 4. 8 Hasil Perhitungan data sensor	57
Gambar 4. 9 Sampel Pengujian kolam 1 jam 20.00-21.00	58
Gambar 4. 10 Sampel Pengujian Kolam 2 jam 20.00-21.00	59
Gambar 4. 11 Sampel Pengujian kolam 1 23.00-00.00.....	60
Gambar 4. 12 Sampel Pengujian kolam 10.50 -11.50.....	61
Gambar 4. 13 Sampel pengujian kolam 2 jam 10.50-11.50	62
Gambar 4. 14 Sampel Pengujian kolam 1 jam 16.05-13.05	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.5 Spesifikasi Modul pH 4502C.....	15
Tabel 2.6 Fungsi Pin LCD 16x2	22
Tabel 4.1 Hasil rata rata perhitungan nilai sensor	57