

**PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PH AIR
SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA
AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI *WHATSAPP***

SKRIPSI



Disusun Oleh :

Helmi Zainul Muttaqin

18.18.079

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PH AIR
SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA
AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI WHATSAPP**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

HELMI ZAINUL MUTTAQIN

18.18.079

Diperiksa dan Disetujui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1

Survo Adi Wibowo, S.T, M.T
NIP.P.1081100438

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

ii

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PH AIR
SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA
AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI WHATSAPP**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

HELMI ZAINUL MUTTAQIN

18.18.079

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I



Ahmad Faisol, S.T., M.T
NIP.P.1031000431

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

iii

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IoT)
UNTUK *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PH AIR
SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA
AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI WHATSAPP**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

HELMI ZAINUL MUTTAQIN

18.18.079

Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing II

Abdul Wahid S.Pd, M.PdI
NIP.P.1031500507

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

iv

ABSTRAK

Pemantauan dan kontrol aquarium dalam pemeliharaan ikan hias sangat penting dilakukan untuk mempertahankan kelangsungan hidup ekosistem di dalamnya. Dengan didukung perkembangan teknologi, diantaranya *Internet of Things* (IoT) dapat membantu memudahkan pengguna untuk melakukan *monitoring* dan *controlling* dalam memantau ekosistem yang ada didalam aquarium.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem *monitoring* dan *controlling* terhadap pH dan suhu air untuk perawatan ikan Guppy dan *controlling* pemberian pakan ikan menggunakan aplikasi *Whatsapp*. Dengan memanfaatkan NodeMCU ESP-8266, Probe sensor pH, sensor suhu DS18B20, pompa air, relay, heater dan mekanik pakan ikan serta *software* Arduino IDE, *ThingESP* dan *Twilio* sehingga dapat dibuat sebuah sistem *monitoring* dan *controlling* aquarium ikan melalui *Whatsapp*.

Pengujian sensor pH air saat menggunakan pH *buffer powder* 4.01 memiliki rata-rata error sebesar 0,59% dan untuk pH *buffer powder* 6.86 sebesar 2,45%. Pengujian suhu untuk air sumur memiliki rata-rata error 1,20%, pada air es sebesar 4,26% dan 0,84% pada air panas. Untuk pengujian aplikasi *Whatsapp* menggunakan metode *Black box* menunjukkan bahwa aplikasi *Whatsapp* dapat melakukan *monitoring* dan *controlling* sesuai yang diharapkan oleh *user*.

Kata kunci : NodeMCU, IoT, Monitoring, Controlling, Perawatan Ikan, Aplikasi Whatsapp

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini,
Saya :

Nama : Helmi Zainul Muttaqin

NIM : 18.18.079

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **“PENERAPAN *INTERNET OF THINGS* (IoT) UNTUK *MONITORING* DAN *CONTROLLING* PH AIR, SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI *WHATSAPP*”** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 09 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



[Handwritten signature]

Helmi Zainul Muttaqin

NIM. 18.18.079

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafaatnya baik di dunia maupun di Akhirat. Tidak lepas dari dukungan keluarga, sahabat dan teman-teman tercinta, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENERAPAN *INTERNET OF THINGS (IoT)* UNTUK *MONITORING DAN CONTROLLING PH AIR, SUHU AIR DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN GUPPY PADA AQUARIUM MENGGUNAKAN APLIKASI *WHATSAPP*”*** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Terutama dari keluarga besar penulis. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan jasmani maupun rohani kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Ahmad Faisol, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
6. Bapak Abdul Wahid, S.Pd. M.PdI, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
7. Semua teman-teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
8. Semua sahabat yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi.

9. Teruntuk dia yang telah membuat penulis menunggu selama lima tahun untuk dapat melupakan, sehingga memberikan pelajaran hidup bahwa yang pergi tak akan pernah kembali, sehingga memotivasi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi.

Dengan segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, 04 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
LEMBAR KEASLIAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hasil Penelitian Terkait.....	6
2.2 Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>)	9
2.3 Aquarium.....	10
2.4 Parameter Air	10
2.5 pH Up & Down Hidroponik, Aquaponik, Aquascape	12
2.6 IoT (<i>Internet Of Things</i>).....	12
2.7 NodeMCU	13
2.8 Probe Sensor pH Air	13
2.9 Pompa Air	14
2.10 Relay	15
2.11 Sensor Suhu DS18B20.....	16
2.12 Resistor.....	16
2.13 Heater (Pemanas air aquarium).....	17
2.14 Mekanik Pakan Ikan Otomatis (<i>Auto fish Feeder</i>).....	18
BAB III	19
ANALISIS DAN PERANCANGAN	19
3.1 Analisis Kebutuhan	19
3.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	19
3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	19

3.2	Perancangan Sistem.....	20
3.2.1	Aquarium Yang Dipakai Untuk Penerapan Sistem.....	20
3.2.2	Flowchart Sistem.....	21
3.2.3	Blok Diagram Sistem	23
3.2.4	Desain Rangkaian Alat.....	25
3.2.5	Desain Tempat Untuk Pemasangan Alat.....	27
3.2.6	Rancangan Pengujian	28
BAB IV		29
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		29
4.1	Implementasi Sistem Pada <i>Software</i>	29
4.2	Implementasi Sistem Pada <i>Hardware</i>	29
4.2.1	Penerapan Tempat Pemasangan Alat	29
4.2.2	Fungsi Monitoring.....	30
4.2.3	Fungsi Controlling	31
4.3	Pengujian.....	32
4.3.1	Pengujian Alat	32
4.3.2	Pengujian Sensor pH Air.....	32
4.3.3	Pengujian Sensor Suhu Air	34
4.3.4	Pengujian Heater (Pemanas Air Aquarium).....	37
4.3.5	Pengujian Mekanik Pakan Ikan (Tempat Pakan Ikan).....	39
4.3.6	Pengujian Aplikasi <i>Whatsapp</i>	40
BAB V		48
PENUTUP.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN.....		3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Guppy.....	9
Gambar 2.2 Aquarium	10
Gambar 2.3 pH Up & pH Down	12
Gambar 2.4 NodeMCU ESP-8266.....	13
Gambar 2.5 Probe Sensor pH Air	14
Gambar 2.6 Pompa Air	14
Gambar 2.7 Relay	15
Gambar 2.8 Sensor suhu DS18B20	16
Gambar 2.9 Resistor.....	17
Gambar 2.10 Heater (pemanas air aquarium)	17
Gambar 2.11 Mekanik Pakan Ikan Otomatis (<i>Auto fish Feeder</i>).....	18
Gambar 3.1 Panjang, Tinggi dan Lebar Aquarium.....	20
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	22
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem.....	23
Gambar 3.4 Prototype Desain Rangkaian Alat	25
Gambar 3.5 Desain Tempat Untuk Pemasangan Alat	27
Gambar 4.1 Tampilan Tempat Pemasangan Alat	30
Gambar 4.2 Tampilan Alat Yang Dapat Di <i>Monitoring</i>	30
Gambar 4.3 Tampilan Alat Yang Dapat Di <i>Controlling</i>	31
Gambar 4.4 Tampilan Pengujian pH Air	32
Gambar 4.5 Tampilan Serial Monitor pH 4.01	33
Gambar 4.6 Tampilan Serial Monitor pH 6.86	33
Gambar 4.7 Tampilan Serial Monitor Air Sumur	34
Gambar 4.8 Tampilan Serial Monitor Air Es.....	35
Gambar 4.9 Tampilan Serial Monitor Air Es.....	35
Gambar 4.10 Tampilan Pengujian Air Sumur	35
Gambar 4.11 Tampilan Pengujian Air Es	36
Gambar 4.12 Tampilan Pengujian Air Panas.....	36
Gambar 4.14 Tampilan Pengujian Heater.....	37
Gambar 4.15 Tampilan Bukti Heater mati.....	38
Gambar 4.16 Tampilan Pengujian Mekanik Pakan Ikan	39
Gambar 4.17 Tampilan Bukti Pengujian Pemberian Pakan Ikan	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Wiring Alokasi Pin Pada Alat.....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor pH Air	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Suhu Air.....	37
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Heater (Pemanas Air Aquarium).....	38
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pemberian Pakan Ikan	40
Tabel 4.5 Pengujian <i>Black Box</i>	40
Tabel 4.6 Bukti Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	44