

**SISTEM MONITORING BERBASIS INTERNET OF THINGS
(IOT) UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR DAN
PAKAN IKAN PADA BUDI DAYA
SISTEM AKUAPONIK**

SKRIPSI

**Oleh :
DANIH
201410225138**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Berbasis *Internet Of Thing*
(IoT) Untuk Pengendalian Kualitas Air Dan
Pakan Ikan Pada Budi Daya Sistem
Akuaponik

Nama Mahasiswa : Danih

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225138

Program Studi/Fakultas : Informatika/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juli 2019



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Monitoring Berbasis *Internet Of Thing*
(IoT) Untuk Pengendalian Kualitas Air Dan
Pakan Ikan Pada Budi Daya Sistem
Akuaponik

Nama Mahasiswa : Danih

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410225138

Program Studi/Fakultas : Informatika/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 Juli 2019

Bekasi, 25 Juli 2019

MENGESAHKAN,


Ketua Tim Penguji : Mayadi, S.Kom., M.Kom
NIDN 0408087802

Penguji I : Abrar Hiswara, ST., MM., M.Kom
NIDN 0324028101

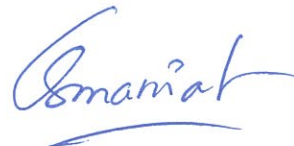
Penguji II : Sugiyatno, S.Kom., M.Kom
NIDN 0313077206

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Sugiyatno, S.Kom., M.Kom
NIDN 0313077206

Dekan
Fakultas Teknik


Ismaniah, S.Si., M.M
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul “Sistem Monitoring Berbasis *Internet Of Thing* (IoT) Untuk Pengendalian Kualitas Air Dan Pakan Ikan Pada Budi Daya Akuaponik” ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Danih

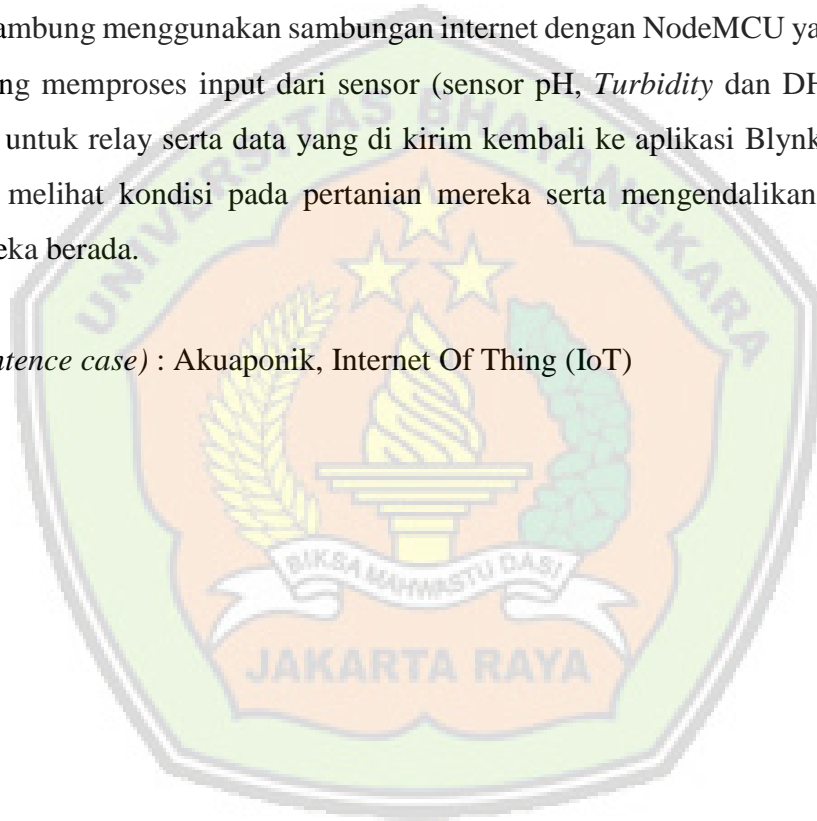
201410225138

ABSTRAK

Danih. 201410225138. Sistem monitoring berbasis internet of thing (IoT) untuk pengendalian kualitas air dan pakan ikan pada budi daya akuaponik

Sistem monitoring berbasis internet of thing (IoT) untuk pengendalian rutinitas pada budi daya sistem akuaponik ini bertujuan untuk mempermudah para petani dalam melakukan perawatan pada budi daya seperti pemberian pakan untuk ikan, pengecekan dan pengendalian kualitas air serta monitoring suhu dan kelembaban. Sistem ini menggunakan aplikasi android yang bernama Blynk yang tersambung menggunakan sambungan internet dengan NodeMCU yang bertindak juga sebagai otak yang memproses input dari sensor (sensor pH, *Turbidity* dan DHT11) dan output berupa perintah untuk relay serta data yang di kirim kembali ke aplikasi Blynk agar para petani akuaponik bisa melihat kondisi pada pertanian mereka serta mengendalikan kondisi tersebut dimanapun mereka berada.

Kata Kunci (*Sentence case*) : Akuaponik, Internet Of Thing (IoT)



ABSTRACT

Danih. 201410225138. *Internet based monitoring system to control water and fish feed quality in aquaponic system*

The Internet Of Thing (IoT) based monitoring system for controlling routines in aquaponics systems aims to facilitate farmers in carrying out maintenance on cultivation such as feeding fish, checking and controlling water quality and monitoring temperature and humidity. This system uses an android application called Blynk which is connected using an internet connection with NodeMCU which also acts as a brain that processes input from sensors (pH, Turbidity and DHT11 sensors) and outputs in the form of commands for relays and data sent back to Blynk applications so that the Aquaponics farmers can see the conditions on their farm and control those conditions wherever they are.

Keywords : Aquaponics, Internet Of Thing (IoT)



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danih
NPM : 201410225138
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi / ~~Tesis / Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul :

SISTEM MONITORING BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR DAN PAKAN IKAN PADA BUDI DAYA SISTEM AKUAPONIK

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya

Bekasi, 25 Juli 2019

Yang menyatakan



Danih

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat, hidayah serta karunianya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "Sistem Monitoring Berbasis *Internet Of Thing* (IoT) Untuk Pengendalian Kualitas Air Dan Pakan Pada Budi Daya Sistem Akuaponik".

Dengan adanya penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan wacana dan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi orang lain pada umumnya. bantuan dan kerjasama yang baik dari semua pihak hingga selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Sugiyatno, S.Kom., M.Kom, selaku ketua jurusan Informatika sekaligus pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak Abrar Hiswara, ST., MM., M.Kom, sebagai pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Bapak Ir. Muhammad Khaerudin, M.Kom, selaku pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan selama masa studi penulis.
4. Bapak Muhammad Nasron, selaku pemilik Taman Aquaponic yang telah memberi ijin untuk penulis melakukan penelitian.
5. Orang tua dan keluarga besar yang tak henti-henti nya memberikan doa dorongan motivasi dan dorongan moril maupun materil.
6. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Informatika kelas C sore angkatan 2014.
7. Rekan -rekan kelas Instrumentasi Elektronika 7 BBPLK Bekasi.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pembaca, karena banyak kekurangan yang masih harus diperbaiki. Kritik dan saran akan penulis terima untuk kesempurnaan tulisan ini.

Bekasi, 25 Juli 2019

Penulis,



Danih

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5.1 Tujuan Penelitian	3
1.5.2 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Pengertian Sistem	6
2.2.1.1 Karakteristik Sistem.....	6
2.2.2 IoT (<i>Internet Of Thing</i>).....	7
2.2.3 Monitoring.....	8

2.2.3.1	Tujuan Monitoring	8
2.2.4	Validitas.....	9
2.2.5	Reliabilitas.....	9
2.2.6	Populasi dan Sampel	10
2.2.7	Budi daya Sistem Akuaponik.....	10
2.2.7.1	Akuaponik Sistem DFT (Deep Flow Technique).....	11
2.2.8	Ikan Lele.....	12
2.2.8.1	Pemberian Pakan Lele.....	12
2.2.8.2	Biologi Ikan Lele.....	13
2.2.9	Tanaman Kangkung.....	14
2.2.10	Kualitas Air.....	15
2.2.10.1	pH (<i>Puissance de Hydrogen</i>).....	15
2.2.10.2	Kekeruhan Air.....	17
2.2.11	Blynk.....	18
2.2.12	NodeMCU.....	21
2.2.13	Arduino <i>Software IDE</i>	22
2.2.13.1	Struktur Program Arduino <i>Software IDE</i>	22
2.2.14	Analog pH <i>Sensor</i>	24
2.2.15	Analog <i>Turbidity Sensor</i>	26
2.2.16	DHT11.....	28
2.2.17	Modul Relay.....	29
2.2.18	Motor DC.....	30
2.2.18.1	Prinsip Kerja Motor DC.....	31
2.2.19	Pompa.....	32
2.2.20	Catu Daya.....	33
2.2.21	Cairan pH Up Down.....	34
2.2.22	Pakan Ikan.....	35
2.2.23	Model <i>Prototype</i>	36
2.2.24	Diagram UML.....	37
2.2.24.1	<i>Activity Diagram</i>	39
2.3	Kerangka Pemikiran.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		41
3.1	Objek Penelitian.....	41
3.2	Metode Penelitian.....	41

3.3	Metode Pengembangan sistem	42
3.3.1	Analisa Kebutuhan	43
3.3.1.1	<i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kadar pH	43
3.3.1.2	<i>Activity Diagram</i> Pengendalian Kekeruhan Air Kolam	44
3.3.1.3	<i>Activity Diagram</i> Pemberian Pakan Ikan	46
3.3.2	Pembuatan <i>Prototype</i>	47
3.3.2.1	<i>Prototype Design</i>	48
3.3.2.2	Arsitektur Jaringan	49
3.3.2.3	<i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kadar pH	50
3.3.2.4	<i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kekeruhan ...	52
3.3.2.5	<i>Activity Diagram</i> Pemberian Pakan Ikan	55
3.3.2.6	<i>Activity Diagram</i> Monitor Suhu dan Kelembaban	58
3.3.3	Evaluasi <i>Prototype</i>	59
3.3.4	<i>Coding</i> Sistem dan Perancangan	59
3.3.5	Pengujian Sistem	59
3.3.6	Evaluasi Sistem	60
3.3.7	Penggunaan Sistem.....	60
3.3.8	Perangkat yang digunakan.....	60
3.3.8.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	60
3.3.8.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	61
BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI		62
4.1	Perancangan.....	62
4.1.1	<i>Design</i>	62
4.1.2	<i>Design</i> Aksitektur Sistem	62
4.1.3	Perancangan Perangkat Lunak	63
4.1.4	Perancangan Program Arduino	69
4.1.5	Perancangan Perangkat keras	70
4.2	Implementasi Sistem	71
4.2.1	Implementasi Penempatan Komponen	71
4.2.1.1	Penempatan Perangkat Pengendali	72
4.2.1.2	Penempatan DHT11	73
4.2.1.3	Penempatan Probe Sensor pH.....	73
4.2.1.4	Penempatan Sensor <i>Turbidity</i>	74
4.2.1.5	Penempatan Mesin Pakan Ikan	74

4.2.1.6	Penempatan Penyimpanan Cairan pH dan Pompa.....	75
4.2.1.7	Penempatan Pompa Penyaringan.....	75
4.2.1.8	<i>Design Keseluruhan Prototype</i>	76
4.3	Pengujian sistem.....	76
4.3.1	NodeMCU terhadap aplikasi Blynk	77
4.3.2	Sensor pH.....	77
4.3.3	<i>Turbidity</i> Sensor	77
4.3.4	DHT11.....	78
4.3.5	Relay	78
BAB V PENUTUP		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Tinjauan Pustaka	5
Tabel 2.2 : Jumlah pakan yang diberikan pada Lele	13
Tabel 2.3 : Kualitas air Optimal untuk pertumbuhan Lele	14
Tabel 2.4 : Subtansi yang memiliki pH yang berbeda-beda.....	17
Tabel 2.5 : Fungsi <i>Shortcut button</i> Arduino IDE	24
Tabel 2.6 : Output dari pH Elektroda millivolt dan nilai pH	26
Tabel 2.7 : Simbol-Simbol Diagram <i>Activity</i>	39
Tabel 3.1 : Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	61
Tabel 3.2 : Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	61
Tabel 4.1 : Asitektir Sistem.....	63
Tabel 4.2. : Monitoring dan Controlling	67
Tabel 4.3 : Grafik <i>RealTime</i>	68
Tabel 4.4 : Proses penyambungan Perangkat ke server Blynk	77
Tabel 4.5 : Pembacaan sensor pH terhadap Sensor pH.....	77
Tabel 4.6 : Pembacaan Sensor <i>Turbidity</i>	77
Tabel 4.7 : Pembacaan Sensor DHT11	78
Tabel 4.8 : Pengujian Relay	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : IoT (<i>Internet Of Thing</i>).....	7
Gambar 2.2 : Budi daya Sistem Akuaponik	10
Gambar 2.3 : Sistem DFT (<i>Deep Flow Technique</i>).....	11
Gambar 2.4 : Ikan Lele Lokal	12
Gambar 2.5 : Kangkung	15
Gambar 2.6 : Standar Kekkeruhan Air NTU.....	18
Gambar 2.7 : Blynk	18
Gambar 2.8 : Jaringan Blynk.....	19
Gambar 2.9 : Registrasi Blynk	20
Gambar 2.10 : Widget Blynk	20
Gambar 2.11 : Pengaturan <i>Button</i>	21
Gambar 2.12 : NodeMCU	22
Gambar 2.13 : Pin <i>Mapping</i> NodeMCU	22
Gambar 2.14 : Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	23
Gambar 2.15 : <i>Analog</i> pH Meter kit.....	25
Gambar 2.16 : <i>Analog</i> pH <i>Circuit Design</i>	25
Gambar 2.17 : <i>Analog Turbidity Sensor</i>	27
Gambar 2.18 : <i>Analog Turbidity Circuit Design</i>	28
Gambar 2.19 : DHT11	29
Gambar 2.20 : Susunan Kontak Relay	30
Gambar 2.21 : Modul Relay	30
Gambar 2.22 : Motor DC	31
Gambar 2.23 : Prinsip Kerja Motor DC	32
Gambar 2.24 : Pompa Air	33
Gambar 2.25 : Komponen Catu daya	33
Gambar 2.26 : <i>Circuit diagram</i> Catu daya	33
Gambar 2.27 : Cairan pH <i>Up Down</i>	35
Gambar 2.28 : Pakan ikan	36
Gambar 2.29 : Pengembangan Perangkat Lunak	37
Gambar 2.30 : Diagram UML	38
Gambar 2.31 : Kerangka Pemikiran	40

Gambar 3.1 : Taman Aquaponic	41
Gambar 3.2 : <i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kadar pH	44
Gambar 3.3 : <i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kekeruhan Air	45
Gambar 3.4 : <i>Activity Diagram</i> Pemberian pakan ikan.....	46
Gambar 3.5 : Wiring Diagram System.....	47
Gambar 3.6 : <i>Design Prototype</i>	48
Gambar 3.7 : Asitektur Jaringan.....	49
Gambar 3.8 : <i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kadar pH	51
Gambar 3.9 : <i>Design Prototype</i> Pengendalian pH	52
Gambar 3.10 : <i>Activity Diagram</i> Monitoring dan Pengendalian Kekeruhan Air.....	54
Gambar 3.11 : <i>Design Prototype</i> Pengendalian kekeruhan Air	55
Gambar 3.12 : <i>Activity Diagram</i> Pemberian pakan Ikan.....	57
Gambar 3.13 : <i>Design Prototype</i> Pemberian pakan Ikan	57
Gambar 3.14 : <i>Activity Diagram</i> Monitoring suhu dan kelembaban	58
Gambar 4.1 : Asitektur sistem.....	62
Gambar 4.2 : Membuat Project Blynk.....	64
Gambar 4.3 : Widget Blynk	65
Gambar 4.4 : Auth Token Blynk	65
Gambar 4.5 : <i>User Interface</i> Monitoring dan control	66
Gambar 4.6 : <i>User Interface</i> Grafik <i>Realtime</i>	68
Gambar 4.7 : Memprogram NodeMCU	69
Gambar 4.8 : <i>Wiring Diagram</i> Perangkat	70
Gambar 4.9 : Perangkat pengendali	72
Gambar 4.10 : Penempatan DHT11	73
Gambar 4.11 : Penempatan Probe pH	73
Gambar 4.12 : Penempatan Probe <i>Turbidity</i>	74
Gambar 4.13 : Penempatan Mesin pakan Ikan.....	74
Gambar 4.14 : Penempatan Penyimpanan pH dan Pompa	75
Gambar 3.15 : Penempatan Pompa Penyaringan	75
Gambar 4.17 : <i>Design Keseluruhan Prototype</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Keterangan Penelitian
2. Plagiarisme
3. Biodata Mahasiswa
4. Kartu Bimbingan Skripsi

