

**RANCANG BANGUN SISTEM PADI AQUAPONIC
BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)**

SKRIPSI



Disusun oleh :
Desvianty Ayu Wahyudi
17.18.055


**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PADI AQUAPONIC
BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)
SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna mencapai
Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh:
DESVIANTY AYU WAHYUDI
17.18.055

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Industri
Wakil Dekan I



Sibut S.T., M.T.
NIP. P. 1030300379

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM PADI *AQUAPONIC*
BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

DESVIANTY AYU WAHYUDI
17.18.055

**Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing I**



Survo Adi Wibowo, S.T., M.T
NIP.P.1031100438

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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PADI *AQUAPONIC*
BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)**

SKRIPSI

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

Disusun Oleh :

DESVIANTY AYU WAHYUDI

17.18.055

**Diperiksa dan Disetujui,
Dosen Pembimbing II**



Renaldi Primaswara P S.Kom, M.Kom

NIP.P 1031900558

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2021

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 : Desvianty Ayu Wahyudi

NIM : 17.18.055

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**RANCANG BANGUN SISTEM PADI AQUAPONIC BERBASIS IOT (Internet Of Things)**" 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, 15 - 02 - 2021

Yang membuat pernyataan



Desvianty Ayu Wahyudi

NIM. 17.18.055

RANCANG BANGUN SISTEM PADI *AQUAPONIC* BERBASIS IOT (*Internet Of Things*)

Desvianty Ayu Wahyudi
Program Studi Teknik Informatika S-1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2
Malang-Jawa Timur, Indonesia
1718055@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Padi *Aquaponic* adalah sistem pertanian dengan metode penanaman padi sekaligus memelihara ikan, memanfaatkan kotoran ikan sebagai nutrisi. Dalam budidaya padi *Aquaponic* tersebut ada beberapa permasalahan yang sering ditemukan, sampai saat ini sistem padi *Aquaponic* masih dilakukan secara manual seperti memantau keadaan dari aliran pompa air, kelembaban tanah, kekeruhan air kolam dan pengendalian hama padi.

Dari permasalahan yang diuraikan diatas untuk itu dikembangkanlah sistem padi *Aquaponic* dengan konsep *IoT (Internet Of Things)* dapat dilakukan monitoring jarak jauh pada *hardware* atau alat menggunakan *Website* dengan bantuan akses internet. Disamping itu ditambahkan motor servo sebagai aktuator kendali buka dan tutup agar kabut dari pestisida yang dihasilkan oleh *mist maker*. Sistem kendali tersebut juga diterapkan sama dengan sistem pemberian pakan pada ikan, dengan pengaturan waktu pada modul *RTC (Real Time Clock)*. Kemudian dibuat pula *filtering* air kolam otomatis jika terdeteksi air kolam keruh.

Dari Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor diketahui memiliki rata-rata persentase *error* pada sensor kelembaban 3.49% dan sensor debit 3.16% serta dari hasil pengujian kamera *ESP32-Cam* diketahui bahwa nilai IP yang diberikan sama saja/ tetap. *Website* berjalan dengan baik pada beberapa *web browser* yang diujikan yaitu *Opera, Google Chrome* dan *Microsoft Edge* karena aplikasi merupakan *Website responsive* yang dibuat menggunakan pemrograman PHP.

Kata kunci : *Padi Aquaponic, Arduino, IoT, Monitoring, Website*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. 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. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Kustamar, MT, Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
3. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
4. Bapak Renaldi Primaswara P S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
5. Bapak Basiri, selaku Narasumber dari Bengkel Mimpi Petani Padi *Aquaponic*.
6. Ayah, Ibu, dan Adik yang telah memberikan doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seangkatan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.
8. Para informan yang telah memberikan informasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini

Harapan penulis skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca sekalian.

Malang, 15 – 02 - 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 IOT (Internet Of Things).....	7
2.3 Smart Farming.....	8
2.4 Arduino Uno	8
2.5 Sensor Soil Moisture	9
2.6 Sensor Flowmeter	10
2.7 Sensor Turbidity.....	11
2.8 WaterPump 12V	12
2.9 Mist maker	12
2.10 DC Fan	13
2.11 ESP32-CAM	13
2.12 Ultrasonic Speaker Sound.....	14
2.13 RTC DS-1302	15
2.14 Motor Servo	16
2.15 Modul Wifi ESP8266.....	16
2.16 Power Supply	17
2.17 Relay	18

2.18	Black Box.....	19
2.19	Dataset Sistem.....	19
BAB III RANCANGAN SISTEM.....		21
3.1	Analisis Kebutuhan	21
3.1.1	Kebutuhan Fungsional.....	21
3.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	21
3.1.3	Kebutuhan Development	22
3.2	Diagram Blok Sistem	23
3.3	Desain Arsitektur Sistem.....	24
3.4	Struktur Menu	25
3.5	Flowchart Sistem.....	25
3.6	Flowchart Alat.....	27
3.7	DFD Level 0.....	31
3.8	DVD Level 1	31
3.9	Desain Rangkaian Alat.....	33
3.10	Desain Prototype Alat	34
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		37
4.1	Implementasi	37
4.1.1	Rancang Bangun Prototipe	37
4.1.2	Tampilan Login <i>Website</i>	38
4.1.3	Tampilan Home	38
4.1.4	Tampilan Menu Monitoring Sensor	39
4.1.5	Tampilan Menu Grafik	39
4.1.6	Tampilan Menu Keadaan Abnormal	41
4.1.7	Tampilan Notifikasi Peringatan Air Keruh	41
4.1.8	Tampilan Notifikasi Peringatan Kuras Air Kolam.....	42
4.2	Pengujian.....	43
4.2.1	Pengujian ESP8266	43
4.2.2	Pengujian ESP32-Cam	45
4.2.3	Pengujian Sensor Soil Moisture	46
4.2.4	Pengujian Sensor Flowmeter	48
4.2.5	Pengujian Sensor Turbidity	50
4.2.6	Pengujian Motor Servo.....	51

4.2.7	Pengujian Sistem Pakan	52
4.2.8	Pengujian Sistem Pestisida	54
4.2.9	Pengujian Sistem Padi Aquaponic	55
4.2.10	Pengujian Fungsional.....	57
4.2.11	Pengujian Black Box	58
4.2.12	Pengujian User	61
BAB V.....		65
PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		67
LAMPIRAN.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno.....	8
Gambar 2.2 Soil Moisture	9
Gambar 2.3 Sensor Flowmeter.....	10
Gambar 2.4 Sensor Turbidity	11
Gambar 2.5 WaterPump 12V	12
Gambar 2.6 Mist Maker	12
Gambar 2.7 DC Fan	13
Gambar 2.8 ESP32-Cam	14
Gambar 2.9 Ultrasonic Speaker Sound	15
Gambar 2.10 RTC DS-1302.....	15
Gambar 2.11 Motor Servo.....	16
Gambar 2.12 Modul Wifi ESP8266.....	17
Gambar 2.13 Power Supply	18
Gambar 2.14 Relay.....	18
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3.2 Struktur Menu	25
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	26
Gambar 3.4 Flowchart Alat Pada Sistem Kolam	27
Gambar 3.5 Flowchart Alat Pada Sistem Padi.....	28
Gambar 3.6 Flowchart Alat Pada Sistem Pakan Ikan	29
Gambar 3.7 Flowchart Alat Pada Sistem Pestisida.....	30
Gambar 3.8 DVD Level 0	31
Gambar 3.9 DVD Level 1	32
Gambar 3.10 Skematik rangkaian alat	33
Gambar 3.11 Desain Prototype Alat	34
Gambar 3.12 Desain Menu Home.....	35
Gambar 3.13 Desain Menu Monitoring	35
Gambar 3.14 Desain Menu Grafik	36
Gambar 4.1 Tampilan Prototype Padi Aquaponic	37
Gambar 4.2 Tampilan Login	38
Gambar 4.3 Tampilan Home.....	38

Gambar 4.4 Tampilan Menu Monitoring Data Sensor.....	39
Gambar 4.5 Tampilan Grafik Harian	40
Gambar 4.6 Tampilan Menu Grafik Bulanan	40
Gambar 4.7 Tampilan Menu Keadaan Abnormal	41
Gambar 4.8 Tampilan Notifikasi Peringatan Air Keruh	42
Gambar 4.9 Tampilan Notifikasi Peringatan Kuras Air Kolam.....	42
Gambar 4.10 Pengujian ESP8266	43
Gambar 4.11 Pengujian ESP32-Cam	46
Gambar 4.12 Pengujian Sensor Soil Moisture	46
Gambar 4.13 Pengujian Sensor Flowmeter.....	48
Gambar 4.14 Pertumbuhan Padi	51
Gambar 4.15 Pengujian Motor Servo.....	52
Gambar 4.16 Pengujian Sistem Pakan	53
Gambar 4.17 Ukuran Pakan	53
Gambar 4.18 Pengujian Sistem Pestisida.....	54
Gambar 4.19 Ukuran Pestisida.....	54
Gambar 4.20 Pengujian Sistem Padi Aquaponic	55
Gambar 4.21 Uji User Pertanyaan 1	62
Gambar 4.22 Uji User Pertanyaan 2	63
Gambar 4.23 Uji User Pertanyaan 3	63
Gambar 4.24 Uji User Pertanyaan 4	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Soil Moisture	10
Tabel 2.3 Spesifikasi Flowmeter.....	10
Tabel 2.4 Spesifikasi Turbidity	11
Tabel 2.5 Spesifikasi ESP32-Cam	14
Tabel 2.6 RTC DS-1302	15
Tabel 2.7 Motor Servo	16
Tabel 2.8 Spesifikasi Module Wifi ESP8266	17
Tabel 2.9 Power Supply	18
Tabel 2.10 Relay	19
Tabel 2.11 Dataset Sensor dan aktuator dari sistem padi Aquaponic	19
Tabel 3.1 Pin Komponen.....	34
Tabel 4.1 Pengujian ESP8266 Malam Hari	43
Tabel 4.2 Pengujian ESP8266 Siang Hari	44
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Soil Moisture.....	47
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Flowmeter	48
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Turbidity.....	50
Tabel 4.6 Pengujian Motor Servo	52
Tabel 4.7 Pengujian Fungsionalitas Sistem Padi Aquaponic.....	56
Tabel 4.8 Hasil Pengujian fungsionalitas pada web browser.....	57
Tabel 4.9 Pengujian Halaman Login.....	58
Tabel 4.10 Pengujian Halaman Home	59
Tabel 4.11 Pengujian Halaman Monitoring Tabel Data Sensor	60
Tabel 4.12 Pengujian Halaman Monitoring Riwayat Grafik	60
Tabel 4.13 Hasil Pengujian User.....	62
Tabel 4.14 Persentase Responden Pada Pengujian User.....	64