

PROTOTYPE SISTEM PEMANTAUAN BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 PADA AQUAPONIK

Martheo Favian

NRP : 1322017

e-mail : martheofavian@gmail.com

ABSTRAK

Aquaponik adalah sistem yang menggabungkan budidaya ikan dengan budidaya tanaman yang memerlukan kualitas air yang baik. Kualitas air ditentukan berdasarkan beberapa parameter, yaitu pH, *turbidity*, dan suhu yang perlu dipantau secara berkala yang membutuhkan perhatian dan waktu lebih. Dari permasalahan diatas maka direalisasikan sistem pemantauan yang dapat memantau parameter-parameter diatas dalam jarak yang jauh.

Perancangan menggunakan sistem IOT untuk memantau dalam jarak yang jauh sehingga dapat dipantau secara berkala. Perancangan sistem menggunakan beberapa sensor, yaitu pH, *turbidity*, suhu, intensitas cahaya dan *water level* yang akan dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino UNO R3. Antarmuka untuk memantau parameter-parameter dirancang menggunakan aplikasi Blynk yang ada di *smartphone*. Selain itu perancangan juga dilengkapi dengan sistem pemberian pakan otomatis yang berfungsi menjaga nutrisi ikan dan tanaman.

Perancangan dan realisasi sistem pemantauan pada aquaponik berbasis IOT berhasil direalisasikan. Berdasarkan data sensor pH memiliki *error* sebesar 3.2%, sensor suhu memiliki *error* sebesar 4.1%, sensor cahaya memiliki selisih rata-rata sebesar 54.8 Lux dan sensor *water level* memiliki *error* sebesar 5.6%. Selain itu sistem pemberian pakan otomatis dapat berfungsi dengan baik dan terjadwal.

Kata kunci : Aquaponik, IOT, sensor pH, sensor *turbidity*, sensor suhu, aplikasi Blynk.

PROTOTYPE MONITORING SYSTEM BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS) USING ARDUINO UNO R3 ON AQUAPONICS

Martheo Favian

NRP : 1322017

e-mail : martheofavian@gmail.com

ABSTRACT

Aquaponics is a system that combines fish farming with plant cultivation that requires good water quality. Water quality is determined based on several parameters, namely pH, turbidity, and temperature that need to be monitored periodically which requires more attention and time. From the above problems, a monitoring system is realized that can monitor the above parameters over a long distance.

The design uses an IoT system to monitor long distances so that it can be monitored periodically. The system design uses several sensors, namely pH, turbidity, temperature, light intensity and water level that will be connected to the Arduino UNO R3 microcontroller. The interface for monitoring parameters is designed using the Blynk application on the smartphone. In addition, the design is also equipped with an automatic feeding system that serves to maintain the nutrition of fish and plants.

The design and realization of an IoT-based aquaponics monitoring system was successfully realized. Based on the pH sensor data has an error of 3.2%, the temperature sensor has an error of 4.1%, the light sensor has an average difference of 54.8 Lux and the sensor water level has an error of 5.6%. In addition, the automatic feeding system can function properly and is scheduled.

Keywords : Aquaponic, IoT, pH sensor, turbidity sensor, temperature sensor, Blynk application.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan	2
I.4 Batasan Masalah	2
I.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Aquaponik <i>Media Based System</i>	5
II.2 Mikrokontroler Arduino UNO R3.....	8
II.3 Sensor Suhu DS18b20.....	11
II.4 Sensor <i>Turbidity</i> SEN1089.....	12
II.5 Sensor pH SEN0161.....	13
II.6 Sensor <i>Water Level</i>	14
II.7 Sensor LDR	14
II.8 Pompa At-103	18
II.9 Motor Servo MG90	19
II.10 Modul RTC DS 3231	20

II.11 Blynk	22
-------------------	----

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

III.1 Alat dan Bahan	25
III.2 Diagram Blok Sistem	25
III.3 Diagram Alir	27
III.3.1 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor pH	28
III.3.2 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor <i>Turbidity</i>	29
III.3.3 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Suhu	30
III.3.4 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor <i>Waterk Level</i>	31
III.3.5 Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor LDR	32
III.3.6 Diagram Alir Subrutin Pemberian Pakan Otomatis	33
III.4 Perancangan Perangkat Keras	34
III.4.1 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Sensor Suhu DS18B20	35
III.4.2 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Sensor pH SEN0161	36
III.4.3 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Sensor <i>Turbidity</i> Sen0189	37
III.4.4 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Sensor <i>Water Level</i>	38
III.4.5 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Sensor LDR	39
III.4.6 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Modul RTCDD53231	40
III.4.7 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Servo MG90	41
III.4.8 Perancangan Koneksi Mikrokontroler dengan Modul Relay	42
III.5 Perancangan <i>Platform</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i>	43
III.5.1 Membuat <i>Project</i> Baru	43
III.5.2 Pengaturan <i>Widget</i> LED	47

III.5.3 Pengaturan <i>Widget Display Value</i>	47
III.5.4 Pengaturan <i>Widget Level V</i>	49
III.5.5 Pengaturan <i>Widget SuperChart</i>	49
III.5.6 Tampilan Secara Keseluruhan <i>Widget</i>	50
III.6. Realisasi Sistem	51
III.6.1 Realisasi Sistem <i>Monitoring</i>	51
III.6.2 Realisasi Sistem Pemberian Pakan Otomatis.....	52
III.6.3 Realisasi Sistem Aquaponik.....	53
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
IV.1 Pengujian Sensor <i>Turbidity</i>	54
IV.2 Pengujian Sensor pH.....	55
IV.3 Pengujian Sensor Suhu	58
IV.4 Pengujian Sensor LDR.....	60
IV.5 Pengujian Sensor Ketinggian Air.....	62
IV.6 Pengujian Sensor Pemberi Pakan Otomatis.....	63
IV.7 Pengujian Sistem.....	64
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Simpulan	72
V.2 Saran.....	72
DAFTAR REFERENSI	74
LAMPIRAN A <i>SYNTAX PROGRAM</i>	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	<i>Ideal parameters for aquaponics as a compromise between all three organisme</i>	6
Gambar II.1	<i>Media-based System</i>	6
Gambar II.2	Arduino UNO R3	8
Gambar II.3	Sakelar Mode Operasi	8
Gambar II.4	<i>Pinout</i> Arduino UNO R3	10
Gambar II.5	Sensor DS18b20.....	11
Gambar II.6	Sensor <i>Turbidity</i> SEN1089	12
Gambar II.7	Sensor pH SEN0161	13
Gambar II.8	Sensor <i>Water level</i>	14
Gambar II.9	Simbol dan Bentuk LDR.....	15
Gambar II.10	Struktur/Konstruksi Sensor LDR	15
Gambar II.11	Kurva Karakteristik Sensor LDR.....	16
Gambar II.12	LDR pada Rangkaian Pembagi Tegangan Model A.....	17
Gambar II.13	LDR pada Rangkaian Pembagi Tegangan Model A.....	18
Gambar II.14	Pompa At-103	19
Gambar II.15	Motor Servo MG90	20
Gambar II.16	Modul RTC DS3231	20
Gambar II.17	Proses <i>Write Data</i>	21
Gambar II.18	Proses <i>Read Data</i>	22
Gambar II.19	Proses Komunikasi Aplikasi Blynk	22
Gambar III.1	Diagram Blok Sistem	26
Gambar III.2	Diagram Alir Utama.....	27
Gambar III.3	Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor pH	28
Gambar III.4	Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor <i>Turbidity</i>	29
Gambar III.5	Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor Suhu.....	30
Gambar III.6	Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor <i>Water Level</i>	31
Gambar III.7	Diagram Alir Subrutin Mengirim Data Sensor LDR	32
Gambar III.8	Diagram Alir Subrutin Pemberian Pakan Otomatis	33
Gambar III.9	Skematik Sistem Utama	34

Gambar III.10	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan Sensor suhu DS18b20.....	35
Gambar III.11	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan Sensor pH SEN0161	36
Gambar III.10	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan Sensor <i>Turbidity</i> SEN0189	37
Gambar III.13	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan Sensor <i>Water Level</i>	38
Gambar III.14	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan Sensor LDR	39
Gambar III.15	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan modul RTC DS3231	40
Gambar III.16	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan modul Motoer Sevo MG90	41
Gambar III.17	Skematik Koneksi Arduino UNO R3 dengan modul relay	42
Gambar III.18	Tampilan <i>Project</i> Baru.....	43
Gambar III.19	Tampilan Pemilihan Tipe Pengontrol Dan Tipe Koneksi.....	44
Gambar III.20	Tampilan Mendapatkan <i>Authentication Code</i>	45
Gambar III.21	Tampilan Awal <i>New Project</i>	45
Gambar III.22	<i>Widget</i> Yang Tersedia Pada Aplikasi Blynk.....	49
Gambar III.23	Pengaturan <i>Widget</i> LED.....	47
Gambar III.24	Tampilan Pengaturan <i>Widget Display Value</i>	48
Gambar III.25	Tampilan Pengaturan <i>Widget Level V</i>	49
Gambar III.26	Tampilan Pengaturan <i>Widget SuperChart</i>	50
Gambar III.27	Tampilan Keseluruhan <i>Widget</i>	51
Gambar III.28	Realisasi Sistem <i>Monitoring</i>	52
Gambar III.29	Realisasi Sistem Pakan Otomatis.....	52
Gambar III.30	Realisasi Sistem Aquaponik.....	53
Gambar IV.1	Grafik Perbandingan Hasil Ukur dengan Keluaran Tegangan Sensor.....	55
Gambar IV.2	Hasil Plot Pembacaan Sensor pH.....	56
Gambar IV.3	Grafik Pengujian Sensor pH.....	58
Gambar IV.4	Grafik Pengujian Sensor Suhu	60

Gambar IV.5 Grafik Pengujian Sensor LDR 61
Gambar IV.6 Grafik Pengujian Sensor Ketinggian Air 63



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Kelebihan dan Kelemahan <i>Media-based System</i>	7
Tabel II.2	Pemilihan Mode dan Posisi Sakelar	9
Tabel II.3	Spesifikasi Arduino UNO R3	9
Tabel II.4	<i>Widget</i> pada Aplikasi Blynk.....	23
Tabel IV.1	Hasil perbandingan hasil ukur dengan tegangan keluaran sensor	54
Tabel IV.2	Hasil pengkalibrasian sensor pH.....	56
Tabel IV.3	Hasil Pengujian Sensor pH.....	57
Tabel IV.4	Hasil Pengujian Sensor Suhu	59
Tabel IV.5	Hasil Pengujian Sensor LDR	61
Tabel IV.6	Hasil Pengujian Sensor Ketinggian Air	62
Tabel IV.3	Hasil Pengujian Pemberian Pakan Otomatis.....	64
Tabel IV.8a	Hasil pengujian sistem (jam 06.00-08.00)	65
Tabel IV.8b	Hasil pengujian sistem (jam 08.00-10.00)	66
Tabel IV.8c	Hasil pengujian sistem (jam 10.00-12.00)	67
Tabel IV.8d	Hasil pengujian sistem (jam 12.00-14.00)	68
Tabel IV.8e	Hasil pengujian sistem (jam 14.00-16.00)	69
Tabel IV.8f	Hasil pengujian sistem (jam 16.00-18.00)	70
Tabel IV.9	Pengujian Sistem dalam Waktu 1 Minggu.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	<i>SYNTAX PROGRAM</i>	A-1
------------	-----------------------------	-----

