

SISTEM OTOMATISASI WATER TREATMENT PLANT
MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS IoT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyusun Tugas Akhir pada Jurusan
Strata-1 Teknik Informatika

Oleh :

Nama : Riofalzy Giantara

NPM : 2113177004



FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP BANDUNG
2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini

NPM : 2113177004
Nama : Riofalzy Giantara
Program studi : SI Teknik Informatika
Alamat : KP. Marga Mulya RT 01/05, Desa Jomin Barat,
Kec. Kota Baru, Kabupaten Karawang

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul "SISTEM OTOMATISASI WATER TREATMENT PLANT MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS IoT" adalah asli atau tidak menjiplak (plagiat) dan belum pernah dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun dan apabila dikemudian hari ternyata ada pihak lain yang mengklaim judul ini dan isi tugas akhir ini atau saya memberi keterangan palsu maka saya bersedia kelulusan saya dari program studi Teknik Informatika dibatalkan.

Dibuat di : Bandung
Tanggal : 09 Agustus 2019



Yang menyatakan,

Riofalzy Giantara

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI

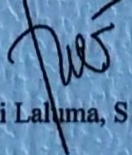
Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NPM : 2113177004
Nama : Riofalzy Giantara
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : SISTEM OTOMATISASI WATER TREATMENT
PLAMENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS IoT

Untuk dipertahankan pada sidang Tugas Akhir Semester Genap Tahun 2019 dihadapan para penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada fakultas teknik program studi S1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP.

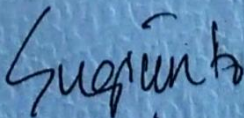
Bandung, 10 September 2019

Pembimbing I



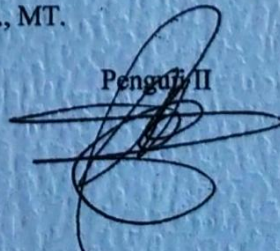
Riffa Haviani Laluma, S Kom., MT.

Penguji I



Bambang Sugiarto, ST., MT.

Penguji II



Nanang Hunaifi, ST., MM.

Abstrak

Penerapan teknologi *internet of things* dalam kontrol otomatis *water treatment plant* ini masih sedikit penerapannya diberbagai negara, pada sistem lama. Pada sistem lama mereka menggunakan kontrol otomatis dengan PLC dan masih memonitoring secara manual dan tidak bisa dimonitoring dan dikontrol dengan akses *internet*. Pada karya tulis ini berfokus pada pengembangan sistem otomatis pada pembuangan *sludge* yang ada pada *plant* bak sedimentasi menggunakan *Raspberry Pi* dan *cloud server* adafruit.io sebagai *mqtt server*. Tujuan penggunaan *raspberry pi* ini bertujuan untuk mempermudah dan mempermudah penggunaan dan perancangan sistem. Sedangkan penggunaan *cloud server* mqtt adafruit.io ini digunakan sebagai *broker* penerima *publish* nilai *sensor* dan status aktuator dari *raspberry pi* yang kemudian akan terus *unsubscribe* oleh *client*. Penerapan sistem mqtt *cloud server* pada sistem ini mampu berjalan dengan baik untuk menampilkan data serta menyimpan data pada *database* yang diambil dari adafruit.io.

Kata Kunci—*Internet of Things, Water Treatment Plant, Sedimentasi, Raspberry Pi, Cloud Server Adafruit.io, MQTT*

Abstract

The application of Internet of Things technology in automatic control of water treatment plant is still little application in various countries, on the old system. In the old system they used automatic control with PLC and still monitoring manually and can not be monitored and controlled with internet access. In this paper focuses on the development of automated systems on sludge disposal existing in the sedimentation plant using Raspberry Pi and cloud server adafruit.io as MQTT server. The purpose of using Raspberry Pi aims to facilitate and facilitate the use and design of the system. While the use of cloud server Mqtt adafruit.io is used as a recipient broker publish sensor values and actuator status of Raspberry Pi that will then continue to be subscribed by the client. The application of the Mqtt Cloud Server system on this system is capable of running well to display data as well as storing data to database retrieved from adafruit.io.

Keywords — Internet of Things, Water Treatment Plant, sedimentation, Raspberry Pi, Cloud Server Adafruit.io, MQTT

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah subhanahu wataala yang telah melimpahkan rahmat dan barokah sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang saya buat adalah “SISTEM OTOMATISASI WATER TREATMENT PLANT MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS IoT”, pembuatan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar S.Kom pada program studi S1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini mulai dari penentuan ide, penelitian, sampai dalam proses akhir pembuatan saya sangat banyak mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak.

Saya mengucapkan banyak banyak terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Buk Riffa Haviani Laluma, S Kom., MT selaku ketua program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP dan selaku pembimbing, saya mengucapkan banyak terima kasih karena telah bersabar dan banyak memberikan ilmu dan bimbingan terbaik.
2. Para Dosen Program Studi Strata-1 Teknik Informatika Universitas Sangga Buana YPKP yang telah memberikan ilmu kepada saya.
3. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman Balad USB YPKP (Deswan, Randi, Rio, Rony) yang telah memberi dukungan dan bantuan dari moril, dan bantuan semangat dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Teman-teman Kerja Yang selalu mensupport dan memberi semangat untuk saya.

Saya sebagai penulis tugas akhir ini menyadari bahwa tugas akhir yang saya buat ini jauh dari kata sempurna. Semoga tugas akhir ini memberikan banyak manfaat dan wawasan baru bagi pada pembaca dan dan pada penulis sendiri.

Bandung, 09 Agustus 2019

Riofalzy Giantara

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.5.1 Teknik Pengumpulan Data.....	5
1.5.2 Model Pengembangan Sistem	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Kualitas Air	8
2.2 <i>Water Treatment Plant</i>	11
2.3 Proses Sedimentasi.....	12
2.4 <i>Raspberry Pi</i>	13

2.5	<i>Linux</i>	16
2.6	<i>Python</i>	17
2.7	<i>MQTT</i>	17
2.8	<i>PHP</i>	20
2.9	<i>MYSQL</i>	22
2.10	Sensor <i>Turbidity</i>	22
2.11	<i>Relay</i>	23
2.12	<i>Solenoid valve</i>	24
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT		25
3.1	Analisa Sistem.....	25
3.1.1	Analisa Sistem Berjalan.....	25
3.1.2	Hasil Analisa.....	26
3.2	Perancangan Sistem <i>Raspberry Pi</i>	26
3.2.1	Arsitektur <i>Hardware</i>	26
3.2.2	Perancangan Sensor <i>Turbidity</i>	27
3.2.3	Perancangan <i>Relay</i> dan <i>Solenoid Valve</i>	28
3.2.4	Perancangan <i>Adafruit.io</i>	28
3.2.5	Perancangan <i>Database</i>	32
3.3	Arsitektur Sistem.....	33
3.3.1	<i>Usecase Diagram</i>	34
3.3.2	<i>Usecase Schenario</i>	35
3.4	<i>Activity Diagram</i>	37
3.5	<i>State Machine Diagram</i>	38
3.6	<i>Deployment Diagram</i>	39

3.7 <i>Entity Relationship Diagram</i>	40
3.8 <i>Desain User Interface</i>	41
3.9 Pembuatan Alat	44
3.9.1 Membuat Sistem Pada <i>Raspberry Pi</i>	44
3.9.2 Membuat <i>Database</i>	45
3.9.3 Membuat <i>User Interface</i>	47
3.9.4 Membuat Mekanisasi Alat.....	50
BAB IV TESTING	52
4.1 Pengujian Lokal Server	52
4.2 Pengujian Sensor dan Aktuator	53
4.3 Pengujian Cloud MQTT Server	55
4.4 Pengujian User Interface	56
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN – LAMPIRAN	
A. <i>Datasheet</i>	
B. <i>Source kode</i>	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses-proses Model <i>Prototyping</i>	6
Gambar 2.1 Proses Dasar pada <i>Water Treatment Plant</i>	12
Gambar 2.2 Desain Bak Sedimentasi	13
Gambar 2.3 <i>Board Raspberry Pi</i>	15
Gambar 2.4 <i>GPIO Raspberry Pi</i>	15
Gambar 2.4 <i>MQTT Concept</i>	19
Gambar 2.5 <i>Sensor Turbidity</i>	23
Gambar 2.6 <i>Relay</i>	23
Gambar 2.7 <i>Solenoid Valve</i>	24
Gambar 3.1 <i>Arsitektur Alat</i>	27
Gambar 3.2 <i>Rangkaian Sensor Turbidity</i>	28
Gambar 3.3 <i>Rangkaian Solenoid Valve</i>	28
Gambar 3.4 <i>Tampilan Awal Adafruit.io</i>	29
Gambar 3.5 <i>Register Adafruit.io</i>	29
Gambar 3.6 <i>Home Adafruit.io</i>	30
Gambar 3.7 <i>Token Adafruit.io</i>	30
Gambar 3.8 <i>Feed Adafruit.io</i>	31
Gambar 3.9 <i>Dashboard Adafruit.io</i>	31
Gambar 3.10 <i>Tabel log_turbidity</i>	32
Gambar 3.11 <i>Tabel Register user</i>	33
Gambar 3.12 <i>Arsitektur Sistem</i>	34
Gambar 3.13 <i>Usecase</i>	35
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i>	37

Gambar 3.16 <i>State Machine Sensor</i>	38
Gambar 3.17 <i>State Machine Sistem Raspberry pi</i>	39
Gambar 3.18 <i>Deployment Diagram Sistem</i>	39
Gambar 3.19 <i>Entity Relationship Diagram</i>	41
Gambar 3.20 <i>Tampilan Login</i>	42
Gambar 3.21 <i>Tampilan Dashboard</i>	43
Gambar 3.22 <i>Tabel Sensor</i>	43
Gambar 3.23 <i>Tabel Register User</i>	44
Gambar 3.24 <i>Rangkaian Sistem</i>	45
Gambar 3.25 <i>Tabel log_turbidity</i>	46
Gambar 3.26 <i>Tabel User</i>	47
Gambar 3.27 <i>Tampilan Login Sistem</i>	48
Gambar 3.28 <i>Halaman Home</i>	48
Gambar 3.29 <i>Tampilan Halaman Register</i>	49
Gambar 3.30 <i>Tampilan Tabel Sensor</i>	49
Gambar 3.31 <i>Miniatur Bak Sedimentasi</i>	50
Gambar 3.32 <i>Desain dalam bak sedimentasi</i>	51
Gambar 4.1 <i>Feed atau Topic</i>	55
Gambar 4.2 <i>Nilai Publish Sensor</i>	55
Gambar 4.3 <i>Publish Solenoid Valve</i>	56
Gambar 4.4 <i>Tampilan awal Login</i>	56
Gambar 4.5 <i>Dashboard ketika membaca value sensor dan aktuator</i>	57
Gambar 4.6 <i>Tabel untuk register user</i>	57
Gambar 4.7 <i>Tabel dari nilai sensor</i>	58

DAFTAR TABEL

Table 3.1 <i>Usecase Menampilkan Dashboard</i>	36
Table 3.2 <i>Usecase Menampilkan Dashboard Admin</i>	36
Table 3.3 Tabel Kebutuhan Pengguna.....	41
Tabel 4.1 Tabel Pengujian NTU Air	53
Tabel 4.2 Tabel Pengujian <i>Relay dan selenoid valve Delay1</i>	54
Tabel 4.3 Tabel Pengujian <i>Relay dan selenoid valve Delay2</i>	54