

SISTEM PERANCANGAN MONITORING *SMART TRASH*

MENGGUNAKAN *NodeMCU* BERBASIS IoT

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyusun Tugas Akhir pada Jurusan

Strata-1 Teknik Informatika

Oleh :

Ronny Permana Halim

2113177013



FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP BANDUNG

2019

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NPM : 2113177013

Nama : Ronny Permana Halim

Program Studi : Teknik Informatika

Judul : SISTEM PERANCANGAN MONITORING SMART TRASH
MENGGUNAKAN *NodeMCU* 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 , 9 Agustus 2019

Pembimbing

Riffa Haviani Laluma, S.Kom,MT

Penguji I

Bambang Sugianto, ST,MT.

Penguji II

Nanang Hunai, ST.,MM

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NPM : 2113177013

Nama : Ronny Permana Halim

Program Studi : Teknik Informatika

Alamat : Bumi Adipura Cluster Cempaka VB No 86

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul “**SISTEM PERANCANGAN MONITORING SMART TRASH MENGGUNAKAN NodeMCU 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 fihak manapun dan apabila dikemudian hari ternyata da fihak lain yang mengklaim judul dan isi tugas akhir ini atau saya member keterangan palsu maka saya bersedia kelulusan saya dari program studi Teknik Informatika dibatalkan

Dibuat di : Bandung

Tanggal : 9 Agustus 2019

Yang Menyatakan



ABSTRACT

Garbage is one thing that is frightening for developed countries. The more developed a country, the more garbage is produced from the country. in this case there needs to be a system or control that can monitor the handling of waste from the temporary shelter to the final shelter so that there is no excessive accumulation of garbage in the temporary shelter. The role of the Internet of Things (IoT) is needed in carrying out such monitoring. IoT has a concept that aims to expand the benefits of being connected in an internet connection continuously. The Node MCU is an open source IoT platform, therefore the Node MCU coupled with an ultrasonic sensor is suitable for monitoring the capacity of the garbage collection site. With the Node MCU each garbage collection can be monitored and integrated with the system created and installed at the command center. The system is made capable of integrating each garbage collection basin and monitoring the height and depth of the garbage collection facility through the dashboard monitoring feature provided by the system.

Keyword : Garbage Shelter, IoT, Monitoring, Integration

ABSTRAKSI

Sampah merupakan salah satu hal yang menakutkan bagi negara-negara maju. Semakin maju suatu negara semakin banyak sampah yang dihasilkan dari negara tersebut. dalam hal ini perlu adanya sistem atau kontrol yang dapat memonitoring penanganan sampah dari tempat penampungan sementara ke tempat penampungan akhir agar tidak terjadi penumpukan sampah berlebihan di tempat penampungan sementara. Peranan *Internet of Things (IoT)* sangat dibutuhkan dalam melakukan monitoring tersebut. *IoT* memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat yang tersambung dalam koneksi internet secara terus menerus. *Node MCU* adalah sebuah platform *IoT* yang bersifat *opensource*, Oleh karenanya *Node MCU* yang dirangkai dengan sensor ultrasonic sangat cocok dipakai dalam melakukan monitoring kapasitas tempat penampungan sampah. Dengan *Node MCU* setiap penampungan sampah dapat termonitor dan terintegrasi dengan system yang dibuat dan dipasang di command center. System yang dibuat mampu mengintegrasikan setiap bak penampungan sampah dan memonitor tinggi rendahnya bak penampungan sampah melalui fitur dashboard monitoring yang disediakan oleh sistem.

Kata Kunci : Penampungan Sampah, IoT, NodeMCU, Monitoring, Terintegrasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul “SISTEM PERANCANGAN MONITORING *SMART TRASH* MENGGUNAKAN *NodeMCU* BERBASIS IoT”. Penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik bagi mahasiswa program Strata 1 (S1) Fakultas Teknik, Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.

Laporan Tugas Akhir ini berisikan pembahasan mengenai perancangan dan pembuatan alat serta sistem monitoring bak penampungan sampah menggunakan NodeMCU dan sensor ultrasonik serta perancangan dan pembuatan aplikasi pendamping berbasis web. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Riffa Haviani Laluma, S.Kom., MT. Selaku Kaprodi Teknik Informatika Univeritas Sangga Buana - YPKP dan selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Pak Diki, Pak Wawan dan jajaran staff Universitas Sangga Buana yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini.

3. Dosen-dosen Unicersitas Sangga Buana yang telah memberikan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
4. Keluarga saya, terutama untuk Ibu dan Bapak yang tercinta terimakasih atas dukungan dan do'a yang selalu mendatangkan semangat dalam hidup
5. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan mempersempahkan Laporan Tugas Akhir ini kepada Istri tercinta Dewi Anggraeni dan Anak-anak penulis yaitu Ilona Evelyn Aurelia dan Varisha Rafani Halim yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Blad USB (Rio, Randi, Deswan) dan rekan-rekan seperjuangan di Universitas Sangga Buana yang telah memberikan dukungannya sehingga memungkinkan penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Karena terbatasnya pengetahuan, kemampuan dan pengalaman yang dimiliki, penulis menyadari bahwa di dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan atau mungkin kesalahan. Untuk itu diharapkan adanya saran ataupun kritik dari berbagai pihak yang sifatnya membangun dan dapat menyempurnakan penulisan ini. Akhir kata semoga penulisan laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat baik bagi diri penulis sendiri maupun para pembacanya.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Cover	i
Persetujuan Dan Pengesahan Tugas Akhir	ii
Surat Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Abstraksi	iv
Abstract	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
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 Metode Pengembangan Sistem.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Konsep Dasar Alat.....	8
2.1.1 NodeMCU V3	8
2.1.2 Arduino.....	9
2.1.3 Sensor Ultrasonic.....	10
2.2 Konsep Dasar Program	15
2.2.1 CSS	15
2.2.2 PHP	15
2.2.3 MySQL	16
2.2.4 Bahasa C	16
2.2.5 AJAX	17
2.2.6 Websocket	18
2.2.7 IoT	20
2.2.8 Protocol.....	21
2.2.8.1 MQTT	21
2.2.8.2 HTTP	23
2.2.9 UML	24
2.3 Metodologi Penelitian Fusion.....	24
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN	26
3.1 Perancangan Arsitektur.....	26
3.2 Perancangan System	27
3.2.1 Use Case Diagram	27
3.2.2 Activity Diagram	28
3.2.3 Deployment Diagram	29
3.3 Perancangan Database	30
3.3.1 ERD	30
3.3.2 Kamus Data	31
3.3.2.1 Tabel Transaction Log	31

3.3.2.2 Tabel Users.....	32
3.3.2.3 Tabel Device	33
3.4 Perancangan Tampilan.....	34
3.4.1 Rancangan Tampilan Dashboard.....	34
3.4.2 Rancangan Tampilan User.....	35
3.4.3 Rancangan Tampilan Device.....	35
3.5 Perancangan dan Pembuatan Alat	36
BAB IV IMPLEMENTASI DAN TESTING.....	39
4.1 Implementasi Alat dan Sistem	39
4.1.1 Implementasi Alat	39
4.1.2 Implementasi Sistem	42
4.1.2.1 Menu Login.....	42
4.1.2.2 Menu Dashboard	43
4.1.2.3 Menu Users	44
4.1.2.4 Menu Devices.....	45
4.2 Testing Alat dan Sistem Monitoring	46
4.2.1 Spesifikasi Server	46
4.2.2 Testing Alat	47
4.2.3 Testing Cloud MQTT Broker Server	49
4.2.4 Testing Aplikasi Web	52
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU V3	9
Tabel 3.1 Tabel Transaction Log	31
Tabel 3.2 Tabel Users	32
Tabel 3.3 Tabel Device	33
Tabel 4.1 Spesifikasi Server.....	46
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU V3	9
Gambar 2.2 Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit v3	10
Gambar 2.3 HC-SR04	12
Gambar 2.4 Sistem pewaktu pada sensor HCSR-04	13
Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor ultrasonic	14
Gambar 2.6 Request & Response Websocket	20
Gambar 2.7 Sistem Umum MQTT	22
Gambar 2.8 Metode Penelitian Fusion	25
Gambar 3.1 Arsitektur Smart Trash	26
Gambar 3.2 Flow Proses Smart Trash	27
Gambar 3.3 Use Case Dashboard Monitoring	28
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram Web Application</i>	29
Gambar 3.5 <i>Deployment Diagram System Monitoring</i>	30
Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram System Monitoring	31
Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Dashboard	34
Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Data User	35
Gambar 3.9 Rancangan Tampilan Form User	35
Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Data Device	36
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Form Device	36
Gambar 3.12 Skematik Sensor Ultrasonic dan NodeMCU	38
Gambar 4.1 Node MCU V3 Lolin	39
Gambar 4.2 Sensor Ultrasonic HC-SR04	40
Gambar 4.3 LED Green & LED Red	41
Gambar 4.4 LED Alat yang telah dihubungkan	42
Gambar 4.5 Halaman Login User	43
Gambar 4.6 Halaman Dashboard Monitoring	44
Gambar 4.7 Halaman Data User	44
Gambar 4.8 Halaman Form User	45
Gambar 4.9 Halaman Data Device	45
Gambar 4.10 Halaman Form Device	46
Gambar 4.11 Pengujian keakuratan Alat Menggunakan Penggaris	48
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Alat	49
Gambar 4.13 Console Pengujian Alat	49
Gambar 4.14 Gambar Feeds Cloud MQTT Broker Server	50
Gambar 4.15 Hasil data yang di publish dari alat ke Cloud MQTT Broker Server	50
Gambar 4.16 Pengujian Publish data ke Cloud MQTT Broker Server	51
Gambar 4.17 Dashboard Kapasitas terakhir tinggi tempat sampah	52
Gambar 4.18 Dashboard Console Log	52
Gambar 4.19 Dashboard Data Lokasi yang sedang Aktif di dashboard	53
Gambar 4.20 Dashboard List Data Lokasi Device	53
Gambar 4.21 Dashboard Monitoring Secara Keseluruhan	53