

# **TUGAS AKHIR**

## **SISTEM PEMANTAUAN TEMPAT SAMPAH BERBASIS INTERNET OF THINGS**



**Disusun Oleh :**

**SYACHRUL EKO PUSPITO**

**NBI : 1461600019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**



**TUGAS AKHIR**  
**SISTEM PEMANTAUAN TEMPAT SAMPAH BERBASIS**  
**INTERNET OF THINGS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Komputer di Progam Studi Informatika



Oleh :

Syachrul Eko Puspito

1461600019

**PROGAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2021**



**FINAL PROJECT**

**THE USAGE OF INTERNET OF THINGS IN GARBAGE  
MONITORING SYSTEM**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of sarjana  
computer at informatics departmen



Oleh :

Syachrul Eko Puspito

1461600019

**INFORMATICS DEPARMENT**

**FACULTY OF ENGINEERING**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2021**





**PROGAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

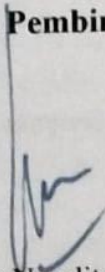
---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Syachrul Eko Puspito  
**NBI** : 1461600019  
**Prodi** : Teknik  
**Fakultas** : Informatika  
**Judul** : Sistem pemantauan Tempat Sampah Berbasis Internet  
Of Things

**Mengetahui/Menyetujui**

**Dosen Pembimbing**



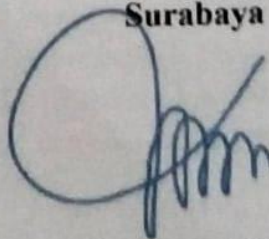
Luvia Friska Narulita, S.ST., MT  
NPP. 20460.15.0653

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya**



Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Progam Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Geri Kusnanto, S.Kom, MM.  
NPP. 20460.94.0401

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



# PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	: Syachrul Eko Puspito
NBI	: 1461600019
Fakultas/Progam Studi	: Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir	: Sistem Pemantauan Tempat Sampah berbasis Internet Of Things

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non - material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 02 Januari 2021

  
METERAN  
TEMPEL  
D0AJX198665261  
Syachrul Eko Puspito  
1461600019

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah yang Maha Esa dan Yang maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Pemantauan Tempat Sampah berbasis Internet Of Things” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana komputer, menyadari bahwa tanpa bantuan Allah dan orang tua serta do’a dari beberapa kawan dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah membantu penulis untuk menyelesaikan dengan baik.

Selain itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada pihak-phak berikut:

1. Ibu Luvia Friska Narulita, S.ST.,MT. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat serta bimbingan dari awal pembuatan sistem.
2. Keluarga tercinta, Bapak dan Ibu sebagai orang tua, serta kakak dan adik sebagai saudara yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapi segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dosen Wali yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama studi di Untag Surabaya ini.
4. Bapak / Ibu Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama masa perkuliahannya.
5. Teman – teman satu angkatan dan satu perjuangan yang telah melewati proses Tugas Akhir bersama serta memberikan semangat serta motivasi agar penyusunan tugas akhir ini selesai.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **ABSTRAK**

Fungsi sistem ini yaitu tempat sampah akan mengirimkan informasi berupa lokasi dan Tujuan dari penelitian ini adalah Sistem Pemantauan tempat Sampah berbasis IOT dalam penanganan pemantauan tempat sampah secara mobile. Istilah Monitoring System Garbage diperuntukkan untuk tempat sampah yang mempunyai fitur pemantauan volume dan lokasi. Dengan fungsi yang lebih dari tempat sampah pada umumnya, Sistem pemantauan volume tempat sampah ini menggunakan NodeMCU sebagai pengolah data, Module GPS dan sensor HC-sr04 sebagai pengukur tempat sampah jika volume sudah penuh. Hasil dari pemantauan tersebut kemudian dikirimkan ke Aplikasi Blynk sebagai web server, untuk diolah dan dikirimkan ke smartphone android petugas kebersihan sebagai pemberitahuan untuk segera menangani tempat sampah yang volume telah penuh.. Hasil dari penelitian ini adalah hasil dari Sistem Pemantauan Tempat sampah berbasis IOT. Fungsi dari system ini yaitu tempat sampah akan memantau tinggi dan volume tempat sampah. System juga mengirimkan informasi berupa lokasi gps. apabila volume tempat sampah sudah penuh system akan mengirim notifikasi.n Tinggi tempat sampah apabila telah penuh agar segera ditangani.

Kata Kunci : Internet of Things, Monitoring System Garbage, Android, NodeMCU.

*Halaman ini sengaja di kosongkan*

## **ABSTRACT**

The purpose of this research is the IOT-based Waste Monitoring System in mobile waste handling. The term Garbage Monitoring System is intended for trash bins that have features with more functions than trash bins in general. The design of this waste management system uses NodeMCU as a data processor, a GPS Module and a proximity sensor as the parameters for a full trash can. The results of the sensor are then sent to the Blynk application as a web server to be processed and sent to the janitor's android smartphone as a notification to immediately handle the full trash bin. The results of this study are an IOT-based waste monitoring system. The function of this system is that the trash can sends information in the form of the location and height of the trash when it is full so that it can be immediately handled.

Keywords: Internet of Things, Garbage Monitoring System, Android, NodeMCU.



*Halaman ini sengaja di kosongkan*

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	iv
Kata Pengantar .....	vi
Abstrak .....	viii
Abstrac .....	x
Daftar Isi.....	xiv
Daftar Tabel .....	
Daftar Gambar.....	
BAB I Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Maslaah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II Landasan Teori .....	5
2.1 Sistem.....	5
2.2 Mikrokontroller .....	8
2.3 Internet Of Things (IOT).....	10
2.4 Arduino IDE .....	10
2.5 Node MCU .....	12
2.6 Sensor Ultrasonic .....	14
2.7 GPS uBlox Neo 6M .....	16
2.8 Blynk .....	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	19
3.1 Alur Penelitian .....	19
3.2 Analisis Kebutuhan .....	21
3.2.1 Kebutuhan Fungsional .....	21
3.2.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	21
3.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	21
3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	21
3.5 Perancangan Sistem .....	22
3.5.1 Flowchart .....	23
3.5.2 Blok Diagram .....	24

3.5.3	Diagram Mekanik.....	25
3.5.4	Skema Rangkaian Sensor Ultrasonic .....	26
3.5.5	Skema Rangkaian Modul GPS.....	27
3.5.6	Skema Rangkaian Keseluruhan.....	28
3.5.7	Perancangan Pada Arduino IDE.....	29
3.5.8	Mock Up .....	31
3.5.9	Perancangan pada Aplikasi Blynk.....	32
1.	Membuka dan Mendaftar .....	32
2.	Penerapan new Project .....	33
3.	Mengisi Judul Project .....	34
4.	KODE Auth dikirim lewat email.....	35
5.	Menambah Widget.....	36
6.	TampilanWidget .....	37
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Implementasi .....	39
4.1.1	Pembuatan perangkat Keras .....	39
4.1.2	Realisasi pada Perancangan .....	39
4.1.3	Pemasangan alat pada tempat sampah .....	39
4.1.4	Penampilan tempat sampah dari depan .....	40
4.1.5	Penampilan tempat sampah dari dalam.....	41
4.2	Tahap Pengujian Komponen Tunggal.....	43
4.2.1	Pengujian NodeMCU .....	43
4.2.2	Pengujian sensor Ultrasonic .....	46
4.2.3	Pengujian Modul GPS .....	49
4.2.4	Pengujian Koneksi antara nodeMCU dengan blynk .....	50
4.3	Tahap Pengujian Sensor Ultrasonic dengan Aplikasi Blynk .....	52
4.4	Tahap Pengujian Modul GPS dengan Aplikasi Blynk .....	57
4.5	Pengujian pada tempat sampah yang berbeda .....	58
4.6	Pengujian Fungsional dan non Fungsional .....	60
4.7	Pengujian Usabilitas dengan System Usability Scale.....	62
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>67</b>
5.1.	Kesimpulan.....	67
5.2.	Saran .....	68
	Daftar Pustaka .....	69
	Lampiran.....	17

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Print I/O NodeMCU ke Sensor Ultrasonik.....	27
Tabel 3.2 Print I/O NodeMCU ke Modul GPS .....	28
Tabel 3.1 Print I/O Keseluruhan.....	29
Tabel 4.1 Pengujian Node MCU .....	46
Tabel 4.2 Pengujian jarak pada aplikasi blynk .....	55
Tabel 4.3 Pengujian jarak di aplikasi blink dengan pengukuran manual .....	55
Tabel 4.4 Perhitungan relatifitas error .....	56
Tabel 4.5 Pengujian Modul GPS dengan aplikasi Blynk .....	58
Tabel 4.6 Pengujian Pada tempat sampah berbeda.....	58
Tabel 4.6 Pengujian Fungsional pada system.....	60
Tabel 4.7 Pengujian Non Fungsional pada sistem.....	61
Tabel 4.8 Rekap data dan pemantauan dengan aplikasi Blynk .....	61
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan SUS .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penjabaran Sistem .....	5
Gambar 2.2 Internet Of Things .....	12
Gambar 2.3 Arduino Integrated Development Environment .....	13
Gambar 2.4 Struktur IDE .....	14
Gambar 3.1 Skema Tahapan Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Flowchart.....	22
Gambar 3.3 Blok Diagram .....	23
Gambar 3.4 Diagram Mekanik.....	25
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sensor Ultrasonic.....	26
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Sensor GPS GY NEO6 V3 .....	27
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Keseluruhan Alat .....	28
Gambar 3.8 Arduino IDE.....	30
Gambar 3.9 Mock Up.....	31
Gambar 3.10 Tampilan Awal Aplikasi Blynk.....	32
Gambar 3.11 Tampilan setelah Log in .....	33
Gambar 3.12 Create new Project.....	34
Gambar 3.13 Tampilan kode auth telah dikirim ke email .....	35
Gambar 3.14 Tampilan Menambah Widget.....	36
Gambar 3.15 Tampilan Widget.....	37
Gambar 4.1 Rangkaian Perangkat Keras.....	39
Gambar 4.2 Posisi tempat sampah dari belakang.....	40
Gambar 4.3 Posisi tempat sampah dari depan.....	41
Gambar 4.4 Posisi Tempat sampah dari dalam .....	42
Gambar 4.5 Hardware yang telah dipasang ke tempat sampah .....	43
Gambar 4.6 Sketch code Pengujian Arduino IDE dengan NodeMCU.....	44
Gambar 4.7 Lampu bawaan nodeMCU mati.....	45
Gambar 4.8 Lampu bawaan NodeMCU Menyala.....	46
Gambar 4.9 Sketch code Pengujian sensor Ultrasonic HC-SR04 .....	47
Gambar 4.10 pengujian sensor Ultrasonik .....	48
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic .....	49
Gambar 4.12 Skecth Code Pengujian Modul GPS .....	50
Gambar 4.13 Hasil Pengujian dengan Aplikasi blynk .....	51
Gambar 4.14 code auth dikirim melalui email .....	52

Gambar 4.15 Hasil Pengujian.....	53
Gambar 4.16 Hasil dari pengujian selama 15 menit .....	54
Gambar 4.17 Hasil dari pengujian selama 30 menit .....	54
Gambar 4.18 Hasil Pengujian selama 1 jam.....	55
Gambar 4.19 muncul Notifikasi tempat sampah hampir penuh .....	55
Gambar 4.20 Hasil dari pengujian selama 3 jam.....	56
Gambar 4.21 Muncul Notifikasi Tempat sampah sudah penuh .....	56
Gambar 4.22 Pengujian Modul GPS dengan Aplikasi Blynk .....	58
Gambar 4.23 Lembar kuisioner untuk responden .....	64