

**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER BERBASIS SMS GATEWAY  
DI KAMPUNG GEMPOL**

**TUGAS AKHIR**



Disusun oleh:

**Ricky Sukma Dewa Oktavianto**

**16.01.3899**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
2019**

**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER BERBASIS SMS GATEWAY  
DI KAMPUNG GEMPOL**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta  
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya  
Pada jenjang Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh:

**Ricky Sukma Dewa Oktavianto**

**16.01.3899**

**PROGRAM DIPLOMA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**2019**

**PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLER BERBASIS SMS GATEWAY  
DI KAMPUNG GEMPOL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ricky Sukma Dewa Oktavianto**

**16.01.3899**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 19 Agustus 2019

Dosen Pembimbing,



**Heri Sismoro, M.Kom.**  
**NIK. 190302057**

**PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN**  
**MIKROKONTROLER BERBASIS SMS GATEWAY**  
**DI KAMPUNG GEMPOL**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ricky Sukma Dewa Oktavianto**

**16.01.3899**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 23 Juli 2019

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Ike Vertawati, M.Kom**  
**NIK. 190302237**

**Mulia Sulistiyono, M.Kom**  
**NIK. 190302248**

**Tanda Tangan**



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Tanggal 19 Agustus 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Krisnawati, S.Si, M.T.**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 19 September 2019



Ricky Sukma Dewa Oktavianto

NIM. 16.01.3899

## MOTTO

*"Setiap mimpi butuh proses, setiap proses terkadang membutuhkan pengorbanan walau pengorbanan itu adalah waktu."*

*"Bukan ilmu yang seharusnya mendatangimu, tetapi kamu yang seharusnya mendatangi ilmu." - Imam Malik*

*"Supaya iman kita meningkat, kita seharusnya juga meningkatkan pengetahuan ilmu agama kita. Semakin kamu mengenal Allah, semakin kamu cinta dan bertakwa kepada-Nya." - n.n.*

*"Kecantikan yang abadi terletak pada keelokan adab dan ketinggian ilmu seseorang. Bukan terletak pada wajah dan pakaiannya." - HAMKA*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. **Allah Jallajallahu** yang telah memberikan segala kekuatan, kemampuan, hidayah dan karunia-Nya.
2. **Mamake dan Abaeh** yang telah memberikan segala sesuatunya, semoga apa yang telah penulis lalui dan segala ilmu yang telah dicari menjadikan amal sholeh bagi mu.
3. Dosen pembimbing **Heri Sismoro, M.Kom** yang telah membimbing penulis dengan sabar dan ikhlas mulai dari awal hingga penulis mendapatkan hasil yang maksimal.
4. **Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia** yang telah memberikan amanah berupa beasiswa bidikmisi.
5. **Untuk keluarga, saudara, sahabat, teman, dan semuanya** yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
6. **Pasukan Hula** sebagai penggembos semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini, dan terimakasih atas semua bantuan dan kerjasama.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, suatu kalimat mulia yang Kami ucapkan untuk Dzat yang Maha Mulia, yang Maha Kuat, yaitu Allah Subhanahu wata'ala, yang hanya kepada-Nya kita memuji, memohon pertolongan, dan memohon ampunan atas dosa-dosa kita. Juga saya panjatkan salam kepada junjungan terbaik yang telah menjadi tauladan bagi manusia, yaitu Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam.

Atas izin Allah dan dengan Rahmat-Nya kemudian dibantu dengan doa dari orang tua serta usaha, sehingga saya dapat menyelesaikan naskah tugas akhir jenjang Diploma III Teknik Informatika.

Yogyakarta, 2 September 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.6.2 Metode Analisis.....	4
1.6.3 Metode Perancangan .....	4

1.7	Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>		<b>5</b>
2.1	Tinjauan Pustaka.....	5
2.2	Dasar Teori.....	6
2.2.1	Pengertian NodeMCU ESP8266 .....	6
2.2.2	Pengertian <i>Software</i> Arduino IDE.....	8
2.2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
2.2.4	Web Server .....	10
2.2.5	Website .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>12</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	12
3.1.1	Perangkat Keras.....	12
3.1.2	Perangkat Lunak.....	13
3.2	Alur Penelitian .....	14
3.2.1	Rumusan Masalah .....	15
3.2.2	Studi Literatur Kepustakaan.....	15
3.2.3	Persiapan Alat.....	15
3.2.4	Perancangan Alat.....	15
3.2.5	Uji Fungsional Rangkaian Mikrokontroler .....	15
3.2.6	Uji Sensor Ultrasonik .....	15
3.2.7	Uji Konektivitas Nirkabel.....	16

3.2.8 Uji Kirim Pesan Melalui Web .....	16
3.2.9 Uji Kirim Pesan Melalui Mikrokontroler .....	16
3.2.10 Uji Kinerja Rangkaian Mikrokontroler .....	16
3.2.11 Kesimpulan .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Rancangan Sistem .....	18
4.1.1 Perancangan Perangkat Keras .....	19
4.1.2 Perancangan Perangkat Lunak .....	23
4.2 Hasil Akhir Produk .....	30
4.3 Hasil Pengujian dan Pembahasan .....	30
4.3.1 Pengujian Fungsional Tempat Sampah .....	30
4.3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	30
4.3.3 Uji Konektivitas Nirkabel .....	32
4.3.4 Uji Kirim Pesan Melalui Web .....	34
4.3.5 Uji Kirim Pesan Melalui Mikrokontroler .....	35
4.3.6 Uji Kinerja Rangkaian Mikrokontroler .....	37
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

**Tabel 3.1 Spesifikasi Hardware (Laptop) untuk perancangan..... 12**

**Tabel 3.2 Komponen yang akan digunakan dalam perancangan ..... 13**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266.....</b>	<b>7</b>
<b>Gambar 2.2 Arduino IDE.....</b>	<b>9</b>
<b>Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....</b>	<b>10</b>
<b>Gambar 3.1 Alur Penelitian .....</b>	<b>14</b>
<b>Gambar 4.1 Diagram Blok Rangkaian Keseluruhan .....</b>	<b>18</b>
<b>Gambar 4.2 NodeMCU ESP6288.....</b>	<b>20</b>
<b>Gambar 4.3 Rangkaian Perangkat Kesar Keseluruhan.....</b>	<b>21</b>
<b>Gambar 4.4 Diagram rangkaian keseluruhan .....</b>	<b>22</b>
<b>Gambar 4.5 Aplikasi Arduino IDE .....</b>	<b>29</b>
<b>Gambar 4.6 Rangkaian Keseluruhan.....</b>	<b>30</b>
<b>Gambar 4.7 Hasil Pengujian pada Sensor Ultrasonik.....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 4.8 Hasil Pengujian Konektivitas Nirkabel .....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 4.9 Pesan yang telah diterima saat pengujian .....</b>	<b>35</b>
<b>Gambar 4.10 Hasil Pengujian Permintaan Kirim Pesan .....</b>	<b>37</b>
<b>Gambar 4.11 Tampilan Web Kapasitas Tempat Sampah .....</b>	<b>38</b>

## INTISARI

Masalah sampah yang terjadi di lingkungan desa Gempol tidak terlepas dari kurangnya kesadaran masyarakat tentang kebersihan. Banyak sekali sampah yang berserakan, disamping itu juga sering dijumpai tempat sampah yang tidak cukup memuat untuk menampung dan membuat penampilan tidak bagus karena sampah berserakan di sekitar tempat sampah. Dalam perkembangan teknologi saat ini dalam bentuk konektivitas perangkat elektronik yang terkoneksi ke internet, konsep IoT (Internet of Things) diharapkan dapat menjadi solusi untuk masalah penumpukan sampah.

Tempat sampah pintar adalah istilah untuk tempat sampah yang memiliki lebih banyak fungsi daripada tempat sampah pada umumnya. Desain sistem penanganan limbah ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengolah data, sensor *proximity* sebagai parameter dari tempat sampah penuh. Hasil sensor kemudian dikirim ke server web untuk diproses dan dikirim ke ponsel petugas kebersihan sebagai notifikasi untuk segera menangani tempat sampah yang penuh.

Tempat sampah ini masih berupa prototipe menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor ultrasonik HC-SR04.

Berdasarkan jarak yang ditentukan, pada permukaan sampah yang mulai mendekati sensor, sensor akan menginstruksikan mikrokontroler untuk mengirim pesan melalui cloud sms gateway ke ponsel petugas kebersihan untuk mengambil sampah yang sudah penuh.

**Kata Kunci:** Tempat sampah, sampah, sensor.

## **ABSTRACT**

*The waste problem that occurs in the Gempol village environment is inseparable from the lack of awareness in the community about cleanliness. Lots of rubbish scattered about, besides that also often found garbage bins that are not enough to load to accommodate and make the appearance is not good due to rubbish scattered around the trash. In the current technological development in the form of connectivity of electronic devices connected to the internet, the concept of IoT (Internet of Things) is expected to be a solution to the problem of garbage accumulation.*

*Smart bins are a term for bins that have more functions than bins in general. The design of this waste handling system uses microcontoler as a data processor, proximity sensor as a parameter of a full garbage bin. The results of the sensor are then sent to the web server to be processed and sent to the janitor's cell phone as a notification to immediately handle the trash can that is full.*

*This trash can is still a prototype using a NodeMCU ESP8266 microcontroller and an HC-SR04 ultrasonic sensor. Based on the distance determined, on the surface of the garbage that begins to approach the sensor, the sensor will instruct the microcontroller to send a message via cloud sms gateway to the janitor's cell phone to pick up the garbage that is already full.*

**Keyword:** *Trash, garbage, sensor.*