

KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT



Oleh :

REFSI GUSNIARTI

09030581721018

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT

PROJEK AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Diploma Komputer



Oleh :

REFSI GUSNIARTI

09030581721018

PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

PROJEK AKHIR

“KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT”

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Diploma Komputer

Oleh :

REFSI GUSNIARTI

09030581721018

Palembang, 10 agustus 2020

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Huda Ubaya, S.T., M.T
NIP. 198106162012121003



Kemahyanto Exaudi, S. Kom., M.T
NIP. 198405252016011201

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, S.T., M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 24 Juli 2020

Tim penguji :

1. Ketua : Rossi Passarella, S.T., M.Eng.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, S.T., M.T.
3. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, S. Kom., M.T.
4. Penguji I : Ahmad Zarkasih, M.T.
5. Penguji II : Sri Desy Siswanti, M.T.



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, S.T., M.T
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Refsi Gusniarti

NIM : 09030581721018

Judul : Kotak Sampah Pintar Berbasis IoT

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan./ *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam Laporan Projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari manapun.



Palembang, 10 Agustus 2020



Refsi Gusniarti

NIM. 09030581721018

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesehatan, kesempatan serta pengetahuan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Projek yang berjudul "Kotak Sampah Pintar Berbasis IOT". Dalam kesempatan ini, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T selaku ketua Koordinator Program Studi Teknik Komputer serta sebagai dosen pembimbing I.
2. Bapak Kemahyanto Exaudi, S. Kom., M.T selaku dosen pembimbing II.
3. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada penulis dan Biro Akademik Kemahasiswaan (BAK) Universitas Sriwijaya yang telah membantu melengkapi berkas-berkas yang diperlukan.
4. Kedua orang tua yang telah senantiasa memberikan dukungan dan do'a, baik secara moril ataupun material kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan projek ini.
5. Seluruh teman-teman dari prodi teknik komputer serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang juga ikut mendukung serta memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Laporan Projek ini masih memiliki banyak sekali kekurangan di dalamnya, sehingga dalam kesempatan kali ini juga penulis bermaksud untuk meminta saran dan masukan dari semua pihak demi terciptanya laporan Projek yang lebih baik lagi. Penulis juga berharap agar Laporan Projek yang telah penulis susun ini bisa bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa dan para pembaca.

Palembang, 10 Agustus 2020



Refsi Gusniarti

09030581721018

KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT

By

Refsi Gusniarti

09030581721018

Abstrak

Kotak sampah pintar berbasis IoT ini merupakan alat yang berfungsi untuk membuka tutup kotak sampah dan memilah sampah basah dan sampah kering secara otomatis. Tujuan dari proyek ini ialah mampu membuka tutup sampah serta memilah jenis sampah sendiri. Beberapa komponen yang digunakan dalam pembuatan proyek ini diantaranya modul *proximity kapasitif*, modul *ultrasonik*, mikrokontroler *arduino uno*, nodeMCU esp8266, dan *motor servo*. Pengujian dilakukan membuka tutup kotak sampah dengan jarak maximal 5 centimeter, pengujian memilah sampah basah dan kering dengan pengabungan sensor modul *proximity kapasitif* dan modul *Ultrasonik* dengan jarak 0 centimeter hingga 10 centimeter dan dilakukan beberapa kali pengujian pemilah dengan beberapa sampah. Dalam persentasi error dilakukan perhitungan keseluruhan pengujian alat sebesar 13,33%.

Kata kunci : *Proximity Kapasitif, Ultrasonik, Arduino Uno, NodeMCU Esp8266, Motor Servo*

KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT

By

Refsi Gusniarti

09030581721018

Abstract

This IoT-based smart garbage box is a tool that functions to open the lid of the trash box and sort out wet and dry waste automatically. The purpose of this project is to be able to open the lid of the trash and sort out the type of waste itself. Some components used in the making of this project include *capacitive proximity* modules, *ultrasonic* modules, *arduino uno* microcontrollers, *nodeMCU esp8266*, and *servo motor* modules. The test is done to open the lid of the trash box with a maximum distance of 5 centimeters, the test to sort out the wet and dry waste by combining the *capacitive proximity* sensor module and the *Ultrasonic* module with a distance of 0 centimeters to 10 centimeters and several times a sorting test is done with some garbage. In the percentage of error, the calculation of the overall tool testing is 13.33%.

Keywords : *capacitive proximity, Ultrasonic, Arduino Uno, NodeMCU Esp8266, Servo Motor*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Sampah dan Kotak Sampah	6
2.2 Sensor Proximity Kapasitif	7
2.3 Sensor Ultrasonik(<i>HCSR-04</i>)	9
2.4 NodeMCU 8266	10
2.5 Mikrokontroler Arduino	11
2.6 Motor Servo	12

2.7 Internet of Things	13
2.8 Aplikasi Telegram	14
BAB III PERANCANGAN ALAT	18
3.1 Pendahuluan	18
3.2 Tahapan Penelitian	18
3.3 Perancangan Perangkat Keras(<i>Hardware</i>).....	19
3.3.1 Perancangan Sensor Ultrasonik(<i>HCSR-04</i>) dan Motor Servo.....	21
3.3.2 Perancangan Sensor Proximity, HCSR-04 dan Motor Servo.....	22
3.3.3 Perancangan Sensor Ultrasonik(<i>HCSR-04</i>) dan Node MCU	24
3.3.4 Perancangan Alat Keseluruhan.....	25
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	26
3.4.1 Flowchart Kotak Sampah Otomatis	26
3.4.2 Perancangan software untuk buka kotak sampah	28
3.4.3 Perancangan software untuk pemilah sampah.....	28
3.4.4 Perancangan software untuk telegram	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pengujian Buka Kotak Sampah Otomatis.....	31
4.2 Pengujian Pemilah Kotak Sampah Otomatis	33
4.3 Pengujian Telegram.....	37
4.4 Pengujian Alat Keseluruhan.....	39
4.4 Analisa Hasil Pengujian Keseluruhan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 KESIMPULAN	45
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flowchart Metode Implementasi	4
Gambar 2.1 Perbedaan (a) Kotak Sampah Manual, (b) Kotak Sampah Otomatis ..	7
Gambar 2.2 Sensor proximity kapasitif	8
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik(<i>HCSR-04</i>)	10
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	10
Gambar 2.5 NodeMCU 8266	11
Gambar 2.6 Mikrokontroler Arduino	12
Gambar 2.7 Motor Servo SG90	13
Gambar 2.8 Telegram Bot Father	15
Gambar 2.9 Membuat Bot Father	15
Gambar 2.10 Token Bot Father	16
Gambar 2.11 ID Bot Father	16
Gambar 2.12 Nama Bot Father	17
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2 Rangkaian Diagram Blok	20
Gambar 3.3 Desain Alat Kotak Sampah Otomatis	21
Gambar 3.4 Diagram Blok Buka Kotak Sampah Otomatis	22
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Buka Kotak Sampah Otomatis	22
Gambar 3.6 Diagram Blok Pemilah Sampah Otomatis	23
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Pemilah Sampah Otomatis	23
Gambar 3.8 Diagram Blok Notifikasi Telegram	24
Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Notifikasi Telegram	24
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian Alat Keseluruhan	25
Gambar 3.11 Flowchart Kotak Sampah Otomatis	27
Gambar 3.12 Pseudocode Buka Kotak Sampah	28
Gambar 3.13 Pseudocode Pemilah Sampah Otomatis	29

Gambar 3.14 Pseudocode Notifikasi Telegram.....	29
Gambar 4.1 Jarak Sensor pada Serial Monitor.....	31
Gambar 4.2 Ukur Jarak Sensor pada Objek.....	32
Gambar 4.3 Ukur Derajat pada Tutup Sampah.....	33
Gambar 4.4 LED Proximity Kapasitif (a) LED biru, (B) LED merah.....	33
Gambar 4.5 Grafik Pemilah Sampah.....	35
Gambar 4.6 Jarak Sensor Pemilah pada Serial Monitor.....	36
Gambar 4.7 Motor Servo bergerak (a) Sampah basah, (b) Sampah kering.....	37
Gambar 4.8 Pemilah tampak depan.....	37
Gambar 4.9 Kondisi Kotak Sampah Penuh.....	38
Gambar 4.10 Notifikasi Telegram.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Proximity Kapasitif	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Ultrasonik(<i>HCSR-04</i>)	10
Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU 8266	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino	12
Tabel 2.5 Spesifikasi Motor Servo	13
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Buka Kotak Sampah Otomatis	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Proximity Pertama	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Proximity Kedua.....	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Proximity Ketiga	35
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kotak Sampah Penuh	38
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Telegram.....	39
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sampah Kering	40
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sampah Basah.....	41
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor Sampah Campuran.....	42
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Persentasi Error	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode Program Arduino IDE	A-1
Lampiran 2 Surat Keputusan Projek Akhir	B-5
Lampiran 3 Lembar Kegiatan Bimbingan	C-6
Lampiran 4 Surat Rekomendasi Ujian Projek	D-8
Lampiran 5 Form Perbaikan Ujian Projek	E-10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman saat ini tidak asing lagi orang menggunakan teknologi, telah banyak hal yang telah diciptakan agar mempermudah aktivitas seseorang, Sudah menjadi pandangan jika ada yang membuang sampah sembarangan.

Seperti kita ketahui, bahwa tidak sedikit orang yang membuang sampah di tempat yang seharusnya. Malas yang disebabkan karena bau dan kotor dan harus membuka tutup kotak sampah[1]. Keadaan sampah yang dibuang di luar tempat sampah dapat mengundang datangnya lalat yang terkenal sebagai hewan yang tak bisa lepas dari sampah dan lalat ini juga dapat menjadi sumber penyakit dan dari keadaan inilah penulis berinisiatif membuat sebuah alat yang berfungsi untuk memantau atau memonitor isi tempat sampah dengan menggunakan mikrokontroler arduino, ESP8266 dan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai alat yang memantau isi tempat sampah tersebut[2].

Maka dari itu dikembangkanlah kotak sampah otomatis untuk mempermudah seseorang membuang sampah pada kotak sampah. Salah satu untuk mengatasi masalah tersebut dengan membuat pendeteksi membuka kotak sampah otomatis dan pemilah sampah basah dan sampah kering berbasis internet of things yaitu telegram gunanya untuk mengetahui ketika kotak sampah tersebut telah penuh.

Dengan adanya sistem kotak sampah otomatis tersebut agar menjadi efektif serta efisien, karena ketika manusia membuang sampah maka akan secara otomatis tutup kotak sampah akan terbuka dan akan memilah sendiri mana sampah basah dan sampah kering serta ketika sampah telah penuh akan mengirim notifikasi ke telegram.

Dari uraian tadi, maka proyek ini dibuat dengan judul **“KOTAK SAMPAH PINTAR BERBASIS IOT”**

1.2 Tujuan

Adapun beberapa tujuan dari projek ini sebagai berikut:

1. Membuat prototype kotak sampah pintar dengan penutup otomatis.
2. Membuat kotak sampah menjadi efisien dan efektif dengan memilah sendiri sampah basah dan sampah kering.
3. Melakukan pemantauan jarak jauh ketika kotak sampah telah penuh dengan menggunakan IoT.

1.3 Manfaat

Berikut ini adalah beberapa manfaat dari pembuatan projek kotak sampah pintar:

1. Mengetahui cara pembuatan dan perancangan kotak sampah otomatis dengan mendeteksi keberadaan manusia menggunakan mikrokontroller.
2. Mempermudah orang-orang dalam membuka tutup kotak sampah.
3. Mengaplikasikan ilmu mikrokontroller yang telah didapat dalam membuat kotak sampah otomatis berbasis *internet of things*(IoT).

1.4 Batasan Masalah

Dari uraian diatas, batasan masalah dari projek ini yaitu memilah sampah basah dan sampah kering yang telah ditentukan yaitu sampah basah (kulit pisang) dan sampah kering (plastik). Serta IoT yang hanya memantau menggunakan telegram, dalam tugas akhir ini belum bisa menggunakan *internet of things*(IoT) berbasis SMS, e-mail, whatsapp dan lainnya.

1.5 Metode Penelitian

Dapat dibagi berbagai metode penelitian pada penyusunan projek agar mendapatkan beberapa data adalah sebagai berikut :

1. Metode Literatur

Pada metode ini penulis mengumpulkan data atau mencari referensi di perpustakaan yang berhubungan dengan tema projek kotak sampah pintar

dengan membaca buku sebagai kajian masalah dan mencari jurnal di internet sebagai referensi.

2. Metode konsultasi

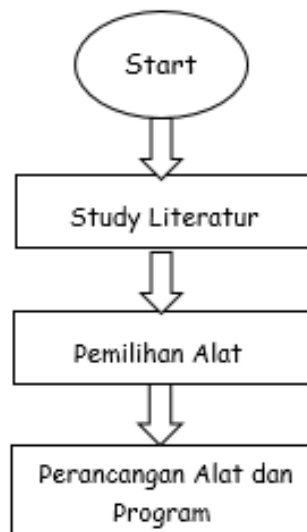
Metode ini merupakan metode konsultasi kepada dosen pembimbing hingga penulis dapat menerima masukan yang berarti sebagai kelengkapan proyek tersebut.

3. Metode perancangan

Dalam metode ini dilakukan perancangan mulai dari merancang logika dan alat pada alat yang sedang dikerjakan.

4. Metode pengujian

Metode pengujian adalah metode yang berisi pengujian alat yang telah dirancang sebelumnya didalam proyek ini. Pada gambar 1.1 dibawah ini dapat dilihat Flowchart metode dari implementasi dan pengujiannya.





Gambar 1.1 Flowchart Metode Implementasi

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan dibagi menjadi sub-sub bab dalam penulisannya. Adapun bab-bab yang ada pada proyek ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB I terdapat latar belakang pemilihan judul, tujuannya, manfaatnya, batasan masalah, serta metodologi penelitian yang diterapkan.

BAB II DASAR TEORI

Untuk BAB II dijelaskan bahwa semua teori secara bersamaan dan mendukung sebuah alat yang dibuat.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN ALAT

Pada BAB III menjelaskan tentang perancangan Kotak Sampah Pintar berbasis IoT yang meliputi hardware dan sistem secara keseluruhan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV berisi tentang sistem yang akan dibuat meliputi perancangan perangkat keras, perangkat lunak dan pengujian sistem secara keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk BAB V adalah bab yang berisi sebuah kesimpulan dan saran pada projek yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Khatib and S. Dalam, “Indonesian Journal of Computer Science,” vol. 9, no. 1, pp. 11–21, 2020.
- [2] A. Imran, “Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan esp32,” vol. 17, no. 2, 2020.
- [3] P. Studi, T. Informatika, F. T. Informasi, U. B. Luhur, P. Utara, and K. Lama, “Rancang bangun tempat sampah pintar menimbang dan mengenali jenis sampah pada bank sampah budi luhur 1,2,” pp. 1–6, 2012.
- [4] M. Y. Wuryanto.Anus, Hidayatun.Nunung, Rosmiati.Mia, “Pengukuran Kualitas E-Commerce Shopee Terhadap Kepuasan Pengguna,” *Peranc. Sist. Tempat Sampah Pint. Dengan Sens. HCRSF04 Berbas. Arduino UNO R3*, vol. 21, no. 2, pp. 143–148, 2019.
- [5] “Bab II Tinjauan Pustaka 2.1 Kotak Sampah Otomatis,” vol. m, pp. 4–14.
- [6] D. Ubaidillah, “Perancangan Sistem Smart Trash Can Menggunakan Arduino Dengan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04,” *Naskah Pubilkasi*, 2015.
- [7] “Perancangan Tempat Sampah Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Aplikasi Telegram,” 2019.
- [8] “Mengukur Jarak dengan Sensor Ultrasonik HC-SR04- embeddednesia.com.” [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/mengukur-jarak-dengan-sensor-ultrasonik-hc-sr04/>. [Accessed: 09-Jul-2020].
- [9] H. Kristianto, T. R. Susijanto, and C. W. Madha, “Automatic Mobile Robot Menggunakan Data Kamera Sebagai Pengambil Gambar Jalan Robot,” *Jcones*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2012.
- [10] “Purwarupa Kotak Sampah Pintar Berbasis IoT (Internet Of Things) Naskah Publikasi Tugas Akhir Fakultas Teknologi Informasi dan elektro Internet,” 2018.

- [11] M. N. Penni, “Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Berbasis Arduino Uno,” 2019.