

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING*
KOTAK SAMPAH CERDAS BERBASIS
IOT (*INTERNET OF THINGS*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**SITANGSU
0616 3032 0240**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KOTAK
SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT
(*INTERNET OF THINGS*)**



LAPORAN AKHIR

**Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :
SITANGSU
0616 3032 0240**

Palembang, Juli 2019

Pembimbing I

Menyetujui,

Pembimbing II

**Ir. Faisal Damsi., M.T.
NIP.196302181994031001**

**Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP.197605032001122002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 196705231993031002**

MOTTO

لِنَفْسِهِ مَنْ جَاهَدَ فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ

Artinya, "Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri"

(Qs. Al-Ankabut: 6)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (6)

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Qs. Asy Syarh ayat 5-6)

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat, serta kemudahan bagi saya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir.
- ❖ Untuk Emak dan Ebak tercinta yang selalu mendoakanku, menyayangiku tanpa batas, selalu berusaha memberikan yang terbaik bagiku.
- ❖ Ayuk Ira, Ayuk Darti, yang selalu ada, selalu memberi dukungan dan pertolongan.
- ❖ Adx saka, adx nir & adx dui, yang menjadi motivasiku untuk selalu memberikan contoh yang baik.
- ❖ Sahabat Fastabiqul Khairat (maudi, alda, hamzah, leni) sahabat yang selalu setia mendengarkan keluh dan kesah, yang selalu memotivasi aku dengan setiap cerita yang kalian bawa dengan diskusi2* yang selalu kalian angkat.
- ❖ Hendi Renaldi yang bercita-cita menjadi gubernur Moko-Moko, Bengkulu.
- ❖ Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika khususnya kelas EB yang selalu saling tolong menolong.
- ❖ Teman-teman seperjuangan pembuatan project LA yang telah banyak berbagi pengalaman bersama.
- ❖ LDK Karisma yang selalu menjadi tempat ketika hati galau.
- ❖ Almamater tercinta POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KOTAK SAMPAH CERDAS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

(2019 : xii + 52 Halaman + 40 Gambar + 8 Tabel + Daftar Pustaka + 10
Lampiran)

SITANGSU

0616 3032 0240

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Sampah merupakan masalah hampir disetiap kota, dampaknya terhadap pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit. Manajemen sampah dan pemahaman akan pentingnya pengolahan sampah pada masyarakat masih kurang. Banyak orang yang melupakan fungsi dari tempat sampah alasannya kebanyakan dari mereka malas untuk membuka tutup tempat sampah karena tutup tempat sampah sangat kotor dan bau.

Penelitian ini bertujuan merancang suatu kotak sampah cerdas berbasis IoT (*Internet of Things*) yang dapat membuka dan menutup secara otomatis dan dapat memantau kapasitas kotak sampah menggunakan gelombang ultrasonik dari jarak jauh menggunakan android yang dapat dilakukan oleh semua orang dari berbagai lokasi dan waktu.

Alat ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *hardware* dan *software*. *Hardware* terdiri dari sensor ultrasonik HC-SR04, sistem minimum mikrokontroler arduino uno sebagai rangkaian pengendali *input* dan *output* dan motor servo sebagai pembuka dan penutup kotak sampah. Sedangkan *software* yang dibuat menggunakan program *Arduino IDE*.

Kata kunci: Mikrokontroler, Arduino Uno, kotak sampah, sensor ultrasonik HC-SR04, Motor Servo, Modul Wifi ESP8266 dan android.

ABSTRACT

THE DESIGN OF SMART TRASH BIN MONITORING SYSTEM BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)

(2019 : xii + 52 Pages + 40 Picture + 8 Table + Daftar Pustaka + 10 Appendix)

SITANGSU

0616 3032 0240

Electrical Engineering Department

Electronics Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Garbage is a problem in almost every city, it has impact to the environmental pollution and the spread of the disease. The garbage management and the understanding about the importance of trash processing in the community is still poor. Many people forget about the function of the trash bin. The reason is most of them are lazy to open the trash bin cap because it's very dirty and stinky.

This research aims to design smart trash bin based on IoT (Internet of Things) that can automatic open and close and being able to monitoring capacity of trash bin using ultrasonic wave from far away by android that everyone can do it.

The tool is divided into two parts, namely the hardware and software. Hardware consists of HC-SR04 ultrasonic sensor, microcontroller arduino uno minimum system as a series of input and output controllers and servo motor to open and close cap of trash bin. While the software is created using the program Arduino IDE.

Keywords: Mikrokontroller, Arduino Uno, Trash Bin, HC-SR04 Ultrasonic Sensor, Servo Motor, ESP8266 Wifi Modul and Android.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Sistem Monitoring Kotak Sampah Cerdas Berbasis IoT (*Internet of Things*)”**.

Adapun tujuan dibuatnya Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan di bangku perkuliahan.

Dalam menyusun Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, nasihat dan masukan serta dorongan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada orang-orang yang telah mengarahkan dan berjasa kepada penulis karena telah membimbing dan membantu dalam penulisan Laporan Akhir ini dan selain itu terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Faisal Damsi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II

Yang membimbing dalam menyusun laporan kerja praktek sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Ucapan terima kasih penulis utarakan juga kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh staf Laboratorium dan bengkel Teknik Elektronika.
6. Seluruh dosen dan staf serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua Orang Tua, Saudara dan keluarga tercinta.
9. Teman-teman seperjuangan pembuatan *project* LA yang telah banyak berbagi pengalaman bersama.
10. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika khususnya kelas EB yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini, Penulis menyadari masih ada kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun pada laporan ini guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dalam pembelajaran, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro Program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
MOTTO	III
ABSTRAK	IV
ABSTRACT	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XIII
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sampah.....	5
2.2 Kotak Sampah	5
2.3 Adaptor.....	5
2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	6
2.4.1 Pengertian Sensor Ultrasonik HC-SR04	6
2.4.2 Cara Kerja Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	8
2.4.3 Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.4.3.1 Pemancar Ultrasonik	10

Halaman

2.4.3.2 Penerima Ultrasonik.....	11
2.5 IoT (<i>Internet of Things</i>).....	12
2.5.1 Konsep dan Cara Kerja IoT (<i>Internet of Things</i>)	13
2.6 Mikrokontroler	14
2.7 Arduino	15
2.7.1 Sejarah Arduino	16
2.7.2 <i>Software</i> Arduino	17
2.7.3 Jenis-Jenis Arduino	18
2.8 Modul ESP 8266	22
2.9 Motor Servo	25
2.9.1 Pengertian Motor Servo	25
2.9.2 Karakteristik Motor Servo.....	27
2.9.3 Jenis-Jenis Motor Servo	27
2.9.4 Prinsip Kerja Motor Servo	28
2.10 Android	29
2.10.1 Pengertian Android	29
2.10.2 Karakteristik Android.....	30
2.11 Blynk.....	30
2.9.1 <i>Blynk Apps</i>	31
2.9.2 <i>Blynk Server</i>	32
2.9.3 <i>Blynk Library</i>	32
2.9.4 Bagian - Bagian <i>Blynk</i>	32

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Tujuan Perancangan.....	35
3.2 Langkah - Langkah Perancangan	35
3.3 Blok Diagram Keseluruhan.....	36
3.4 Perancangan Perangkat Keras	37
3.4.1 Blok Penerima Masukan	37
3.4.2 Blok Pengendali Keluaran.....	38
3.5 Perancangan Elektronik	38
3.5.1 Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik Pada Kotak Sampah	38
3.5.2 Perancangan Rangkaian Motor Servo Pada Kotak Sampah.....	39
3.5.3 Perancangan Modul Wifi ESP8266 Pada Kotak Sampah	39
3.5.4 Perancangan Rangkaian Keseluruhan pada Kotak Sampah	40
3.5.5 Pemasangan Schematic Shield Arduino	40
3.6 Perancangan Mekanik Alat	42
3.7 Perancangan Perangkat Lunak	44
3.8 Prinsip Kerja Kotak Sampah.....	45

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat.....	46
4.2 Pengoperasian Alat.....	46
4.3 Pengambilan Data	46
4.3.1 Peralatan Pengambilan Data	46
4.3.2 Langkah – Langkah Pengambilan Data	47
4.4 Titik Uji Pengambilan Data	48
4.5 Data Hasil Pengujian.....	49
4.5.1 Hasil Pengukuran Tegangan Komponen pada Kotak Sampah	49
4.5.2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	50
4.5.3 Hasil Tampilan Monitoring Pada Aplikasi <i>Blynk.</i>	52
4.6 Analisa.....	53

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Fisik Adaptor	6
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
Gambar 2.3 Waktu Tempuh Gelombang Ultrasonik	8
Gambar 2.4 Timing Diagram Pengoperasian Sensor Ultrasonik HC-SR04 ..	9
Gambar 2.5 Rangkaian Pemancar Gelombang Ultrasonik	10
Gambar 2.6 Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik	12
Gambar 2.7 Prinsip Kerja IoT	13
Gambar 2.8 Sistem Minimum Mikrokontroler	14
Gambar 2.9 Tampilan Toolbar Arduino.....	17
Gambar 2.10 Board Arduino Uno	19
Gambar 2.11 Kabel Usb Board Arduino Uno	19
Gambar 2.12 Modul Esp8266	23
Gambar 2.13 Diagram Blok Modul Esp8266	23
Gambar 2.14 Bentuk Fisik Motor Servo	25
Gambar 2.15 Sistem Mekanik Motor Servo	26
Gambar 2.16 Skematik Motor Servo	26
Gambar 2.17 Pergerakan Motor Servo Terhadap Perubahan Lebar Pulsa...	28
Gambar 2.18 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	31
Gambar 2.19 Design <i>View Blynk</i>	32
Gambar 2.20 Registrasi Proyek.....	33
Gambar 2.22 <i>Witged Aplikasi Blynk</i>	33
Gambar 2.23 Pengaturan Button Aplikasi Blynk.....	34
Gambar 2.24 Tampilan Sistem Monitoring Aplikasi Blynk	34
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan Pada Kotak Sampah.....	36
Gambar 3.2 Diagram Blok Penerima Masukan Pada Kotak Sampah	37
Gambar 3.3 Diagram Blok Pengendali Keluaran Pada Kotak Sampah	38
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Ultrasonik Pada Kotak Sampah.....	39
Gambar 3.5 Rangkaian Motor Servo Pada Kotak Sampah	39
Gambar 3.6 Rangkaian Modul Wifi Esp8266.....	40
Gambar 3.7 Keseluruhan Pada Kotak Sampah	40

Halaman

Gambar 3.8 Schematic Shield Arduino.....	41
Gambar 3.9 Layout Shield Arduino	41
Gambar 3.10 Proses Penyolderan Kaki Komponen.....	42
Gambar 3.11 Papan Pcb Shield Arduino Uno.....	42
Gambar 3.12 Rancangan Sistem Mekanik Kotak Sampah	43
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Rancang Bangun Sistem Monitoring Kotak Sampah Cerdas Berbasis IoT.....	44
Gambar 4.1 Tampilan Serial Monitor Software Arduino	48
Gambar 4.2 Titik Uji Pengukuran Pada Seluruh Rangkaian.....	49
Gambar 4.3 Tampilan Monitoring Kapasitas Kotak Sampah Melalui Aplikasi Android	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keterangan PIN Sensor Ultrasonik HC-SR04	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	7
Tabel 2.3 Nilai Pensinyalan Motor Servo	28
Table 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan	50
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikasi ke Aplikasi Android	51
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Deteksi Ketinggian Sampah	51
Tabel 4.5 Jenis-Jenis Objek yang Dapat Dideteksi oleh Sensor Ultrasonik	52