

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TEMPAT SAMPAH
PEMILAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM**

*Design and Implementation Trash Can
Automatic Sorting Using Microcontroller with Notification Telegram*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek akhir

oleh :

NURUL AMALIA

6705184004



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TEMPAT SAMPAH PEMILAH OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

*Design and Implementation Trash Can
Automatic Sorting Using Microcontroller with Notification Telegram*

oleh :

NURUL AMALIA

6705184004

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 17 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T

NIP. 14771338-1

Pembimbing II

Muhammad Iqbal
OU=Telkom University, O=D3TT,
CN=Muhhammad Iqbal,
E=miqbal@telkomuniversity.ac.id
Proposal Nurul
2021-01-23 14:21:00

Muhammad Iqbal, S.T., M.T.

NIP. 10840012

ABSTRAK

Sampah merupakan material sisa yang banyak ditemukan dalam lingkungan sehari-hari. Banyak dampak negatif yang ditimbulkan oleh masalah sampah, seperti pencemaran lingkungan. Pengolahan sampah yang tidak baik berdampak pada permasalahan lingkungan. Hal yang dapat mengatasi permasalahan lingkungan akibat sampah salah satunya adalah mengelola sampah dengan baik dan benar. Jenis sampah yang dapat dikelola yaitu sampah organik dan anorganik. Jenis sampah tersebut dapat di daur ulang dengan cara memisahkan sesuai tempatnya terlebih dahulu. Tetapi, masih banyak masyarakat yang membuang sampah tidak sesuai dengan jenisnya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan tempat sampah (organik dan anorganik) pemilah otomatis.

Perancangan tempat sampah pemilah otomatis menggunakan mikrokontroler dengan notifikasi telegram. Pendeteksian jenis sampah tersebut dilakukan menggunakan sensor proximity kapasitif sebagai sensor pendeteksi sampah jenis anorganik berbahan logam dan sensor warna TCS230 sebagai pendeteksi sampah jenis organik maupun anorganik selain berbahan logam berdasarkan nilai RGB warna dari jenis sampah yang telah diinputkan kedalam mikrokontroler Arduino.

Pemilihan sampah otomatis berdasarkan jenis sampah organik dan anorganik. Dengan tingkat keberhasilan yang maksimal dan memiliki data ketinggian yang terintegrasi melalui modul wifi ESP8266 ke telegram.

kata kunci : sampah organik dan anorganik, sensor warna TCS230, sensor proximity kapasitif

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Sampah Organik dan Anorganik	4
2.2 Mikrokontroler.....	5
2.3 Arduino Uno	5
2.4 Sensor Proximity Capacitive	6
2.5 Sensor Ultrasonik.....	7
2.6 Sensor Warna TCS230.....	7
2.7 LED.....	8
2.8 Motor Servo.....	8
2.9 NodeMCU	9
2.10 Arduino IDE	9
BAB III MODEL SISTEM	11
3.1 Blok Diagram Sistem.....	11
3.2 Tahapan Perancangan	11
3.3 Perancangan.....	14
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	17
4.1 Keluaran yang Diharapkan.....	17
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebersihan lingkungan merupakan menciptakan lingkungan yang sehat. Dengan adanya lingkungan yang sehat kita semua akan terhindar dari berbagai wabah penyakit, seperti demam berdarah. Kebersihan lingkungan juga merupakan tanggung jawab bagi kita semua, akan tetapi masih banyak yang tidak peduli akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Hal tersebut dapat dilihat bahwa masih banyak yang membuang sampah sembarang dan tidak membuang sampah sesuai dengan jenis sampah tersebut. Maka dari itu penulis membuat suatu perancangan dan implementasi tempat sampah pemilah otomatis menggunakan mikrokontroler dengan notifikasi telegram.

Pada penelitian sebelumnya [1], lebih berfokus kepada prototype sistem smart trash berbasis IoT dengan aplikasi android. Dimana pada penelitian tersebut hanya menggunakan sensor proximity kapasitif dan induktif. Serta menggunakan aplikasi android.

Pada penelitian selanjutnya akan dilakukan rancangan menggunakan tambahan komponen berupa sensor proximity kapasitif serta sensor warna TCS230. Selain itu, menambahkan fitur notifikasi melalui telegram untuk mengetahui volume ketinggian sampah.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang prototype alat pendeteksi sampah organik dan anorganik.
2. Dapat mempermudah masyarakat dalam memilah jenis sampah organik dan anorganik.
3. Dapat mengirimkan data ketinggian sampah ke telegram.
4. Dapat mempermudah petugas kebersihan ketika sampah sudah penuh.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang prototype tempat sampah pemilah otomatis menggunakan mikrokontroler dengan notifikasi telegram?
2. Bagaimana cara mengirimkan data ketinggian sampah ke telegram?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan implementasi tempat sampah pemilah otomatis menggunakan board mikrokontroler.
2. Sensor yang digunakan sebagai pendeteksi jenis sampah yaitu sensor proximity kapasitif dan sensor warna TCS230.
3. Perangkat keras tempat sampah pemilah otomatis terhubung dengan wifi dan telegram
4. Ketinggian sampah didapatkan dari sensor ultrasonik.
5. Alat ini hanya mampu membaca benda atau sampah logam dan sampah organik dan anorganik yang terdeteksi oleh sensor warna yang sebelumnya telah diinputkan nilai RGB dari Arduino.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan pada perangkat lunak. Agar dapat memberikan parameter pada tempat sampah pemilah otomatis.

3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan simulasi perangkat lunak berdasarkan hasil desain dan spesifikasi tahap sebelumnya.

4. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan sinkronisasi antara perangkat lunak dan perangkat keras yang telah didesain dan disimulasikan.

5. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat. Apakah alat dan sistem dapat berfungsi sesuai yang yang diharapkan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sampah Organik dan Anorganik

Sampah merupakan material sisa yang banyak ditemukan dalam lingkungan sehari-hari [2]. Sampah dapat dikategorikan menjadi 2 golongan yaitu:

1. Sampah Organik

Jenis sampah basah yang berasal dari material sisa makhluk hidup, seperti manusia, hewan maupun tumbuhan. Jenis sampah yang sifatnya mudah membusuk dan mudah diuraikan.

2. Sampah Anorganik

Jenis sampah kering yang berasal dari sumber daya alam, seperti mineral, minyak bumi, atau dari proses industri. Jenis sampah yang sifatnya dapat membusuk dan sulit diuraikan.

Tabel 2. 1 Contoh Sampah Berdasarkan Jenisnya

No.	Nama Sampah	Organik	Anorganik
1.	Daun	√	
2.	Sayur-sayuran	√	
3.	Buah-buahan	√	
4.	Kayu	√	
5.	Tisu	√	
6.	Kardus	√	
7.	Kertas	√	
8.	Gelas air mineral		√
9.	Botol air mineral		√

10.	Plastik		√
11.	Kaleng		√
12.	Besi		√
13.	Kaca		√
14.	Aluminium		√

Pada tabel 2.1. merupakan contoh macam-macam sampah berdasarkan dari jenis sampah organik maupun anorganik.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan bentuk sederhana dari sebuah sistem komputer yang dikemas dengan sebuah chip serta memiliki fungsi untuk mengolah dan memberikan sinyal input serta sinyal output sesuai dengan program yang dibuat [3]. Pada mikrokontroler terdapat beberapa sistem yang mendukung, seperti mikrokontroler itu sendiri, ROM, RAM, Input atau Output (I/O) dan *clock*.



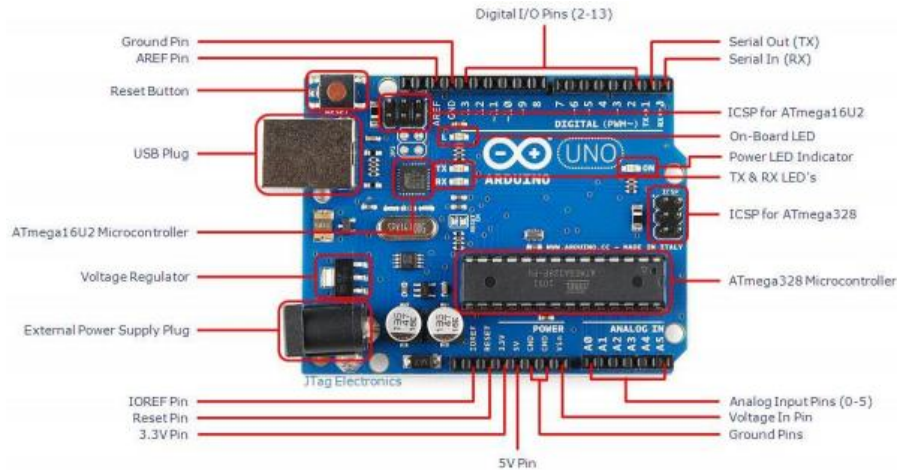
Gambar 2. 1. Mikrokontroler ATmega 328P

Pada gambar 2.1. Merupakan mikrokontroler ATmega 328P yang digunakan dalam Arduino uno. Mikrokontroler tersebut merupakan seri mikrokontroler *Complementary Metal Oxide Semiconductor* (CMOS) 8-bit buatan Atmel berbasis arsitektur *Reduce Instruction Set Computer* (RISC).

2.3 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan mikrokontroler dari keluarga Arduino yang menggunakan IC kontroler ATMEL Atmega328P. Terdiri dari 14 pin I/O digital di mana terdapat 6 pin yang dapat digunakan sebagai pin output analog atau *Pulse Width Modulation* (PWM), 6 pin input analog, *clock speed* 16 MHz, port USB (*Universal Serial Bus*) to *Serial*, jack *power supply*, header ICSP (*In Circuit Serial Programmer*) dan tombol rese [4]. Pada sistem catu daya Arduino Uno memiliki dua

koneksi yang dapat digunakan, yaitu melalui USB komputer dan melalui jack *power supply*. Tegangan yang digunakan pada Arduino adalah tegangan searah atau DC yang berkisar dari 7 – 12 Volt.



Gambar 2. 2. Arduino Uno

Pada gambar 2.2. Merupakan Arduino Uno R3 yang digunakan dalam penelitian, dimana Arduino Uno ini sebagai pengendali mikro *single-board* bersifat *open source* dirancang untuk memudahkan para pengguna elektronik dalam berbagai keahlian.

2.4 Sensor Proximity Capacitive

Sensor *proximity* merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidak adanya suatu objek tanpa melakukan kontak fisik [5]. Selain itu, sensor *proximity* adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik. Sensor ini bekerja dengan memperhatikan perubahan amplitudo pada lingkungan dengan medan frekuensi tinggi. Pada penelitian ini menggunakan sensor *proximity capacitive*. Sensor kapasitif adalah Sensor jarak yang dapat mendeteksi gerakan, komposisi kimia, tingkat dan komposisi cairan maupun tekanan.

Sensor Jarak Kapasitif ini dapat digerakan oleh bahan konduktif dan bahan non-konduktif. Elemen aktif Sensor Jarak Kapasitif dibentuk oleh dua elektroda logam yang diposisikan untuk membentuk *ekuivalen* (sama dengan) dengan Kapasitor Terbuka. Ketika objek mendekati permukaan sensor jarak kapasitif ini, medan elektrostatis pelat logam akan terinterupsi sehingga mengubah kapasitansi sensor jarak. Perubahan ini akan mengubah kondisi dalam pengoperasian sensor jarak sehingga dapat mendeteksi keberadaan objek tersebut.



Gambar 2. 3. Sensor *Proximity Capacitive*

Pada gambar 2.3. Ialah gambar dari sensor *proximity capacitive*, dimana dalam penelitian ini digunakan sebagai pendeteksi sampah anorganik berbahan logam.

2.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dengan sensor. Sensor ini bekerja dengan memanfaatkan prinsip pemantulan gelombang suara yang dapat diaplikasikan untuk menghitung jarak benda dengan frekuensi yang ditentukan sesuai dengan sumber oscilator. Perbedaan waktu yang dipancarkan dan diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak objek yang memantulkannya. Frekuensi kerja sensor ultrasonik pada daerah diatas gelombang suara dari 40kHz - 400kHz [6].



Gambar 2. 4. Sensor Ultrasonik

Pada gambar 2.4. Ialah gambar dari sensor ultrasonic HC-SR04 dijelaskan yang berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian sampah. Sensor ultrasonik HC-SR04 ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm – 400 cm dengan akurasi 3mm.

2.6 Sensor Warna TCS230

Sensor warna TCS230 adalah IC pengkonversi warna cahaya ke frekuensi. Sensor ini mampu mengukur komponen warna RGB dari permukaan sebuah objek yang diiluminasi. Pada umumnya sensor TCS230 ini memiliki photodiode yang disusun secara array 8x8.



Gambar 2. 5. Sensor Warna TCS230

Pada gambar 2.5. Ialah gambar dari sensor warna TCS230, dimana dapat menyimpan sebanyak 25 data warna di dalam slot 0 sampai slot 24. Pada penelitian ini digunakan untuk pendeteksi sampah organik maupun anorganik dengan menggunakan nilai RGB.

2.7 LED

LED kepanjangan dari *Light Emitting Diode*. LED merupakan komponen elektronika yang mampu memancarkan cahaya monokromatik ketika diberi tegangan maju. Terbuat dari bahan semikonduktor. LED memiliki 2 kutub yaitu kutub positif dan kutub negatif. Cara kerjanya adalah ketika LED dialiri tegangan maju dari anoda ke katoda, kelebihan *electron* pada type N akan berpindah ke wilayah *electron* positif. Saat *electron* bertemu dengan muatan positif akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik.



Gambar 2. 6. LED

Pada gambar 2.6. Merupakan gambar dari LED, dimana LED berfungsi sebagai indikator lampu apabila tempat sampah telah penuh, maka LED akan menyala sesuai dengan tempat sampah mana yang telah penuh.

2.8 Motor Servo

Motor servo adalah alat yang dirancang dengan sistem *control* untuk mendorong atau memutar objek dengan presisi tinggi dalam posisi sudut. Terdapat 2 jenis motor servo yaitu motor servo AC dan motor servo DC. Berdasarkan rotasinya dibedakan menjadi 2, yaitu motor servo rotasi 180° dan motor servo 360°. Prinsip kerjanya adalah motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal

modulasi lebar gelombang melalui kabel control. Lebar gelombang yang diberikan akan menentukan posisi sudut atau rotasi putaran dari motor servo tersebut.



Gambar 2. 7. Motor Servo

Pada gambar 2.7. Ialah gambar dari motor servo yang berfungsi sebagai penggerak penutup tempat sampah organik maupun anorganik.

2.9 NodeMCU

NodeMCU adalah mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan modul wifi ESP8266 bersifat open source. NodeMCU dapat di program menggunakan Arduino IDE melalui software untuk memprogram board Arduino. terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif system. NodeMCU telah me-pacckage ESP8266 ke dalam sebuah board dengan berbagai fitur akses terhadap wifi dan chip komunikasi USB to serial [7]. Sehingga hanya diperlukan kabel data USB untuk menyambungkan sebuah pogram.



Gambar 2. 8. NodeMCU ESP8266

Pada gambar 2.8. Ialah gambar dari NodeeMCU ESP8266, dimana modul wifi tersebut yang akan digunakan untuk menyambungkan wifi ke notifikasi telegram.

2.10 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan kepanjangan dari Integrated Development Environment berfungsi sebagai penulisan program, compile serta upload program

melalui board Arduino. Bahasa pemrograman yang digunakan, seperti C, C++ dan Java. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut wiring untuk membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah.



Gambar 2. 9. Logo Software Arduino IDE

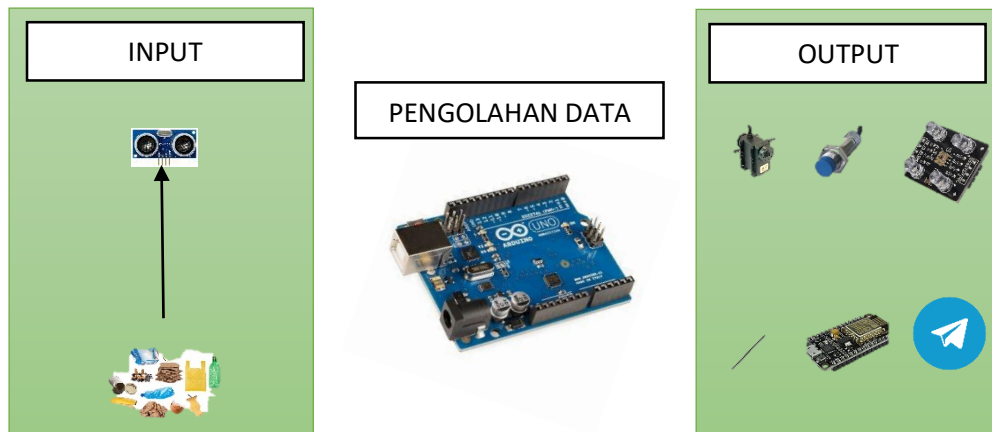
Pada gambar 2.9. Merupakan software Arduino IDE yang akan digunakan dalam penelitian ini. Software tersebut berfungsi sebagai media untuk membuat, megcompile dan mengupload sebuah program yang akan dibuat.

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan bahwa sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai pengolahan data.

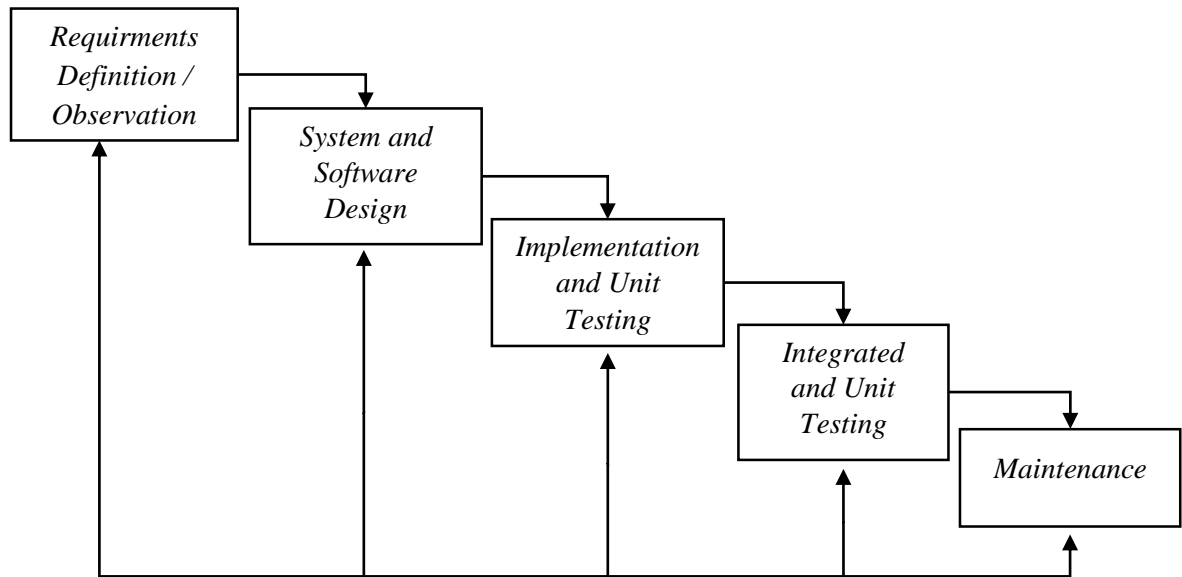


Gambar 3. 1. Blok Diagram Sistem

Pada gambar 3.1. Dijelaskan bahwa objek sampah akan terdeteksi oleh sensor ultrasonik dengan jarak 2cm. kemudian motor servo akan membuka pintu tempat sampah. Sampah, lalu sampah akan menyesuaikan melalui sensor warna TCS230 dan sensor Proximity kapasitif. Dimana sensor TCS230 akan mendeteksi sampah organik dan anorganik selain bahan logam sesuai dengan nilai RGB yang telah diinputkan, sedangkan sensor proximity kapasitif akan mendeteksi sampah anorganik berbahan logam. Setelah sampah terdeteksi akan terlihat tempat sampah manakah yang sudah penuh, lalu led akan menyala dan memberikan memberikan data ketinggian sampah melalui modul wifi ESP8266 ke telegram.

3.2 Tahapan Perancangan

Pada tahapan perancangan metode yang digunakan adalah menggunakan metode *waterfall*. Metode ini adalah sebuah model perkembangan perangkat lunak dilakukan secara sekuensial, dimana suatu tahap dilakukan setelah tahap sebelumnya telah selesai. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat dalam gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Tahapan Perancangan

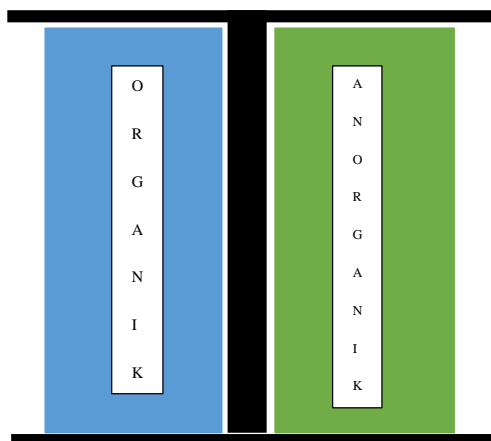
1. *Requirments Definition / Observation*

Pada tahap ini penulis melakukan observasi. Pengambilan data terhadap nilai (RGB) sampel sampah yang digunakan. Nilai RGB dari sampah tersebut digolongkan dengan rentang antara beberapa nilai yang dimiliki oleh beberapa sampah yang nilai RGB nya mendekati.

2. *System and Software Design*

Pada tahap ini dilakukan untuk melakukan perancangan sistem meliputi: tempat sampah.

a) *Design Alat*

Gambar 3. 3. *Design Alat*

3. *Implementation and Unit Testing*

Tahap ini merupakan tahap dimana alat pemilah sampah organik dan anorganik diuji. Pada beberapa sampel sampah untuk mengetahui tingkat keberhasilan masing-masing komponen Arduino dan alat itu sendiri.

4. *Integration and Unit Testing*

Tahap ini merupakan tahap untuk menggabungkan perancangan alat dan sistem yang sudah dibuat untuk dilakukan pengujian. Tahap ini digunakan untuk mengetahui apakah aplikasi dan alat yang dibuat masih terdapat kesalahan atau tidak.

5. *Maintenance*

Tahap ini digunakan untuk hasil pengimplementasian sistem dan alat. Jika terjadi kesalahan, maka kesalahan tersebut harus diperbaiki dari sistem, program maupun alat itu sendiri.

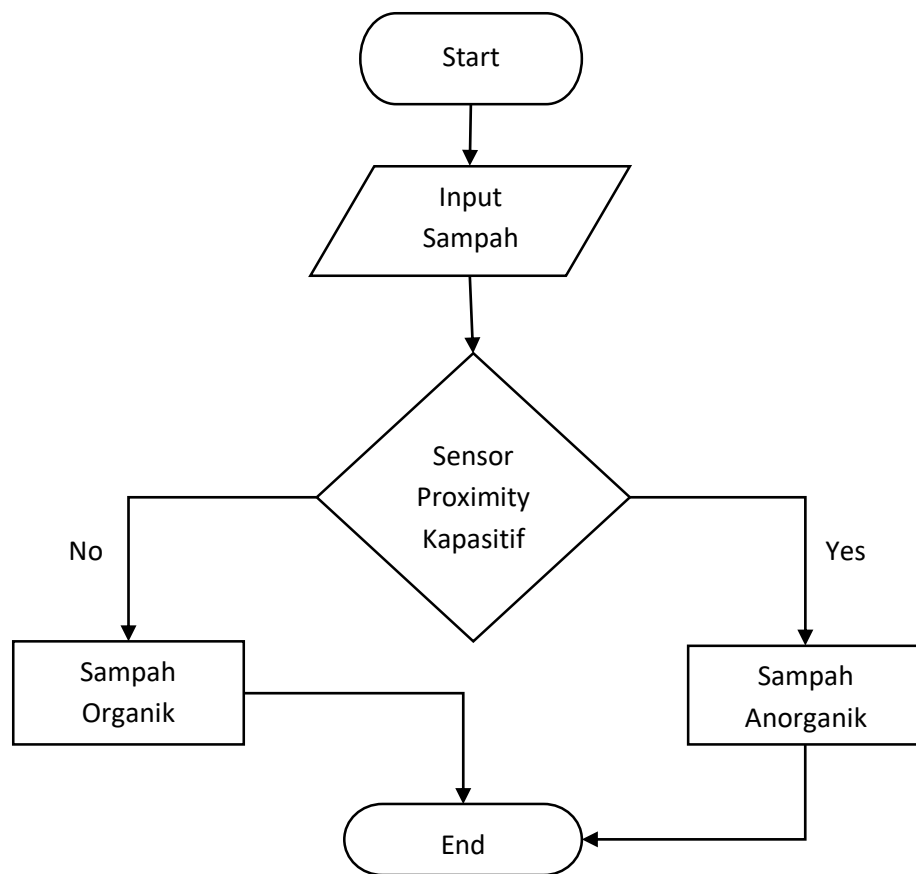
3.3 Perancangan

Pada tahap perancangan sistem ini akan menjelaskan alur kerja sistem, diagram blok dari komponen Arduino.

a. Flowchart

Flowchart adalah suatu bagan dengan symbol-simbol tertentu yang berfungsi untuk menggambarkan urutan proses-proses secara mendetail.

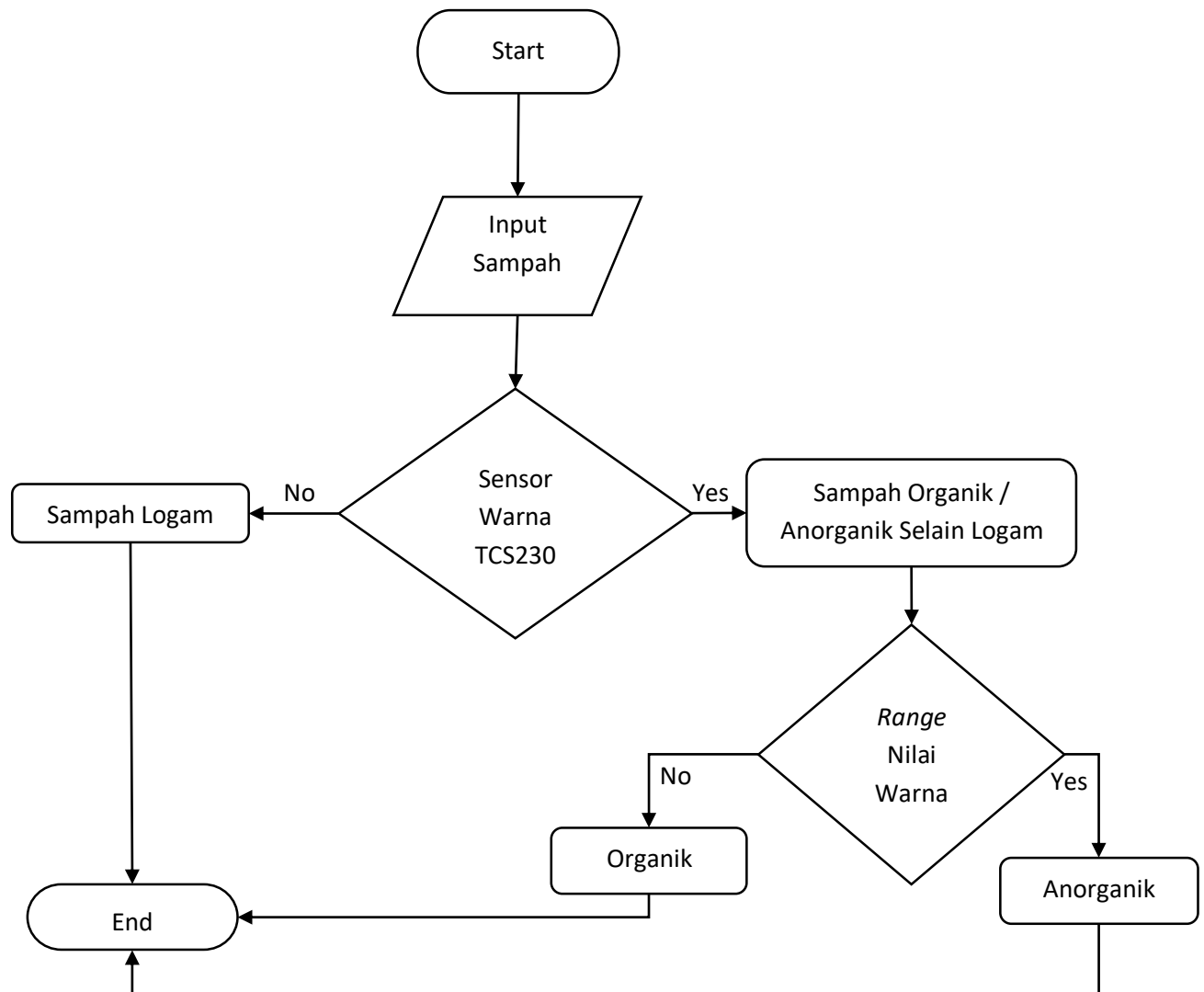
1. Flowchart Sensor Proximity Kapasitif



Gambar 3. 4. Flowchart Sensor Proximity Kapasitif

Pada gambar 3.4. dijelaskan bahwa bagaimana cara kerja dari sensor proximity kapasitif. Ketika sensor mendeteksi sampah logam jenis anorganik, maka servo akan mengarahkan penutup tempat sampah ke arah tempat sampah jenis anorganik

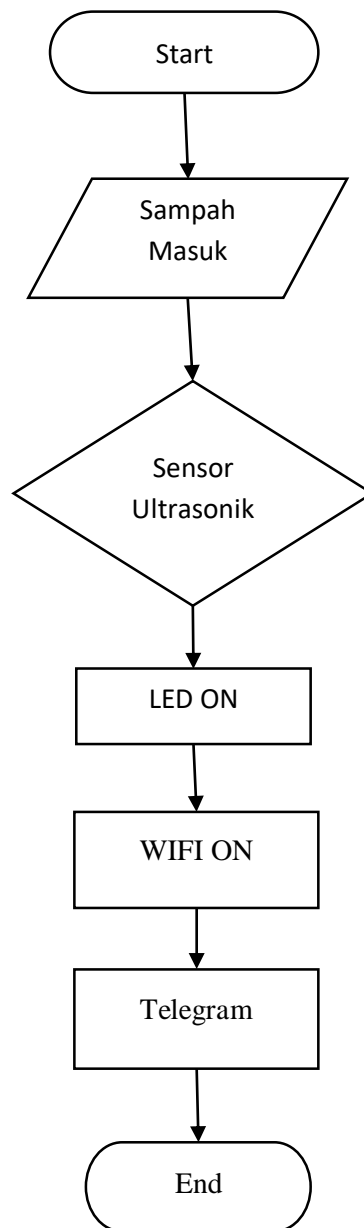
2. Flowchart Sensor Warna TCS230



Gambar 3. 5. Flowchart Sensor Warna TCS230

Pada gambar 3.5. dijelaskan bahwa bagaimana cara kerja sensor warna TCS230 dengan menggunakan range nilai RGB dari sampah yang masuk sebagai parameter. Jika sampah yang dibuang adalah sampah logam, maka sensor warna tidak dapat mendeteksi. Sensor warna akan mendeteksi sampah jenis organik dan anorganik kemudian mencocokkan dengan nilai RGB yang telah diinputkan pada Arduino. maka servo yang terdapat pada tempat sampah akan menggerakkan penutup tempat sampah yang sesuai.

3. Flowchart Sensor Ultrasonik



Gambar 3. 6. Flowchart Sensor Ultrasonik

Pada gambar 3.7. menjelaskan bagaimana cara kerja dari sensor *ultrasonic*. Jika volume sampah telah penuh, maka sensor akan mendeteksi, lalu LED akan menyala dan wifi akan meneruskan data ketinggian sampah ke telegram. Jika volume sampah belum penuh, maka sensor ini tidak mendeteksi apapun.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek akhir yang diharapkan sebagai berikut:

- a) Pemilahan sampah otomatis sesuai dengan jenis sampah yaitu sampah organik maupun anorganik.
- b) Pemilahan sampah otomatis mencapai dengan keakuratan yang maksimal.
- c) Sensor warna TCS320 dapat mendeteksi nilai RGB yang diinginkan.
- d) Data ketinggian sampah dapat terkirimkan melalui ESP8266 ke telegram.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek akhir bisa dilihat pada tabel 4.1. sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu						
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur							
Perancangan dan Simulasi							
Pengujian							
Analisa							
Pembuatan Laporan							

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wafi, H. Setyawan and S. Ariyani, "Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) Dengan Aplikasi Android," *Teknik Elektro dan Komputasi*, 2020.
- [2] P. Indonesia, "Undang-Undang No.18 tentang Pengelolaan Sampah," Sekretariat Negara, 2008. [Online].
- [3] E. Permana and S. Herawati, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU RUANGAN BAGIAN PEMBUKUAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3," *TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*, 2018.
- [4] W. P. Pamungkas, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK OTOMATIS," 2019.
- [5] Y. A. Bahtiar, D. Ariyanto, M. Taufik and T. Handayani, "Pemilah Organik dengan Sensor Inframerah Terintegrasi Sensor Induktif dan Kapasitif," *Electrical Engineering Department of National Institute of Technology Yogyakarta*, 2019.
- [6] F. N. H. Ady, "RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK," 2019.
- [7] A. S. Saputra, "Touchless and Automatic Notification Smart Trashbin," *Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 2020.



UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : NURUL AMALIA

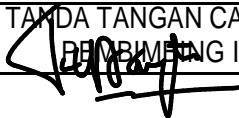
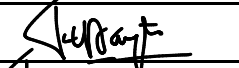
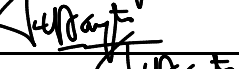
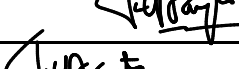
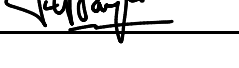
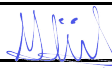
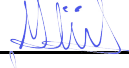



NIM : 6705184004

JUDUL PROYEK TINGKAT :

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI TEMPAT SAMPAH PEMILAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

CALON PEMBIMBING : I. TRI NOPIANI DAMAYANTI, S.T., M.T.

II. MUHAMMAD IQBAL, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	21 - 01 - 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	21 - 01 - 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	21 - 01 - 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	21 - 01 - 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	21 - 01 - 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	22 - 01 - 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	22 - 01 - 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	22 - 01 - 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	22 - 01 - 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	22 - 01 - 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			