

**TUGAS AKHIR**

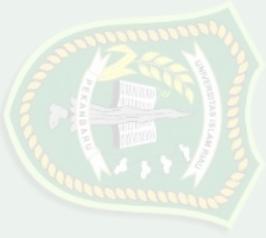
**RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAHAN SAMPAH KERING  
DAN BASAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

**LINGGA ARGO LELANNANG  
193510355**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2024**

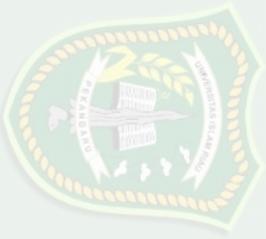
**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



**DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :**

**PERPUSTAKAAN SOEMAN HS**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Lingga Argo Lelannang

NPM : 193510355

Kelompok Keahlian : Internet of Things

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)

Judul TA : Rancang Bangun Sistem Pemilahan Sampah Kering Dan Basah Berbasis Internet of Things

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam tugas akhir ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu tugas akhir ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian **Seminar Tugas Akhir**.

Pekanbaru, 02 Januari 2024

Di sahkan oleh :

Penguji I

Dr. Evizal, S.T, M.Eng

Penguji II

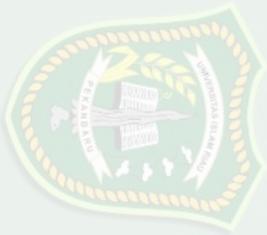
Yudhi Arta, S.T, M.Kom

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

Dosen Pembimbing

Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom

Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom



**HALAMAN PENGESAHAN**  
**DEWAN PENGUJI TUGAS AKHIR**

Nama : Lingga Argo Lelannang  
NPM : 193510355  
Kelompok Keahlian : Internet of Things  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (SI)  
Judul TA : Rancang Bangun Sistem Pemilahan Sampah Kering Dan Basah Berbasis Internet of Things

Tugas Akhir ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan dewan penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwamahasiswa yang bersangkutan dinyatakan Telah Lulus Mengikuti Ujian Tugas Akhir Pada Tanggal 30/01/2024 dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu Teknik Informatika.

Pekanbaru, 30 Januari 2024

**Dewan Penguji**

1. Pembimbing : Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom
2. Penguji 1 : Dr. Evizal, S.T, M.Eng
3. Penguji 2 : Yudhi Arta, S.T, M.Kom

**Disahkan Oleh :**

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

( Dr. Apri Siswanto S.Kom, M.Kom )  
NIDN: 1016048502

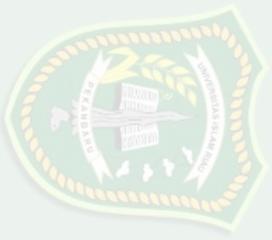
**UNIVERSITAS**  
**ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin



## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 30 Januari 2024

**LINGGA ARGO LELANNANG**  
**193510355**

# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

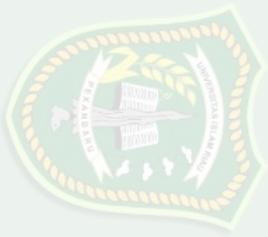
## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur Kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat, petunjuk dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAHAN SAMPAH KERING DAN BASAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS***”, sebagai salah satu syarat untuk penyusunan laporan skripsi pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

Penulis percaya bahwa segala sesuatu yang terjadi merupakan izin dan ketetapan Allah SWT, namun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari orang-orang di sekitar penulis yang begitu banyak memberikan bantuan serta dukungan. Maka pada kesempatan ini izinkan penulis untuk mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta Bapak Mardi dan Ibu Maryati Irdayani serta kakak yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, pengorbanan serta doa yang tidak pernah putus.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
3. Bapak Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing skripsi saya yang sangat banyak membantu, membimbing dan meberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik dan benar.
4. Ibu Ana Yulianti, ST., M.Kom selaku sekretaris Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Dr. Arbi Haza Nasution, B.IT., M.IT selaku dosen PA yang telah



memberikan masukan dan bimbingan selama melaksanakan perkuliahan.

6. Bapak Dr. Evizal, S.T., M.Eng dan Bapak Yudhi Arta, S.Kom., M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam membuat laporan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau yang telah mendidik dan memberi arahan selama dibangku kuliah.
8. Seluruh teman-teman angkatan 2019 terutama Kelas D dan Sekre Home terima kasih atas semangat dan kebersmaan yang telah dilewati.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan memberikan pemikiran demi kelancaran dan keberhasilan penyusun skripsi ini.

Penulis menyadari kodratnya sebagai seorang manusia yang tak pernah luput dari kesalahan dan kekurangan, penulis yakin masih banyak kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada laporan skripsi ini, baik dari segi penulisan maupun penyajiannya. Oleh karenanya saran dan kritik yang sifatnya membangun sangatlah penulis harapkan. Sehingga kesalahan dan kekurangan tersebut dapat diperbaiki pada penyusunan berikutnya.

**UNIVERSITAS**  
Akhir kata semoga laporan skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan

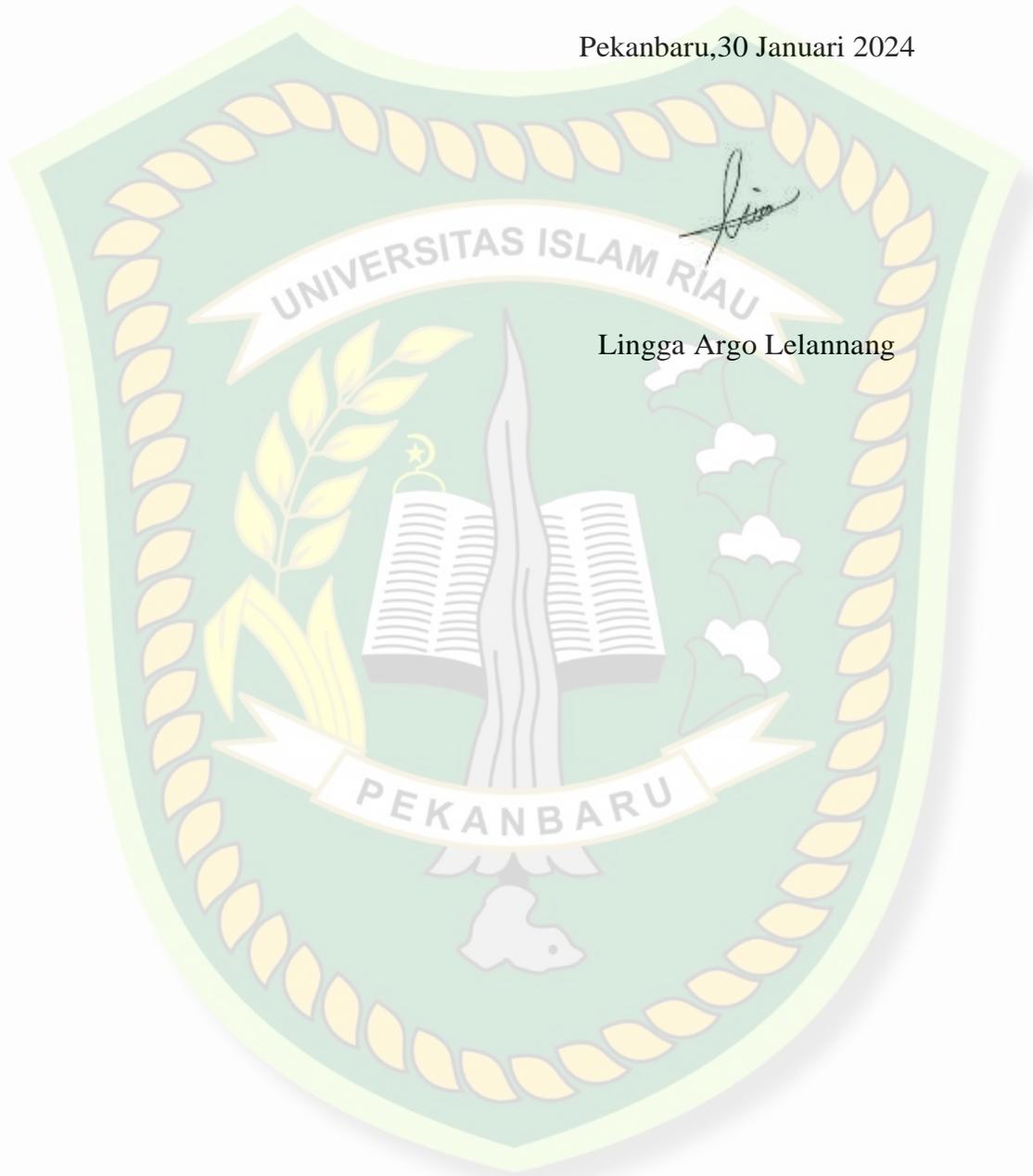
dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

**ISLAM RIAU**



Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 30 Januari 2024

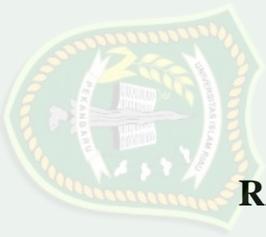


Lingga Argo Lelannang

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

**DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin



# RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAHAN SAMPAH KERING DAN BASAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

**LINGGA ARGO LELANNANG**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

Email: [linggaargolelannang@student.uir.ac.id](mailto:linggaargolelannang@student.uir.ac.id)

## ABSTRAK

Sampah berasal dari tindakan manusia yang dapat menyatu dengan alam, tetapi jika tidak diproses dengan baik, lingkungan akan tercemar. Dalam *Internet of Things* (IoT), berbagai teknologi seperti sensor data, jaringan internet dengan topologi beragam, RFID, jaringan sensor nirkabel, dan teknologi lainnya terus dikembangkan. IoT telah diterapkan secara luas dalam berbagai bidang ilmu dan industri, termasuk informatika, geografi, dan kesehatan, seperti yang telah terbukti dalam beberapa penelitian. Untuk mengatasi masalah penanganan sampah, diciptakan sistem tempat sampah otomatis dengan menggunakan sensor yang secara otomatis membuka tempat sampah dan memisahkan antara sampah basah dan kering. Sistem ini berbasis IoT dengan *platform Blynk*. Alat ini dapat meminimalisir terjadinya pembuangan sampah secara sembarangan. sistem yang dapat memilah sampah secara otomatis, berdasarkan jenisnya, untuk mempermudah pengelolaan sampah dan meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Dengan memanfaatkan sistem pemilahan sampah kering dan basah, solusi ini menjadi efektif dan efisien. Sensor otomatis akan memilah otomatis antara sampah basah dan kering saat manusia membuang sampah.

**Kata Kunci:** Pemilahan sampah, *Internet of Things*, sensor.

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU



# DESIGN AND CONSTRUCTION OF A DRY AND WET WASTE SELECTION SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS

**LINGGA ARGO LELANNANG**

Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Riau Islamic University

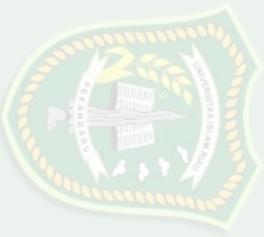
Email: [linggaargolelannang@student.uir.ac.id](mailto:linggaargolelannang@student.uir.ac.id)

## **ABSTRACT**

Waste comes from human actions which can be integrated with nature, but if it is not processed properly, the environment will be polluted. In the Internet of Things (IoT), various technologies such as data sensors, internet networks with various topologies, RFID, wireless sensor networks, and other technologies continue to be developed. IoT has been widely applied in various fields of science and industry, including informatics, geography, and health, as has been proven in several studies. To overcome the problem of handling waste, an automatic trash can system was created using sensors that automatically open the trash can and separate it. between wet and dry waste. This system is IoT-based with the Blynk platform. This tool can minimize the occurrence of careless waste disposal. a system that can sort waste automatically, based on type, to simplify waste management and minimize its negative impact on the environment. By utilizing a dry and wet waste sorting system, this solution is effective and efficient. Automatic sensors will automatically sort wet and dry waste when humans throw away the waste.

**Keywords:** Waste sorting, Internet of Things, sensors.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



## DAFTAR ISI

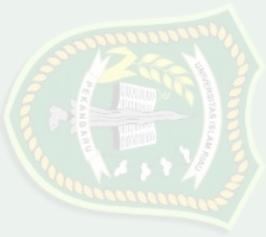
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>6</b>
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Dasar teori .....	12
2.2.1 Pengertian <i>smart city</i> .....	12
2.2.2 Pengertian <i>Smart Environment</i> .....	13
2.2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	13
2.2.4 Definisi Perancangan.....	14
2.2.5 Definisi Sistem .....	14
2.2.6 Karakteristik Sistem .....	15
2.2.7 Klasifikasi Sistem.....	17
2.2.8 Definisi Perancangan Sistem.....	19
2.2.9 Tujuan Perancangan Sistem .....	19
2.2.10 Sampah .....	19



2.2.11 Tempat Sampah.....	21
2.2.12 Sensor Raindrop .....	22
2.2.13 Sensor Proximity Infared.....	23
2.2.14 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	23
2.2.15 Motor Servo Sg996 R.....	24
2.2.16 NodeMCU .....	25
2.2.17 Arduino IDE .....	25
2.2.18 Blynk <i>Aplication</i> .....	26
2.2.19 Definisi <i>Flowchart</i> .....	27
2.3 Kerangka pikiran .....	28

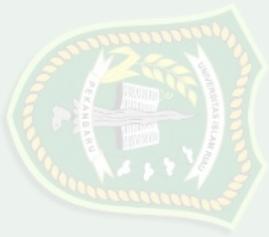
### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 31**

3.1 Metode Penelitian.....	31
3.1.1 Pengumpulan Kebutuhan.....	31
3.1.2 Membangun <i>Prototype</i> .....	31
3.1.3 Evaluasi <i>Prototype</i> .....	32
3.1.4 Mengkodekan <i>System</i> .....	32
3.1.5 Menguji Sistem.....	32
3.1.6 Evaluasi Sistem .....	32
3.1.7 Menggunakan Sistem .....	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.3 Analisa Kebutuhan Sistem dan Alat.....	33
3.3.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardwere</i> ).....	33
3.3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>software</i> ).....	35
3.4 Perancangan Perangkat Keras .....	36
3.4.1 Rangkaian keseluruhan konfigurasi <i>hardware</i> .....	36
3.4.2 Rangkaian <i>Prototype</i> sistem pemilahan sampah kering dan basah	38
3.5 <i>Flowchart</i> Utama Sistem.....	39
3.6 <i>Use Case Diagram</i> .....	40
3.7 <i>Activity Diagram</i> .....	41



3.8	<i>Sequence Diagram</i> .....	42
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>44</b>
4.1	Hasil Implementasi.....	44
4.2	Implementasi Alat .....	44
4.3	Pengujian <i>Prototype</i> .....	46
4.3.1	Pengujian Alat .....	46
4.3.2	Pengujian Sistem Pada Sensor Infared Dan Raindrop .....	48
4.3.3	Pengujian Sistem Pada Sensor Ultrasonik.....	48
4.3.4	Pengujian Notifikasi Blynk .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>51</b>
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>53</b>

# UNIVERSITAS ISLAM RIAU



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Ringkasan dari tinjauan pustaka pada penelitian ini dapat dilihat dari tabel dibawah.....	10
<b>Tabel 2. 2</b> Simbol Flowchart.....	28
<b>Tabel 3.1</b> Analisa Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	34
<b>Tabel 3.2</b> Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>software</i> ) .....	35
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Sistem Pemilahan Sampah Kering Dan Basah .....	48
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Alat Ultrasonik.....	49
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian Notifikasi Blynk.....	49

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Contoh tempat sampah yang digunakan.....	21
<b>Gambar 2. 2</b> Bentuk fisik sensor raindrop.....	22
<b>Gambar 2. 3</b> Bentuk fisik sensor proximity infared.....	23
<b>Gambar 2. 4</b> Bentuk fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	24
<b>Gambar 2. 5</b> Bentuk fisik motor servo sg996 r.....	25
<b>Gambar 2. 6</b> Bentuk fisik NodeMCU.....	25
<b>Gambar 2. 7</b> Arduino Ide.....	26
<b>Gambar 2. 8</b> Gambar bagan dari kerangka pikiran.....	29
<b>Gambar 3. 1</b> Metode Penelitian Prototype.....	31
<b>Gambar 3. 2</b> Rangkaian keseluruhan konfigurasi hardware.....	36
<b>Gambar 3. 3</b> Rangkaian <i>Prototype</i> sistem pemilahan sampah kering dan basah....	38
<b>Gambar 3. 4</b> Flowchart sistem pemilahan sampah kering dan basah.....	40
<b>Gambar 3. 5</b> User Case sistem pemilahan sampah kering dan basah.....	40
<b>Gambar 3. 6</b> Activity sistem pemilahan sampah kering dan basah.....	41
<b>Gambar 3. 7</b> sequence sistem pemilhan sampah kering dan basah.....	42
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Prototype Sistem Pemilahan Sampah Kering dan Basah....	45
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Blynk Implementasi prototype sistem pemilahan sampah kering dan basah.....	45
<b>Gambar 4.3</b> Alat Prototype sistem alat pemilahan sampah kering dan basah.....	47
<b>Gambar 4.4</b> Tutup Tempat Sampah Terbuka.....	47
<b>Gambar 4.5</b> Notifikasi Blynk dan Email.....	50



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

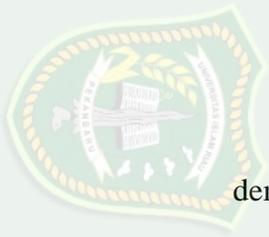
Meskipun sampah berasal dari pembuangan yang dilakukan oleh manusia, beberapa sampah dapat menyatu dan melebur dengan alam. Jika sampah tidak diproses dengan baik, lingkungan sekitar kita akan penuh dengan sampah. Sampah plastik selalu membawa kerugian yang begitu besar bagi alam, dan akan membutuhkan waktu yang lama untuk terurai dengan sendirinya. Sampah plastik yang tersisa banyak dibuang ke sungai dan akhirnya jatuh ke lautan. Sampah memiliki dampak buruk pada lingkungan seperti merusak nilai estetika, polusi udara, polusi tanah, dan polusi air. Namun, bagi kesehatan manusia, sampah menjadi sarang bagi berbagai penyakit, dan pembuangan limbah di laut akan merusak ekosistem di laut (Puadi & Hambali, 2022).

Dalam IoT berbagai teknologi terus dikembangkan, termasuk sensor data untuk membaca, jaringan internet dengan berbagai topologi, *RFID* (*radio frequency identification*), jaringan sensor nirkabel, dan teknologi lainnya. IoT adalah teknologi yang sangat efektif dan mudah digunakan yang dapat digunakan oleh masyarakat umum. IoT dapat digunakan untuk memantau kebersihan lingkungan di rumah atau kompleks perumahan. IoT telah digunakan dalam banyak bidang ilmu dan industri, termasuk informatika, geografi, dan kesehatan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan IoT (Muhamad & Adhitia, 2023).

Masyarakat harus melihat teknologi karena teknologi semakin masuk ke semua aspek kehidupan. Teknologi juga tampaknya memenuhi kebutuhan manusia. Meskipun

demikian, manusia tidak akan pernah puas ketika mereka dapat memenuhi kebutuhannya. Akibatnya, teknologi akan terus berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Bidang robotik menggunakan mikrokontroler sebagai komponen utamanya adalah salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia lebih termotivasi untuk mencoba menyelesaikan masalah-masalah yang muncul di sekitar mereka. Menjaga kebersihan lingkungan adalah salah satu keinginan manusia. Banyak orang tidak menyadari banyaknya sampah yang berceceran. Sampah merupakan ancaman besar bagi manusia karena membuangnya sembarangan dapat mencemari lingkungan. Banyak orang sekarang tidak mau membuang sampah karena malas membuka tutup tempat sampah yang kotor dan bau (Fatmawati *et al.*, 2020).

Salah satu hal yang tidak dapat dihindari adalah masalah lingkungan. Saat ini, masyarakat Indonesia pada umumnya menghadapi masalah sampah, yang merupakan masalah lingkungan yang sangat serius. Diperkirakan bahwa ibu rumah tangga menghasilkan sampah organik dan anorganik setiap hari. Jumlah limbah yang dihasilkan, bagaimanapun, merupakan masalah besar. Jumlah sampah yang dihasilkan meningkat setiap tahun seiring dengan pertumbuhan populasi. Sampah umumnya dibagi menjadi dua kategori: sampah organik dan sampah anorganik. Meskipun kedua jenis limbah tersebut menguntungkan kita, mereka juga memengaruhi lingkungan. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup (alam), seperti tumbuhan, hewan, atau manusia, yang telah membusuk atau rusak. Karena dapat didegradasi secara alami oleh bakteri, limbah ini dikategorikan sebagai limbah ekologis (Aulia *et al.*, 2023).



Oleh karena itu, diciptakanlah sistem tempat sampah otomatis untuk memudahkan orang dalam membuang sampah ke tempat yang sesuai. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan sensor yang secara otomatis membuka tempat sampah dan memisahkan antara sampah basah dan kering berdasarkan teknologi IoT menggunakan platform Blynk. Tujuannya adalah untuk mendeteksi kesalahan ketika sampah kering atau basah dimasukkan ke tempat sampah yang salah.

Solusi terkait permasalahan yang terjadi ini, maka sistem pemilahan sampah kering dan sampah basah tersebut menjadi efektif serta efisien, karena ketika manusia membuang sampah maka akan secara otomatis sensor otomatis memilah yang mana sampah basah dan sampah kering.

Pada penelitian sebelumnya sudah ada yang membuat alat yang hampir serupa namun hanya mendeteksi sampah penuh saja yaitu ketika sampah penuh pemberitahuan akan muncul di telegram untuk sampah siap di buang dari tempat sampah. Namun pada penelitian ini di rancang sedikit berbeda dari penelitian sebelumnya karena pada penelitian ini menggunakan sistem pemilahan sampah kering dan basah yang membedakan sampah kering dan basah.

Berdasarkan masalah tersebut, pada tugas akhir dibuat sebuah sistem pemilahan sampah kering dan basah agar sampah yang dibuang sesuai dengan kategorinya, sistem ini dibuat dengan memanfaatkan sensor-sensor yang dipakai dalam pembuatan alat ini.

Dari uraian tersebut, maka penelitian ini dibuat dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pemilahan Sampah Kering Dan Sampah Basah Berbasis *Internet of Things*”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dapat diidentifikasi berbagai permasalahan, sebagai berikut :

1. Tempat sampah yang tersedia belum adanya sensor pembeda antara sampah kering dan sampah basah.
2. Tempat sampah pada umumnya tidak ada pembeda atau pemilahan antara sampah basah dan kering.
3. Belum adanya sistem *monitoring* untuk pengecekan sampah kering dan sampah basah

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat ditentukan rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pemilah sampah basah dan kering?
2. Bagaimana kinerja sistem *monitoring* tempat sampah berbasis *internet of things*?
3. Apa saja komponen dalam merancang sistem pemilah sampah basah dan kering?

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang melebar, maka batasan masalah yang dibahas penulis adalah :

1. Menggunakan sensor kelembapan, sensor raindrop dan sensor infared sebagai pembeda basah dan kering.
2. Penelitian ini hanya dapat memilah sampah basah dan kering yang dimasukan secara satu persatu.
3. IoT hanya memantau menggunakan blynk.



UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU



### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan dan penulisan pada penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem tempat pemilahan sampah kering dan basah.
2. Melakukan pemantauan jarak jauh ketika sampah penuh dengan menggunakan notifikasi blynk.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan penelitian ini yaitu :

1. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat mengembangkan wawasan keilmuan dan meningkatkan pemahaman tentang struktur dan pemaham tentang IoT.

2. Bagi pengguna/masyarakat

Hasil dari penelitian ini dapat menciptakan lingkungan yang bersih dengan teknologi sensor pembeda sampah serta menciptakan inovasi baru yang bermanfaat untuk masyarakat umum.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan pustaka

Dalam perancangan sistem sensor pintar pemilah sampah basah dan kering, peneliti mencari beberapa informasi dari penelitian - penelitian sebelumnya. Penelitian yang digali yaitu penelitian yang masih relevan dengan sistem yang akan dibuat, yaitu penelitian yang masih mencakup tentang sistem sensor pintar pemilah sampah basah dan kering, dan sistem pemilah sampah otomatis. Adapun penelitian yang relevan dan penelitian yang sudah pernah dibuat mengenai sistem pemilah sampah otomatis yaitu sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2023), yaitu berjudul Perancangan Sistem *Monitoring* Pada Pemilah Sampah Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk. Saat ini, sampah adalah masalah yang dihadapi oleh setiap negara, baik negara maju maupun berkembang. Penumpukan sampah dapat terjadi karena truk sampah yang lambat mengangkut sampah dari Tempat Pembuangan Sementara ke Tempat Pembuangan Akhir. Sebuah sistem harus dibuat untuk memungkinkan petugas segera mengunjungi tempat sampah yang sudah penuh dan mengangkut sampah ke Tempat Pembuangan Akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem untuk melacak ketinggian sampah di wadah sampah di alat pemilah sampah otomatis. Sistem ini akan dipasang pada wadah sampah logam, organik, dan anorganik, dan akan terdiri dari tiga sensor ultrasonik HC-SR04 yang dipasang pada masing-masing wadah sampah. Mikrokontroler yang terhubung dengan.

NodeMCU ESP8266, mikrokontroler yang terhubung ke internet, mengontrol sistem ini. Dengan menggunakan perangkat yang sudah terinstal aplikasi Blynk, Anda dapat memantau ketinggian tempat sampah dari mana saja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengukur ketinggian sampah secara real-time dari 0 hingga 5 cm. Selama pengujian sejauh 1 km, sistem juga dapat mengirim notifikasi ketika wadah sampah sudah penuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Bere *et al.* (2021), yaitu berjudul Rancangan bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis menggunakan sensor jarak berbasis arduino. Salah satu kegiatan yang disebut sebagai kebersihan lingkungan adalah menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman, dan indah saat dipandang. Saat ini, kesadaran akan kebersihan lingkungan masih rendah, seperti yang ditunjukkan oleh fakta bahwa banyak orang masih membuang sampah di tempat sampah yang belum digunakan atau karena mereka takut kotor saat menyentuh tutup kotak sampah atau menginjak bagian dalam kotak sampah untuk membuka tong sampah. Hal ini tidak efektif dalam mewujudkan lingkungan yang bersih. Untuk membuat kotak sampah lebih mudah digunakan tetapi tetap aman, ada ide baru. Dengan menggunakan teknologi canggih, pengontrol dapat mengatur motor servo yang berfungsi untuk membuka dan menutup kotak sampah. Ini termasuk pengendalian otomatis dengan sensor ultrasonik yang mengukur jarak. Hasil pengujian dan perancangan sistem dari sepuluh orang yang disurvei menunjukkan bahwa alat yang dirancang dapat menangani proses sistem membuka dan menutup tong sampah secara otomatis dengan jarak respon: jika seseorang melewati tong sampah kurang dari 30 cm, tutup tong sampah



UNIVERSITAS

ISLAM RIAU

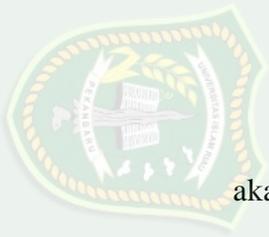
DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIKI:  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

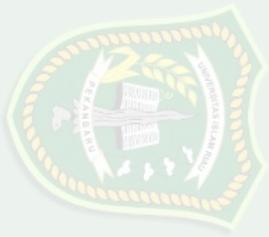
akan terbuka secara otomatis dan delay selama 5 detik. Selain itu, alat ini dapat mengirimkan notifikasi pesan blynk dengan baik saat buzzer memberikan alar.

Penelitian yang dilakukan oleh Arifandi *et al.* (2020), yaitu berjudul pengembangan sistem tempat sampah pintar berbasis IoT. Pemerintah harus memberikan perhatian khusus pada masalah penanganan sampah karena sebagian besar masyarakat tidak menyadari masalah ini. Jika sistem pengangkutan sampah dilakukan dengan jadwal tertentu, sampah dapat tertimbun tanpa penanganan yang cepat. Dengan perkembangan teknologi yang menghubungkan berbagai perangkat elektronik ke internet, diharapkan pengembangan IoT, akan menjadi solusi untuk masalah penanganan sampah. Tempat Sampah Pintar, juga disebut sebagai Tempat Sampah Pintar, adalah istilah yang mengacu pada tempat sampah yang memiliki lebih banyak fungsi daripada tempat sampah biasa. Menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data, sensor induktif dan kapasitif, dan sensor ultrasonik sebagai parameter tempat sampah penuh, saya membuat sistem penanganan masalah sampah ini. Sensor kemudian mengirimkan hasilnya ke *firebase* untuk diproses, dan kemudian dikirimkan ke *smartphone Android* sebagai peringatan agar segera menangani tempat sampah yang penuh. Studi ini dilakukan dengan metode penelitian kualitatif. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *black box* yang berfokus pada kebutuhan fungsi perangkat lunak. Studi ini menemukan sebuah sistem kantong sampah pintar yang bergantung pada IoT. Ada dua keuntungan sistem ini: tempat sampah akan memilah sampah berdasarkan jenisnya dan sistem akan menemukan dan menunjukkan lokasinya.



Penelitian yang dilakukan oleh Faisol *et al.* (2022), yaitu berjudul penggunaan IoT alat pendeteksi logam dan non-logam pada tempat sampah pintar. Jumlah populasi yang meningkat di seluruh dunia pasti akan berdampak negatif pada kebutuhan gaya hidup dan limbah yang dibutuhkan. Akibatnya, banyak limbah campuran, yang membuatnya sulit untuk membedakan limbah logam dan non-logam. Sebuah alat yang dapat mendeteksi limbah logam dan non-logam di tempat sampah pintar. Sebuah alat yang mendeteksi sampah logam dan non-logam dibuat untuk tempat sampah pintar yang menggunakan campuran bahan logam dan non-logam. Dibantu juga oleh perkembangan teknologi saat ini, seperti IoT, yang dapat mempermudah para penggunanya untuk melakukan *monitoring* alat, *motor servo* yang menggerakkan tutup tempat sampah atau membuka tutupnya sesuai jenis sampah, dan sensor ultrasonik yang mengetahui volume sampah logam dan non logam. Hasil pengujian penulis menunjukkan bahwa sistem web yang dibuat telah memiliki kemampuan untuk memonitor volume sampah logam dan non logam. Sensor ultrasonik dapat mengukur kedalaman tempat sampah 25 cm, dan jika mendeteksi 4 cm isi, maka volume sisa tempat sampah 21 cm. Untuk memantau dan mengirimkan notifikasi melalui *website* dan WhatsApp, pengguna dapat mengharapkan hal ini terjadi.

Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2023), yaitu berjudul *Prototype* alat pemilah sampah cerdas berbasis *internet of things* (IoT). Memilah sampah adalah proses memisahkan sampah berdasarkan kategori atau karakteristiknya. Pemilahan sampah membantu daur ulang atau pengolahan limbah yang lebih baik dan memudahkan pengelolaan sampah yang lebih efisien dan efektif. Kontaminasi sampah adalah masalah yang muncul saat sampah yang sudah dipisahkan dicampur kembali



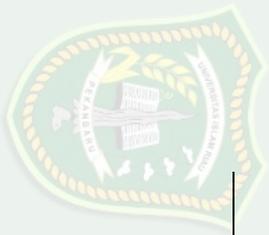
saat dikumpulkan atau diangkut. Ini dapat terjadi karena tidak ada pemisahan yang jelas antara berbagai jenis sampah atau karena kelalaian dalam proses pengelolaan sampah. Kontaminasi sampah dapat menghambat proses daur ulang dan mengurangi efisiensi pemilahan. Mengadopsi teknologi untuk mendukung proses pemilahan sampah yang lebih cerdas dan berkelanjutan dapat membantu mengatasi masalah ini. Implementasi IoT dalam proses pemilahan sampah dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan mengoptimalkan pengelolaan sampah secara keseluruhan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan prototipe alat pemilah sampah cerdas yang bergantung pada IoT yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengolahan sampah. Untuk membuat prototipe alat ini, mikrokontroler Arduino Nano dan Wemos D1 digunakan sebagai pusat pengoperasian. Alat ini memiliki sensor yang dimasukkan. Sensor ultrasonik membedakan sampah plastik dan kertas, dan sensor induktif membedakan sampah logam. Untuk menggunakan aplikasi Blynk untuk mengirim dan menerima notifikasi.

**Tabel 2. 1** Ringkasan dari tinjauan pustaka pada penelitian ini dapat dilihat dari tabel dibawah

No	Peneliti	Judul	kelebihan	Kekurangan
1	Ginas Alvianingsih, Tri Wahyu Oktaviana Putri, dan Pratiwi Maharani (2023)	Perancangan Sistem Monitoring Pada Pemilah Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Aplikasi Blynk	Sistem monitoring dapat mengukur ketinggian sampah pada tempat sampah logam, organik, dan anorganik, dan aplikasi Blynk sebagai <i>interface</i> dari pengukuran tinggi sampah.	Sistem monitoring yang diterapkan tidak dapat mengukur berdasarkan volume tempat sampah, serta sistem monitoring belum digabung dengan sistem kendali dari alat pemilah sampah otomatis.



2	Stevania Hildegardis Bere, Ali Mahmudi, Agung Panji Sasmito (2021)	Rancang bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis menggunakan sensor jarak berbasis arduino	Sistem mampu mendeteksi dengan baik jarak halangan pada proses pembukaan tempat sampah dan ketinggian tempat sampah, dapat melakukan pembukaan dan penutupan tutup tempat sampah melalui mekanik secara akurat dengan perangkat lunak PWM yang telah terkalibrasi.	Belum mengembangkan sistem mekanik menjadi 2 jenis yaitu sampah kering dan sampah basah, belum menggunakan sensor yang tahan air
3	Rio Ramadhan, Nila Feby Puspitasari (2023)	<i>Prototype</i> alat pemilah sampah cerdas berbasis IoT	Pengujian yang dilakukan pada Sensor Ultrasonik yaitu dengan melakukan proses perhitungan untuk membedakan sampah dari bahan plastik dan bahan kertas, pada saat pengujian sensor dapat bekerja dengan baik dengan menggerakkan motor servo dari jenis bahan yang dibedakan.	Belum memiliki area jaringan internet yang disediakan khusus, sensor kurang banyak sehingga susah dalam klasifikasi sampah menjadi lebih detail dan memiliki kelas sampah yang lebih banyak.
4	Abdur Ra'uf, Ahmad Faisal, Febriana Santi Wahyuni (2022)	IoT Alat Pendeteksi Logam Dan Non-Logam Pada Tempat Sampah Pintar	Sensor ultrasonik dapat membaca kedalaman volume sampah 25 cm, jika isi volume tempat sampah mendeteksi 4 cm maka sisa ruang volume tempat sampah 21 cm, Sistem website yang telah dibuat dapat monitoring volume sampah dengan menunjukkan data penambahan sampah dan data sampah penuh dari sensor ultrasonik yang ditampilkan grafik	Belum menambahkan modul GPS untuk mengetahui letak tempat sampah, dan belum menambahkan ESP32 Aluminum Cooling untuk mengatasi panas dalam penggunaan lama.



5	Muhammad wahyu arifandi (2020)	Pengembangan Sistem Tempat Sampah Pintar Berbasis IoT	Sistem Tempat Sampah Berbasis Internet of Things (IoT),mulai dari buka otomatis tutup sampah hingga pemilahan jenis sampah, komponen control berupa Arduino UNO, NodeMCU ES8266, serta perangkat lunak ( <i>software</i> ) menggunakan aplikasi Arduino IDE, <i>Firebase</i> , dan MIT APP INVENTOR untuk memonitor keadaan tempat sampah.	Belum ada notifikasi sampah ketika penuh baik berupa SMS maupun media lain.
---	--------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

## 2.2 Dasar teori

### 2.2.1 Pengertian *smart city*

*Smart City* adalah konsep perencanaan kota yang memanfaatkan kemajuan teknologi untuk membuat hidup lebih mudah dan lebih sehat. Beberapa para ahli percaya bahwa konsep ini dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan kemudahan hidup dan kesehatan. Namun, konsep ini masih diperdebatkan oleh para ahli dan belum ada defenisi yang jelas tentang konsep yang dapat diterapkan pada semua kota di seluruh dunia. (Hasibuan & Sulaiman, 2019).

*Smart city* adalah sesuatu yang hampir semua negara inginkan. Dengan menggunakan sensor yang terpasang di setiap sudut kota, berbagai jenis data dan informasi dapat dikumpulkan dan dianalisis oleh aplikasi cerdas, dan kemudian disajikan sesuai kebutuhan pengguna melalui berbagai jenis *gadget*. Pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi ini dan menjadi sumber data, mereka mengirim informasi ke pusat data untuk dikonsumsi oleh pengguna yang lain.

# ISLAM RIAU

### 2.2.2 Pengertian *Smart Environment*

*Smart environment* adalah komponen integral dari konsep *smart city*. Biasanya dianggap sebagai lingkungan yang cerdas atau pintar, *smart environment* mencakup lingkungan yang menyediakan kenyamanan, berkelanjutan dalam pemanfaatan sumber daya, serta keindahan baik secara fisik maupun non-fisik, yang memberikan manfaat bagi masyarakat dan juga publik secara luas (Sembiring, 2022).

Menurut Sari *et al.* (2020), *Smart Environment* adalah konsep pengembangan infrastruktur yang bertujuan untuk memberikan fasilitas bagi masyarakat dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Ini bertujuan untuk menciptakan pengelolaan lingkungan yang efisien, bertanggung jawab, dan berkelanjutan, dengan fokus pada sarana dan prasarana yang ramah lingkungan.

*Smart Environment* terdiri dari 3 (tiga) sub pilar yaitu (1) mengembangkan program proteksi lingkungan; (2) mengembangkan tata kelola sampah dan limbah; (3) mengembangkan tata kelola energi yang berkelanjutan. Dimeni *smart environment* meliputi (1) proteksi lingkungan; (2) tata kelola sampah dan limbah; (3) tata kelola energi yang bertanggungjawab.

### 2.2.3 *Internet of Things (IoT)*

*Internet of Things* merupakan sebuah kerangka di mana benda-benda dan individu memiliki identitas khusus dan mampu mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi langsung antara manusia, baik dari sumber ke tujuan maupun antara manusia dan komputer. Perkembangan IoT telah memanfaatkan gabungan teknologi nirkabel, *MicroElectromechanical System* (MEMS), serta Internet.

Teknologi ini menggabungkan berbagai teknologi seperti sensor untuk pengambilan



data, berbagai jenis koneksi internet dengan topologi jaringan yang bervariasi, *Radio Frequency Identification* (RFID), jaringan sensor nirkabel, dan teknologi lain yang terus berkembang sesuai kebutuhan. IoT juga mencakup banyak teknologi sensor seperti teknologi nirkabel dan kode QR yang sering ditemui di sekitar. Contohnya, IoT diterapkan dalam pengolahan bahan pangan, bidang elektronik, dan berbagai mesin atau teknologi lain yang terhubung ke jaringan lokal atau global melalui sensor yang terintegrasi dan selalu aktif. Istilah IoT merujuk pada mesin atau alat yang dapat diidentifikasi sebagai representasi virtual dengan dasar struktur berbasis Internet. (Anwar Ismail *et al.*, 2021).

#### 2.2.4 Definisi Perancangan

Perancangan didefinisikan sebagai tahap yang harus dilakukan sebelum pembuatan dan implementasi aplikasi. Kemampuan untuk membuat berbagai alternatif pemecahan masalah juga merupakan definisi lain dari perancangan. Dengan demikian, peneliti dapat menyimpulkan bahwa perancangan adalah hal utama yang harus dilakukan sebelum pembuatan dan implementasi aplikasi (Rahmasari, 2019).

#### 2.2.5 Definisi Sistem

Menurut Oktafianto (2016), Untuk memulai pembahasan tentang analisis dan perancangan sistem informasi, pentingnya pemahaman terhadap sistem harus menjadi fokus utama. Definisi dari perkembangan sistem disesuaikan dengan konteks di mana konsep sistem itu sendiri digunakan. Beberapa pakar telah memberikan definisi-definisi umum mengenai sistem sebagai berikut:

- a) Murdick dan Ross (1993) Sistem bisa dijelaskan sebagai kumpulan elemen yang saling terhubung untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam kamus Webster's



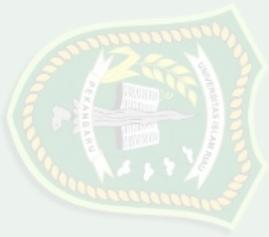
Unabridged, sistem didefinisikan sebagai kumpulan elemen-elemen yang terorganisir.

- b) Menurut Scott (1996), Sistem terdiri dari komponen-komponen seperti informasi masuk, proses pengolahan, dan hasil yang dihasilkan.
- c) Mc. Leod (1995) Sistem dapat dijelaskan sebagai serangkaian elemen yang saling terhubung dengan tujuan yang serupa, berfungsi bersama untuk mencapai suatu sasaran. Sumber daya bergerak melalui elemen-elemen tersebut sebagai keluaran, dan untuk memastikan kinerjanya optimal, mekanisme kontrol terhubung untuk mengawasi jalannya prosesnya.
- d) Jogianto (2008) mengemukakan bahwa sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu.
- e) Menurut Abdul Kadir (2005), Sistem adalah serangkaian komponen yang saling berhubungan atau terintegrasi satu sama lain yang bertujuan untuk mencapai suatu target atau tujuan tertentu.
- f) Bodnar dan Hoowood (2009), Sistem merupakan serangkaian langkah-langkah yang saling terhubung, bekerja bersama untuk melakukan tugas atau mencapai tujuan khusus.
- g) Indra (2007), Sistem merupakan gabungan komponen atau bagian yang berinteraksi satu sama lain membentuk satu keseluruhan untuk menjalankan suatu tugas demi mencapai tujuan tertentu.

### 2.2.6 Karakteristik Sistem

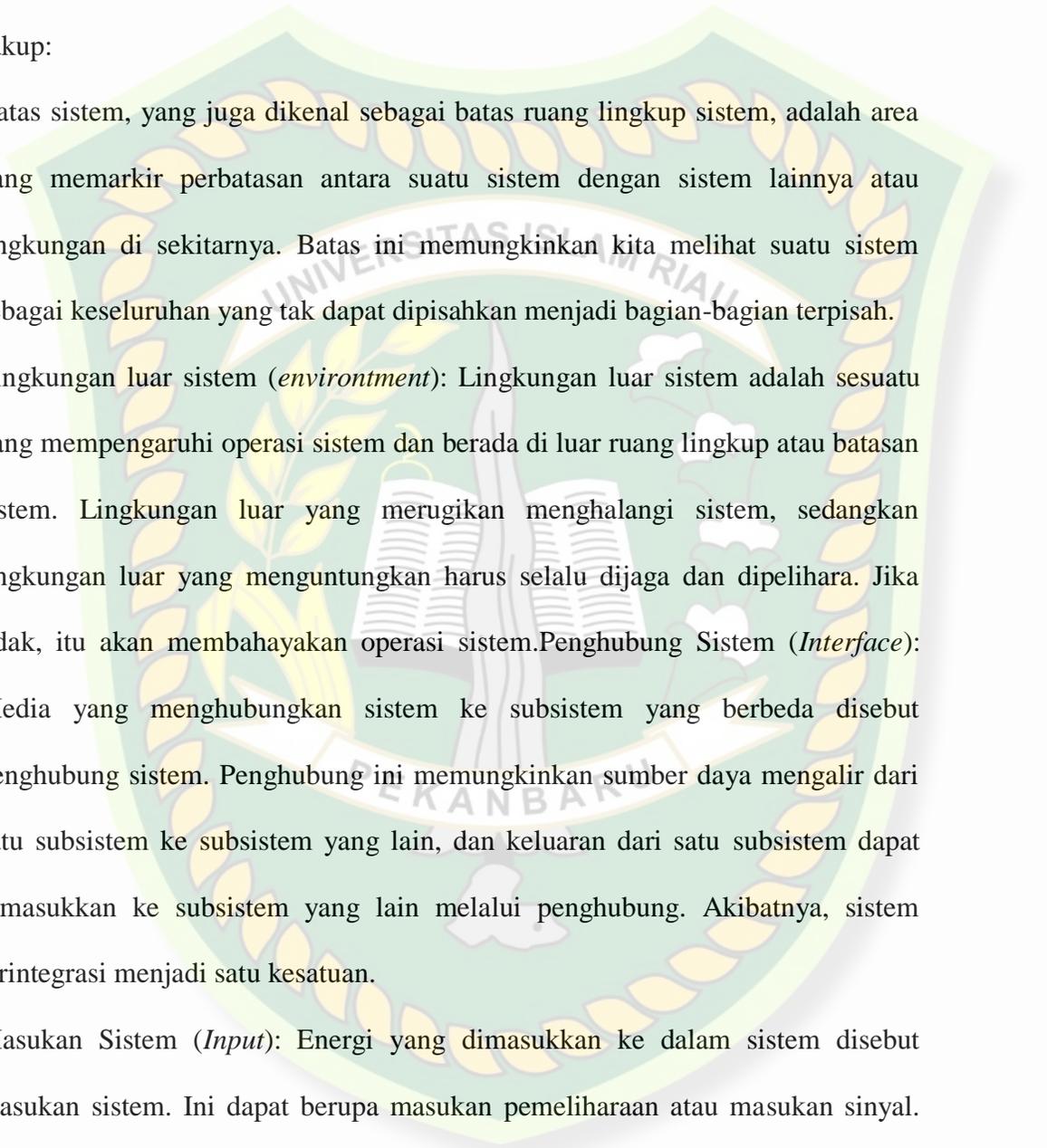
Menurut Sutabri (2012), merupakan Sebuah sistem yang sederhana memiliki

kemampuan untuk memiliki beberapa *input* dan *output* secara bersamaan. Lebih dari



itu, sistem tersebut juga ditandai dengan berbagai karakteristik atau sifat-sifat khusus yang menjadi ciri khasnya sebagai suatu sistem. Beberapa karakteristik yang dimaksud mencakup:

- a) Batas sistem, yang juga dikenal sebagai batas ruang lingkup sistem, adalah area yang memarkir perbatasan antara suatu sistem dengan sistem lainnya atau lingkungan di sekitarnya. Batas ini memungkinkan kita melihat suatu sistem sebagai keseluruhan yang tak dapat dipisahkan menjadi bagian-bagian terpisah.
- b) Lingkungan luar sistem (*enviromtent*): Lingkungan luar sistem adalah sesuatu yang mempengaruhi operasi sistem dan berada di luar ruang lingkup atau batasan sistem. Lingkungan luar yang merugikan menghalangi sistem, sedangkan lingkungan luar yang menguntungkan harus selalu dijaga dan dipelihara. Jika tidak, itu akan membahayakan operasi sistem. **Penghubung Sistem (*Interface*):** Media yang menghubungkan sistem ke subsistem yang berbeda disebut penghubung sistem. Penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain, dan keluaran dari satu subsistem dapat dimasukkan ke subsistem yang lain melalui penghubung. Akibatnya, sistem terintegrasi menjadi satu kesatuan.
- c) Masukan Sistem (*Input*): Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem. Ini dapat berupa masukan pemeliharaan atau masukan sinyal. Sebagai contoh, "data" adalah input yang akan diolah menjadi informasi, sementara "program" adalah *input* perawatan yang digunakan untuk mengoperasikan komputer.



UNIVERSITAS

ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

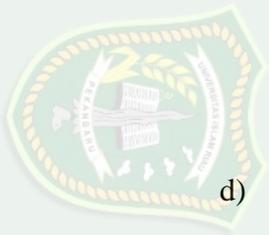
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

- d) *Output* sistem merupakan hasil dari pengolahan dan pengelompokan energi menjadi sesuatu yang bermanfaat. Ini menjadi masukan bagi bagian lain dari sistem. Sebagai contoh, dalam sistem informasi, *output* yang dihasilkan adalah informasi yang dapat dimanfaatkan untuk membuat keputusan atau sebagai *input* bagi bagian lain dari sistem.
- e) Dalam suatu sistem, terdapat suatu tahapan yang disebut proses yang bertugas mengubah *input* menjadi *output*. Misalnya, dalam sistem akuntansi, proses ini menjalankan transformasi data transaksi menjadi berbagai laporan yang diperlukan oleh manajemen.
- f) Tujuan dan objektif yang jelas merupakan landasan utama bagi sebuah sistem. Tanpa adanya tujuan yang terdefinisi dengan baik, sistem tersebut kehilangan arahnya. Keberhasilan suatu sistem diukur dari sejauh mana ia mampu mencapai atau memenuhi tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan kata lain, kesuksesan sebuah sistem bergantung pada pencapaian sasaran yang telah direncanakan.

### 2.2.7 Klasifikasi Sistem

Menurut Fachruddin *et al.* (2023), Sistem adalah gabungan berbagai komponen yang terintegrasi, dimana setiap sistem memiliki tujuan yang unik untuk setiap situasi yang terjadi di dalamnya. Sebagai hasilnya, sistem dapat dikelompokkan dari berbagai perspektif, termasuk sistem yang bersifat konseptual, sistem fisik, sistem alamiah, sistem buatan manusia, sistem yang beroperasi secara pasti, sistem yang mengandalkan probabilitas, sistem yang terbuka, dan sistem yang tertutup.

- a) Sistem abstrak dan sistem fisik



Sistem abstrak adalah kumpulan konsep dan gagasan yang tidak memiliki bentuk fisik, misalnya seperti sistem *teologi* yang mempertimbangkan kaitan antara manusia dan Tuhan. Di sisi lain, sistem fisik adalah kumpulan sistem yang dapat dilihat secara konkret, seperti sistem komputer, produksi, penjualan, manajemen sumber daya manusia, dan sejenisnya.

b) Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

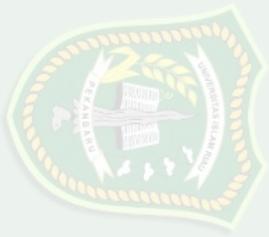
Sistem buatan manusia adalah sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin. Sistem alamiah, di sisi lain, adalah sistem yang muncul sebagai hasil dari proses alam, seperti perputaran Bumi, pergantian musim, dan sebagainya. Contohnya adalah sistem informasi berbasis komputer, karena mencakup interaksi manusia-komputer.

c) Sistem *deterministik* dan sistem *probabilistic*

Sistem *deterministik* adalah sistem dengan tingkat *prediktabilitas* tinggi dalam perilakunya. Contohnya adalah sistem komputer yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program yang dijalankan. Sebaliknya, sistem *probabilistik* adalah sistem yang tidak dapat diprediksi secara pasti karena melibatkan unsur *probabilitas* dalam menentukan kondisi masa depannya.

d) Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem yang tertutup beroperasi tanpa *intervensi* dari luar, terpengaruh oleh lingkungannya tetapi tidak menerima masukan eksternal. Di sisi lain, sistem terbuka adalah sistem yang terhubung dengan lingkungannya, menerima *input*, dan menghasilkan *output* untuk subsistem lainnya.



### 2.2.8 Definisi Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan dan pembentukan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

### 2.2.9 Tujuan Perancangan Sistem

Menurut Aziz (2022), Tahap Perancangan / Desain Sistem mempunyai 2 tujuan utama, yaitu :

- a) Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem
- b) Agar para pengembang perangkat lunak dan insinyur teknologi mendapatkan gambaran yang tepat dan rinci, dibutuhkan penyajian yang jelas dan rancangan sistem yang komprehensif.

### 2.2.10 Sampah

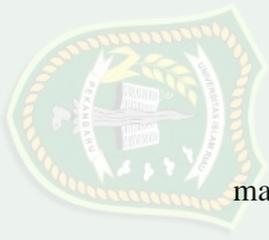
Sampah didefinisikan sebagai sisa manusia yang tidak diinginkan setelah suatu proses berakhir. Selain itu, sampah adalah barang yang tidak terpakai dan tidak diinginkan yang pada akhirnya dibuang di tempat sampah. Kenangan buruk yang tersisa dalam hidup juga termasuk sampah karena tidak diinginkan lagi. Sampah dipandang sebagai sesuatu yang sangat tidak berguna. Namun, orang yang sadar akan hal itu dapat mengubahnya menjadi sesuatu yang sangat bermanfaat. Sampah terbagi menjadi dua kategori: sampah padat dan sampah cair. Sampah padat berasal dari sisa manusia yang terbuat dari zat padat, dan sebaliknya (Puadi & Hambali, 2022).

Menurut Anwar Ismail *et al.* (2021), Sampah adalah sisa dari produksi industri dan rumah tangga. Menurut Undang-Undang Pengelolaan Sampah No. 18 Tahun 2008, sampah adalah sisa padat atau semi-padat yang berasal dari kegiatan sehari-hari



manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi-padat berupa zat organik atau anorganik yang dapat terurai atau tidak dapat diuraikan dan akan dibuang ke alam. Alex dalam bukunya menjelaskan jenis-jenis sampah lebih rinci sebagai berikut:

1. Berdasarkan Sumbernya
  - a) Sampah alam: Proses daur ulang alami mengintegrasikan sampah yang dibuat di kehidupan liar, seperti daun-daun kering di hutan yang terurai menjadi tanah.
  - b) Sampah manusia: Hasil-hasil dari proses pencernaan manusia, seperti kotoran dan urine, dapat diubah menjadi istilah "produk sisa metabolisme" atau "sisa pencernaan manusia".
  - c) Sampah rumah tangga: sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, yang sebagian besar terdiri dari kertas dan plastik.
  - d) Sampah konsumsi: sampah yang dibuat oleh manusia saat mereka menggunakan barang-barang seperti kulit makanan dan sisa makanan.
  - e) Sampah perkantoran: sampah organik, kertas, kertas, tekstil, plastik, dan logam yang berasal dari perkantoran dan pusat perbelanjaan.
  - f) Sampah industri: Sampah yang berasal dari wilayah industri mencakup beragam jenis, mulai dari limbah konvensional seperti sampah biasa hingga limbah berbahaya dalam bentuk cair atau padat.
2. Sampah nuklir: Penggabungan dan pemecahan inti nuklir, yang menghasilkan uranium dan thorium, memiliki dampak serius pada manusia dan lingkungan karena limbahnya yang sangat berbahaya.
3. Berdasarkan Jenisnya



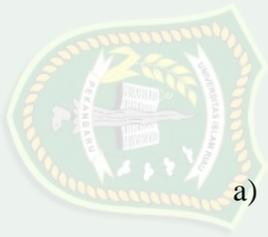
- a) Sampah organik: Membuang sisa-sisa makanan seperti daging, buah, dan sayuran, misalnya.
  - b) Sampah anorganik: Bahan-bahan sintetis seperti plastik, logam, kaca, keramik, dan lain sejenis adalah sisa-sisa material buatan manusia.
4. Berdasarkan Bentuknya
- a) Sampah padat: Semua limbah kecuali tinja manusia, urin, dan sampah cair.
  - b) Sampah cair: Larutan yang sudah dipakai dan tidak dibutuhkan lagi sebaiknya dibuang.

### 2.2.11 Tempat Sampah

Tempat sampah adalah wadah yang dipergunakan untuk sementara menyimpan limbah, umumnya terbuat dari bahan plastik atau logam. Dalam lingkungan dapur, tempat sampah dipakai untuk membuang berbagai barang seperti botol dan sisa-sisa buah. Di lingkungan perkantoran, ada tempat sampah spesifik untuk mengumpulkan kertas. Sebagian tempat sampah dilengkapi penutup guna mengurangi aroma tidak sedap yang mungkin keluar dari limbah yang terakumulasi (Bere *et al.*, 2021).



**Gambar 2. 1** Contoh tempat sampah yang digunakan



### 2.2.12 Sensor Raindrop

Sensor raindrop adalah perangkat yang mengidentifikasi kehadiran hujan atau kondisi cuaca basah di sekitarnya. Perangkat ini berfungsi sebagai pengalih arus saat tetesan hujan jatuh melalui papan di dalam sensor dan juga memungkinkan pengukuran intensitas curah hujan. Sinyal analog yang dihasilkan oleh sensor raindrop memperlihatkan keberadaan hujan: nilai *output* tinggi menunjukkan ketiadaan hujan, sementara nilai *output* rendah menandakan adanya hujan (Manalu & Gunoto, 2023).

Sensor raindrop merupakan perangkat yang mengidentifikasi keberadaan hujan atau kondisi cuaca hujan di sekitar lingkungan. Alat ini berfungsi sebagai saklar ketika tetesan air hujan jatuh melalui bagian dalam sensor, juga memiliki kemampuan untuk mengukur seberapa kuat intensitas hujan tersebut. Keluaran analog dari sensor raindrop digunakan untuk mendeteksi kehadiran hujan; di mana nilai *output* sensor akan tinggi (*high*) ketika tidak ada hujan yang terdeteksi, sementara nilainya akan rendah (*low*) ketika sensor menemukan adanya hujan (Hilmi *et al.*, 2022).



**Gambar 2. 2** Bentuk fisik sensor raindrop



### 2.2.13 Sensor Proximity Infared

Led inframerah berfungsi sebagai pemancar cahaya infra merah dan fototransistor berfungsi sebagai penerima cahaya infra merah. Diode inframerah yang terbuat dari Galium Arsenida (GaAs) dapat memancarkan cahaya infra merah dan radiasi panas ketika diberikan energi listrik (Ramadhan, 2023).

Pada penelitian ini infrared digunakan untuk mengetahui kapasitas jumlah sampah yang masuk kepenampungan dan melewati jangkuan sensor infrared, sensor infrared akan terhubung dengan mikrokontroler wemos D1 mini, berikut adalah gambar sensor Infrared yang digunakan yang tertera pada Gambar 2.4 ini :



**Gambar 2. 3** Bentuk fisik sensor proximity infared

### 2.2.14 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik beroperasi dengan memancarkan gelombang suara dan menangkap pantulan untuk menentukan jarak antara sensor dan objek. Ini melibatkan penggunaan piezoelektrik untuk menciptakan gelombang ultrasonik. Contohnya, HC-SR04 memiliki dua transduser ultrasonik: satu sebagai pengirim yang mengubah sinyal listrik menjadi gelombang ultrasonik pada 40KHz, dan satu lagi sebagai penerima



untuk menerima kembali gelombang suara ultrasonik tersebut (Anwar Ismail *et al.*, 2021).



**Gambar 2. 4** Bentuk fisik Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik siap pakai HC-SR04 memiliki tiga fungsi: mengirim, menerima, dan mengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini dapat mengukur jarak dengan akurasi tiga milimeter dari dua sentimeter hingga empat meter. Oleh karena itu, untuk mengukur jarak hingga hanya empat meter, rumus di atas harus diubah atau disesuaikan satuannya (Frima Yudha & Sani, 2019).

#### 2.2.15 Motor Servo Sg996 R

Motor servo berfungsi sebagai aktuator putar (motor) dalam sistem kontrol umpan balik loop tertutup dan dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut poros *output* motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Secara bersamaan, serangkaian gear memperlambat putaran poros motor dan meningkatkan torsi motor.

Sistem kontrol loop tertutup pada motor servo memiliki kegunaan untuk mengatur gerakan dan posisi akhir dari poros motor tersebut. Sensor digunakan untuk menentukan posisi poros *output* guna memastikan apakah sudah mencapai posisi yang



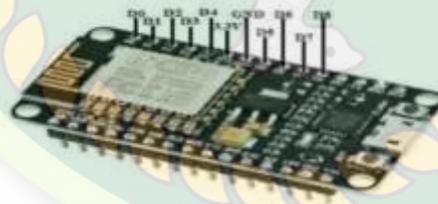
diinginkan atau belum. Jika belum, sinyal kendali dari kontrol *input* akan dikirim untuk menyesuaikan posisi poros agar sesuai dengan yang diinginkan (Hilmi *et al.*, 2022)



**Gambar 2. 5** Bentuk fisik motor servo sg996 r

### 2.2.16 NodeMCU

NodeMcu adalah suatu *platform Internet of Things* yang bersifat sumber terbuka. Ini terdiri dari perangkat keras yang mengandalkan *System on Chip* ESP8266. Secara bawaan, istilah NodeMcu sebenarnya merujuk pada *firmware* yang dipakai, bukan pada perangkat kerasnya. *Development* kit NodeMCU bisa dianggap sebagai papan atau *board* untuk ESP8266 (Bere *et al.*, 2021).



**Gambar 2. 6** Bentuk fisik NodeMCU

### 2.2.17 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pemrograman pada Arduino. Dengan kata lain, IDE Arduino berperan sebagai *platform*



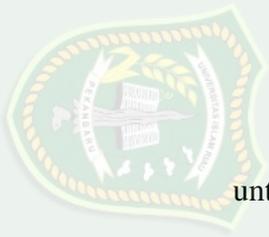
untuk menulis kode pada *board* Arduino. Fungsinya meliputi penyediaan editor teks untuk pembuatan dan penyuntingan kode program serta validasi program. Selain itu, IDE ini juga memungkinkan pengguna untuk mengunggah program yang telah dibuat ke dalam board Arduino (Ichsan *et al.*, 2019).



**Gambar 2.7** Arduino Ide

### 2.2.18 Blynk Application

Blynk merupakan sebuah *platform server* yang digunakan untuk mendukung proyek *Internet of Things* (IoT) terutama dalam konteks Perancangan Aplikasi Blynk Untuk *Monitoring* Dan Kendali Penyiraman Tanaman. Layanan ini kompatibel dengan pengguna pada perangkat *mobile* seperti Android dan iOS. Aplikasi Blynk, sebagai pendukung IoT, tersedia untuk diunduh melalui Google Play Store bagi pengguna Android dan App Store bagi pengguna iOS. Blynk mendukung beragam perangkat keras yang dapat dimanfaatkan dalam proyek IoT. Secara keseluruhan, Blynk dapat dianggap sebagai sebuah *dashboard digital* yang menyediakan antar muka grafis untuk membangun proyek-proyeknya (Prayitno *et al.*, 2017).



### 2.2.19 Definisi *Flowchart*

*Flowchart* atau diagram alir adalah bentuk representasi visual yang menggambarkan urutan langkah-langkah atau algoritma dalam suatu sistem. Ini berfungsi sebagai cara untuk menyajikan secara visual langkah-langkah instruksi yang berurutan. Seorang analis sistem menggunakan *flowchart* sebagai dokumen untuk memberikan gambaran logis tentang sistem yang akan dibangun kepada programmer. Ini membantu dalam memberikan pemahaman yang jelas tentang bagaimana alur kerja sistem tersebut direncanakan dan diimplementasikan. Dengan cara ini, *flowchart* dapat membantu menyelesaikan masalah yang mungkin muncul saat membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* menggunakan simbol untuk menunjukkan suatu proses tertentu, dan garis penghubung untuk menghubungkan proses satu ke proses lainnya. Dengan menggunakan *flowchart*, setiap urutan proses dapat digambarkan dengan lebih jelas. Selain itu, *flowchart* ini memudahkan penambahan proses baru. Setelah proses dibuat, programmer akan menerjemahkan desain logis ke dalam program dalam berbagai bahasa pemrograman yang telah disepakati.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

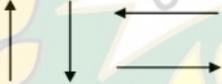


UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

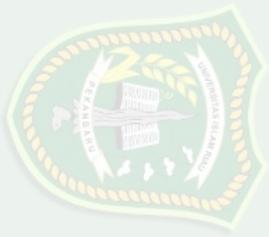
Tabel 2. 2 Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol <i>input/output</i> ( <i>input/output symbol</i> ) digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i> .
2		Simbol proses ( <i>process symbol</i> ) digunakan untuk mewakili proses.
3		Simbol garis alir ( <i>flow line symbol</i> ) digunakan untuk menunjukkan arus dari proses.
4		Simbol keputusan ( <i>decision symbol</i> ) digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi didalam program.
5		Simbol titik terminal ( <i>terminal point symbol</i> ) digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses.

### 2.3 Kerangka pikiran

Tahapan ini menggambarkan Proses kerja penelitian dimulai dari tahap awal sampai mencapai tujuan akhir penelitian. Adapun kerangka kerja penelitian sebagai berikut :

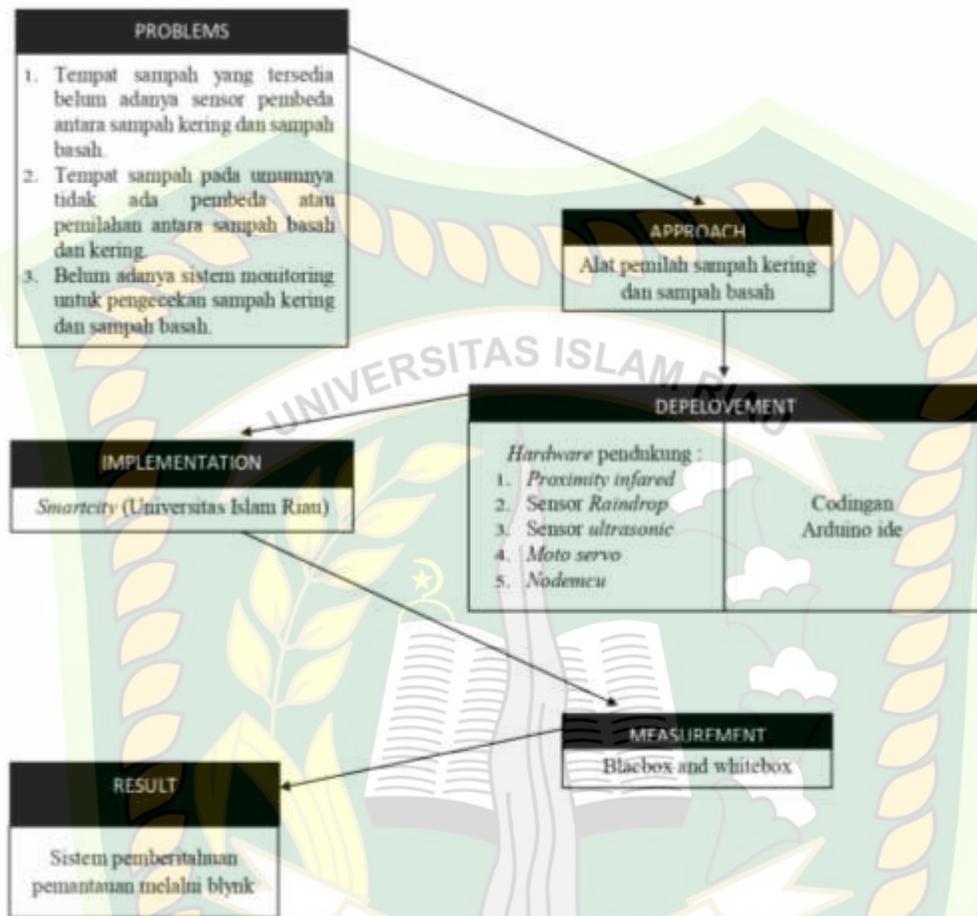
**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

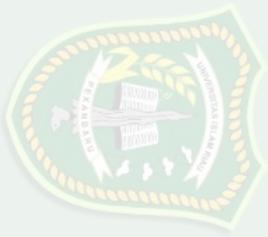
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 2. 8 Gambar bagan dari kerangka pikiran

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

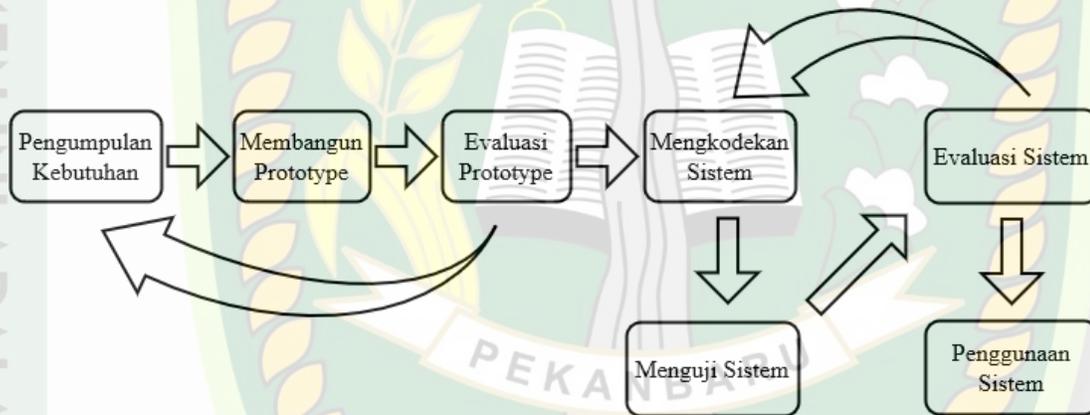
## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tahapan untuk meneliti sebuah permasalahan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Prototype*. Dalam hal ini tahap-tahap yang akan menjadi alur metode sistem pemilahan sampah kering dan basah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Berikut Merupakan Tahapan–tahapan pembuatan metode *prototype*:



Gambar 3. 1 Metode Penelitian *Prototype*

##### 3.1.1 Pengumpulan Kebutuhan

Pada proses ini penulis mengumpulkan data untuk pembuatan alat pemilah tempat sampah otomatis menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik dengan notifikasi blynk.

##### 3.1.2 Membangun *Prototype*

Langkah berikutnya dalam proses adalah menciptakan sebuah model awal yang

bertujuan merancang sementara pembuatan alat yang dapat memisahkan sampah kering dan sampah basah. Alat ini menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik, serta dilengkapi dengan notifikasi melalui notifikasi Blynk.

### 3.1.3 Evaluasi *Prototype*

Pada fase evaluasi prototipe ini, akan dieksplorasi sejauh mana desain perangkat lunak cocok dengan preferensi dan kebutuhan pengguna. Jika *prototype* yang dibuat memenuhi kriteria tersebut, langkah berikutnya akan dijalankan.

### 3.1.4 Mengkodekan *System*

Pada langkah ini, *prototype* merupakan fase di mana pengodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman yang telah disetujui.

### 3.1.5 Menguji Sistem

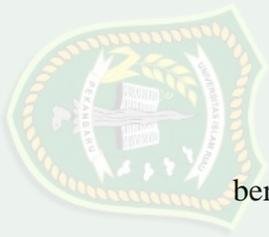
Setelah proses pengkodean, langkah berikutnya adalah pengujian untuk memastikan bahwa perangkat lunak atau alat tersebut bekerja dengan baik sebelum digunakan. Langkah ini penting untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dalam perangkat lunak atau alat yang dikembangkan.

### 3.1.6 Evaluasi Sistem

Pada proses evaluasi sistem ini, pengguna menilai apakah sistem dan perangkat yang telah dibuat telah mencapai kesesuaian dengan keinginan mereka.

### 3.1.7 Menggunakan Sistem

Setelah melewati semua langkah tersebut, pada tahap penggunaan sistem yang telah diuji, pengguna bisa mulai memanfaatkannya.



### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini penulis menggunakan 2 metode dalam mengumpulkan data yaitu sebagai berikut:

- 1) Pengamatan Langsung (Observasi)

Pengamatan atau observasi dilakukan dengan cara mengamati keadaan yang sedang terjadi dilingkungan sekitar mengenai kebersihan.

- 2) Studi Pustaka

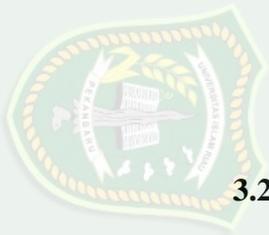
Metode ini dilakukan dengan mengamati penelitian sebelumnya dan jurnal yang berhubungan dengan topik dan masalah dalam penelitian ini.

### 3.3 Analisa Kebutuhan Sistem dan Alat

Analisis kebutuhan sistem dilaksanakan untuk memahami spesifikasi dari kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini akan mengevaluasi perangkat keras yang akan dipakai dalam menciptakan *prototype* untuk memilah sampah kering dan sampah basah.

#### 3.3.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:



Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

No	Hardware	Spesifikasi	Fungsi
1	Sensor Proximity Infrared	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarak deteksi : 10-20cm</li> <li>- Catu daya : 3.3v</li> <li>- Active High Digital <i>Output</i> (+5V)</li> </ul>	Sebagai pedeteksi halangan, pendeteksi warna (hitam atau putih) pendeteksi gerakan dan lain-lain.
2	Sensor Raindrop	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Output</i> : Analog dan Digital</li> <li>- Dimensi board pengkondisi sinyal : 3 cm x 1,6 cm</li> <li>- Nilai <i>output</i> tegangan saat kering = 5V.</li> </ul>	Sensor untuk mendeteksi hujan, sensor wiper
3	Sensor Ultrasonik HC-SR04	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tegangan kerja: 5V DC</li> <li>- Arus kerja: 15mA</li> <li>- Jangkauan Maksimum: 4 m</li> <li>- Jangkauan Minimum: 2 cm</li> <li>- Sudut pengukuran: 15 derajat</li> <li>- Frekuensi Ultrasonik: 40 kHz</li> </ul>	Sebagai pendeteksi jarak
4	Motor Servo Sg90	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tegangan kerja : 4,8 – 6 Vdc</li> <li>- Arus : &lt; 500 mA</li> <li>- Dimensi : 22 x 12,5 x 29,5 cm</li> <li>- Berat : 9 gr</li> <li>- kecepatan putaran: 0,12 detik/180 derajat</li> </ul>	Sebagai pengatur penggerak mekanik
5	NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tegangan Operasi : 3.3 V</li> <li>- Tegangan <i>Input</i> : 7 – 12 V</li> <li>- Flash Memory : 4 KB</li> </ul>	Sebagai processor pemroses
6	Prototype (Box)	-	Sebagai <i>box</i> alat yang dibuat

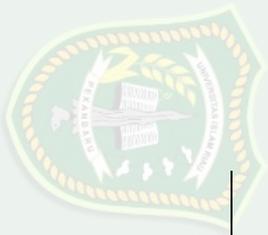
7	Kabel jumper	5 meter	Sebagai media penghubung NodeMCU dengan rangkaian
8	Kabel USB	-	Sebagai penghubung arus
9	Step Down	- Input voltage : DC 3V - 40V - Output voltage : DC 1.5V - 35V (tegangan <i>output</i> harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V) - Arus max : 3 A - Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm	Mencocokkan/menyesuaikan tegangan
10	Breadboard	- Mini Solderless Breadboard - White Color - 1 Terminal Strip - Tie-point 400	membantu proses perangkaian prototipe elektronik tanpa harus menyolder komponen komponen tersebut.
11	power supply PSU 12V	- Mengubah Tegangan AC menjadi DC - Sebagai sumber tegangan DC - Untuk sumber tegangan Digital Input PLC - Untuk Menyalakan sebuah sensor dengan tegangan DC	Sebagai sumber tegangan

### 3.3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

No	Software	Keterangan	Fungsi
1	Aplikasi	Arduino IDE	<i>software</i> yang dipakai untuk membuat, mengedit suatu kode program, memverifikasi, dan mengunggah kode program ke arduino.



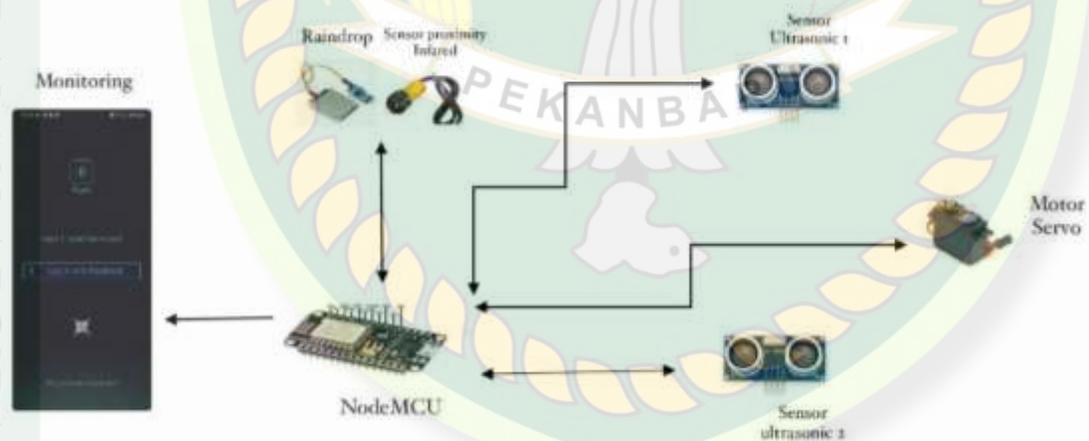
2	Aplikasi	Blynk	Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat <i>hardware</i> , menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain.
---	----------	-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.4 Perancangan Perangkat Keras

#### 3.4.1 Rangkaian keseluruhan konfigurasi *hardware*

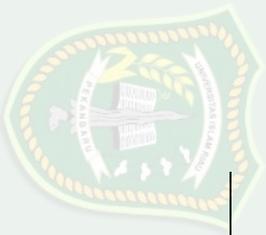
Berikut adalah uraian dari konfigurasi *hardware prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*) merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun *prototype* pemilahan sampah kering dan basah.

Pada Gambar 3.2 dibawah menjelaskan rangkaian keseluruhan konfigurasi *hardware* antaralain :



**Gambar 3. 2** Rangkaian keseluruhan konfigurasi *hardware*

- 1) Rangkaian NodeMCU dengan Ultrasonik



Ultrasonik merupakan sensor yang mendeteksi obyek yang berada disekitar sensor. Sensor Ultrasonik berfungsi mengubah besaran fisik (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya lalu sensor akan mengirimkan data pada NodeMCU.

2) Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU dengan Motor Servo

Motor Servo terhubung dengan NodeMCU sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai penggerak yang akan menggerakkan tutup tempat sampah.

3) Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU dengan Sensor Raindrop

Sensor Raindrop terhubung dengan NodeMCU yang berfungsi sebagai pendeteksi kelembaban.

4) Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU dengan Sensor Proximity Infared

Sensor Proximity Infared terhubung dengan NodeMCU yang berfungsi sebagai pedeteksi halangan, pendeteksi warna (hitam atau putih) pendeteksi gerakan dan lain-lain.

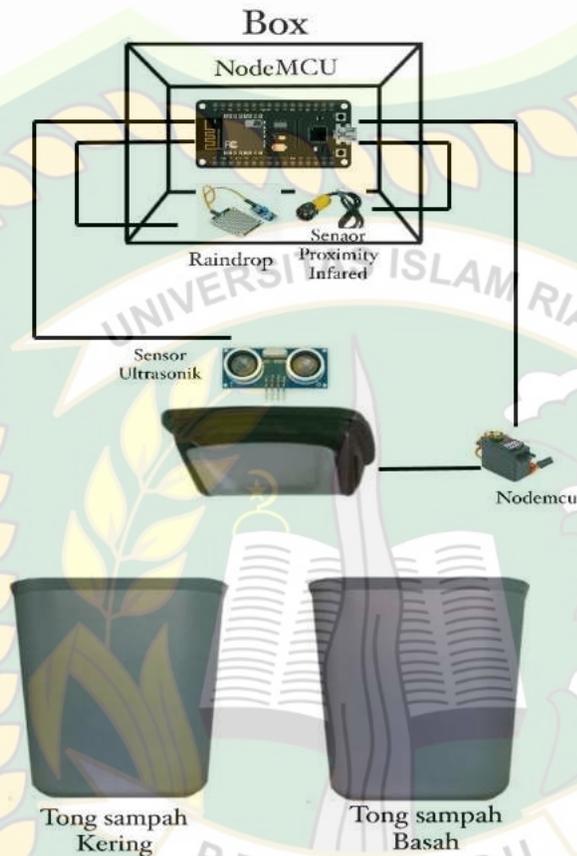
5) Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU dengan *Monitoring*

*Monitoring* terhubung dengan NodeMCU yang berfungsi untuk mengirim notifikasi ke Blynk.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



### 3.4.2 Rangkaian *Prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah



**Gambar 3. 3** Rangkaian *Prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah

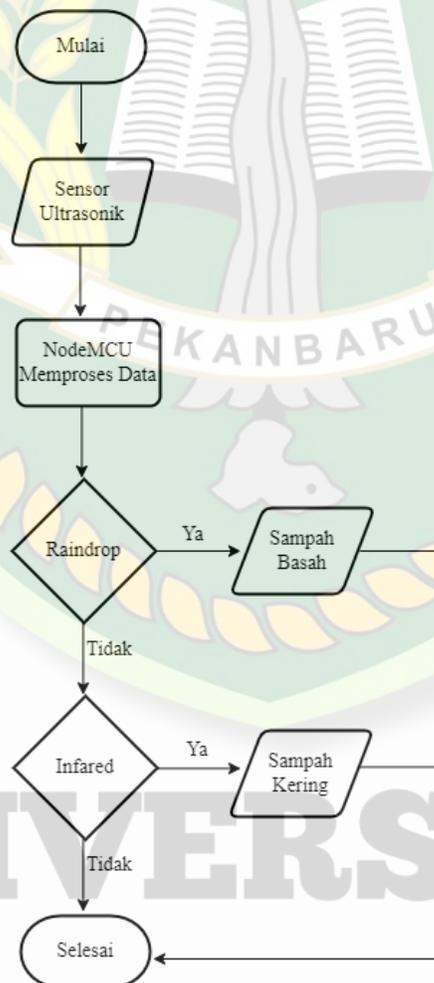
Pada Gambar 3.3 diatas menjelaskan rangkaian *prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah:

- Sensor ultrasonik 1 berfungsi untuk mendeteksi jarak pada manusia.
- Sensor ultrasonik 2 berfungsi untuk mendeteksi sampah pada *prototype* tempat sampah.
- Servo berfungsi sebagai penggerak tutup pada *prototype* tempat sampah.
- NodeMCU berfungsi sebagai processor pemrosesan pada *prototype* tempat sampah.

- e) Sensor Proximity infrared berfungsi Sebagai pedeteksi halangan, pendeteksi warna (hitam atau putih) pendeteksi gerakan dan lain-lain.
- f) Sensor raindrop berfungsi untuk mendeteksi hujan, sensor wiper

### 3.5 Flowchart Utama Sistem

Flowchart dibawah menjelaskan alur program pada NodeMCU berjalan, ketika membuang sampah sensor ultrasonik akan bekerja untuk mendeteksi jarak manusia dan motor servo untuk membuka tutup tempat sampah serta mengeluarkan suara, kemudian sensor mendeteksi jenis sampah untuk di pilah sesuai jenis dan kategorinya dan mengirim notifikasi pada Blynk.



UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU



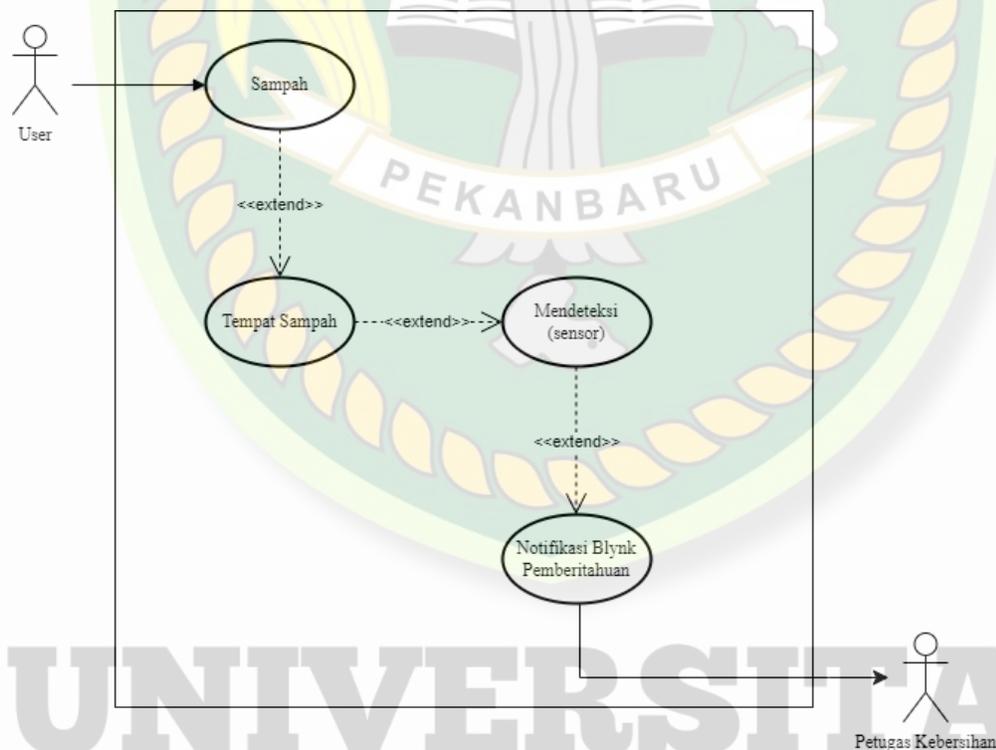
**Gambar 3. 4** Flowchart sistem pemilahan sampah kering dan basah

Pada Gambar 3.4 digambarkan cara kerja *prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah yaitu :

Data yang dideteksi oleh sensor proximity untuk membedakan jenis sampah akan terpilah dengan kelompok sampah basah, kering serta akan mengirim notifikasi ke blynk.

### 3.6 Use Case Diagram

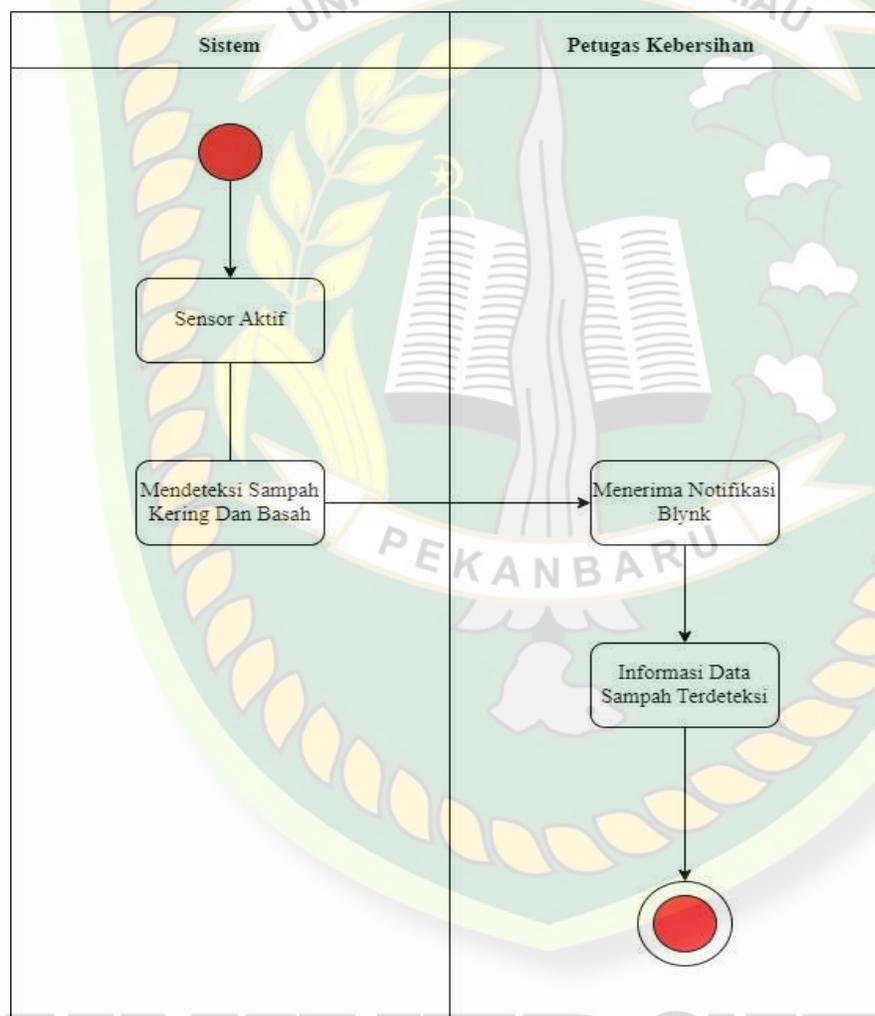
Pembuatan diagram *use case* memiliki tujuan untuk menggambarkan kebutuhan fungsional dari suatu sistem yang dikembangkan. Dengan menggunakan diagram ini, kita dapat menggambarkan bagaimana interaksi antara pengguna (*User*) dan sistem yang bertujuan untuk memilah sampah kering dan basah.



**Gambar 3. 5** User Case sistem pemilahan sampah kering dan basah

### 3.7 Activity Diagram

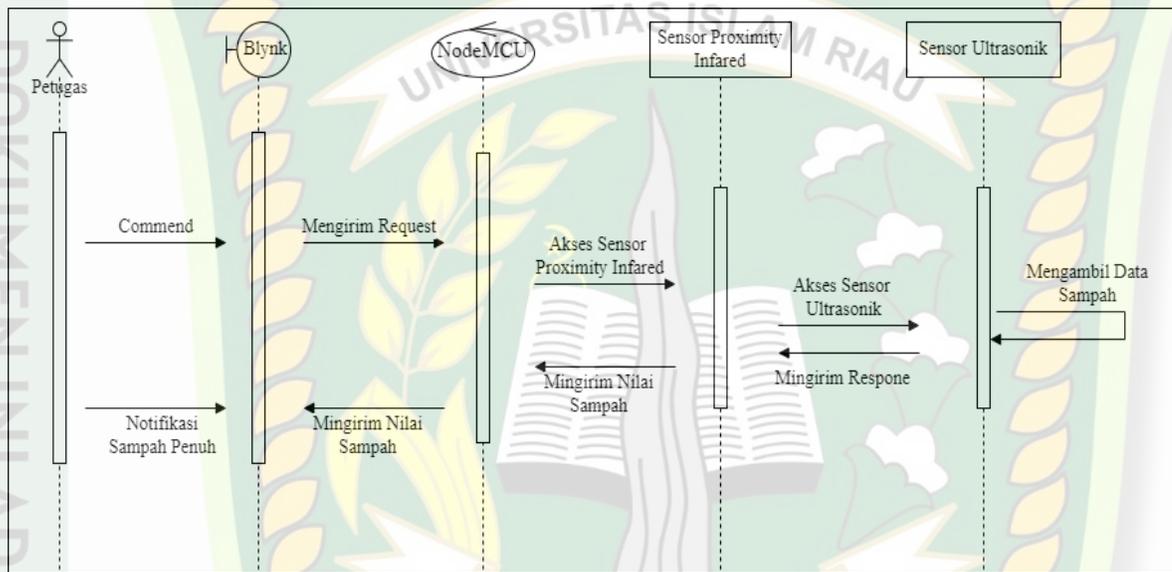
Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari suatu proses kerja. Dengan menggunakan diagram ini, sistem dapat dipelajari dengan mudah untuk memahami logika jalannya proses. Berikut ini adalah contoh tampilan diagram aktivitas yang dirancang untuk sistem pemilahan sampah kering dan basah.



**Gambar 3. 6** Activity sistem pemilahan sampah kering dan basah

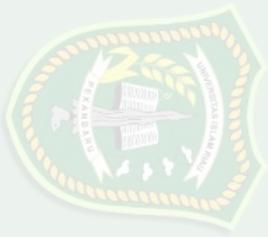
### 3.8 Sequence Diagram

Perancangan *sequence* diagram dapat menggambarkan kebutuhan fungsional dari sistem yang dibuat. Dengan dirancangnya *sequence* diagram ini, maka dapat dideskripsikan interaksi antara *User* dan sistem pemilihan sampah kering dan basah menggunakan notifikasi blynkproto.



**Gambar 3. 7** *sequence* sistem pemilihan sampah kering dan basah





## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Implementasi

Implementasi merupakan salah satu tahap dalam pengembangan sistem, dimana tahap ini merupakan tahap meletakkan sistem pemilahan sampah kering dan basah berbasis *internet of things* (IoT) agar siap untuk dioperasikan dan dapat dipandang sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang telah dirancang. Implementasi dilakukan selama kegiatan sehari-hari. Secara umum implementasi sistem pemilahan sampah kering dan basah ini menggunakan sensor infrared sebagai pendeteksi sampah kering, raindrop sebagai pendeteksi sampah basah dan juga terdapat sensor ultrasonik sebagai pembuka pintu tempat sampah dan untuk mengukur penuhnya sampah. Lalu apa bila tempat sampah penuh maka secara otomatis mengirimkan notifikasi blynk pada petugas kebersihan. Alat ini bekerja dengan konsep IoT yang mana semua perangkat keras yang digunakan dijadikan satu rangkaian dengan sebuah mikrokontroler Nodemcu. Kemudian dilakukan konfigurasi alat dan sistem menggunakan *software* arduino IDE.

#### 4.2 Implementasi Alat

1. Sistem pemilahan sampah kering dan basah berbasis *internet of things* (IoT).

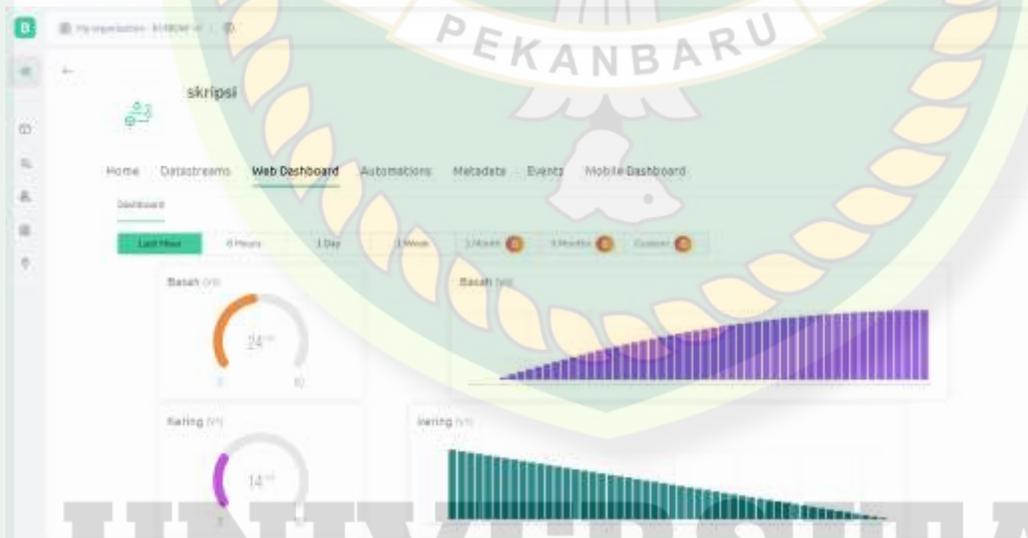
Berikut ini adalah tampilan sistem pemilahan sampah kering dan basah berbasis IoT, yang dirangkai dengan menggabungkan dua tempat sampah, serta alat pendukung diantaranya yaitu NodeMCU, sensor Ultrasonik, sensor proximity infrared, raindrop dan motor servo. Bisa di lihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



**Gambar 4.1** Tampilan *Prototype* Sistem Pemilahan Sampah Kering dan Basah

## 2. Blynk

Gambar dibawah ini merupakan tampilan web blynk yang menampilkan data dan diperoleh secara *real time* dengan UI (*User Interface*) atau tampilan yang berisi bentuk, warna, dan *font* yang dirancang dengan menarik. Bisa dilihat pada gambar 4.2 dibawah ini.



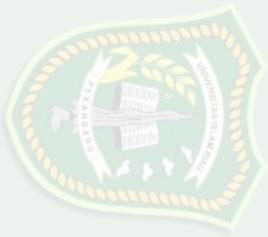
**Gambar 4.2** Tampilan Blynk Implementasi *prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah

UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



### 4.3 Pengujian *Prototype*

#### 4.3.1 Pengujian Alat

Pengujian implementasi sistem pemilahan sampah kering dan basah adalah sebagai berikut:

1. Hubungkan sumber arus listrik ke rangkaian perangkat keras pengendalian daya listrik.
2. Setelah itu *prototype* tempat sampah pintar akan menyala dengan perangkat-perangkat pendukungnya diantaranya yaitu Nodemcu, Sensor Ultrasonik HC-SR04, infrared, raindrop dan Motor Servo.

Berikut ini adalah pengujian saat *prototype* sistem pemilahan sampah kering dan basah terhubung ke listrik maka tempat sampah pintar akan mendeteksi jarak manusia menggunakan sensor ultrasonik. Jika sensor ultrasonik mendeteksi jarak manusia dengan maksimal 50 cm maka servo akan membuka tutup tempat sampah. Lalu ketika sampah basah dan kering di masukan secara satu persatu maka sampah akan dipilah. Bisa di lihat pada gambar 4.3 dan 4.4 dibawah ini.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



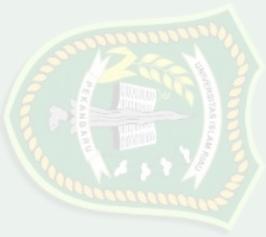
**Gambar 4.3** Alat *Prototype* sistem alat pemilahan sampah kering dan basah



**Gambar 4.4** Tutup Tempat Sampah Terbuka

Ketika *prototype* tempat sampah penuh maka akan mengirim notifikasi melalui blynk atau email kepada petugas kebersihan bahwa tempat sampah penuh.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

### 4.3.2 Pengujian Sistem Pada Sensor Infrared Dan Raindrop

Pengujian yang dilakukan untuk menguji sampah masuk terdeteksi antara sensor infrared dan sensor raindrop (pemilah sampah kering dan basah) yang telah dirancang.

**Tabel 4.1** Pengujian Sistem Pemilahan Sampah Kering Dan Basah

Pen guji an ke-	Membuang sampah (Nama Objek)	Sensor Infrared (Terbuka/Tidak)	Sensor Raindrop (Terbuka/Tidak)	Jenis Sampah (Basah/Kering)	Kesimpulan
1	Botol aqua	Terbuka	Tidak	Kering	Pengujian berhasil ketika sampah pembuka otomatis memasukkan sampah ke tong yang bersensor infrared.
2	Tisu basah	Tidak	Terbuka	Basah	Pengujian berhasil ketika sampah basah pembuka otomatis memasukkan sampah ke tong yang bersensor raindrop.
3	kertas	Terbuka	Tidak	kering	Pengujian berhasil ketika sampah kering pembuka otomatis memasukkan sampah ke tong yang bersensor infrared.

### 4.3.3 Pengujian Sistem Pada Sensor Ultrasonik

Ketika sensor ultrasonik mendeteksi tangan manusia maka secara otomatis tutup *prototype* tempat sampah akan terbuka. Berikut adalah hasil pengujian Sensor

Ultrasonik :

**ISLAM RIAU**

**Tabel 4.2** Pengujian Alat Ultrasonik

Pengujian ke-	Membuang sampah (Nama Objek)	Sensor Ultrasonik (jarak objek)	Hasil yang diharapkan (Terbuka/Tidak)	Kesimpulan
1	Tangan	>10cm	Tertutup	Tertutup Karena tidak terdeteksi sensor
2	Tangan	<10 cm	Terbuka	Terbuka Karena terdeteksi sensor

#### 4.3.4 Pengujian Notifikasi Blynk

pengujian notifikasi blynk yang dilakukan pada penelitian ini berfungsi untuk melihat tingkat keberhasilan yang diperlukan oleh sistem.

**Tabel 4.3** Pengujian Notifikasi Blynk

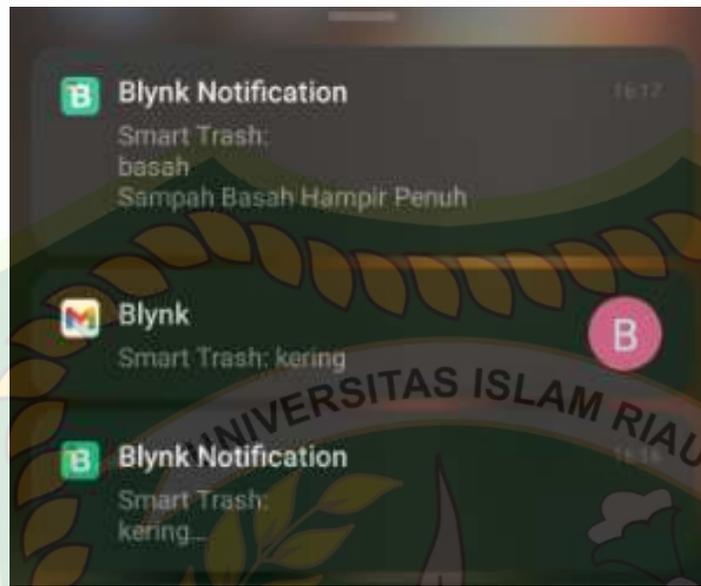
Pengujian ke-	Membuang sampah (Nama Objek)	Notifikasi Blynk (Ter kirim/Tidak)	Jenis Sampah (Basah/Kering)	Kesimpulan
1	Botol aqua	Ter kirim	Kering	Sampah Kering hampir penuh
2	Tisu basah	Ter kirim	Basah	Sampah Basah hampir Penuh
3	kertas	Ter kirim	Kering	Sampah kering hamper penuh

Berikut adalah tampilan notifikasi yang berbentuk *mobile* (blynk aplikasi).

Pada gambar 4.2 dibawah ini terlihat notifikasi yang masuk ke *smartphone* dari aplikasi blynk dan juga bisa memberi notifikasi melalui email.

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**





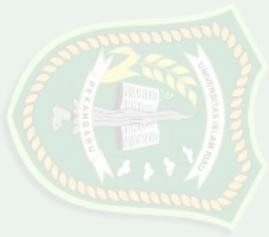
Gambar 4.5 Notifikasi Blynk dan Email

**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**



**DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis proses hingga pengujian sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan sensor untuk memilah sampah secara otomatis agar dapat dibuang sesuai dengan kategorinya.
2. Sensor-sensor yang terhubung dalam jaringan dapat digunakan untuk memilah sampah kering dan basah secara otomatis.
3. sistem yang dapat memilah sampah secara otomatis, berdasarkan jenisnya, untuk mempermudah pengelolaan sampah dan meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan.
4. Alat ini dapat meminimalisir terjadinya pembuangan sampah secara sembarangan.
5. Agar pekerja kebersihan dapat mempermudah mengelola sampah secara monitoring.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dalam pelaksanaan skripsi ini yaitu rancang bangun sistem pemilahan sampah kering dan basah berbasis *internet of things* masih terdapat banyak kekurangan dan hal – hal yang perlu dikembangkan pada sistem ini, Sehingga ini dapat menjadi saran untuk pengembangan penelitian dikemudian hari, antara lain sebagai berikut:

1. Untuk peneliti berikutnya dapat menggunakan media penghubung lainnya yaitu menggunakan *WhatsApp*.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan penulis dapat memperbaiki segala kekurangan dari penelitian ini.
3. Di harapkan penelithan selanjutnya bisa lebih sempurna dalam mendeteksi jenis sampah yaitu ketika sampah kering dan basah secara bersamaan dimasukkan/dibuang.



**UNIVERSITAS  
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Ismail, M., Abdullah, R. K., & Abdussamad, S. (2021). Tempat Sampah Pintar Berbasis Iot. *Jambura Journal Of Electrical And Electronics Engineering*, 3(1), 7.
- Arifandi, M. W., Elektro, J., Negeri, P., & Pandang, U. (2020). *Pengembangan Sistem Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet Of Things ( Iot )*.
- Aulia, F. B., Damayanti, E. A., Rahmanto, A. E., Fistiadi, F., Isdianti, Aprihantiani, I., Maisaroh, Wahyuningsih, N., Majasari, S. L., Yurianto, T., & Saputra, W. I. (2023). Sosialisasi Bank Sampah Dan Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Di Dusun Gunung Gempal, Giripeni, Kulon Progo, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(5), 579–588.
- Aziz, N. (2022). *Analisis Perancangan Sistem Informasi* (N. S. Wahyuni (Ed.)). <https://Repository.Penerbitwidina.Com/Publications/407171/Analisis-Perancangan-Sistem-Informasi>
- Bere, S. H., Mahmudi, A., Sasmito, A. P., & Industri, F. T. (2021). *Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino*. 5(1), 357–363.
- Fachruddin, F., Syukri, M., Maulidya, A., & Syahputra, D. (2023). Klasifikasi Sistem Dan Hubungan Sebagai Inti Dari Sistem. *Transformasi Manageria: Journal Of Islamic Education Management*, 3(2), 535–542. <https://doi.org/10.47467/Manageria.V3i2.3182>
- Faisol, A., Wahyuni, F. S., & Industri, F. T. (2022). *Penggunaan Internet Of Things ( Iot ) Alat Pendeteksi Logam Dan Non-Logam Pada Tempat Sampah Pintar*. 6(2), 1176–1183.
- Fatmawati, K., Sabna, E., & Irawan, Y. (2020). Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal Of Computer Science*, 6(2), 124–134.
- Frima Yudha, P. S., & Sani, R. A. (2019). Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino. *Einstein E-Journal*, 5(3). <https://doi.org/10.24114/Einstein.V5i3.12002>
- Hasibuan, A., & Sulaiman, O. K. (2019). Smart Cit, Konsep Kota Cerdas Sebagai Alternatif Penyelesaian Masalah Perkotaan Kabupaten/Kota, Di Kota-Kota Besar Provinsi Sumatera Utara. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 127–135. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1097>
- Hilmi, A., Sulistyanto, & Moh. Khotib. (2022). *Sensor Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Pembibitan Cabai Menggunakan Internet Of Things ( Iot )*. 24(2), 140–150.
- Ichsan, T. J., Gunawan, T., Kom, M., Handayani, R., & St, S. (2019). Prototipe Pemilahan Sampah Organik Dan Non-Organik. *Eproceedings Of Applied Science*, 5(3),

2426–2432.

<https://Openlibrarypublications.Telkomuniversity.Ac.Id/Index.Php/Appliedscience/Article/View/11086>

Manalu, J. W., & Gunoto, P. (2023). Perancangan Sistem Monitoring Kecepatan Angin Dan Temperature Udara Berbasis Internet Of Things (Iot). *Sigma Teknika*, 6(1), 86–096.

Muhamad, F., & Adhitia, E. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Curah Hujan Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Coscitech (Computer Science And Information Technology)*, 4(1), 42–49.  
<https://doi.org/10.37859/Coscitech.V4i1.4502>

Oktafianto, M. M. (2016). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan Uml* (A. Pramesta (Ed.)). [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=2su3dgaaqbaj&oi=fnd&pg=pr3&dq=definisi+perancangan&ots=T0s\\_8w\\_vqz&sig=Hsqkixel3s5g8vtkmhsarxc-E9c&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=2su3dgaaqbaj&oi=fnd&pg=pr3&dq=definisi+perancangan&ots=T0s_8w_vqz&sig=Hsqkixel3s5g8vtkmhsarxc-E9c&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true)

Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, Dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik Menggunakan Blynk Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dan Ilmu Komputer*, 1(Kontrolling Hidroponik), 1–6. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/87/46>

Puadi, O., & Hambali, H. (2022). Perancangan Alat Pemilah Sampah Otomatis. *Jtein: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(1), 1–14.  
<https://doi.org/10.24036/jtein.V3i1.195>

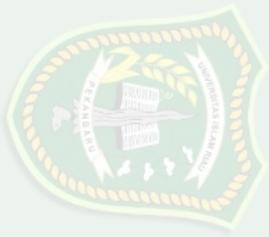
Putri, O., Alvianingsih, G., & Maharani, P. (2023). Perancangan Sistem Monitoring Pada Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Blynk. *Energi & Kelistrikan*, 15(1), 31–40.  
<https://doi.org/10.33322/energi.V15i1.1942>

Rahmasari, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan Mysql. *Is The Best Accounting Information Systems And Information Technology Business Enterprise This Is Link For Ojs Us*, 4(1), 411–425.  
<https://doi.org/10.34010/aisthebest.V4i1.1830>

Ramadhan, R. (2023). *Intelligent Waste Sorting Prototype Based Internet Of Things*. 10(2).

Sari, D. N. (2020). *Penerapan Smart Environment Pada Pemukiman Kumuh Di Bantaran Kali Code Kota Yogyakarta*. 13.

Sembiring, R. A. (2022). *Analisis Aktor Pembangunan Dalam Smart Environment Kota Kediri Tahun 2021*. 8(1), 88–108.





**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU**  
**NOMOR : 0814/KPTS/FT-UIR/2023**  
**TENTANG PENGANGKATAN TIM PEMBIMBING PENELITIAN DAN PENYUSUNAN SKRIPSI**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**

- Membaca** : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika Nomor : 154/TA-TI/FT/2023 tentang persetujuan dan usulan pengangkatan Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi.
- Menimbang** : 1. Bahwa untuk menyelesaikan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Teknik perlu membuat Skripsi.  
 2. Untuk itu perlu ditunjuk Tim Pembimbing penelitian dan penyusunan Skripsi yang diangkat dengan Surat Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi  
 2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia  
 3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen  
 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan  
 5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan  
 6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi  
 7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018  
 8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan** : 1. Mengangkat saudara-saudara yang namanya tersebut dibawah ini sebagai Tim Pembimbing Penelitian & penyusunan Skripsi Mahasiswa Fak. Teknik Program Studi Teknik Informatika.

No	Nama	Pangkat	Jabatan
1.	Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom	Lektor	Pembimbing

2. Mahasiswa yang akan dibimbing :

Nama : Lingga Argo Lelannang  
 NPM : 193510355  
 Program Studi : Teknik Informatika  
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)  
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemilihan Sampah Kering dan Basah Berbasis Internet of Things

3. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.

Ditetapkan di : Pekanbaru  
 Pada Tanggal : 18 Safar 1445 H  
 04 September 2023 M

Dekan,



**Dr. Eng. Muslim, ST., MT**  
 NPK : 09 11 02 374

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Bapak Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Sdr. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Arsip

*\*Surat ini ditandatangani secara elektronik*

Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU**  
**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

F.A.3.10

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
 Telp. +62 761 674674 Fax. +62 761 674834 Website: [www.uir.ac.id](http://www.uir.ac.id) Email: [info@uir.ac.id](mailto:info@uir.ac.id)

**KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**SEMESTER GANJIL TA 2023/2024**

NPM : 193510355  
 Nama Mahasiswa : LINGGA ARGO LELANNANG  
 Dosen Pembimbing : 1. Dr APRI SISWANTO S.Kom., M.Kom 2.  
 Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
 Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAHAN SAMPAH KERING DAN BASAH BERBASIS INTERNET OF THINGS  
 Judul Tugas Akhir (Bahasa Inggris) : INTERNET OF THINGS BASED DESIGN OF DRY AND WET WASTE SORTING SYSTEM

Lembar Ke : .....

NO	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Hasil / Saran Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	2-10-2023	Bab 1-3	Revisi bab 1-3	
2.	25-10-2023	Bab 1-3	Revisi bab 1-3	
3.	27-10-2023	Bab 1-3	pernapasan eksperimen awal	
4.	11-12-2023	Bab 1-3	ACC sempro	
5.	19-12-2023	Bab 4-5	Revisi bab 4-5	
6.	21-12-2023	Bab 4-5	Revisi bab 5	
7.	10-1-2024	Bab 1-5	cek penulisan istilah	
8.	17-1-2024	Bab 1-5	ACC ujian TA	

Pekanbaru,.....  
 Wakil Dekan I/Ketua Departemen/Ketua Prodi



MTKZNTTEWMZU1



Catatan :

1. Lama bimbingan Tugas Akhir/ Skripsi maksimal 2 semester sejak TMT SK Pembimbing diterbitkan
2. Kartu ini harus dibawa setiap kali berkonsultasi dengan pembimbing dan HARUS dicetak kembali setiap memasuki semester baru melalui SIKAD
3. Saran dan koreksi dari pembimbing harus ditulis dan diparaf oleh pembimbing
4. Setelah skripsi disetujui (ACC) oleh pembimbing, kartu ini harus ditandatangani oleh Wakil Dekan I/ Kepala departemen/Ketua prodi
5. Kartu kendali bimbingan asli yang telah ditandatangani diserahkan kepada Ketua Program Studi dan kopiannya dilampirkan pada skripsi.
6. Jika jumlah pertemuan pada kartu bimbingan tidak cukup dalam satu halaman, kartu bimbingan ini dapat di download kembali melalui SIKAD

## DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Menimbang : 1. Bahwa untuk menyelesaikan studi S.1 bagi mahasiswa Fakultas Teknik Univ. Islam Riau dilaksanakan Ujian Skripsi/Komprehensif sebagai tugas akhir. Untuk itu perlu ditetapkan mahasiswa yang telah memenuhi syarat untuk ujian dimaksud serta dosen penguji.  
2. Bahwa penetapan mahasiswa yang memenuhi syarat dan dosen penguji yang bersangkutan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi  
2. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 Tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia  
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 Tentang Dosen  
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan  
5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 63 Tahun 2009 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan  
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi  
7. Statuta Universitas Islam Riau Tahun 2018  
8. Peraturan Universitas Islam Riau Nomor 001 Tahun 2018 Tentang Ketentuan Akademik Bidang Pendidikan Universitas Islam Riau

### MEMUTUSKAN

Menetapkan : 1. Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang tersebut namanya dibawah ini :  
Nama : Lingga Argo Lelannang  
NPM : 193510355  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemilihan Sampah Kering Dan Basah Berbasis Internet of Things.  
2. Penguji Skripsi/Komprehensif mahasiswa tersebut terdiri dari :  
1. Dr. Apri Siswanto, S.Kom.,M.K.om Sebagai Ketua Merangkap Penguji  
2. Dr. Evizal, S.T., M.Eng. Sebagai Anggota Merangkap Penguji  
3. Yudhi Arta, S.T, M.Kom Sebagai Anggota Merangkap Penguji  
3. Laporan hasil ujian serta berita acara telah sampai kepada Pimpinan Fakultas selambat-lambatnya 1(satu) bulan setelah ujian dilaksanakan.  
4. Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkannya dengan ketentuan bila terdapat kekeliruan dikemudian hari segera ditinjau kembali.  
KUTIPAN : Disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Ditetapkan di : Pekanbaru

Pada Tanggal : 18 Rajab 1445 H

29 Januari 2024 M

Dekan,



**Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim.,ST.,MT.,IPU**

NPK : 1016047901

Tembusan disampaikan :

1. Yth. Rektor UIR di Pekanbaru.
2. Yth. Ketua Program Studi Teknik Informatika FT-UIR
3. Yth. Pembimbing dan Penguji Skripsi
3. Mahasiswa yang bersangkutan
5. Arsip

*\*Surat ini ditandatangani secara elektronik*



**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM (YLPI) RIAU  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

Jalan Kaharuddin Nasution No. 113 P. Marpoyan Pekanbaru Riau Indonesia – Kode Pos: 28284  
Telp. +62 761 674674 Website: [www.eng.uir.ac.id](http://www.eng.uir.ac.id) Email: [fakultas\\_teknik@uir.ac.id](mailto:fakultas_teknik@uir.ac.id)

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru, tanggal 29 Januari 2024, Nomor: 0107 /KPTS/FT-UIR/2024, maka pada hari Selasa, tanggal 30 Januari 2024, telah dilaksanakan Ujian Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Jenjang Studi S1, Tahun Akademik 2023/2024 berikut ini.

- 1. Nama : Lingga Argo Lelannang
- 2. NPM : 193510355
- 3. Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pemilihan Sampah Kering Dan Basah Berbasis Internet of Things.
- 4. Waktu Ujian : 11.00 WIB sd Selesai
- 5. Tempat Pelaksanaan Ujian : Ruang Sidang Fakultas Teknik UIR

**Dengan keputusan Hasil Ujian Skripsi:**

Lulus\*/ Lulus dengan Perbaikan\*/ Tidak Lulus\*

\* Coret yang tidak perlu.

**Nilai Ujian:**

Nilai Ujian Angka = ~~89,66~~ Nilai Huruf = **A**

**Tim Penguji Skripsi.**

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Apri Siswanto, S.Kom.,M.K.om	Ketua	1.
2	Dr. Evizal, S.T., M.Eng.	Anggota	2.
3	Yudhi Arta, S.T, M.Kom	Anggota	3.

Panitia Ujian  
Ketua,

Dr. Apri Siswanto, S.Kom.,M.K.om  
NIDN. 1029027601

Pekanbaru, 30 Januari 2024  
Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. Muslim, S.T., M.T., IPU.  
NIDN. 1016047901

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK :  
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيْوِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
 Telp. +62 761 674674 Email: fakultas\_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

#### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

Nomor: 023/A-UIR/5-T/2024

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

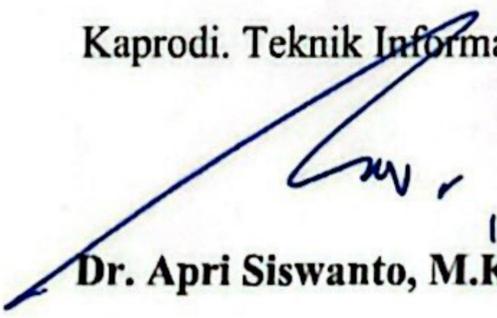
- Nama** : LINGGA ARGO LELANNANG
- NPM** : 193510355
- Program Studi** : Teknik Informatika
- Jenjang Pendidikan** : Strata Satu (S1)
- Judul Skripsi TA** : RANCANG BANGUN SISTEM PEMILAHAN SAMPAH KERING DAN BASAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

Dinyatakan **Bebas Plagiat**, berdasarkan hasil pengecekan pada Turnitin menunjukkan angka **Similarity Index < 30%** sesuai dengan peraturan Universitas Islam Riau yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

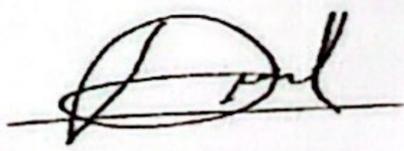
Kaprodi. Teknik Informatika



Dr. Apri Siswanto, M.Kom.

Pekanbaru, 22 January 2024 M  
 10 Rojab 1445 H

Staff Pemeriksa



Ahmad Pandi, S.Kom.

Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS