

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dan metode perancangan. pemilihan metode yang diambil karena melakukan perancangan dan selanjutnya melakukan 10 langkah uji coba untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yang terdiri dari yaitu

1. Melakukan pengumpulan informasi;
2. Melakukan perencanaan;
3. Mengembangkan bentuk produk awal (penyiapan materi dan perlengkapan evaluasi);
4. Melakukan uji coba awal (proses kalibrasi antara alat dan aplikasi);
5. Melakukan revisi hasil uji coba;
6. Melakukan uji coba utama (proses input data dan data yang masuk pada aplikasi);
7. Menyempurnakan produk hasil uji coba utama;
8. Melakukan uji coba akhir (penerapan penggunaan aplikasi dilapangan);
9. Melakukan penyempurnaan produk akhir;
10. Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk

Jenis penelitian ini diambil oleh penulis karena penulis ingin mengambil informasi dari alat mengubah menjadi data dan melakukan eksperimen dengan mentransfer segala informasi yang masuk kedalam

input dari alat yang telah dibuat kemudian mengamati output yang dihasilkan berupa data yang diterima secara real-time.

## B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di *Workshop* (Bengkel) Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Januari tahun 2023.

## C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah limbah plastik. Penelitian akan dilakukan di *Workshop* (Bengkel) Politeknik Kesehatan Tanjungkarang Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan.

## D. Variabel Penelitian

**Tabel 3.1**

### **VARIABEL PENELITIAN**

1.	Variabel Input	Limbah Plastik
2.	Proses	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi</li> <li>2. Kalibrasi antara Hardware dan Software</li> <li>3. Mendeteksi Limbah Plastik yang masuk</li> <li>4. Mentransfer jumlah dan jenis limbah kedalam data</li> <li>5. Mendata dalam Aplikasi</li> <li>6. Menampilkan menjadi informasi</li> </ol>
3.	Variabel Output	<i>Software</i> mampu menangkap, membaca, dan menampilkan jenis, jumlah, dan cara pengelolaan limbah plastik dalam bentuk aplikasi yang akan mempermudah pengguna dalam mengakses dan sebagai bentuk edukasi melalui sosial media tentang pengelolaan sampah

## E. Definisi Operasional

**Tabel 3.2**  
**DEFINISI OPERASIONAL**

<b>NO</b>	<b>Variabel Penelitian</b>	<b>Definisi Operasional</b>	<b>Alat Ukur</b>	<b>Cara Ukur</b>	<b>Hasil Ukur</b>
1.	Alat Sensorik Pemilah Plastik	Merupakan prototype rancang bangun alat untuk memilah plastik berdasarkan jenisnya secara otomatis menggunakan sensor RGB ( <i>Red, Green, Blue</i> ) sebagai solusi dalam bidang pengelolaan limbah plastik. Yang mana pada proses nya limbah plastik mampu terpilah berdasarkan jenis. Hal ini sebagai langkah pilah pilih sampah yang mampu mempermudah segala sektor dalam hal pendataan jumlah sampah dan sebagai upaya keterbaruan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi	Sensor RGB ( <i>Red, Green, Blue</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendeteksian limbah plastik.</li> <li>- Limbah plastik yang telah terbaca sistem sensorik kemudian masuk ke dalam lorong pemisah.</li> <li>- Lorong pemisah jenis limbah plastik terdiri dari tujuh pintu, sesuai dengan jenis limbah plastik.</li> <li>- Pintu yang telah terhubung dengan sistem sensorik terbuka secara otomatis sesuai dengan jenis sampah plastik disertai dengan hidupnya lampu LED pada kotak sampah jenis limbah plastik</li> </ul>	Terpilah dan Tidak Terpilah

				<p>terkait dan terdapat barcode didepan kotak sampah sesuai dengan jenis nya untuk mempermudah masyarakat mengetahui informasi terkait jenis limbah serta karakteristiknya.</p> <p>- Kemudian, setelah katup pemilah terbuka sampah plastik secara otomatis akan masuk ke dalam bak penampung, dan selanjutnya pintu akan otomatis tertutup kembali.</p>	
2.	Aplikasi	<p>Aplikasi merupakan sebuah program perangkat lunak untuk keperluan tertentu. Aplikasi tidak hanya program yang terdapat di ponsel. Program-program yang berada di dalam komputer pun dapat disebut aplikasi. Sistem yang dipakai untuk mengelola data sehingga menjadi suatu informasi</p>	Alat Sensorik Pemilah Plastik	<p>Aplikasi mampu membaca, mendata, dan menampilkan limbah plastik jarak jauh.</p>	<p>Mampu membaca, mendata, dan menampilkan data limbah plastik yang masuk</p>

		yang berguna bagi pengguna khusus untuk memenuhi kebutuhan berbagai aktivitas dan pekerjaan.			
3.	Kalibrasi	Kalibrasi adalah proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkan dengan standar/tolak ukur. Kalibrasi diperlukan untuk memastikan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan akurat dan konsisten dengan instrument lainnya. Dalam hal ini kalibrasi yang dilakukan yaitu antara <i>hardware</i> dan <i>software</i> untuk melihat kesesuaian hasil yang ada pada <i>hardware</i> dengan data yang dapat ditampilkan di <i>software</i> berupa aplikasi.	Alat Sensorik Pemilah Plastik	Akurasi dari alat sensorik pemilah plastik dengan Aplikasi dengan menggunakan standarisasi ESP 32	Terkalibrasi dan Tidak Terkalibrasi
6.	Mendeteksi	Mendeteksi menemukan atau menentukan keberadaan jumlah maupun jenis plastik yang masuk pada alat sensorik pemilah plastik.	ESP 32	Limbah plastik yang masuk mampu ditemukan dan diketahui oleh mikrokontroler yaitu ESP 32.	Ditemukan Tidak ditemukan Limbah Plastik
7.	Mentransfer	Mentransfer adalah proses memindahkan (mengalihkan) sesuatu dari satu tempat ke tempat lain dalam hal ini memindahkan hasil yang ada pada alat sensorik pemilah plastik kemudian	<i>Internet of Things</i> (IoT)	Memindahkan, mengirimkan, dan mengalihkan informasi yang ada pada alat sensorik pemilah plastik	Data terkirim dan data tidak terkirim

		dipindahkan kedalam data.		mengubah dan mengirimkan menjadi sebuah data	
8.	Mendata	Mendata adalah suatu proses mengumpulkan beberapa keterangan dan informasi menjadi satu.	<i>Software</i>	Mampu mengumpulkan beberapa keterangan menjadi satu untuk dijadikan sebuah informasi	Data masuk dan data tidak masuk
9.	Menampilkan	Menampilkan adalah sebuah proses menunjukkan atau memperlihatkan terkait data yang telah terkumpulkan berupa keterangan.	Aplikasi	Aplikasi mampu menampilkan data terkait jumlah dan jenis limbah plastik yang masuk	Data informasi dapat ditampilkan pada aplikasi
10.	Software	Sebuah perintah program dalam sebuah komputer, yang apabila dieksekusi oleh usernya akan memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diharapkan oleh usernya. Dari pengertian tersebut menjelaskan bahwa <i>software</i> memiliki fungsi untuk memberi suatu perintah kepada komputer, agar komputer tersebut beroperasi secara maksimal, sesuai dengan keinginan dari pengguna atau user yang memberikan perintah.	Arduino IDE	Mengedalikan sistem kerja yang mendasar sehingga mengatur kerja media input dan output.	Beroperasi dan tidak beroperasi segala sistem software pada aplikasi dan web

## F. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses pengumpulan informasi atau fakta terkait penelitian. Terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang dapat digunakan. Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, studi literatur, dan melakukan proses uji coba.

### 1. Observasi

Pada tahap observasi, penulis melakukan pengamatan pada alat Sensorik Pemilah Limbah Plastik yang mampu memilah jenis jenis plastik yang akan dijadikan sebagai latar belakang penelitian.

### 2. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, penulis mengumpulkan data berkaitan dengan pengelolaan jenis-jenis plastik dan teknologi terkait yang akan digunakan pada penelitian ini. Setelah data diperoleh, selanjutnya penulis melakukan analisa terhadap data yang terkumpul. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, penulis berinisiatif melakukan penelitian dengan judul Sensorik Pemilah Plastik Berbasis IoT sebagai Penerapan 3R.

### 3. Proses Uji Coba

Pada tahap proses uji coba, penulis melakukan uji coba yang berkaitan dengan pengujian aplikasi yang dihubungkan dengan alat sensorik pemilah limbah plastik. Pada proses ini dapat dilihat apakah aplikasi mampu menangkap data jumlah dan jenis limbah plastik yang masuk pada alat. Proses ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas dan reliabilitas aplikasi.

## G. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

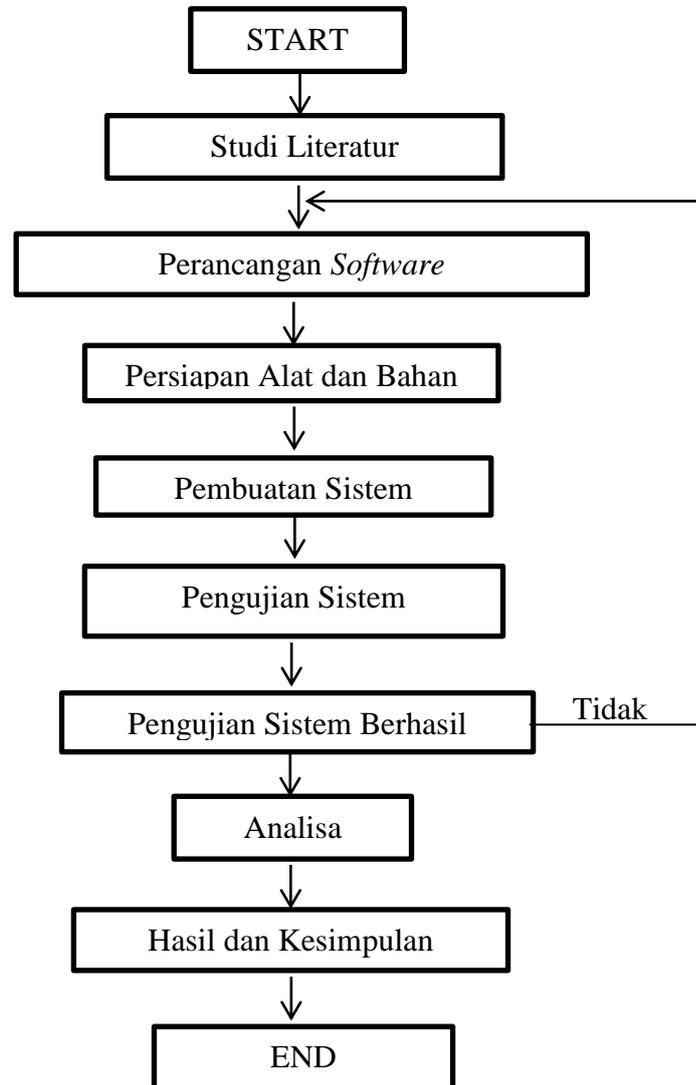
Data yang diperoleh dari hasil observasi, studi literatur, dan proses uji coba disajikan dalam bentuk prototype aplikasi dan naratif.

### 2. Analisis Data

Penelitian ini dirancang sebagai tempat sampah pendeteksi jenis limbah plastik yang dihubungkan dengan *Internet of Things* (IoT) sehingga dapat dengan mudah diakses dimana saja dan kapan saja oleh pengguna dihubungkan dengan sensor sebagai sebagai penghubung antara *Hardware* dan *Software* dengan melakukan kalibrasi agar limbah plastik yang masuk dalam alat dapat terbaca melalui aplikasi berupa data dan informasi. Untuk mendapatkan hasil yang baik, diperlukan langkah-langkah pengerjaan yang tepat dan sistematis. hal ini dimaksudkan untuk memberikan kemudahan dalam merancang, membangun, analisa, dan perbaikan kesalahan yang juga berguna bagi pengembangan selanjutnya.

Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Analisis data ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan hasil dari pembacaan sensor, dilakukan dengan cara membandingkan hasil data pada alat sensorik pemilah plastik (*Hardware*) dengan hasil data masuk yang ada pada aplikasi (*Software*). Jika terdapat persamaan antara hasil jumlah dan jenis plastik pada alat dengan hasil data pada aplikasi, maka sistem IoT ini dapat dikatakan berjalan dengan baik.

## H. Flowchart Alur Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian (Novenpa & Dzul kiflih, 2020)

Keterangan :

1. Studi literatur berisi tentang teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian yang dapat berasal dari buku, jurnal, seminar, *web* dan referensi lainnya yaitu tentang *Internet Of Things*, *Software*, Limbah Plastik beserta Jenisnya, Pengelolaan Sampah, dan 3R (*Reduse, Reuse, Recycle*).

2. Perancangan perangkat lunak *software* yang akan dibuat dalam penelitian seperti penggunaan *software*.
3. Persiapan alat dan bahan yang digunakan yaitu dari perangkat *hardware* alat sensorik pemilah plastik sebagai media untuk pengambilan data, kemudian untuk mentransfer kepada *software* menggunakan sensorik untuk diakses dimana saja dan kapan saja secara *real time*.
4. Pengujian sistem dengan menjalankan *platform* yang telah dibuat apakah sistem tersebut dapat berjalan dengan baik atau tidak kemudian melakukan pengujian penggunaan sensor apakah berfungsi atau tidak.
5. Analisis sistem berisi tentang data-data yang diperoleh selama pengujian seperti data dan pengujian sistem kemudian dianalisa mengenai hal tersebut sudah dapat berjalan sesuai tujuan atau belum kemudian menarik kesimpulan dari hasil penelitian tersebut serta memberikan saran bagi pengembang selanjutnya (Simanjuntak et al., 2017).

*Lampiran 9*

*Dokumentasi Uji Coba Lapangan pada Bank Sampah Golden*



*Lampiran 10*

*Dokumentasi Uji Coba Lapangan di Prodi Kebidanan Metro*



*Lampiran 11*

*Dokumentasi Uji Coba Lapangan di Prodi Keperawatan Kotabumi*



*Lampiran 12*

*Rancangan Anggaran Biaya*

No.	Jenis	Perhitungan	
		Volume	Jumlah Biaya
1.	Talang seng	8 meter	Rp340.000,00
2.	Besi hollow	18 meter	Rp550.000,00
3.	Sensor RGB	1 set	Rp50.000,00
4.	ESP32	1 set	Rp.70.000,00
5.	Acrilik	1,5 meter	Rp255.000,00
6.	Mur dan baut	200 butir	Rp200.000,00
7.	Lampu LED	7 set	Rp100.000,00
8.	LCD 16x2	1 set	Rp250.000,00
9.	Kabel	1 set	Rp250.000,00
10.	Motor Servo	7 set	Rp500.000,00
11.	Arduino Uno	1 set	Rp350.000,00
	<b>Total</b>		<b>Rp.2,915.000,00</b>