

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian rancang bangun dengan metode eksperimental. Pada proses pembuatan alat pemilah sampah plastik otomatis dengan sistem sensorik menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan jenis eksperimen subjek Tunggal. Eksperimen subjek tunggal (*single subject experimental*), merupakan eksperimen yang dilakukan terhadap subjek tunggal. Dalam pelaksanaan eksperimen subjek tunggal, variasi bentuk eksperimen murni, kuasi atau lemah berlaku (Arikunto et al., 2017).

Pemilihan jenis eksperimental subjek tunggal dimaksudkan guna membatasi serta mengontrol variabel-variabel yang berpengaruh pada penelitian kali ini, serta untuk melihat seberapa berpengaruh perlakuan-perlakuan yang dilakukan pada proses pembuatan alat pemilah sampah plastik tersebut. Penelitian menggunakan jenis eksperimen subjek tunggal meneliti bagaimana subjek individu, dengan karakteristik uniknya sendiri, merespons faktor eksperimental. Pemilihan jenis eksperimen subjek tunggal juga memungkinkan peneliti untuk dapat memahami sebab dan akibat dari variabel independent dan variabel dependent. Dalam penelitian menggunakan subjek tunggal juga memiliki karakteristik pada proses pengujian atau penelitian dengan cara pengujian yang sama hanya ada satu kali pengukuran yaitu diawal sebelum pemberian perilaku dan di akhir.

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**

### 1. Lokasi

Penelitian ini akan dilakukan di *Workshop* (Bengkel Kerja) Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Jurusan Kesehatan Lingkungan Program Studi Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan.

### 2. Waktu

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Januari Tahun 2023.

## **C. Subjek Penelitian**

Subjek atau sampel dalam penelitian ini adalah limbah plastik. Penelitian ini berfokus pada penanganan timbunan limbah plastik dengan melakukan pemilahan limbah plastik dengan pemanfaatan sensorik warna, yang selanjutnya akan di aplikasikan dengan pembuatan alat otomatis pemilah sampah plastik dengan sistem sensorik RGB yang mana sampah plastik nantinya akan dipilah dengan pemilahan warna kemudian di klasifikasikan berdasarkan jenis dari limbah plastik tersebut.

**D. Variabel Penelitian****Tabel 3.1****VARIABEL PENELITIAN**

1.	Variabel input	Limbah Plastik.
2.	Proses	ESP 32, <i>Sensor RGB (Red, Green, Blue)</i> , <i>Adaptor Power Suply</i> , <i>Motor Servo</i> , <i>kabel jumper</i> , <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> , <i>LED (Light-Emitting Diode )</i> , dan <i>QR code</i> .
3.	Variabel Output	Sampah terpilah.

## E. Definisi Operasional

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

NO	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur
1.	Limbah Plastik	Sampah plastik merupakan salah satu material yang dibutuhkan dan merupakan salah satu sampah anorganik yang diproduksi setiap tahun oleh seluruh dunia. Sampah plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya. Plastik juga terdiri dari 7 jenis.	Sensor RGB	Scan berdasarkan warna	Plastik terpilah berdasarkan jenis dan warna.
2.	ESP32 ( <i>Espressif System</i> )	ESP32 adalah mikrokontroler yang berfungsi untuk menampung dan memproses semua port dan ic sehingga bisa mengontrol driver sehingga port atau device yang terhubung ke Mikrokontroler tersebut dapat berjalan dengan baik.	Software Arduino	Dapat mengendalikan seluruh rangkaian alat sensorik pemilah plastik. Serta dapat mengelola data dari alat.	Alat sensorik dapat bekerja dan memilah sampah plastik.
3.	Sensor RGB ( <i>Red, Green, Blue</i> )	RGB merupakan komponen warna yang terdiri dari warna <i>red</i> (Merah), <i>green</i> (Hijau), dan	Aplikasi Arduino	Menempelkan jenis dan	Terpilah atau tidak

		<i>Blue</i> (Biru), yang kemudian di satukan sehingga menghasilkan beberapa komponen warna. Sama seperti pada pengaplikasian pada sensor RGB ini yang sifatnya mengandalkan tiga warna primer, dan di kombinasikan untuk menghasilkan warna baru.		warna sampah plastik pada sensor.	terpilahnya sampah plastik dari warna dan juga jenisnya.
4.	<i>Power supply</i>	Power supply adalah salah satu sumber daya listrik yang digunakan untuk mensuplai peralatan elektronik yang membutuhkan tegangan DC (Direct Current).	Multi tester	Mengatur masuk dan keluarnya arus listrik id dalam PC.	Tegangan listrik yang masuk.
5.	Motor servo	Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol.	Aplikasi	Motor servo di kendalikan dengan sinyal pwm dari potensiometer	Motor servo dapat menggerakkan roda gigi untuk memutar potensio meter, dan poros output secara bersamaan
6.	Kabel <i>Jumper</i>	kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik.	Memfaatkan arus listrik pada power suply	Dialiri listrik	Listrik dapat mengalir atau tidak ke rangkaian alat.
5.	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	Merupakan peralatan elektronik yang berfungsi untuk menampilkan output sebuah sistem dengan cara membentuk suatu citra atau	ESP32	Dihubungkan dengan ESP32	LCD dapat Menampilkan keterangan

		gambaran pada sebuah layar.			jenis limbah plastik.
7.	LED ( <i>Light-Emitting Diode</i> )	LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatika ketika diberi tegangan maju.	LED tester	Mengalirkan aliran listrik pada LED	Menyala tidak menyalnya LED
8.	<i>QR code</i>	Quick respon atau yang biasa di sebut QR code merupakan sebuah kode matriks dua dimensi yang dapat menampung informasi.	Pembaca QR	Dengan cara scan barcode	Tampil atau tidaknya data pada barcode
9.	Sampah Terpilah	Sampah terpilah adalah sampah yang berhasil di <i>scan</i> oleh sensor kemudian masuk pada bak penampung sesuai dengan warna sampah plastik.	Sensor RGB	Meletakkan sampah pada Alat pemilah plastik	Sampah terbaca

## 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 limbah plastik yang akan dijadikan sebagai latar belakang penelitian.

### 2. Studi Literatur

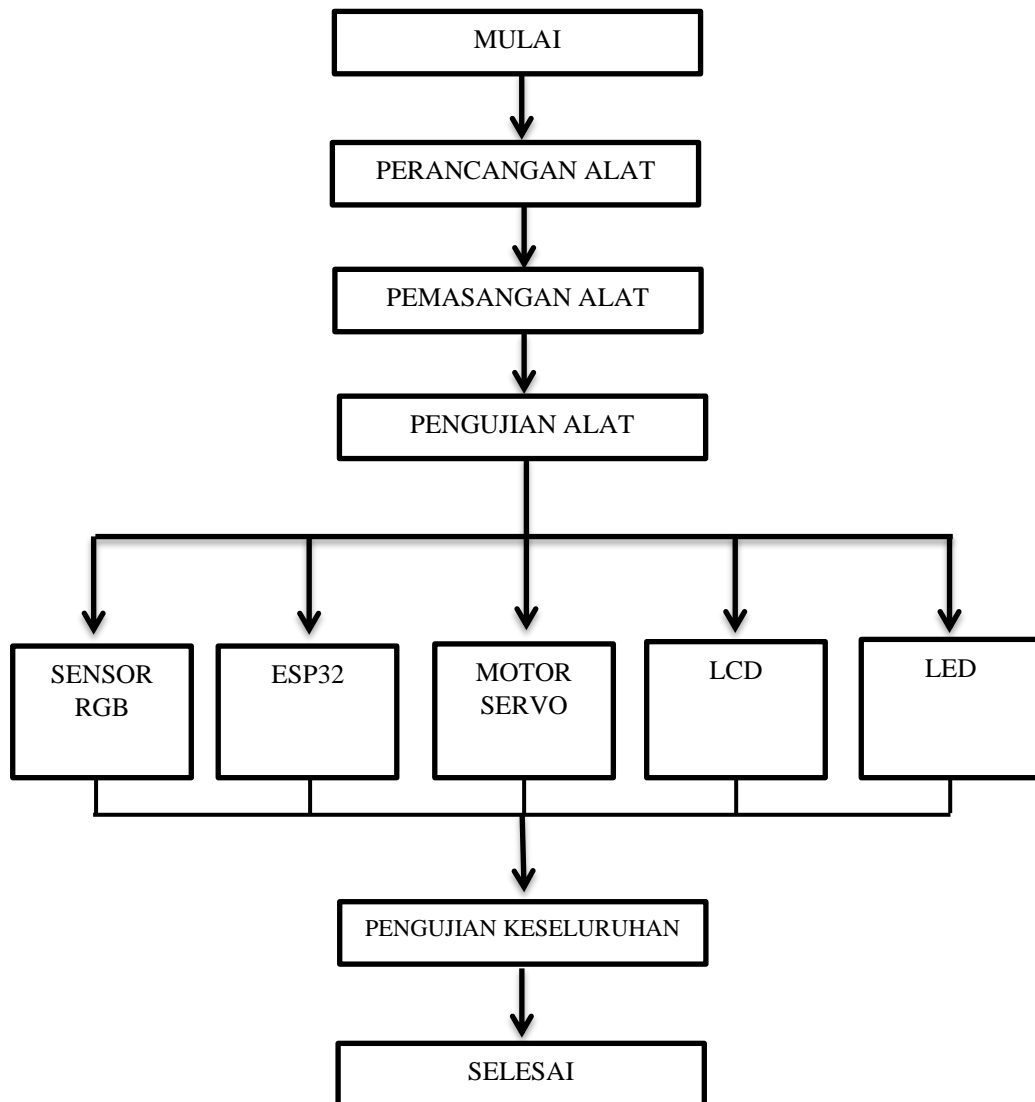
Pada tahap studi literatur, penulis mengumpulkan data berkaitan dengan pengelolaan jenis-limbah plastik dan teknologi terkait yang akan digunakan pada penelitian ini. Selanjutnya setelah data diperoleh, penulis melakukan analisa terhadap data yang terkumpul. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, penulis berinisiatif melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Prototipe Pemilah Sampah Plastik Dengan Sistem Sensorik Rgb (*Red, Green, Blue*).

### 3. Proses Uji Coba

Pada tahap proses uji coba, penulis melakukan uji coba yang berkaitan dengan prototype alat yang di buat. Pengujian di lakukan dengan pengecekan secara berkala terkait dengan kepekaan sensor dalam memilah jenis limbah plastik menggunakan warna, serta pengujian terhadap kinerja dari komponen-komponen penunjang lainnya. Selain dari pengujian terhadap komponen pengujian juga di

lakukan pada proses pengaplikasian nya nanti di lingkungan masyarakat.

### G. *Flowchart* Alur Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

(Modifikasi sumber jurnal Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Cerdas Otomatis)



Keterangan :

1. Perencanaan alat merupakan proses dimana penentuan design, model alat, serta sistem kerja alat nantinya akan seperti apa, kemudian melakukan pengecekan alat dan bahan apasaja yang di butuhkan nantinya. Seperti sensor RGB, LED, LCD, motor servo, *power suplly*, kabel *jumper*, *QR code*, dan streker listrik.
2. Pemasangan alat disini di sesuaikan dengan konsep yang telah di rencanakan. Kegiatan dari pemasangan alat meliputi pembuatan kerangka alat, pemasangan *adaptor power suplly* sebagai sumber daya, kemudian kabel jumper menghubungkan satu demi satu alat untuk di aliri listrik, yang dilanjutkan dengan pemasangan sensor RGB serta pendeteksian jenis warna yang bisa di tangkap oleh sensor RGB, dilanjutkan dengan pemasangan motor servo pada pintu awal masuk, sebagai alat penggerak dan pada pintu (katup pemisah) bak sebagai penggerak. Kemudian pemasangan LCD, LED, QR code pada bagian depan sebagai penampil informasi terkait limbah plastik. Kemudian tahap akhir adalah penyelesaian keseluruhan alat.
3. Pengujian tahap awal dimana alat-alan di uji fungsi serta kinerja nya untuk memastikan kesiapan alat. Mulai dari keakuratan sensor dalam melakukan pembacaan pada jenis limbah plastik, kemudian kekuatan dan kemampuan *adaptor power suplly* sebagai sumber daya dalam mengatur daya yang di butuhkan. Selanjutnya adalah pengujian ke kuatan dari motor servo dalam menggerakkan pintu awal masuk dan pintu pemisah bak sampah, selanjutnya pengujian pada komponen LED,

LCD, dan QR code terkait kejelasan dan ketepatan menampilkan informasi.

4. Pengujian keseluruhan merupakan tahap penyelesaian dimana keseluruhan alat di cek ulang secara keseluruhan terkait keakuratan dan kesiapannya. Pengujian keseluruhan ini juga di lakukan untuk mengecek keefektifan dan efesisensi alat pada saat pengaplikasiaannya nanti.