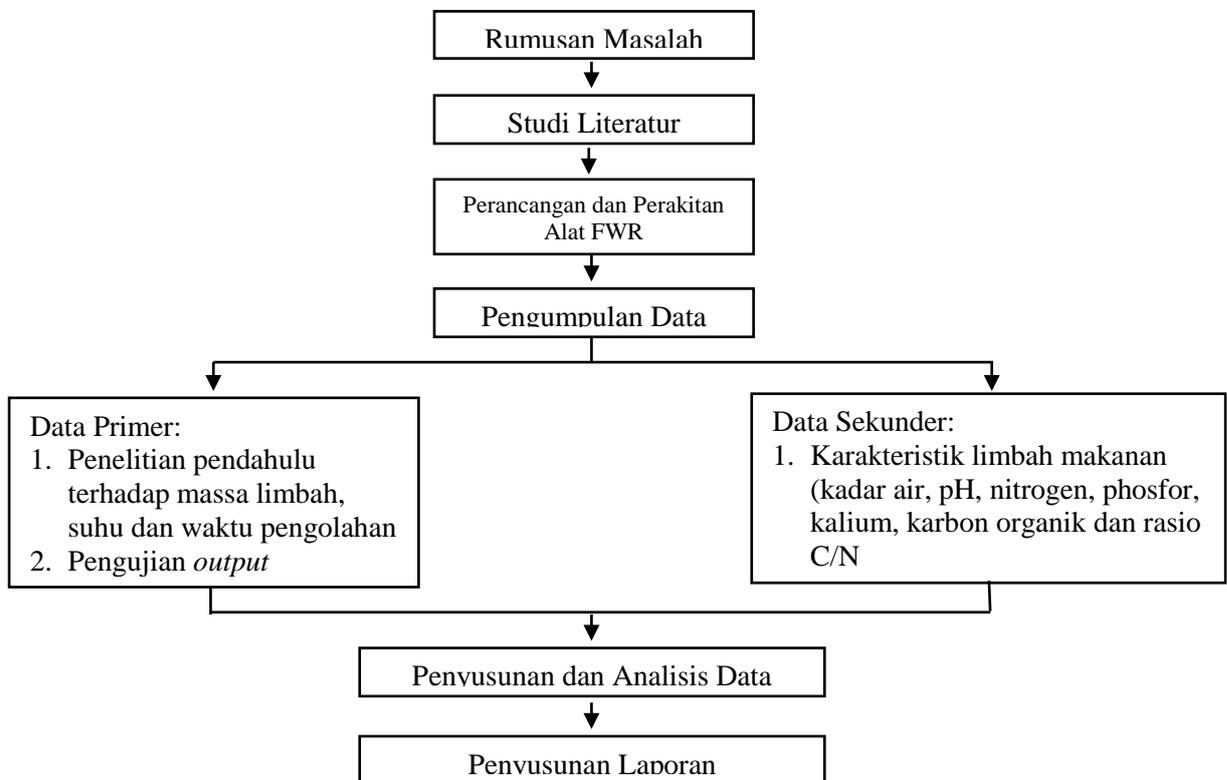


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membuat dan merancang alat daur ulang sisa makanan dengan metode *conductive drying* sebagai salah satu solusi bagi permasalahan limbah organik sisa makanan. Alat ini nantinya akan merubah energi listrik menjadi energi panas, sehingga limbah sisa makanan daging dan tulang mengalami perubahan karakteristik fisik (massa, bau dan warna) dan karakteristik kimia (pH, suhu, kadar air, kadar kering, kadar volatil, kadar abu, nitrogen, fosfor, kalium, karbon organik dan rasio C/N). Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3



**Gambar 3** *Diagram Alir Penelitian*

### 3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian menggunakan limbah sisa makanan daging dan tulang di rumah makan *The House of Raminten* kemudian dilakukan proses pengolahan limbah dengan alat di Kost Kussy jalan Kaliurang KM 14,5, dusun Lodadi, Umbulmartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian laboratorium dari *output* yang dihasilkan alat *Food Waste Recycler* dilakukan di laboratorium kualitas lingkungan Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia dan Institut Pertanian Yogyakarta. Waktu penelitian dimulai pada bulan Maret 2019 sampai dengan Juli 2019 (5 bulan).

### 3.3 Tahapan Penelitian

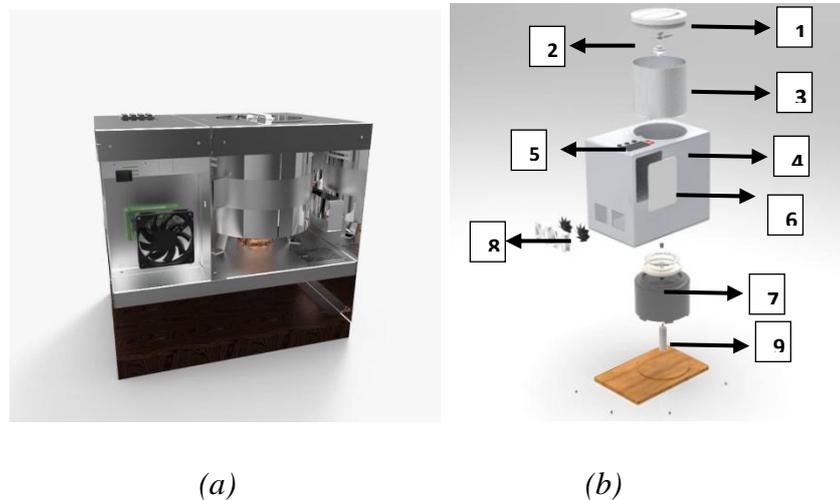
#### 3.3.1 Perancangan Alat

Alat ini dirancang dengan menggunakan energi listrik untuk nantinya dirubah menjadi energi panas untuk kebutuhan pengeringan limbah organik sisa makanan sehingga dapat menurunkan volume serta kadar air dari limbah sisa makanan daging dan tulang.

Cara kerja dari alat ini adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan limbah sisa makanan daging dan tulang ke dalam wadah penampungan
2. Menekan tombol on power dan tombol “B” pada alat sehingga alat mulai bekerja mencacah limbah sisa makanan daging dan tulang
3. Mengeringkan limbah sisa makanan daging dan tulang yang telah tercacah dengan menekan tombol power pemanas dengan mengatur suhu Suhu#Jam#Menit#D
4. Menunggu proses pengeringan
5. Menekan tombol off dan mengambil hasil pengeringan pada wadah

Gambar desain dari alat yang akan direncanakan dapat dilihat pada gambar 4



**Gambar 4** Desain Alat : **a** – Gambar potongan manufaktur *Food Waste Recycler*,  
**b** – Gambar komponen manufaktur *Food Waste Recycler*

Keterangan :

1. Penutup wadah pengolahan
2. *Mixed blend* yang menggunakan prinsip blender
3. *Food waste bucket* dengan bahan stainless steel 0,8 mm
4. *Body* utama dengan bahan alumunium 0,8 – 1 mm *finishing coating polished* dan adanya alas kayu
5. *Control interface* dengan layar OLED Arduino 2,4” dengan adanya tompo pengatur suhu dan waktu
6. *Electronic box* yang berisi thermostat
7. *Heater* dengan menggunakan prinsip kompor listrik 300-600 watt
8. *Air cooler* untuk membuang panas yang dihasilkan ke udara
9. *Motor crusher* dengan *planetary gear 36 high torque and speed*

### 3.3.2 Penelitian Pendahulu

Penelitian penduhulu dilakukan untuk mengetahui keadaan pasti dilapangan dan efektivitas alat yang telah dirancang terhadap

suhu, waktu dan kadar air dari sampel limbah sisa makanan daging dan tulang. Dengan dilakukannya penelitian ini didapatkan pengaturan suhu dan waktu yang tepat dan pasti untuk keberlanjutan penelitian. Pada penelitian pendahulu telah dilakukan percobaan sebanyak 6 (enam) kali.

1. Pengolahan 200 gram limbah sayuran pada suhu 60°C selama 3 jam dengan hasil yang masih basah karena uap air yang tidak disalurkan dengan baik
2. Pengolahan 300 gram limbah sayur dan buah selama 6 jam pada suhu 60°C menghasilkan sampah kering
3. Pengujian suhu 70°C terhadap 300 gram limbah buah selama 7 jam menghasilkan limbah menjadi kering
4. Pengujian pada suhu 70°C dengan memasukkan masing-masing jenis limbah (campuran, buah, sayur, daging dan tulang) pada satu waktu percobaan menghasilkan limbah yang tidak kering dalam waktu pengolahan 12 jam, dikarenakan minyak dan lemak dari limbah sisa makanan campuran dan limbah daging dan tulang mengenai limbah buah dan sayuran
5. Pengujian 500 gram limbah daging dan tulang pada suhu 70°C menghasilkan limbah yang kering setelah pengolahan selama 10 jam
6. Pengujian 1 kilogram limbah sayuran pada suhu 70°C menghasilkan limbah masih basah setelah pengolahan selama 12 jam dikarenakan tidak adanya pengadukan berkala pada limbah selama pengolahan dan sebaran panas yang tidak merata.

Berdasarkan hasil dari penelitian pendahulu, penelitian selanjutnya dilakukan pada suhu 70°C dengan lama waktu proses 5 jam dan 10 jam sebagai perbandingan perubahan karakteristik fisik dan kimia dari hasil pengolahan dengan alat *Food Waste Recycler*.

### 3.3.3 Pengujian Hasil

Hasil dari proses pengolahan alat *Food Waste Recycler* selama 5 jam dan 10 kemudian dilakukan pengujian laboratorium untuk mengetahui perubahan karakteristik fisik dan kimia. Metode yang digunakan dalam pengujian hasil dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1** Parameter Pengujian Hasil

No.	Parameter	Metode	Acuan
1.	pH	pH meter	-
2.	Suhu	Termometer	-
3.	Kadar air dan Kadar Kering	Pengeringan dengan oven selama 16 jam pada suhu 105°C	*
4.	Kadar Volatil dan Kadar Abu	Pemanasan dengan furnace selama 24 jam pada suhu 600°C	*
5.	Nitrogen Total	Kjeldahl	**
6.	Phosfor	Ekstrak HNO <sub>3</sub> +HClO <sub>4</sub>	**
7.	Kalium	Ekstrak HNO <sub>3</sub> +HClO <sub>4</sub>	**
8.	Karbon Organik	Ekstrak HNO <sub>3</sub> +HClO <sub>4</sub>	*

\*) Balai Penelitian Tanah 2003

\*\*\*) SNI 2803:2010

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*