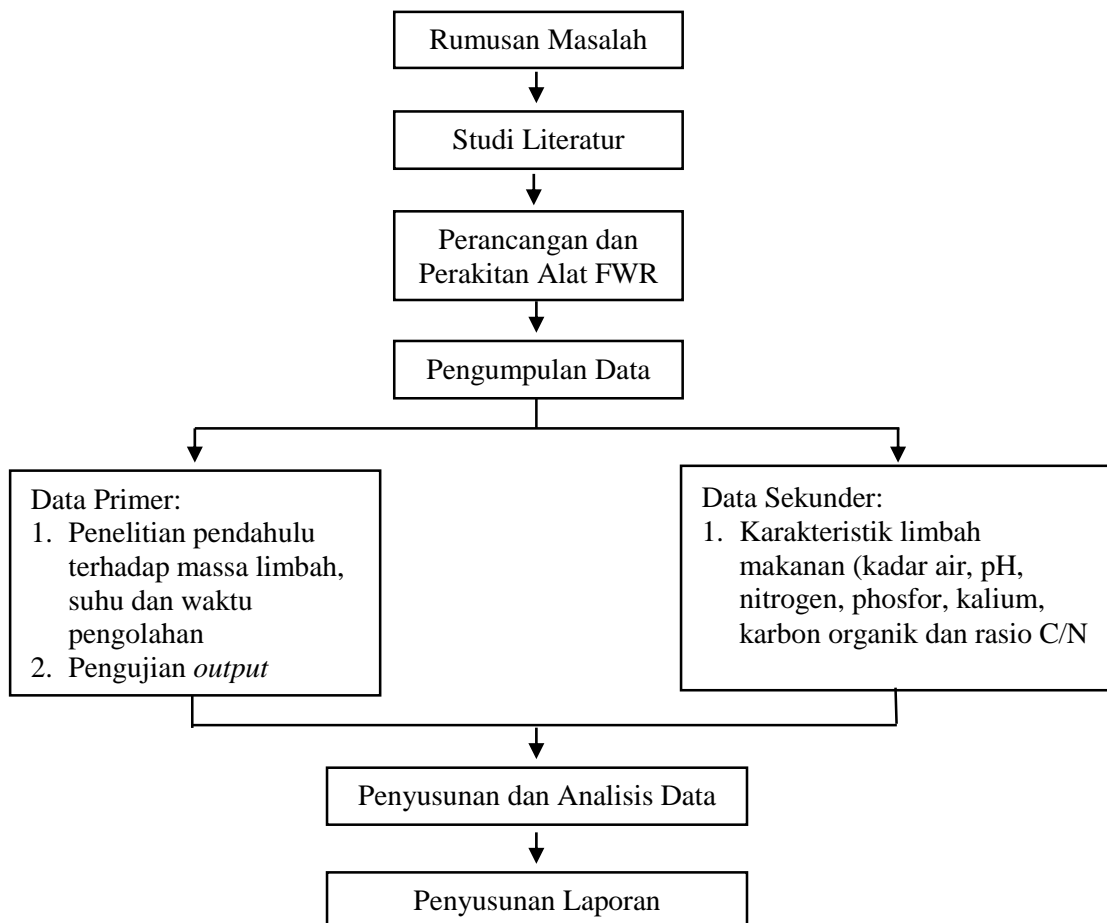


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu merancang dan merakit alat pengolahan limbah makanan dengan menggunakan metode *conductive drying* dimana limbah tidak ada kontak langsung dengan sumber panas. Prinsip dari alat ini yaitu, mengubah energi listrik menjadi energi panas. Sampel limbah makanan tercampur berasal dari *The House of Raminten* yang kemudian dapat mengetahui perubahan karakteristik fisika (kadar air, kadar kering, kadar volatil, kadar abu, massa, bau dan warna) dan karakteristik kimia (pH, nitrogen, fosfor, kalium, karbon organik dan rasio C/N). Diagram alir penelitian yang akan dilakukan pada gambar 4:



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

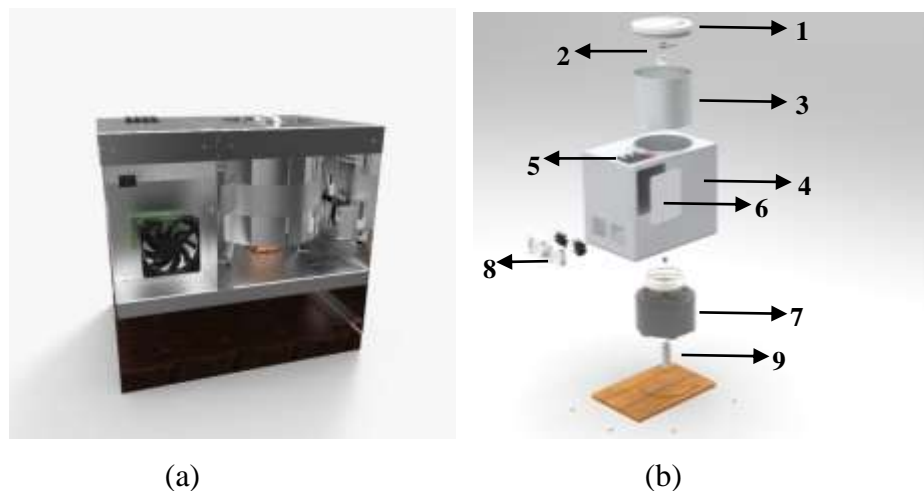
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Maret hingga Juli 2019 selama 5 bulan. Pada penelitian limbah makanan campuran berasal dari *The House of Raminten* Kaliurang Yogyakarta, pelaksanaan pengolahan limbah makanan dengan menggunakan alat *Food Waste Recycler* di Kos Kussu dan pengujian terhadap kadar air dan kadar volatil dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Teknik Lingkungan UII sedangkan pengujian nitrogen total, fosfor, kalium dan karbon organik dilaksanakan di INSTIPER Yogyakarta.

3.3 Tahapan Penelitian

3.3.1 Perancangan Alat

Alat yang dibuat dengan metode *conductive drying* dimana pada alat *Food Waste Recycler* antara *heater* (media panas) dan limbah yang akan dikeringkan tidak adanya kontak secara langsung. Pada gambar 5 (a) *Design Manufacture* dan (b) *Komponen-Komponen Alat*.



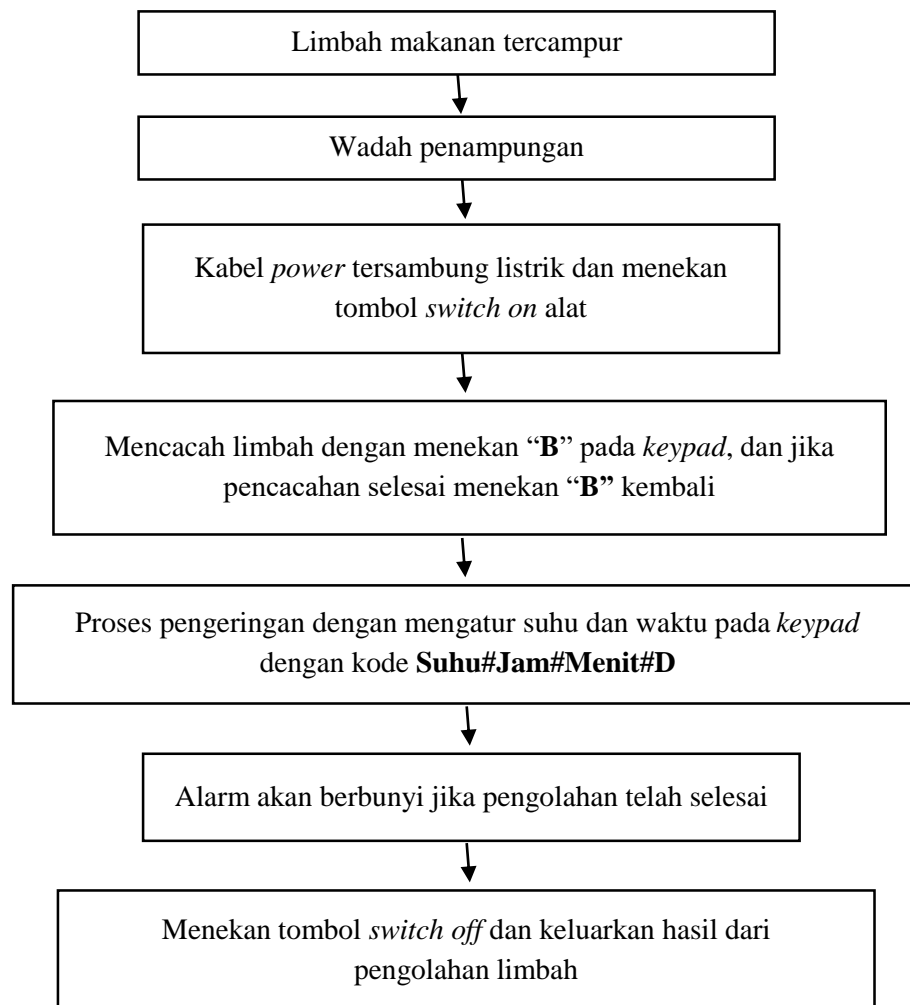
Gambar 5 Desain Alat

Keterangan:

1. Penutup wadah pengolahan diameter 20,5 cm
2. *Mixed blend* yang menggunakan prinsip blender dengan diameter pisau 18 cm
3. *Food waste bucket* dengan bahan *stainless steel* 0,8 mm (berlubang diameter 1 mm) dengan dimensi diameter 19,5 cm, tinggi dalam 10,8 cm, tinggi luar 13 cm dan volumenya 3 liter

4. *Body* utama dengan bahan *stainless steel* 430 0,8 mm *finishing coating polished* dan adanya alas kayu, dengan dimensi alat 40 (panjang) x 30 (lebar) x 35 cm (tinggi)
5. *Control interface* dengan layar OLED Arduino 2,4" dengan adanya tombol pengatur waktu dan suhu
6. *Electronic box* yang berisi termostat dengan dimensi 15 cm (panjang) x 30 cm (lebar) x 35 cm (tinggi)
7. *Heater* dengan daya 400-750 watt
8. *Air cooler* untuk membuang panas yang dihasilkan ke udara
9. *Motor crusher* dengan *planetary gear 36 high torque and speed*

Cara kerja dari alat ini dapat dilihat dari diagram alir pada gambar 6:



Gambar 6 Diagram Cara Kerja Alat

3.3.2 Penelitian Pendahulu

Penelitian pendahulu dilakukan untuk mengetahui massa limbah, suhu dan waktu pengolahan limbah makanan yang efektif dengan menggunakan alat *Food Waste Recycler*. Berikut merupakan hasil dari penelitian pendahulu yang dilakukan sebanyak 6 kali dengan suhu 60 °C dan 70°C:

1. Pengolahan 200 gram pada suhu 60°C selama 3 jam dengan hasil bahan masih terlalu basah karena tidak adanya aliran uap air ke atmosfer yang dihasilkan selama proses pemanasan,
2. Pengolahan 300 gram pada suhu 60°C selama 6 jam hasilnya bahan sudah kering namun masih sedikit lembab,
3. Pengolahan 300 gram pada suhu 70°C selama 7 jam hasilnya bahan kering,
4. Pengolahan 500 gram pada suhu 70°C selama 12 jam hasilnya bahan kering namun setelah di simpan sehari bahan menjadi berminyak dan lembab karena proses dilakukan pada satu waktu dengan bahan lainnya,
5. Pada suhu 70°C selama 10 jam dengan massa bahan 500 gram hasilnya bahan kering,
6. Pada suhu 70°C selama 15 jam hasilnya bahan sudah berubah warna namun masih sedikit lembab karena massa limbah 1 kg.

Sehingga, pada penelitian ini dilakukan pada suhu 70 °C selama 5 jam dan 10 jam dengan massa limbah 500 gram sebagai perbandingan hasil perubahan karakteristik fisik dan kimia setelah dilakukan pengolahan dengan *Food Waste Recycler*. Penjelasan lebih lengkap mengenai penelitian pendahulu dapat dilihat pada lampiran 2.

3.3.3 Pengujian Hasil

Hasil dari pengolahan limbah makanan pada suhu 70°C selama 5 jam dan 10 jam dilakukan pengujian terhadap perubahan karakteristik fisik dan kimia yang terkandung. Metode yang digunakan dalam pengujian hasil pengolahan dapat dilihat pada tabel 3 dan langkah

pengujian kadar air, kadar volatil, nitrogen total, fosfor, kalium dan karbon organik dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 3 Metode Pengujian

No.	Parameter	Satuan	Metode	Acuan
1.	pH		Menggunakan pH meter	-
2.	Kadar air dan Kadar Kering	%	Pengeringan dengan oven selama 16 jam pada suhu 105°C	*
3.	Kadar Volatil dan Kadar Abu	%	Pemanasan dengan furnace selama 24 jam pada suhu 600 °C	*
4.	Nitrogen Total	%	Kjeldahl	**
5.	Fosfor (P ₂ O ₅)	%	Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄	**
6.	Kalium (K ₂ O)	%	Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄	**
7.	Karbon Organik	%	Ekstrak HNO ₃ +HClO ₄	*

*) Balai Penelitian Tanah (2003)

***) SNI 2803:2010

“Halaman ini sengaja dikosongkan”