

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan adalah kebutuhan pokok setiap orang di dunia, tak terkecuali di Indonesia yang terkenal akan rempahnya. Menurut data dari BPS, secara nasional rata-rata pengeluaran per kapita untuk konsumsi di Indonesia sebesar Rp.1.205.862 setiap bulan (Badan Pusat Statistik, 2019). Berdasarkan data dari *Food Sustainability Index*, Indonesia menduduki peringkat kedua dunia dalam hal menghasilkan limbah makanan terbanyak, yaitu sebesar 300 kg setiap tahun per orang. Hal ini mengakibatkan performa penanganan limbah makanan di Indonesia berada pada peringkat 24 di dunia sehingga akan mengganggu kelangsungan hidup karena tercemar oleh limbah makanan yang menumpuk setiap hari (Barilla Center, 2020).

Dikutip dari *website* Dinas Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Pontianak, mereka mengadakan penyuluhan kepada beberapa kelompok masyarakat untuk mengolah sampah rumah tangga menjadi pupuk kompos menggunakan alat sederhana seperti pisau untuk mencacah dan wadah dengan mencampur inokulan dan larutan *activator* serta didiamkan selama 7-8 minggu (Astuti, 2019). Alat pencacah kompos yang berkembang saat ini salah satunya dari brand Andaro yang berupa mesin pencacah sampah organik, seperti sisa sayur-sayuran dan buah-buahan. Alat ini mencacah sampah organik menjadi ukuran yang lebih kecil, output dari alat ini yaitu pupuk kompos (Pratama dan Baskoro, 2010). Alat ini menggunakan bahan bakar solar bermesin diesel sehingga menimbulkan suara yang keras serta kurang praktis karena masih manual dan belum ada alat pendukung untuk memantau suhu selama proses pengolahan pupuk. Salah satu faktor yang mendukung kualitas hasil pupuk adalah dengan suhu yang terpantau atau sesuai standar yang berlaku.

Penelitian ini menawarkan sebuah inovasi sistem pengolahan limbah makanan yang lebih praktis serta terintegrasi dengan *internet of things* (IoT) dan panel surya untuk menjadi sumber tenaga listrik dalam pengolahan sehingga dapat

menghemat biaya pembayaran listrik. Selain menghemat, tentunya hal ini lebih ramah lingkungan. Penggunaan *internet of things* (IoT) akan membantu pemantauan dan kontrol dari jarak jauh sehingga lebih praktis dan memudahkan pengguna untuk menghemat waktu.

Prototype ini dirancang sangat *portable* menggunakan sistem pencacah dan pengomposan yang dihubungkan pada sensor suhu dan sensor berat. *Prototype* ini berbeda dengan produk yang sudah beredar di pasaran. Produk yang sudah beredar di pasar internasional, bekerja dengan cara mengolah limbah makanan menjadi pupuk kompos dibantu oleh aplikasi pemantau dan tenaga listrik sebagai sumber tegangan (wlabsinnovations.com, 2021). Berbeda dari produk tersebut, *prototype* yang kami buat menghasilkan keluaran berupa pupuk cair dan pupuk kompos sehingga hasilnya lebih optimal. Kami berharap inovasi *prototype* yang telah kami rancang untuk mengatasi limbah makanan dapat diterapkan oleh semua kalangan sehingga bermanfaat untuk kelangsungan hidup kita semua serta dapat mengatasi laju pemanasan global.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan suatu sistem yang dapat menciptakan *prototype* cerdas *Smart Food Waste Recycle* berbasis *internet of things* (IoT) sebagai pembuat pupuk organik cair dan pupuk kompos organik berbahan dasar limbah makanan?
2. Bagaimana mekanisme sistem kerja *prototype Smart Food Waste Recycle* dalam menghasilkan pupuk organik cair dan pupuk kompos organik berbahan dasar limbah makanan?
3. Bagaimana cara melakukan pengujian data sensor, sistem IoT, dan sistem panel surya terhadap kerja *prototype Smart Food Waste Recycle*?
4. Bagaimana cara menganalisis data sensor, sistem IoT, dan sistem panel surya saat *prototype Smart Food Waste Recycle* bekerja untuk mengolah limbah makanan?

5. Bagaimana pupuk organik cair dan pupuk kompos organik yang di hasilkan dari alat *Smart Food Waste Recycle*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan *prototype* pengolah limbah makanan menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos organik secara otomatis berbasis *internet of things* (IoT).
2. Membuat mekanisme sistem kerja *prototype Smart Food Waste Recycle* dalam menghasilkan pupuk organik cair dan pupuk kompos organik berbahan dasar limbah makanan.
3. Melakukan pengujian data sensor, sistem *internet of things* (IoT), dan sistem panel surya terhadap kerja *prototype Smart Food Waste Recycle*.
4. Menganalisis hasil pengujian data sensor, sistem *internet of things* (IoT), dan sistem panel surya saat *prototype Smart Food Waste Recycle* bekerja untuk mengolah limbah makanan.
5. Kesesuaian standar pupuk organik cair dan pupuk kompos organik yang di hasilkan dari alat *Smart Food Waste Recycle*.

1.4 Batasan Masalah

Pada pembahasan masalah penelitian tugas akhir ini memiliki batasan-batasan yang dibatasi sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya membahas tentang bagaimana cara *prototype Smart Food Waste Recycle* untuk pengolahan limbah makanan menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos organik secara otomatis.
2. Menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* sebagai pusat pengendali utama.
3. Menggunakan sensor berat (*load cell* 10 kg) sebagai penentu lama proses pengolahan limbah makanan berdasarkan beratnya.
4. Menggunakan sensor suhu *DS18B20* sebagai pengontrolan suhu selama proses

pengolahan limbah makanan.

5. Menggunakan aplikasi *Blynk* untuk sistem monitoring dan kendali jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat mengasah kemampuan dalam menciptakan inovasi.
 - b. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di peroleh dalam perkuliahan.
 - c. Mahasiswa dapat membantu menyelesaikan permasalahan di masyarakat.
2. Bagi perguruan tinggi
 - a. Sebagai perwujudan dari tridharma perguruan tinggi, yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat.
 - b. Untuk menguji mahasiswa dalam menerapkan teori yang telah diperoleh di bangku perkuliahan ke dalam praktik yang sesungguhnya di masyarakat.
3. Bagi masyarakat
 - a. Memberikan kemudahan pada masyarakat dalam proses pengolahan limbah makanan menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos organik agar lebih efisien.
 - b. Meningkatkan produktivitas masyarakat dan memberikan nilai ekonomis dalam pemanfaatan pupuk organik cair dan pupuk kompos organik di sektor pertanian.

1.6 Sistematika Penelitian

Pada sistematika penelitian ini menggunakan beberapa metode penelitian dalam penyusunannya sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang akan digunakan dalam penelitian dan informasi terkait beberapa hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah metode yang dilakukan dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data, tempat dan waktu penelitian, perancangan komponen dan sistem kerja serta pengujian alat hingga memperoleh data-data hasil yang akurat.

4. BAB IV : ANALISIS DAN HASIL

Pada bab ini menjelaskan mengenai dari hasil pengujian sistem alat secara keseluruhan pada penelitian yang dilakukan dan memberikan pembahasan analisis dari uji coba sistem yang telah diperoleh.

5. BAB V : PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian secara singkat pada seluruh rangkaian penelitian yang dilakukan serta memberikan saran tentang masukan untuk penelitian selanjutnya.