

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kian bertambahnya jumlah penduduk serta perubahan pola konsumsi masyarakat berbanding lurus dengan bertambahnya volume, jenis, dan karakteristik yang semakin beragam dari sampah. Salah satunya sampah rumah tangga yang mana merupakan sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga. Timbulan dari sampah rumah tangga ini banyak yang tidak dikelola dengan baik sehingga banyak berakhir di sungai, selokan/parit, atau di jalan. Hal ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan menimbulkan gangguan pada kesehatan manusia.

Sebagian besar sampah rumah tangga merupakan bahan organik seperti sampah dari dapur, sisa makanan, tepung, sayuran, kulit buah, daun, dan ranting. Salah satu solusi yang bisa diterapkan untuk pengelolaan limbah dapur ini adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk kompos organik. Pengomposan sampah organik secara alami diuraikan oleh berbagai jenis mikroba atau jasad renik. Pada proses pengomposan ini memerlukan kondisi yang optimal seperti temperatur yang sesuai, kelembaban yang tepat, udara yang cukup, dan sebagainya.

Dalam pembuatan pupuk kompos ini yang sering menjadi masalah adalah sulitnya memonitoring tingkat kematangan pupuk agar menghasilkan kematangan yang sempurna. Hal ini dikarenakan tingkat kelembaban dan suhu dalam proses dekomposisi yang tidak stabil. Pada metabolisme mikroba, kelembaban harus dijaga pada kisaran 40% hingga 60%. Adapun suhu ideal dalam proses pengomposan berkisar 30°C sampai dengan 60°C [1]. Untuk hasil kompos yang baik memiliki kandungan pH dengan kebutuhan tanaman yang akan ditanam. Sebagian besar tanaman membutuhkan lingkungan dengan pH yang netral (6-7), tetapi ada beberapa jenis tanaman yang membutuhkan lingkungan dengan pH yang asam atau basa [2].

Dari uraian tersebut maka diperlukan perangkat monitoring suhu, kelembaban dan kandungan pH untuk mempermudah memonitoring proses pengomposan agar mempermudah masyarakat dalam pengelolaan limbah dapur dengan hasil pupuk kompos yang maksimal. Pada penelitian sebelumnya [1] dan [3] penulis menggunakan *platform* Thingspeak dan Blynk sebagai output tampilan data yang didapatkan dari inputnya,

sedangkan pada penelitian ini akan menggunakan *platform* ThingsBoard untuk menampilkan data secara daring ke pengguna, untuk kemudian dari ThingsBoard dikonfigurasi agar dapat meneruskan alarm melalui pesan Telegram ketika ThingsBoard mendeteksi nilai yang tidak ideal.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang sistem perangkat monitoring proses pengolahan pupuk kompos organik dengan ESP-32.
2. Dapat memantau suhu, tingkat kelembaban, dan kandungan pH pada proses dekomposisi pupuk kompos organik untuk menghasilkan kualitas pupuk yang baik.
3. Dapat menggunakan *platform* ThingsBoard untuk menampilkan data secara daring kepada pengguna.
4. Dapat memberikan alarm melalui telegram untuk dapat diberi tindakan lebih lanjut oleh penggunanya saat proses pengolahan pupuk.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan dan mengetahui kondisi saat pengolahan pupuk kompos secara *realtime*.
2. Pengguna dapat mengantisipasi dan bertindak cepat ketika kondisi saat pengolahan pupuk tidak sesuai sehingga mengurangi kegagalan kematangan pupuk kompos.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring untuk memantau suhu, tingkat kelembaban, dan kandungan pH pada proses dekomposisi pupuk kompos organik?
2. Bagaimana menggunakan *platform* ThingsBoard untuk menampilkan data secara daring kepada pengguna?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Objek pengujian pupuk organik hanya berupa pupuk kompos dan tidak mencakup pupuk organik jenis lain seperti pupuk kandang, pupuk guano, dan lainnya.
2. Pemantauan berfokus pada nilai suhu, kelembaban, dan kandungan pH tanah saat proses dekomposisi pupuk kompos dan tidak mencakup parameter lain seperti ukuran partikel, kandungan unsur makro/mikro, dan lainnya.
3. Lingkup proyek mencakup pengolahan pupuk kompos di skala kecil atau rumahan.
4. Pembuatan perangkat monitoring hanya menggunakan *platform Internet of Things* (IoT) ThingsBoard, dan tidak mencakup *platform* lain.
5. Pengendalian aktuator pada perangkat dilakukan secara manual melalui fungsi *Remote Procedure Call* (RPC) melalui *platform* ThingsBoard.
6. Tidak membahas pembuatan pupuk kompos.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi terkait dengan monitoring proses pengolahan pupuk kompos dan platform ThingsBoard dari berbagai sumber. Hal ini dilakukan agar untuk mendapatkan informasi yang dapat dipakai untuk acuan dan pengembangan proyek akhir.

2. Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat dilakukan mulai dari pemasangan sensor ke mikrokontroler dan pengintegrasian ThingsBoard untuk menampilkan data. Selain itu, pada perancangan perangkat juga dilakukan pembuatan casing untuk perangkat.

3. Pengujian

Hal yang dilakukan adalah pengujian perangkat sehingga masalah yang timbul dapat diselesaikan sebelum akhirnya perangkat digunakan. Uji kelayakan perlu dilakukan untuk menghindari masalah-masalah yang terjadi ketika perangkat digunakan.

4. Analisa Data

Analisa data dilakukan untuk mengetahui data sensor, kemudian dianalisa sehingga nantinya data dapat diolah. Hal ini penting dilakukan untuk pengembangan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti *platform* ThingsBoard, mikrokontroler ESP32, penjelasan sensor yang digunakan, dan lain sebagainya.

BAB III MODEL SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur kerja sistem, dan sistem yang dirancang.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang pengujian sensor dan pengujian sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.