

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kompos merupakan pupuk yang diperoleh dari hasil akhir penguraian sisa-sisa tumbuhan maupun hewan yang dicampurkan, berfungsi sebagai penyuplai unsur hara tanah sehingga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah secara fisik, kimiawi maupun biologis (Aristoteles et al., 2021). Kompos yang telah matang dapat ditandai dengan suhu rata-rata tumpukan kompos semakin menurun dan stabil, mendekati suhu kamar (27°C-30°C). Kompos yang telah matang memiliki penampakan fisik berwarna coklat kehitaman dan bentuk remah atau menyerupai tanah (Budihardjo, 2006).

Adapun cara untuk menentukan parameter kompos yang berkualitas dapat dilakukan uji laboratorium dan melalui pengukuran secara langsung menggunakan alat standar. Penelitian oleh Ni'mah dkk (2020), menguji kualitas pupuk kompos dengan uji laboratorium dan penelitian Sukri dkk (2020), membuat alat pendeteksi kandungan unsur hara tanah dengan menggunakan sensor pH tanah, sensor suhu udara, sensor kelembaban tanah, dan sensor suhu tanah.

Di Desa Ibru memiliki potensi yang besar untuk membuat kompos, dimana Desa Ibru memiliki limbah kotoran ayam dan limbah *solid* yang berlimpah dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Melalui wawancara dan observasi, masyarakat sudah mengupayakan untuk membuat pupuk kompos, namun kompos yang dihasilkan kurang maksimal dan masyarakat Desa Ibru tidak mengetahui kandungan yang ada pada pupuk kompos yang dibuat. Pada Penelitian ini peneliti akan membuat dan mengujikan alat sensor di Desa Ibru. Sensor-sensor yang digunakan berupa sensor *soil moisture*, sensor *thermocouple* dan sensor pH.

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian alat pendeteksi suhu pada tanah untuk tanaman cabai oleh Aditya (2021) menggunakan sensor *thermocouple* tipe k hasil pengujian menunjukkan bahwa pengukuran suhu tanah menggunakan sensor *thermocouple* tipe k dapat bekerja dengan baik. selanjutnya penelitian rancang bangun alat ukur kelembaban tanah berbasis Arduino uno oleh Darmawan dkk (2020) menggunakan sensor *soil moisture* memiliki keakurasian pengukuran dengan selisih kurang lebih 1,7% dari alat pembanding. Penelitian rancang bangun alat pengukur pH tanah berbasis Arduino uno oleh Yakin dkk., (2021) menggunakan sensor pH tanah hasil penelitian ini disimpulkan bahwa alat dapat digunakan dan bekerja dengan baik serta memiliki tingkat keakuratan yang cukup baik dan memiliki akurasi 97,98%.

Alat ini diharapkan dapat membantu dalam pembuatan kompos di Desa Ibru untuk mengetahui tingkat kematangan kompos dan menghasilkan kompos yang berkualitas serta membantu petani dalam ketergantungan pupuk anorganik yang menimbulkan kekhawatiran di masa datang yaitu lahan pertanian di Desa Ibru akan rusak, tandus dan menurunkan produktivitas. Saat ini, sudah ada beberapa tempat yang kondisi tanahnya memprihatinkan, dalam kategori rusak, dan tidak digunakan lagi. Maka dilakukanlah dengan menukar penggunaan pada pupuk anorganik menjadi pupuk organik mendesak untuk dilakukan sebelum lahan lainnya rusak. Petani Desa Ibru bisa saja menggunakan alat pengukur standar yang ada dipasaran untuk mengukur dalam pembuatan kompos, namun penggunaan alat pengukur standar yang kurang efisien dan memakan waktu untuk mengukur kematangan kompos satu persatu menggunakan alat pengukur standar suhu, kelembaban, dan pH. Maka dilakukanlah pembuatan alat untuk membantu petani dalam pembuatan kompos yaitu alat kematangan kompos portabel yang fleksibel serta pengembangan lebih pada alat standar dengan sekali menancapkan alat maka hasil pembacaan alat akan sekaligus dapat membaca nilai suhu, kelembaban, dan pH.

Pada proses pengontrolan alat ini dibuat dengan menggunakan sensor berbasis mikrokontroller, mikrokontroller yang digunakan berupa mikrokontroller Arduino Mega sebagai pengendali yang dapat digunakan dengan bahasa pengrograman sendiri. Arduino adalah papan rangkaian elektronik *opensource* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* atau IC (*integrated Circuit*) yang bisa diprogramkan dengan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca *input*, proses dan *output* sebuah rangkaian elektronik (Lubis, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik mengambil judul “Rancang Bangun Alat Pengukur Kematangan Kompos Berbasis Mikrokontroller Arduino MEGA Menggunakan Sensor Suhu, Kelembaban, dan pH”. Dari hasil pengukuran yang dilakukan, data tersebut akan dianalisis dan dipadukan dengan parameter standar kualitas kompos yang akan diujikan di Desa Ibru untuk diketahui kesesuaian pada tanaman. Alat ini diharapkan dapat membantu dalam pembuatan kompos di Desa Ibru agar mengetahui tingkat kematangan kompos dan menghasilkan kompos yang berkualitas.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Sebagai salah satu teknologi yang berkembang yaitu suatu alat pengukur suhu, kelembaban dan pH yang dimodifikasi sedemikian rupa, yaitu dengan menggunakan sensor yang berbasis mikrokontroller guna mengukur nilai suhu,

kelembaban dan pH yang merupakan suatu nilai yang sangat penting untuk melihat kompos yang berkualitas.

Berdasarkan paragraf identifikasi masalah yang telah disampaikan rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun alat pengukur kematangan kompos berbasis mikrokontroler Arduino MEGA menggunakan sensor suhu, kelembaban, dan pH?
2. Bagaimana tingkat *error*, akurasi, dan presisi alat pengukur kematangan kompos berbasis mikrokontroler Arduino MEGA menggunakan sensor suhu, kelembaban, dan pH?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang dan membangun alat pengukur kematangan kompos berbasis mikrokontroler Arduino MEGA menggunakan sensor suhu, kelembaban, dan pH.
2. menganalisis tingkat *error*, akurasi, dan presisi alat pengukur kematangan kompos berbasis mikrokontroler Arduino MEGA menggunakan sensor suhu, kelembaban, dan pH.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Manfaat Bagi Mahasiswa

1. Mahasiswa dapat merancang dan membuat alat pengukur kematangan kompos berbasis mikrokontroler Arduino MEGA menggunakan sensor suhu, kelembaban dan pH.
2. Mahasiswa dapat membuat program menggunakan *software* Arduino IDE.
3. Mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan keterampilan di bidang Fisika Instrumentasi.

Manfaat Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat, penelitian ini dapat membantu dalam pembuatan kompos di Desa Ibru, membantu masyarakat agar mengetahui tingkat kematangan kompos dan menghasilkan kompos yang berkualitas serta membantu masyarakat dalam ketergantungan pupuk anorganik, memudahkan dalam pengukuran suhu, kelembaban, dan pH untuk menentukan kompos yang berkualitas.