

BAB I

Latar Belakang

1.1 Permasalahan

Pupuk kompos berasal dari sampah organik yang mengalami palapukan akibat mikroba yang mendekomposisinya. Pupuk kompos berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah karena pupuk kompos dapat menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman, hal ini untuk membantu untuk meningkatkan struktur lapisan tanah yang baik untuk lingkungan dan memberikan nutrisi untuk tanaman. Dengan menggunakan pupuk kompos, tanah yang semula keras menjadi lebih gembur dan mudah diolah. Pupuk kompos bermanfaat bagi pertumbuhan pada tanaman dan dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik yang bersifat kurang baik untuk lingkungan tanah [1]. Penggunaan pupuk kompos dapat membuat tanah menjadi lebih baik untuk menahan air, sehingga mengurangi risiko erosi dan meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman. Pupuk kompos tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan kesehatan tanah, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan keberlanjutan ekosistem. Untuk memastikan proses pengomposan berjalan dengan baik, suhu dan kelembaban selama proses pengomposan harus optimal. Jika suhu terlalu panas maka bakteri yang memiliki peran dalam proses penguraian akan mati, jika suhu terlalu lembab maka proses pengomposan akan berjalan lebih lambat [2]. Penting untuk menjaga keseimbangan suhu dan kelembaban pada proses pengomposan tetap stabil sehingga proses pengomposan berjalan dengan baik.

Internet of Things (IoT) dapat digunakan pada penerapan teknologi pemantauan suhu serta kelembaban pada proses pengomposan sehingga dapat membantu mengoptimalkan proses pengomposan. IoT dapat menghubungkan perangkat dan sensor yang terpasang pada tempat pembuatan kompos dengan internet, sehingga data yang dihasilkan oleh sensor dapat dimonitor dan dikontrol secara jarak jauh. Sensor yang terpasang pada tempat pembuatan kompos dapat menghitung kondisi suhu dan kelembaban, data tersebut kemudian akan disimpan melalui jaringan internet [3]. Proses pengomposan membutuhkan suhu dan kelembaban yang tepat agar bahan organik dapat terurai menjadi kompos dengan baik. Dengan pemanfaatan teknologi IoT, IoT menghubungkan perangkat dan sensor yang terpasang pada alat pembuatan kompos dengan jaringan internet. Sensor dapat mengukur suhu dan kelembaban pada alat pembuatan kompos. Teknologi IoT ini juga dapat

melakukan pemantauan dari jarak jauh untuk mendapatkan suhu dan kelembaban. Data tersebut akan disimpan untuk mengambil keputusan dalam mengoptimalkan proses pengomposan kedepannya.

Untuk dapat mengambil keputusan yang tepat, metode *machine learning* seperti *Support Vector Machine* (SVM) sering digunakan. SVM merupakan sebuah algoritma dalam *machine learning* yang mampu melakukan prediksi suhu serta kelembaban berdasarkan data historis yang telah dikumpulkan sebelumnya. Dengan menerapkan SVM menggunakan pemetaan *nonlinier*, data dapat diolah dari pelatihan menjadi data dengan tingkat yang lebih tinggi. Dimensi yang lebih tinggi ini yang akan menghasilkan *hyperplane* terbaik yang dipisahkan secara *linier*, dengan melakukan memetakan ke tingkat yang lebih tinggi, data latih serta data uji tersebut dapat dipisahkan menggunakan *hyperplane* [4]. SVM menghasilkan model matematis yang dapat memprediksi nilai kelembaban berdasarkan variabel yang relevan. SVM dapat menerapkan klasifikasikan proses pengomposan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. SVM dapat mengidentifikasi pola dari data tersebut dan dapat menunjukkan kondisi optimal dalam proses pengomposan,

Penelitian ini akan merancang dan membangun sistem untuk melakukan monitoring suhu serta kelembaban ketika proses pengomposan dengan yang menerapkan *Internet of Things* (IoT) dengan metode SVM disingkat (SIMOSUKE) Selain itu, penelitian ini juga menggunakan *machine learning* SVM sehingga dapat memprediksi kondisi suhu dan kelembaban kompos. Dengan menggabungkan SVM dengan teknologi IoT, sistem pengomposan dapat menjadi lebih baik dan efektif. Data yang dikumpulkan dari sensor IoT dapat dianalisis oleh model SVM untuk memprediksi proses pengomposan dan memberikan rekomendasi untuk suhu dan kelembaban yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana cara merancang sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM.
2. Bagaimana cara membangun sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM.
3. Bagaimana cara menganalisis sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM

1.3 Tujuan

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah, tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM.
2. Membangun sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM.
3. Menganalisis sistem monitoring suhu serta kelembaban selama proses pengomposan dengan memanfaatkan teknologi IoT menggunakan metode SVM.

1.4 Manfaat

Selain tujuan, hasil pada penelitian ini mempunyai manfaat yaitu:

a. Bagi Masyarakat

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat meningkatkan produktivitas dalam pembuatan kompos. Dengan penelitian ini, diharapkan pembaca dapat memperluas pengetahuan para pembaca.

b. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai pandangan untuk mahasiswa yang akan melakukan penelitian selanjutnya dan ingin melakukan kajian lebih dalam atau sebagai bahan lanjutan penelitian.

c. Bagi Peneliti

Diharapkan hasil penelitian ini bisa memberikan manfaat bagi peneliti sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengembangkan sistem yang lebih efisien sehingga dapat melakukan inovasi kedepannya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini seperti:

1. Terbatas pada sensor DHT22 pada pengukuran suhu.
2. Terbatas pada sensor *Soil Moisture* untuk pengukuran kelembaban.
3. Terbatas pada menggunakan *software* Miro untuk perancangan.
4. Terbatas pada menggunakan *software* Arduino IDE untuk pemrograman perangkat keras.
5. Terbatas pada menggunakan *spreadsheet* untuk menyimpan data.
6. Terbatas pada menggunakan *software* Matlab untuk melakukan analisis.
7. Terbatas pada menggunakan sampah daun sebagai bahan baku pembuatan kompos.
8. Terbatas pada pembuatan sistem skala kecil.

1.6 Metode Penelitian

Dalam pembuatan SIMOSUKE, Peneliti menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode ini digunakan karena peneliti memperoleh data yang dikumpulkan dari sensor dan peneliti juga melakukan analisis pada data yang diperoleh tersebut menggunakan metode SVM untuk memprediksi hasil proses pengomposan dan memberikan rekomendasi untuk suhu dan kelembaban yang optimal pada proses pengomposan.