

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tanah merupakan lapisan teratas lapisan bumi. Tanah memiliki ciri khas dan sifat-sifat yang berbeda antara tanah di suatu lokasi dengan lokasi yang lain. Tanah merupakan media utama untuk bercocok tanam, meskipun belakangan banyak juga yang mulai banyak metode tanam di air atau hidroponik. Kelembapan tanah adalah suatu hal yang menjadi penting. Indonesia sebagai negara agraris, yang sebagian besar penduduknya memiliki profesi sebagai petani, menurut hasil survei BPS pada tahun 2020, luas panen padi diperkirakan sebesar 10,66 juta hektar. Ini artinya, setidaknya 10.66 juta hektar tanah di Indonesia digunakan untuk lahan pertanian. Di dalam pertanian, salah satu faktor yang menentukan keberhasilan adalah kelembapan tanah.

Kelembapan tanah adalah jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah (Karyati et al., 2018). Kelembapan tanah sangat dinamis disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah, transpirasi, dan perkolasi. Kelembapan ini akan sangat mempengaruhi kemampuan dari tumbuhan untuk dapat tumbuh di atas tanah. Suhu yang tinggi di sekitar tanah akan mempercepat penguapan yang berarti akan mengurangi jumlah air di dalam pori tanah.

Dalam usaha untuk menjaga kelembapan tanah, salah satu upayanya adalah dengan memberikan asupan air yang cukup pada tanah. Namun tidak jarang, hal itu justru menjadi masalah baru bila pemberian air tadi justru tidak tepat. Yang dimaksud dengan tidak tepat adalah pemberian air yang berlebihan atau justru pemberian air yang sangat sedikit dikarenakan sedang musim kemarau, sehingga pemberian air ini menjadi sangat krusial.

Dalam praktiknya terkadang petani kesulitan untuk melakukan pengairan yang tepat terhadap lahan pertanian mereka. Tepat dalam arti tepat waktu dan tepat volume. Pengairan yang diberikan setelah tanah baru saja diguyur hujan dengan tanah yang telah 2 hari terkena teriknya panas sinar matahari tentunya berbeda. Ketepatan ini tentunya sangat dibutuhkan guna mendapatkan efisiensi dari air yang diberikan dan juga sumber daya lainnya

yang terkait dalam pemberian air, misalnya konsumsi listrik dari pompa air atau waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengairan.

Hal yang sama tidak hanya terjadi pada petani sawah, namun pada petani bunga hias pun demikian. Bahkan bagi beberapa tanaman hias seperti tanaman vinca gantung, kondisi kelembapan tanah ini sangat penting, karena kelembapan yang tinggi akan memicu busuk akar. Vinca (*Catharanthus roseus*) atau tapak dara adalah merupakan tanaman perdu tahunan. Tanaman ini memiliki banyak kegunaan di antaranya sebagai tanaman hias. Warna corak yang beragam pada tanaman tapak dara hibrida menjadi daya tarik tersendiri bagi para pecinta bunga di Indonesia (Siti Nurhaeni, Muharam, 2020). Tanaman ini merupakan tanaman asli dari Madagaskar yang beriklim tropis.

Kondisi kelembapan ini akhirnya akan sangat menentukan keberhasilan dari budidaya tanaman vinca ini. Ketepatan pemberian air baik dari sisi waktu pemberian maupun volume adalah 2 hal yang menjadi fokus penting dari budidaya tanaman vinca.

1.2. Rumusan Masalah

Rekayasa terhadap kelembapan tanah bisa dilakukan dengan mengatur jumlah air yang terkandung dalam pori tanah. Dalam istilah modern, hal ini dinamakan dengan irigasi. Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air irigasi yang tersedia secara benar yakni seefisien dan seefektif mungkin agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan (Anton, 2014).

Efisiensi dan efektivitas adalah hal yang sangat sulit dicapai tanpa menggunakan parameter yang benar. Terlebih lagi, dalam memanipulasi kelembapan ini tidak jarang dilakukan dengan kira-kira tanpa ada kalkulasi yang baik. Bahkan dalam memperkirakan kondisi kelembapan tanah pun hanya berdasarkan oleh kebiasaan dan juga perkiraan tanpa dasar ilmiah. Sehingga tindak lanjutnya pun tidak menjadi tepat karena didasarkan hal yang tidak tepat.

Hal ini wajar dirasa, karena masih belum memanfaatkan teknologi yang tersedia saat ini, baik dalam memperkirakan kondisi tanah maupun memanipulasi kelembapannya. Selain itu, untuk mendapatkan kondisi tanah di lapangan pun harus dilakukan dengan mendatangi lokasi. Hal ini tentunya cukup merepotkan bagi yang memiliki lahan cukup banyak. Karena akan membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan data kelembapan tanah.

Penggunaan teknologi yang disebut *Internet of Things* merupakan salah satu solusi untuk mendapatkan kondisi kelembapan tanah yang akurat dan cepat. Bahkan dengan teknologi, bisa dilakukan manipulasi yang lebih efisien. Teknologi dapat juga mendapatkan data dengan cepat dan dalam jumlah yang banyak serta memiliki kontinuitas yang tinggi. Kelembapan tanah yang dibutuhkan untuk pertanian akan bervariasi pada jenis tanaman yang tumbuh di atasnya. Misalnya tanaman padi, tentunya mampu tergenang air atau memiliki ketahanan terhadap kelembapan yang tinggi dibanding cabai. Kondisi suhu yang tinggi juga akan berpengaruh bagi kelembapan tanah.

Berdasarkan hal di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun suatu sistem yang dapat mengukur tingkat kelembapan tanah secara *realtime*, cepat dan tepat
2. Bagaimana dapat memberikan informasi tentang kondisi kelembapan tanah.
3. Bagaimana memprediksi kelembapan tanah sehingga mengurangi potensi kematian tanaman vinca.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah

1. Penelitian dilakukan dengan objek pot bunga yang berisi tanaman vinca
2. Pengujian dilakukan terhadap parameter kelembapan tanah dan suhu udara.

3. Data hasil uji juga digunakan untuk memprediksi kelembapan tanah dimasa depan.
4. Penelitian mencakup *monitoring* dan memprediksi kelembapan tanah pada objek penelitian
5. Visualisasi terhadap kondisi tanah, yaitu terlalu lembap atau kering
6. Memberikan peringatan dini bagi petani ketika kondisi kelembapan tanah terlalu lembap atau kering dalam bentuk notifikasi di *Google Data Studio*

1.4 Tujuan

1. Memberikan informasi kelembapan tanah dan suhu udara secara *realtime*. Hal ini berguna bagi petani vinca agar lebih tepat waktu dalam melakukan penyiraman tanaman. Hal ini dirasa sangat penting, mengingat rentannya tanaman vinca terhadap kelembapan.
2. Meningkatkan efisiensi waktu dari petani. Ini berarti kita tidak perlu khawatir bahwa akan terlupa untuk melakukan penyiraman. Karena selain adanya notifikasi bahwa kondisi kelembapan tanah rendah (sangat lembap), dapat juga di prediksi bahwa kapan kelembapan tanah akan mencapai titik tertingginya (kering). Notifikasi diberikan dalam tulisan di *Google Data Studio*.
3. Mencegah kematian tanaman akibat kekeringan ataupun sebaliknya dengan adanya notifikasi

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini, tentunya akan memudahkan para petani membudidayakan tanaman vinca dalam *me-monitoring* kelembapan tanah. Ini akan meningkatkan akurasi terhadap pengukuran kondisi tanah yang secara langsung meningkatkan efisiensi dari penggunaan air untuk irigasi dan juga efektifitas waktu. Dengan demikian akan mengurangi risiko tanaman vinca mati karena tanah yang terlalu lembap atau sebaliknya. Sehingga akan meningkatkan produktivitas dari petani. Selain itu, dapat memberikan informasi yang cepat bagi petani tentang kondisi kelembapan tanah.