

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unsur hara memegang peranan dalam tingkat produktivitas tanah, pertumbuhan dan produktivitas tanaman sering kali terhambat karena ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan tanaman (Rinto dkk, 2018). Faktor yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara dalam tanah di antaranya adalah pH tanah (Fajarditta dkk, 2012). Pengaruh pH tanah dalam ilmu pertanian memiliki peranan yang sangat penting untuk menentukan mudah atau tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman (Karamina dkk, 2017). Unsur hara merupakan makanan atau nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (KBBI). Umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan larut dalam air (Martin dkk, 2015). Faktor yang dapat mempengaruhi pH tanah tersebut yaitu temperatur tanah. Temperatur tanah yang baik membuat tanah memiliki ruang pori yang cukup, sehingga sirkulasi udara di dalam tanah dapat berjalan dengan baik (Karamina dkk, 2017).

Tanah yang baik yaitu tanah yang memiliki pH netral pada rentang 6-7,5 (Martin dkk, 2015). Ada di beberapa wilayah tertentu yang memiliki tanah dengan pH rendah yaitu kurang dari 6. Tanah yang memiliki pH kurang dari 6 tersebut dinamakan tanah gambut/asam berlebih. Salah satu daerah yang memiliki tanah dengan nilai pH yang rendah (tanah gambut) yaitu di daerah Riau. Tanah dengan nilai pH yang rendah tersebut menyebabkan banyaknya tanaman yang tidak bisa ditanami, hanya beberapa jenis tanaman seperti kelapa sawit dan nenas, tidak dapat ditanami sayur-sayuran, sehingga menyebabkan wilayah tersebut harus memasok

sayuran dari daerah lainnya (Riau.go.id, 2017). Apabila dilakukan penanganan dengan baik, akan dapat menjadi tanah produktif yaitu dengan pemupukan dan pengapuran (Ratmini, 2012).

Pengukuran pH telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, di antaranya Ihsanto dan Hidayat (2014) merancang bangun alat untuk mengetahui derajat keasaman air dengan menggunakan sensor pH, metode yang digunakan yaitu dengan menguji keluaran sensor pH ketika dicelupkan pada beberapa sampel cairan, hasil dari penelitiannya yaitu hanya dapat mengukur pH tanpa ada proses pengontrolan pH tersebut.

Karamina dkk (2017) melakukan pengukuran tentang pengaruh temperatur dan kelembaban tanah terhadap nilai pH, metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan pengambilan hasil di beberapa titik *sample* dan di beberapa kedalaman tanah, hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai temperatur tanah, kelembaban tanah berpengaruh terhadap tinggi rendahnya nilai pH tanah di berbagai umur tanaman perkebunan jambu biji varietas kristal, namun pada penelitian ini hanya dilakukan proses pengukuran dan pengambilan data tanpa ada pemberian pupuk berupa pupuk anorganik maupun pupuk kompos yang dapat terbuat dari daun ketapang.

Daun ketapang termasuk salah satu tanaman yang dapat tumbuh di tanah yang kurang nutrisi dan belum banyak dimanfaatkan sehingga nilai ekonomisnya masih rendah (Riskitavani dan Purwani, 2013). Sangat banyak pemanfaatan yang dapat digunakan dari daun ketapang. Salah satunya adalah ekstraknya yang dapat dijadikan sebagai pupuk (Rahayu dkk, 2018).

Ekstrak daun ketapang yang dapat dijadikan pupuk dan dapat menurunkan pH tanah telah diuji oleh Rima dkk (2018) yaitu merancang bangun sistem kontrol pH tanah untuk tanaman bawang merah menggunakan sensor *E201-C*, metode yang digunakan yaitu dengan mengukur pH tanah yang berada di kotak kaca yang di dalamnya terdapat bawang merah dan dibandingkan dengan bawang merah yang berada di luar kotak kaca.

Pengontrolan pH pada penelitian ini menggunakan ekstrak daun ketapang untuk pemupukan dan kapur untuk pengapuran. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun ketapang dapat menurunkan pH tanah ketika pH yang terdeteksi lebih besar dibandingkan yang seharusnya sehingga pH tanah dapat terkendali dengan baik dan menghasilkan tanaman bawang merah yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman bawang merah yang tidak dilakukan pengontrolan pH-nya. Namun pada penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor temperatur tanah, padahal hal tersebut merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai pH tanah pada tanaman serta tidak adanya pemberitahuan ke pengguna saat air rendaman daun ketapang yang digunakan sebagai pupuk telah habis.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, perlu dirancang alat yang lebih terpadu yang dapat mengukur dan mengontrol temperatur dan pH tanah, yang dapat ditanami tanaman berupa sayur-sayuran dengan menggunakan pompa air, pengapuran dan pemupukan secara otomatis yang berbasis mikrokontroler serta adanya suatu

pemberitahuan ke pengguna ketika pH dan temperatur yang telah terkontrol dengan baik melalui LCD, selain itu alat juga akan mengirim SMS ke pengguna ketika air rendaman daun ketapang telah mendekati batas minimum yang ditetapkan yaitu 15 cm dari atas tempat yang digunakan.

Pengapuran dilakukan dengan menggunakan air kapur dan pemupukan dilakukan dengan menggunakan air hasil rendaman daun ketapang. Jenis tumbuhan yang dijadikan objek penelitian adalah bawang merah, karena bawang merah merupakan suatu komoditas sayuran yang tidak bisa dilepaskan dalam keperluan sehari-hari. Bawang merah memiliki pH normal 5,6-7, temperatur 25 °C-32°C (Wahyuni, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ada, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Merancang bangun sistem kontrol otomatis untuk mengetahui dan mengontrol pH tanah dengan kasus bawang merah berdasarkan perubahan nilai pH tanah berbasis Arduino-uno.
2. Merancang bangun sistem kontrol otomatis untuk mengetahui dan mengontrol temperatur tanah dengan kasus bawang merah berdasarkan perubahan temperatur berbasis Arduino-uno.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun beberapa tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dan mengontrol pH tanah dengan kasus bawang merah berdasarkan perubahan nilai pH tanah berbasis mikrokontroler.

2. Untuk mengetahui dan mengontrol temperatur tanah dengan kasus bawang merah berdasarkan perubahan temperatur berbasis mikrokontroler.
3. Dapat mengirim notifikasi melalui SMS ke pengguna saat ketinggian air ketapang yang digunakan sebagai pupuk telah mendekati batas minimum yang ditetapkan.

Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat membantu mengatasi kesulitan petani dalam mengendalikan pH, dan temperatur tanah sehingga dapat meningkatkan hasil panen (produktivitas tanaman).

1.4 Ruang Lingkup Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Rancang bangun sistem kendali otomatis pH dan temperatur tanah dengan batas pH 5,6 s/d 7, temperatur 25 °C s/d 32°C.
2. Perangkat yang digunakan sensor pH tanah, sensor ultrasonik dan sensor temperatur *LM35*.
3. Sampel yang digunakan bawang merah.
4. *OPT* (Organisme Pengganggu Tanaman) diabaikan.
5. Penelitian ini dilakukan untuk rumah kaca.

