

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja disektor pertanian. Dengan dukungan tanah dan lanah yang subur, industri pertanian Indonesia dinilai sangat menjanjikan. Namun, Badan Pusat Statistik (BPS) mengumumkan bahwa PDB sektor pertanian yang merupakan penyumbang terbesar pertumbuhan ekonomi nasional pada triwulan II tahun 2021, turun sebesar 4,19 % dibanding periode yang sama turun sebesar 5,32%. Kondisi sektor pertanian Indonesia semakin terpuruk akibat kurangnya keseimbangan antara kapasitas produksi pertanian dan upaya pemberdayaan petani. Sampai saat ini petani masih menggunakan cara tradisional, sehingga terkadang hasil produksinya belum mencapai efisiensi yang maksimal.

Sebagian besar petani Indonesia masih belum menggunakan peralatan canggih seperti di negara maju, terutama petani yang tinggal di pedesaan. Petani Indonesia masih mengandalkan pengalaman dan pengetahuan yang diturunkan dari generasi ke generasi. Rencana kebijakan pemerintah untuk mewujudkan ketahanan pangan meliputi peningkatan ekonomi agroindustri, upaya reklamasi lahan, pengembangan varietas kecambah, dan inovasi teknologi di bidang pertanian. Dari rencana strategis kementerian pertanian terdapat kebijakan dan arahan inovasi dalam pengembangan teknologi bidang usaha perbaikan lahan pertanian (Surya et al., 2019).

Salah satu parameter yang sangat penting untuk usaha perbaikan yaitu tanah. Sebagaimana dijelaskan oleh firman Allah SWT yang terkandung dalam Surah As-Syu'ara ayat 7 berbunyi sebagai berikut:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya :

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”. (Q.S. Asy-Syu'araa : 7)

Mengutip tafsir Al-Misbah oleh Muhammad Quraish Shihab, adakah mereka akan terus mempetahankan kekufuran dan pendustaan serta tidak merenungi dan mengamati Sebagian ciptaan Allah di bumi ini? sebenarnya, jika mereka bersedia merenungi dan mengamati hal itu, niscaya mereka akan mendapatkan petunjuk. Kamilah yang mengeluarkan dari bumi ini beraneka ragam tumbuh-tumbuhan yang mendatangkan manfaat. dan itu semua hanya dapat dilakukan oleh Tuhan yang Mahaesa dan Mahakuasa. (Risalah Muslim, 2017)

Tanah adalah mukjizat dari Allah SWT yang harus dimanfaatkan oleh manusia, karena banyak manfaat yang dihasilkan sebagai mata pencaharian untuk melangsungkan hidup. Manfaat tersebut dapat dirasakan jika manusia mampu memanfaatkan tanah dan lahan dengan baik. Tanah dapat dimanfaatkan dengan baik bila turut menjaga kualitas tanah tersebut, salah satunya dengan memperhatikan kebutuhan kelembaban tanah dan suhu udara yang dibutuhkan oleh tanaman yang tumbuh di atasnya. Kelembaban tanah dan suhu udara menjadi parameter yang memberi pengaruh pada kebutuhan tanaman terhadap jumlah air selama penyiraman. Penyiraman adalah rutinitas paling penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tidak hanya jumlah debit air yang perlu diperhatikan, lama penyiraman turut perlu dipertimbangkan agar sesuai pada kebutuhan tanaman. Jumlah air mungkin terlalu banyak apabila waktu siram yang terlalu lama, jumlah air tidak cukup karena waktu penyiraman tidak cukup lama (Sanca, 2018).

Penyiraman tanaman yang hanya bergantung pada waktu saja tentunya akan kurang efektif dalam keadaan cuaca tidak menentu. Misalnya menyiram tanaman di pagi hari, kemudian cuaca mendung saat siang hari, maka tanah di sore hari dapat mempertahankan kelembapan karena tidak ada transpirasi, maka tanah tidak memerlukan penyiraman lagi. Sebab, jika menggunakan Teknik pewaktuan saja maka tanah dengan kondisi basah akan tetap disiram. Sistem penyiraman otomatis dimaksud mampu meringankan beban pada penyediaan air saat tanaman membutuhkannya. Tanaman memiliki syarat hidup masing-masing. Salah satu nya adalah terung yang dapat tumbuh dengan optimal pada rentang kelembaban 40%-60, dengan demikian dibutuhkan sistem untuk menentukan berapa lama tanaman terung disiram untuk menjaga kelembaban tanah berada pada rentang optimalnya.

Otomatisasi dapat dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan rutin karena dapat bekerja terus menerus tanpa mengenal waktu. Dari masalah pewaktuan dalam penyiraman tanaman diatas maka diperlukan sistem kontrol khusus, yaitu alat yang secara otomatis dapat melakukan penyiraman tanaman (Ariyanto & Kusriyanto, 2020).

Seiring berkembangnya teknologi terutama pada bidang elektronika, memungkinkan dapat turut membantu menangani pekerjaan manusia. Salah satu jaringan elektronika yang berperan sebagai pengontrol atau sistem kendali adalah mikrokontroler. Logika fuzzy adalah salah satu cara yang bisa digunakan dalam sistem kendali untuk membuat keputusan yang menyerupai keputusan manusia karena terdapat konsep yang cukup mudah dipahami serta didasarkan pada pembelajaran bahasa alami (Mursalin et al., 2020). Penelitian ini menggunakan pengembangan sistem kontrol logika Fuzzy Sugeno yang terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali yang memiliki dua parameter input yaitu suhu udara yang didapat dari hasil deteksi sensor LM35 dan input kelembaban tanah dari sensor YL-96. Hasil output dari sistem ini berupa nilai suhu udara dan kelembaban tanah yang ditampilkan di LCD dan dengan logika Fuzzy Sugeno yang diterapkan maka, nilai suhu udara dan nilai kelembaban tanah kemudian diolah sehingga diperoleh hasil berupa lama waktu penyiraman pada tanaman yang sesuai dengan kebutuhan tanaman terung. Memenuhi kebutuhan air secara tepat dapat membantu meningkatkan hasil dalam usahatani tanaman terung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode fuzzy sugeno untuk sistem penyiraman tanaman otomatis berdasarkan suhu udara dan kelembaban tanah ?
2. Bagaimana menghasilkan alat penyiraman tanaman otomatatis berdasarkan suhu udara dan kelembaban tanah?

1.3. Batasan Masalah

Adapun pembahasan penelitian ini tidak luas, maka dibuatlah ruang lingkup yang telah dibatasi antara lain sebagai berikut :

1. Sistem penyiraman tanaman otomatis hanya menggunakan variabel suhu udara dengan himpunan dan domain yaitu : dingin [0,15,21,23], normal [21,23,27,31], panas [27,31,32,35] dan variabel kelembaban tanah dengan himpunan dan domain yaitu : kering [0,0,35,40], lembab [35,40,65,80], basah [77,90,100,100] serta variabel pompa air dengan himpunan dan domain yaitu : mati [0], cepat [0,7], lama [7,21].
2. Tanaman yang digunakan sebagai acuan adalah terung
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno
4. Hasil deteksi sensor di tampilkan di LCD

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengimplementasikan metode fuzzy sugeno untuk sistem penyiraman tanaman otomatis berdasarkan suhu udara dan kelembaban tanah
- b. Untuk menghasilkan alat penyiraman tanaman otomatis berdasarkan suhu udara dan kelembaban tanah.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan informasi dan referensi yang diharapkan dapat digunakan secara tepat pada penelitian-penelitian selanjutnya.
- b. Mampu memberikan informasi mengenai alat penyiraman tanaman otomatis berdasarkan suhu udara dan kelembaban tanah sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dalam hal bercocok tanam
- c. Dapat dijadikan sebagai alat yang mempermudah petani dalam menyiram tanaman