

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk meningkatkan kebutuhan lahan, terutama untuk permukiman. Keterbatasan lahan di wilayah perkotaan serta tingginya harga mendorong masyarakat mencari alternatif di kawasan pinggiran. Pergeseran ini memicu alih fungsi lahan, yang sebagian besar berupa konversi dari pertanian ke non-pertanian (Sadono et al., 2017; Susanti & Miardini, 2017; Soemantri, 2020). Jika tidak terkendali, fenomena tersebut berpotensi menurunkan ketersediaan lahan pangan dan mengancam ketahanan pangan wilayah.[20]

Pada periode 2011–2020, terjadi alih fungsi lahan sawah seluas 26,25 ha di Kecamatan Widodaren, meliputi Desa Sidolaju, Karangbanyu, Widodaren, Gendingan, dan Kauman. Perubahan ini tidak dapat dihindari karena meningkatnya kebutuhan masyarakat akan ruang untuk permukiman (Gudo et al., 2022), perkantoran (Nyamushosho et al., 2022), industri (Csorba et al., 2022), serta berbagai fasilitas publik seperti pasar, perbankan, dan jasa. [20].

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pola spasial temporal perubahan penggunaan lahan di wilayah urban, seperti di Opole (Wiatkowska et al., 2021) dan Wuhan (Zhai et al., 2021), dengan objek penelitian mencakup seluruh jenis penggunaan lahan. Namun, kajian yang secara khusus menyoroti alih fungsi lahan pertanian (sawah) ke non-pertanian pada wilayah penyangga kota masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis dinamika spasial temporal alih fungsi lahan sawah di Kecamatan Widodaren, Kabupaten Ngawi.[20].

Alih fungsi lahan sawah tidak hanya mengurangi luas lahan pertanian, tetapi berdampak pada penurunan produksi pangan, kurangnya daerah resapan air, serta meningkatnya kerentanan sosial-ekonomi masyarakat petani. Kondisi ini menimbulkan ancaman terhadap ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan.

Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai dinamika alih fungsi lahan di wilayah tertentu agar dapat memberikan

rekomendasi kebijakan yang tepat dalam mendukung ketahanan pangan dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Sejalan dengan permasalahan yang diidentifikasi dalam latar belakang, maka penelitian ini menetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengisi penampung air, memantau pH air, dan ketinggian air pada sistem hidroponik?
2. Bagaimana cara kerja sensor pH dan sensor Ultrasonik dalam mengukur kondisi air secara real-time pada media tanam hidroponik?
3. Bagaimana efektivitas sistem monitoring IoT yang dibangun dalam memberikan informasi kondisi media tanaman secara langsung kepada pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan tidak melebar, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada penerapan sistem hidroponik skala kecil.
2. Pengujian alat sangat krusial untuk menilai ketahanannya terhadap pemakaian berkelanjutan
3. Sistem hanya berfungsi memantau kualitas pH air, Sehingga tidak dapat menetralkan kualitas pH air
4. Penelitian tidak mencakup perbaikan otomatis terhadap kerusakan fisik pada media tanam, seperti kebocoran selang atau wadah untuk menanam tanaman
5. alat ini sepenuhnya bergantung pada ketersediaan jaringan internet

1.4 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Membangun sebuah perangkat cerdas yang dapat memantau dan menangani Ph air agar stabil untuk tanaman
2. Mengintegrasikan sensor pH dan sensor water level dengan mikrokontroler ESP 32 agar dapat mengirimkan data pemantauan ke perangkat pengguna
3. Dapat mengantisipasi jika terjadi sebuah kerusakan pada media tanaman

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dari dua sisi, yaitu secara teoritis dan praktis :

3 Secara Teoritis

Penelitian ini berkontribusi pada teknologi pertanian dengan mengintegrasikan IoT dalam hidroponik rumah tangga, serta menjadi referensi ilmiah bagi pengembangan sistem monitoring berbasis sensor dan mikrokontroler.

4 Secara Praktis

a. Bagi Masyarakat Umum :

Alat ini membantu warga bercocok tanam hidroponik di rumah secara efisien, memudahkan pemantauan kondisi tanaman langsung tanpa pemeriksaan manual, sehingga mencegah penurunan kualitas akibat air yang kurang baik.

b. Bagi Pengembang Teknologi :

Penelitian ini menjadi acuan bagi pengembang perangkat lunak dan perangkat keras IoT dalam merancang sistem monitoring serupa yang aplikatif dan mudah digunakan untuk setiap pengguna.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya :

penelitian ini dapat menjadi dasar bagi sistem IoT yang lebih kompleks dengan penambahan fitur otomatis

seperti pemantauan kelembaban dan pemantauan suhu ruangan

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dalam lima bab utama, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Menyajikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori dasar terkait hidroponik, Internet of Things (IoT), sensor pH, sensor ketinggian air, Arduino, serta penelitian terdahulu sebagai landasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan pendekatan penelitian, tahapan perancangan sistem, pemilihan alat dan bahan, integrasi komponen, serta metode pengujian dan pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil implementasi dan pengujian alat, serta analisis kinerja sensor pH dan ketinggian air, termasuk efektivitas sistem IoT dalam mendukung hidroponik rumah tangga.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan penelitian dan saran untuk pengembangan sistem maupun penelitian selanjutnya.