

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat vital dan sangat berperan dibidang ketahanan pangan diseluruh dunia. Akan tetapi tantangan yang harus dihadapi oleh sektor pertanian semakin kompleks, terutama pada pertumbuhan penduduk yang semakin hari semakin bertambah pesat dan perubahan iklim yang berubah-ubah seiring berjalanya waktu. Air merupakan faktor yang sangat penting bagi pertanian terutama pada pertumbuhan tanaman, oleh karena itu ketersediaan air sangat penting dalam menjaga produktivitas pertanian.

Perubahan iklim menyebabkan peningkatan curah hujan ekstrem di beberapa wilayah, memicu banjir dan kerusakan lingkungan. Pemanasan global memicu pencairan es di kutub, yang berkontribusi pada naiknya permukaan laut dan berisiko menyebabkan banjir di wilayah pesisir, pengikisan pantai, serta intrusi air laut ke dalam sumber air tanah. Pola musim juga mengalami perubahan, dengan durasi musim panas dan musim dingin yang bisa menjadi lebih panjang atau lebih pendek, disertai dengan peningkatan frekuensi suhu ekstrem. Selain itu, perubahan iklim berkaitan dengan meningkatnya kejadian bencana alam, seperti gelombang panas ekstrem, kekeringan yang parah, serta banjir yang lebih sering, yang semuanya berdampak pada sektor pertanian (Hidayat, 2023).

Persoalan dalam mendukung produktivitas pertanian dapat menggunakan teknik menanam dengan media hidroponik, akan tetapi mewujudkannya tidaklah mudah karena kualitas air dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman harus dijaga. Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan teknologi berupa sensor dan IoT dalam mewujudkan *smart Agriculture* untuk mendukung produktivitas hasil pertanian. (Cahyo et al., 2023)

Kemajuan teknologi saat ini telah membuka peluang baru untuk mengatasi tantangan tersebut. Salah satunya dengan menerapkan teknologi *internet of things* (IoT), yang memungkinkan untuk menghubungkan antara perangkat fisik dengan internet sbagai media untuk mengumpulkan, menganalisis, dan bertindak secara otomatis dengan berlandaskan data. Dalam bidang pertanian, penerapan teknologi IoT dapat memberikan solusi untuk mengoptimalkan dalam penggunaan air dan meningkatkan efisiensi dalam pertanian,

Pertanian dalam ruangan atau sering disebut dengan *indoor farming* bisa menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pangan disaat mengalami keterbatasan lahan dan perubahan iklim yang berubah-ubah. Akan tetapi system pertanian dalam ruangan juga memerlukan pengelolaan yang cermat terhadap sumber daya, terutama pada sektor air yang diperlukan guna mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Penggunaan IoT dalam pertanian dalam ruangan adalah sistem untuk mengendalikan lingkungan agar memenuhi kondisi yang diinginkan. Manfaatnya meliputi pemantauan tanaman dan media tumbuh secara *real-time*, pengaturan otomatis irigasi, serta analisis data untuk pengambilan keputusan cerdas (Lestari et al., 2023). Penggunaan air lebih efisien dalam sistem pertanian pintar dengan mempertimbangkan jenis tanaman dan kondisi lingkungan (Rachmawati, 2021).

Dengan demikian maka akan dibuat penerapan Teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air pada sistem pertanian dalam ruangan diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan solusi inovatif yang dapat memberikan dampak positif bagi pertanian dimasa mendatang. Penelitian ini tidak hanya akan memberikan kontribusi pada bidang pertanian, melainkan membuka peluang untuk menerapkan teknologi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

1.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah terkait penerapan Teknologi *Internet of Things* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air pada sistem pertanian dalam ruangan yaitu:

1. Keterbatasan Pengetahuan tentang Penerapan Teknologi IoT untuk Pertanian cerdas di dalam ruangan.
2. Kurangnya Data Perbandingan Efisiensi Penggunaan Air antara Sistem IoT dan Sistem Manual.

1.3. Rumusan Masalah

Penerapan Teknologi *Internet of Things* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air pada sistem pertanian dalam ruangan, terdapat rumusan masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan alat *smart farming* berbasis *Internet of Things* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air untuk pertanian di dalam ruangan?
2. Bagaimana perbandingan efisiensi penggunaan air pada sistem *smart farming* hidroponik dan hidroponik manual?

1.4. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Hanya membahas tentang bagaimana penerapan alat *smart farming* berbasis *Internet of Things* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air.
2. Hanya membahas bagaimana perbandingan sistem efisiensi penggunaan air pada sistem *smart farming* hidroponik dan hidroponik manual.
3. Hanya mengambil data tanaman dan air selama 14 hari.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan *Internet of Things* pada pertanian di dalam ruangan, dan seberapa efisien penggunaan air pada sistem *smart farming* hidroponik yang dibandingkan dengan sistem hidroponik manual pada pertanian di dalam ruangan.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian penerapan teknologi *Internet of Things* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan air pada sistem pertanian dalam ruangan yaitu:

1. Memberikan informasi terkait penerapan alat *smart farming* yang dapat digunakan untuk pemanfaatan efisiensi air pada pertanian dalam ruangan berbasis *internet of things*.
2. Memberikan informasi tentang bagaimana cara kerja alat *smart farming* berbasis *internet of things* yang digunakan pada pertanian dalam ruangan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air.