

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) merupakan salah satu komoditas pertanian yang tergolong komoditas komersial dan bernilai ekonomis tinggi. Tomat merupakan sayuran buah kaya akan vitamin A, vitamin C yang sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia. Tomat dapat ditanam didataran rendah, sedang maupun dataran tinggi. Di Indonesia, produksi tanaman tomat pada tahun 2019 sebesar 1.020.333 ton, sedangkan pada tahun 2020 produksi tanaman tomat sebesar 1.084.993 ton, hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan produksi sebesar 6,34% pada tanaman tomat di Indonesia. Luas area budidaya tanaman tomat di Indonesia bertambah 1.15% dari 54.158 Ha pada tahun 2018 meningkat menjadi 54.780 Ha pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2021).

Pembudidayaan tomat diperlukan penanganan khusus agar pertumbuhan tomat tidak terganggu. Berbagai usaha dilakukan para petani tomat agar mendapatkan tomat yang segar dan baik untuk dikonsumsi. Dalam budidaya tomat kelembapan optimal tanah yang harus dimiliki antara 60%-80% agar tidak terlalu kering ataupun basah. Suhu ideal yang diperlukan dalam pertumbuhan tanaman tomat adalah 24-28°C, karena suhu yang terlalu tinggi ataupun rendah akan menyebabkan warna tomat tidak merata. Sedangkan kelembapan relatif yang diperlukan tanaman tomat adalah sebesar 80% (Gunawan *et al.*, 2019).

Faktor lain yang penting dalam pembudidayaan tomat adalah pengairan atau irigasi. Pengairan atau irigasi merupakan usaha pemberian air dan pengaturan air ke lahan pertanian yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman agar dapat tumbuh optimal. Pengairan yang tidak tepat akan menjadi permasalahan utama pada budidaya tomat. Pengaturan jumlah dan waktu pemberian air akan mendukung keberhasilan budidaya tanaman tomat. Salah satu jenis irigasi yang digunakan dalam pembudidayaan tomat yaitu irigasi *sprinkler*. Irigasi *sprinkler* merupakan irigasi yang menggunakan tekanan yang membentuk tetesan hujan ke permukaan lahan. Keuntungan penggunaan irigasi *sprinkler* pada budidaya tomat yaitu dapat mencegah

penyakit layu, karena tanaman tomat bersih dari embun. Hasil maksimal produksi tomat dengan irigasi *sprinkler* yaitu 17 ton/ha, serta dapat menghemat tenaga kerja terutama dalam pengairan. Efisiensi penggunaan irigasi pada tanaman tomat akan meningkat bersamaan dengan adanya pemberian pupuk yang tepat melalui pengaplikasian sistem irigasi *sprinkler*. Konsentrasi pemberian pupuk cair untuk satu tanaman tomat yaitu 9 mL dalam waktu 7 hari sekali (Permadi, 2020).

Kholilah (2021) menerapkan konsep *Internet of Things* pada sistem irigasi *sprinkler* pada tanaman hortikultura. Penelitian ini merancang sistem irigasi *sprinkler* pintar berbasis IoT. Pada penelitian ini menggunakan *robotdyn* arduino mega 2650 *wifi*, *relay*, sensor *soil moisture*, dan *sprinkler*. Hasil penelitian ini didapatkan data hasil pembacaan sensor *soil moisture*, irigasi otomatis dan *switch* pompa irigasi. Penelitian lainnya yaitu Ruwaida (2021) menerapkan sistem irigasi *sprinkler* pada tanaman bawang merah berbasis mikrokontroler ATmega328. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengevaluasi penerapan pendistribusian air dengan sistem irigasi *sprinkler* pada tanaman bawang merah. Penelitian ini menggunakan sensor kelembaban tanah *type v1.2*, sensor DHT22, serta sensor *waterflow*. Sistem yang dirancang pada penelitian ini mampu membaca kelembaban tanah, kelembaban udara, suhu dan debit serta melakukan penyiraman otomatis.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya belum dilakukan pada tanaman tomat. Berdasarkan hal tersebut peneliti mengembangkan sistem monitoring dan kontrol lahan pertanian dengan irigasi *sprinkler* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada tanaman tomat. Sistem monitoring dan kontrol yang akan dibuat yaitu monitoring suhu dan kelembaban udara serta pemberian air dan pemupukan secara otomatis. Penelitian ini dilengkapi dengan *capacitive soil moisture sensor*, sensor DHT22, RTC DS3231 dan sensor ultrasonik HC-SR04. Pemberian air dan pemupukan dilakukan dengan menggunakan irigasi *sprinkler*. Pengoperasian irigasi *sprinkler* otomatis dilakukan dengan memanfaatkan katup selenoida sebagai *actuator* yang berfungsi membuka dan menutup aliran air dan penyemprotan pupuk secara otomatis. Sistem rangkaian dirancang dengan menggunakan *board* ESP32 sebagai sistem penggerak dan modul Wifi yang terhubung ke internet sehingga sensor dapat

mentransfer hasil pembacaannya. Hasil yang terbaca dari sensor akan ditampilkan pada *platform* IoT yaitu *blynk*. Penelitian ini dapat mengukur dan memantau perkembangan tanaman serta mengontrol kebutuhan tanaman.

## 1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang telah di bahas diatas, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang sistem monitoring suhu dan kelembaban udara pada lahan penanaman tomat dengan sistem irigasi *sprinkler* berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Merancang sistem kontrol pemberian air dan pemupukan pada lahan penanaman tomat dengan sistem irigasi *sprinkler* berbasis *Internet of Things* (IoT).
3. Melakukan uji teknis sistem monitoring dan kontrol pada lahan penanaman tomat dengan sistem irigasi *sprinkler* berbasis *Internet of Things* (IoT).
4. Melakukan analisa kondisi tanaman tomat dengan sistem irigasi *sprinkler* berbasis IoT dan manual.

## 1.3 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah memudahkan pemilik tanaman tomat dalam melakukan monitoring suhu dan kelembaban udara serta dapat melakukan penyiraman dan pemberian pupuk tanaman tomat secara *online*, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).

