Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)
Bogor Agricultural University

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, perkembangan teknologi sangat berkembang pesat sehingga memberikan manfaat untuk keberlangsungan hidup manusia, salah satu diantaranya ialah penerapan *Internet of Things* (IoT) pada bidang pertanian. Indonesia sendiri merupakan negara agromaritim yang dimana sebagian dari masyarakat masih menggantungkan hidupnya di ladang maupun di laut, salah satunya adalah bidang pertanian.

Pertanian konvensional merupakan salah satu sistem bercocok tanam dengan media tanam tanah, pertanian konvensional terbagi ke dalam dua jenis yaitu pertanian konvensional tradisional dan pertanian konvensional modern. Pertanian konvensional tradisional yaitu pertanian konvensional yang masih menggunakan alat-alat pertanian tradisional sehingga semua tahapan proses budidaya tanaman masih manual dan membutuhkan banyak tenaga kerja. Ciri dari pertanian konvensional tradisional adalah penggunaan cangkul sebagai alat pengolah tanah, handsprayer yang dipompa manual oleh tangan untuk penyemprotan pestisida, serta selang atau embrat sebagai alat penyiram tanaman. Sedangkan pertanian konvensional modern yaitu pertanian konvensional yang sudah menerapkan berbagai inovasi teknologi untuk memberi kemudahan bagi petani dalam membudidayakan tanaman. Ciri dari pertanian konvensional modern adalah penggunaan rumah kaca sebagai rekayasa iklim sederhana, penggunaan traktor untuk pengolahan tanah di lahan non rumah kaca, dan juga sprinkler sebagai alat penyiram tanaman (Reyansyah dan Hirawan 2018).

Tomat merupakan jenis sayuran buah yang memiliki permintaan tinggi dipasaran karena disukai oleh hampir seluruh masyarakat di Dunia. Tomat merupakan salah satu hasil pertanian yang mewakili komoditas penting diseluruh dunia dan bagian penting dari makanan manusia. Tomat adalah salah satu sayuran buah yang banyak di konsumsi dalam keadaan mentah maupun yang sudah dimasak, selain itu tomat juga digunakan untuk bahan produk-produk olahan bumbu dapur dan sabun-sabun kecantikan karena memiliki kaya akan vitamin A, vitamin C, yang sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia (Gunawan *et al.* 2019).

Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies

Penggunaan pestisida merupakan salah satu cara untuk menghindari tanaman dirusak oleh hama dan penyakit, selain itu juga dapat meningkatkan produksi karena tanaman tidak dirusak oleh hama dan penyakit. Meski memiliki dampak positif, adapula dampak negatif dalam penggunaan pestisida, diantaranya adalah pencemaran lingkungan. Selain itu ada dampak negatif lainnya, menurut (Istianah dan Yuniastuti 2018) penggunaan pestisida secara berlebihan dan tidak terkendali seringkali memberikan risiko keracunan pestisida bagi petani.

Biasanya, penggunaan pestisida dilakukan dengan cara penyiraman atau penyemprotan dengan menggunakan sebuah alat semprot pestisida atau *sprayer*. Dalam penyemprotan pestisida, alat semprot akan memecah larutan semprot menjadi butiran-butiran halus (droplet) lalu didistribusikan ke seluruh bidang sasaran hingga seluruh bidang sasaran tersebut tertutup oleh butiran semprot (Prabaningrum 2017). Ada berbagai macam jenis *sprayer*, mulai dari dipompa dengan cara manual maupun secara otomatis menggunakan tenaga baterai ataupun

menggunakan tenaga lainnya. Tetapi, terdapat kekurangan dari alat *spayer* ini diantaranya adalah cairan pestisida yang mungkin tidak tepat mengenai tanaman atau bahkan bisa saja tanaman tersebut tersiram dua kali karena kelalaian dari penyemprot. Maka dari itu dibuatlah sebuah alat otomatisasi penyemprotan pestisida yang dimana alat ini akan dipadukan dengan alat pendeteksi tanaman agar penyemprotan pestisida dapat lebih optimal sehingga mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan karena penyemprotan yang berlebihan.

1.2 Rumusan Masalah

Berbekal dari latar belakang yang sudah disampaikan sebelumnya, terbentuklah rumusan masalah terkait kajian ini, diantaranya ialah:

1. Bagaimana agar penyiraman pestisida dapat dilakukan secara tepat tanpa mencemari lingkungan?
2. Bagaimana agar penyiraman pestisida dapat dilakukan secara otomatis?
3. Bagaimana merancang alat untuk otomatisasi dan monitoring penyiraman pestisida berbasis IoT?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam "Otomatisasi dan *Monitoring* Penyiraman Pestisida berbasis IoT dengan ESP32 dan *Firebase* pada Tanaman Tomat di Lab *Hardware* Sekolah Vokasi IPB" Ini ialah:

1. Mengetahui bagaimana agar penyiraman pestisida dapat dilakukan secara tepat tanpa mencemari lingkungan.
2. Mengetahui bagaimana agar penyiraman pestisida dapat dilakukan secara otomatis.
3. Mengetahui cara merancang alat untuk otomatisasi dan *monitoring* penyiraman pestisida berbasis IoT.

1.4 Manfaat

Manfaat dari alat yang dibuat ini yaitu membantu mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan pestisida secara berlebihan. Selain itu, dengan dibuatnya alat ini penyiraman pestisida dapat dilakukan secara otomatis dan dapat di-*monitoring* melalui halaman *website*.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup atau batasan-batasan pada alat yang dibuat, diantaranya ialah:

1. Menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler.
2. Menggunakan bahasa pemrograman *Python* (*MicroPython*) untuk ESP32.
3. Menggunakan *NextJS* sebagai *framework* untuk pembuatan *website* dan *web services* dan *Tailwind* CSS sebagai *framework* untuk bagian UI (*User Interface*)
4. Menggunakan *Firebase* sebagai *database* untuk menyimpan data.
5. Alat penyiram ini berkolaborasi dengan alat pendeteksi tanaman dan penyakit berbasis citra kamera yang akan mengirimkan informasi hasil deteksi ke alat penyiram.
6. Hasil penyiraman dan pendeteksian ditampilkan pada halaman *website*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)
Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies
Bogor Agricultural University