

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar mata pencaharian penduduknya sebagai petani. Sejalan dengan berlangsungnya revolusi industri menuju era industri 4.0 telah membawa perubahan yang sangat signifikan, termasuk dalam bidang pertanian. Pengembangan pertanian modern ditandai salah satunya dengan perubahan pola pikir pemanfaatan dan penggunaan sumber daya alam baik sumber daya alam hayati dan sumber daya alam non hayati yang tepat sesuai dengan kebutuhan. Ketepatan penggunaan sumber daya alam dalam sistem produksi pertanian kemudian disebut dengan pertanian presisi (*precision farming*).

Menurut Vecchio et al (2022) *Precision Farming* adalah sebuah sistem manajemen pengelolaan tanaman atau ternak yang didasarkan pada pengukuran, pengamatan dan respon pada keberagamannya. Lebih lanjut *precision farming* merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi tantangan dan kebutuhan bidang pertanian untuk menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dengan penggunaan input sumber daya alam yang lebih rendah. Salah satu sistem budidaya pertanian yang lebih menekankan dan menerapkan konsep *precision farming* adalah budidaya hidroponik.

Hidroponik merupakan salah satu teknis budidaya yang dikenal dengan istilah *soilless culture* karena dalam praktiknya tanpa menggunakan media tanah (Setiawan, 2019). Menurut Istiqomah (2007) hidroponik adalah kegiatan pengelolaan air yang dijadikan sebagai media tumbuh yang menggantikan tanah dan juga sebagai pensuplai nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Pengertian hidroponik sangat beragam, akan tetapi hal terpenting dalam budidaya hidroponik adalah adanya penghematan atau efisiensi dalam penggunaan air dan energi serta hasil produksinya lebih optimal baik kuantitas maupun kualitasnya (Sutiyoso, 2018). Model dalam sistem budidaya hidroponik beragam macamnya, ada yang menggunakan model substrat yang menggunakan kultur agregat dan juga yang hanya menggunakan kultur air dalam proses budidayanya.

Menurut Supriyanta *et al* (2022) sistem budidaya hidroponik dapat menggunakan media larutan nutrisi maupun substrat. Sistem substrat merupakan salah satu teknik budidaya tanaman sistem hidroponik dengan menggunakan media tanam yang berbentuk padatan. Media tanam yang digunakan dalam sistem hidroponik substrat harus memiliki syarat tertentu yaitu memiliki kapasitas simpan air dan udara yang baik, porositas tinggi, serta terbebas dari hama dan penyakit. Budidaya tanaman melon secara hidroponik sebagian besar dilakukan dengan menerapkan sistem substrat. Sistem substrat ini merupakan sistem hidroponik yang paling sederhana karena dalam proses budidayanya menggunakan media tanam yang murah dan sangat mudah diaplikasikan ke tanaman. Pemberian larutan nutrisi ke tanaman dapat dilakukan melalui irigasi tetes dengan frekuensi interval yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, jenis media tanam, cuaca, ataupun kondisi lingkungan tumbuh pada sistem hidroponik. Sebagian besar sistem budidaya hidroponik dikembangkan di dalam green house yang berfungsi untuk menghindari dan memanipulasi kondisi lingkungan agar tercipta kondisi lingkungan yang sesuai syarat tumbuh tanaman.

Smart Green House (SGH) Politeknik Negeri Jember merupakan salah satu unit dari *Teaching Factory* (TEFA) yang bergerak dibidang budidaya tanaman buah segar khususnya komoditas tanaman melon (*Cucumis melo L.*). Sistem budidaya melon yang diterapkan di *Smart Green House* (SGH) Politeknik Negeri Jember diantaranya sistem hidroponik substrat dengan melon sebagai salah satu komoditas unggulannya. Salah satu tanaman yang banyak ditanam di Indonesia adalah tanaman melon. Pasar buah melon terdiri dari pasar tradisional, pasar modern, hotel, dan restoran. Melon premium merupakan salah satu melon dengan kualitas terbaik yang juga banyak ditanam di Indonesia. Dibandingkan melon lainnya, melon jenis ini memiliki rasa yang sangat manis dan bentuk buah yang sangat konsisten (Supriyanta *et al.*, 2022). Tanaman melon tergolong tanaman buah semusim yang termasuk ke dalam keluarga tanaman labu-labuan (*Cucurbitaceae*) seperti labu, blewah, semangka, dan mentimun.

Pengelolaan proses produksi yang diterapkan di *Smart Green House* Politeknik Negeri Jember dilengkapi dengan teknologi otomasi baik yang terkait

iklim mikro maupun fertigasinya. Akan tetapi, dalam sistem otomasi fertigasi (penyiraman dan pemupukan) masih ada beberapa kendala seperti kurangnya ketepatan dan efisiensi dalam pengaplikasian dan pendistribusian nutrisi, sehingga debit fertigasi antar titik per polibag tidak seragam yang mengakibatkan ketidakseragaman pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini disebabkan program fertigasi (penyiraman dan pemupukan) yang diterapkan di *Smart Green House* masih belum terukur secara tepat dan presisi karena jaringan instalasi fertigasi yang diterapkan tidak menggunakan *dripper* yang dapat mengatur tingkat keseragaman debitnya. Ketepatan pengaplikasian dan pendistribusian pupuk atau nutrisi menjadi hal yang utama dalam upaya meningkatkan keseragaman debit fertigasi sehingga efisiensi pemakaiannya dapat terpenuhi dan proses pertumbuhan serta perkembangan tanaman dapat lebih optimal dari segi produktivitasnya.

Nutrisi merupakan kebutuhan vital bagi tanaman, oleh karena itu ketersediaannya berdampak pada seberapa baik tanaman berproduksi secara vegetatif maupun generatif (Rienzani Supriadi et al., 2018). Apabila dalam pengaplikasian fertigasi terjadi masalah, maka akan berakibat pada terganggunya proses pertumbuhan serta perkembangan tanaman karena suplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi secara maksimal, sehingga hal ini menyebabkan tanaman akan mudah terserang penyakit. Berdasarkan data hasil produksi 3 musim terakhir di *Smart Green House* Politeknik Negeri Jember, terjadi penurunan produktivitas baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya, yaitu 1,37 ton, 1,12 ton dan bahkan musim terakhir penanaman hanya 0,2 ton. Penyebab utama dari penurunan produktivitas ini adalah pengaplikasian dan pendistribusian sistem fertigasi yang tidak tepat dan presisi sehingga mengakibatkan tanaman rentan terserang hama yang menjadi vektor dari penyakit tanaman.

Pemberian nutrisi dapat dilakukan dengan cara meneteskan atau mengalirkan melalui pipa-pipa pada setiap titik polibag tanaman yang lebih dikenal dengan sistem drip irigasi. Pemberian nutrisi pada sistem drip irigasi budidaya melon hidroponik dapat dilakukan sekaligus dengan pemberian air

irigasi, sehingga budidaya melon dapat yang dilakukan dapat lebih efisien dalam pengaplikasian nutrisi dan air dengan penggunaan sistem irigasi tetes (Nora et al., 2020). Menurut Sapei (2006) dalam drip irigasi, air dialirkan menggunakan instrumen aplikasi (aplikator, alat emisi) yang dapat menyediakan air di sekitar akar tanaman dengan frekuensi tinggi dan debit rendah (hampir terus-menerus). Kelebihan penerapan drip irigasi diantaranya yaitu meningkatkan nilai penggunaan air, meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan air, meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, dan menghemat biaya tenaga kerja.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka dalam kegiatan Praktik Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (PPPM) ini dilakukan penerapan sistem fertigasi (penyiraman dan pemupukan) otomatis yang berbasis *precision farming* untuk meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam pengaplikasian dan pendistribusian nutrisi dengan menggunakan timer otomatis, sensor flow meter digital dan *dripper* guna untuk meningkatkan kembali produktivitas tanaman di *Smart Green House* Politeknik Negeri Jember.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan dari kegiatan Praktik Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (PPPM) ini secara umum yaitu:

1. Menambah wawasan dan pemahaman serta meningkatkan kompetensi mahasiswa terkait dengan cara peningkatan ketepatan dan efisiensi dalam mengaplikasikan dan mendistribusikan nutrisi atau pupuk dalam budidaya melon hidroponik substrat di Smart Green House (SGH) Politeknik Negeri Jember dengan sistem otomatisasi drip irigasi berbasis *precision farming*.
2. Melatih peserta magang agar lebih terbiasa menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan ilmu yang diperoleh di kampus.

1.2.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan dari kegiatan Praktik Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (PPPM) ini secara khusus yaitu:

1. Meningkatkan pengetahuan bagi pengelola UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu tentang sistem fertigasi otomatis berbasis precision farming dalam budidaya melon hidroponik substrat.
2. Meningkatkan keterampilan teknis bagi pengelola UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu di lapangan dalam budidaya melon hidroponik substrat secara umum dan ketepatan dan efisiensi dalam pengaplikasian dan pendistribusian nutrisi atau pupuk secara khusus di Smart Green House (SGH) Politeknik Negeri Jember dengan sistem otomatis fertigasi berbasis precision farming.
3. Mampu menginstalasi jaringan sistem fertigasi otomatis berbasis precision farming dan meningkatkan ketepatan serta efisiensi dalam pengaplikasian dan pendistribusian nutrisi.

1.3 Manfaat dan Relevansi

1.3.1 Manfaat Bagi Masyarakat (Tempat Magang)

Adapun manfaat dari kegiatan Praktik Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (PPPM) di Smart Green House (SGH) Politeknik Negeri Jember :

1. Memberikan informasi ilmiah dan memberikan alternatif perumusan strategi peningkatan efisiensi nutrisi sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dalam pengaplikasian nutrisi dalam budidaya hidroponik.
2. Meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam perencanaan, pengaplikasian dan pendistribusian nutrisi dalam upaya peningkatan ketepatan dan efisiensi.

1.3.2 Kompetensi Peserta

Mahasiswa yang merupakan lulusan Program Studi Teknik Produksi Benih (TPB) Jurusan Produksi Pertanian dengan kompetensi kerja di bidang

pembenihan dan budidaya hidroponik mampu melakukan pendampingan dan pelatihan dalam upaya peningkatan ketepatan dan efisiensi mengaplikasikan dan mendistribusikan nutrisi atau pupuk dalam budidaya melon hidroponik substrat di *Smart Green House* (SGH) Politeknik Negeri Jember dengan sistem fertigasi otomatis berbasis *precision farming*.

1.4 Tempat dan Waktu

Kegiatan Praktik Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat (PPPM) ini akan dilaksanakan di *Smart Green House* (SGH) Politeknik Negeri Jember. Kegiatan dilaksanakan mulai 1 September 2023 sampai dengan 30 November 2023.