

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia kebutuhan masyarakat dalam bidang pangan khususnya sayuran semakin meningkat. Hal tersebut terjadi sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk di Indonesia. Salah satu bahan pangan yang banyak diminati oleh masyarakat adalah selada keriting. Selada keriting memiliki nilai jual yang cukup tinggi di pasaran karena kaya akan manfaatnya. Selada memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi terutama mineralnya. Dalam 100 gram selada mengandung lemak 0,2 g, protein 1,2 g, karbohidrat 2,9 g, 15 kkal, F 25 mg, Ca 22 mg, Vitamin A 540 IU, Vitamin B 0,04 mg, Fe 0,5 mg, Vit C 8 mg, dan air 94,80 g (Novriani, 2014). Kandungan nutrisi yang terdapat di dalamnya dapat mencegah dehidrasi, menjaga kesehatan mata, menangkal radikal bebas, menurunkan berat badan, dan membantu menurunkan tekanan darah.

Di Indonesia, permintaan selada masih belum dapat terpenuhi karena produksi selada di Indonesia masih sangat rendah. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia ekspor selada pada tahun 2017 sebanyak 47.920 ton dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 55.710 ton (Samadi, 2019 dalam Laksono, 2021). Permintaan selada yang tinggi disebabkan karena lahan pertanian khususnya diperkotaan sudah dialih fungsikan menjadi lahan non pertanian sehingga hanya tersisa sebagian kecil lahan untuk memproduksi bahan pangan. Untuk tetap bisa memenuhi kebutuhan pangan maka salah satu solusinya adalah dengan penerapan sistem budidaya secara hidroponik. Sistem ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya menghasilkan produk yang lebih bersih, pemeliharaan yang lebih terkontrol, serta penggunaan lahan dan input yang efisien.

Proses produksinya yang cukup mudah dan singkat juga membuat tanaman ini diminati untuk ditanam secara hidroponik. Terlepas dari banyak kelebihanannya, budidaya selada secara hidroponik juga memiliki kelemahan yaitu adanya serangan mikroorganisme yang menjadi permasalahan dalam proses budidaya. Mikroorganisme yang menyerang tanaman selada adalah jamur *Rhizoctonia solani* yang menyebabkan kerusakan atau busuk pada batang tanaman dan dapat

mengakibatkan kematian pada tanaman sehingga berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas produk.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui penyebab dan cara mengatasi penyakit busuk batang pada tanaman selada keriting sistem *Nutrient Film Technic* (NFT).

1.3 Gambaran Umum Perusahaan

Jaya Anggara Farm merupakan suatu tempat usaha tani yang bergerak di bidang budidaya sayuran hidroponik yang didirikan oleh Iketut Kamajaya dan Sayu Putu Ike Anggraini pada tahun 2014. Lokasi Jaya Anggara Farm terletak di jalan Abdul Kadir III, Gang Pinang, Kecamatan Nunyai, Rajabasa, Kota Bandar Lampung. Lokasi lahan produksi sahabat hidroponik lampung memiliki ketinggian tempat 700 mdpl dan curah hujan 1825 mm/ tahun. Kelembapan udara berkisar 60-85% dan suhu udara 23°C sampai 37°C.

Jaya Anggara Farm memiliki lahan seluas 1.475 m² yang terbagi menjadi 3 lokasi. Luas lokasi pertama adalah 800 m² dengan jumlah meja produksi 38 meja, lokasi kedua 240 m² dengan jumlah meja produksi 10 meja, dan lokasi ketiga seluas 435 m² dengan 12 meja produksi.

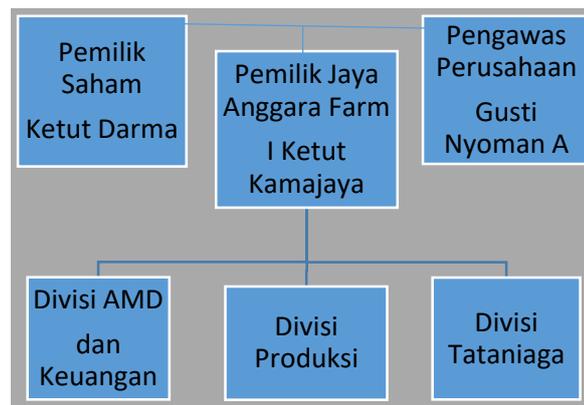


Gambar 1. Area green house yang ditanami sayur



Gambar 2. Jaya Anggara Farm sebagai tempat fieldtrip.

Di Jaya Anggara Farm terdapat dua orang yang menjadi karyawan. Satu orang bertugas di bidang produksi dan satu orang bertugas dalam proses pemasaran. Struktur organisasi di Jaya Anggara Farm disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur organisasi di Jaya Anggara Farm

1.4 Kontribusi

Dengan dibuatnya laporan tugas akhir ini, penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca agar lebih paham dan mengetahui apa saja penyebab dan dapat mengatasi permasalahan terkait mikroorganisme yang menjadi perusak tanaman selada keriting dengan sistem NFT

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Selada

Menurut Rukmana (1994), tanaman selada diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermaphyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: Lactuca
Spesies	: <i>Lactuca sativa</i> L.

Selada terbagi ke dalam beberapa jenis, diantaranya:

1. Selada kepala (*Lactuca sativa* var. *capitata* L.), disebut juga sebagai selada kol. Daunnya tersusun kompak seperti kepala. Daunnya lebar membulat, lembut, dan renyah. Selada kepala ada yang berdaun keriting (crisphead) dan ada juga yang daunnya tidak keriting (butterhead).
2. Selada silindris (*Lactuca sativa* var. *longifolia* L.), disebut juga sebagai selada kerucut, selada romaine, ataupun selada cos, hal ini dikarenakan daunnya yang kerucut atau silinder. Daunnya berbentuk seperti segi empat memanjang dengan ujung daun lengkung.
3. Selada daun/ keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.), tanaman ini membentuk roset yang longgar. Memiliki tekstur daun yang mirip seperti selada kepala dengan tepi rumbia. Selada daun biasanya dikonsumsi pada bagian daunnya saja dengan memetik bagian daun satu per satu agar tidak rusak.
4. Selada batang/ asparagus (*Lactuca sativa* var. *asparangina* Bailey), disebut sebagai selada batang karena memiliki batang yang berdaging tebal dan dapat dikonsumsi. Bagian daun biasanya tidak dikonsumsi karena memiliki rasa yang kurang enak dan bertekstur kasar.

Secara morfologi, selada keriting memiliki akar, batang, daun, bunga, dan biji. Morfologi tanaman selada dalam (Agrotek, 2021), sebagai berikut:

Akar tanaman selada adalah akar tunggang dan serabut. Akar tunggang tersebut tumbuh tegak lurus ke bawah sedangkan akar serabut tumbuh menempel pada akar dan menyebar ke bagian batang tanaman tumbuh sekitar 20-50 cm. Akar tanaman akan tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur, dan mudah menyerap air.

Batang selada merupakan batang sejati. Batang tersebut tumbuh pendek bahkan hampir tidak terlihat karena tertutup daun. Selada memiliki batang yang kokoh, tegap, serta kuat dengan diameter sekitar 2-7 cm. Daun selada keriting berbentuk bulat panjang bergerigi dengan warna hijau muda, terang, dan merah. Tangkai daun selada berbentuk lebar dengan tulang daun menyirip. Daun selada bersifat renyah namun lunak, dan memiliki rasa yang sedikit manis. Ukuran panjang daun berkisar 20-25 cm dengan lebar 15 cm bahkan lebih.

Bunga tanaman selada tumbuh dalam satu rangkaian secara lengkap berwarna kuning. Panjang serangkaian bunga tersebut mencapai ± 80 cm. Selada akan tumbuh secara cepat dan berbuah bila ditanam di daerah yang beriklim sedang ataupun subtropis. Biji tanaman selada termasuk ke dalam biji berkeping dua yang berbentuk lonjong pipih, agak keras, berbulu, dan berwarna cokelat tua. Ukuran biji relatif kecil, dengan lebar 1 mm dan panjang 4 mm.

2.2 Syarat Tumbuh

Tanaman selada dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi atau daerah yang mempunyai udara sejuk. Tanaman ini bisa saja tumbuh jika ditanam pada daerah dataran rendah namun perlu pemeliharaan yang intensif untuk mengoptimalkan hasil produksinya. Tanaman selada akan tumbuh dengan baik pada ketinggian sekitar 500-1500 mdpl dengan suhu rata-rata 15-20°C. Suhu yang lebih dari 27-30°C akan membuat pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak optimal bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman. Dengan kelembapan sekitar 60-80 % dan curah hujan 1000-1500 mm per tahun. pH yang diperlukan tanaman selada berkisar 6,5-7.

2.3 Pengertian Hidroponik

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata, yaitu “hydro” yang berarti air dan “ponos” yang berarti tenaga kerja. Secara harfiah, hidroponik berarti bekerja dengan menggunakan air. Hidroponik merupakan teknik menumbuhkan tanaman dengan menambahkan larutan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media. Media yang biasanya digunakan, diantaranya pasir, kerikil, rockwool, perlite, vermikulit, moss, sabut kelapa, arang sekam, ataupun serbuk gergaji untuk menopang tanaman.

Prinsip dasar budidaya secara hidroponik ialah memperkaya air dengan garam-garam nutrisi seperti yang terkandung di dalam tanah. Dalam sistem hidroponik, tanaman akan mengambil hara dari dalam nutrisi yang mengandung zat-zat anorganik. Hidroponik merupakan sistem pertanian masa depan karena teknik ini dapat menjadi budidaya alternatif yang dapat diterapkan dalam menghadapi tantangan pertanian masa depan, yaitu perubahan iklim, peningkatan populasi penduduk dunia, dan luas lahan pertanian yang semakin berkurang.

Kelebihan budidaya secara hidroponik antara lain:

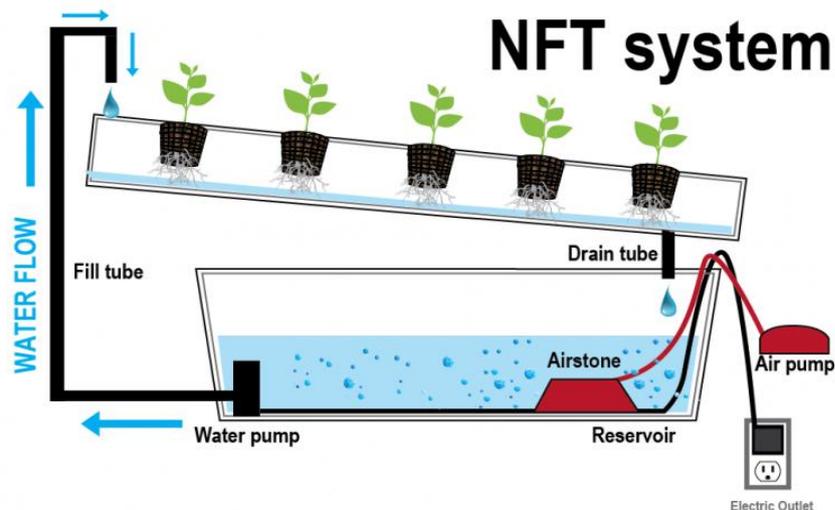
- a. Fleksibel: sistem hidroponik bersifat fleksibel karena dapat diterapkan dalam berbagai kondisi. Misalnya, di daerah perkotaan yang memiliki lahan yang sempit, hidroponik dapat dilakukan pada atap rumah, teras, dinding rumah, ataupun ditanam di dalam ruangan.
- b. Produksi lebih maksimal: sistem hidroponik dapat menghasilkan produk lebih maksimal karena kondisi tanaman optimal, terutama kebutuhan unsur hara esensial tanaman selalu tersedia.
- c. Hasil produk yang seragam: sistem hidroponik akan menghasilkan produk yang seragam karena media tanam yang digunakan lebih stabil dan sistem irigasi serta sirkulasi nutrisi bersifat standar.
- d. Kualitas produk lebih terjamin: sistem hidroponik menggunakan media yang steril dan larutan nutrisi yang lengkap akan menghasilkan produk yang bersih.
- e. Hemat tenaga kerja: hidroponik tidak memerlukan proses pengerjaan yang intensif, seperti olah lahan, penyiangan, dan pembubunan. Selain itu, pengairan dan pemupukan pada hidroponik dilakukan secara otomatis.

Kekurangan budidaya secara hidroponik antara lain:

- Memerlukan tenaga kerja yang kompeten yang memiliki keterampilan khusus untuk dapat melakukan sistem hidroponik.
- Pengoperasian sistem hidroponik memerlukan pemantauan secara terus menerus khususnya pengontrolan larutan nutrisi dan aliran listrik.
- Penyebaran penyakit akan lebih cepat ke seluruh petak tanaman melalui tangki nutrisi yang sama.
- Jika terjadi kegagalan akan menyebabkan kerugian yang cukup besar.

2.4 Hidroponik Sistem *Nutrient Film Technic* (NFT)

Sistem NFT dikembangkan pertama kali oleh Dr. A.J Cooper di Glasshouse Crops Research Institute, Inggris. Konsep dasar NFT adalah metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada aliran nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman memperoleh cukup air, oksigen, dan nutrisi. Akar yang berada pada daerah larutan nutrisi akan tumbuh dan berkembang dalam larutan nutrisi yang dangkal dan bagian atas akar tanaman berada di permukaan antara styrofoam dan larutan nutrisi. Tanaman akan menerima nutrisi yang disediakan secara terus menerus menggunakan pompa air yang diletakkan pada tanki penampung nutrisi. Ilustrasi instalasi hidroponik disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Instalasi hidroponik sistem NFT
 Sumber: <https://images.app.goo.gl/ni86Rr6NGeWGMASRA>

Prinsip kerja sistem NFT:

Air yang sudah diisi dengan larutan nutrisi akan dipompa dan mengalir menyentuh akar tanaman dengan tebal aliran 2-3 mm dan bersirkulasi secara terus menerus selama 24 jam pada talang dengan kemiringan 5% (Susilawati, 2019). Kemiringan 5% adalah kemiringan yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jika kemiringan kurang dari 5% sedangkan debit air yang keluar terlalu cepat atau banyak maka tanaman tidak mendapat ruang untuk bernafas. Sedangkan, jika kemiringan lebih dari 5% dan debit air yang keluar sedikit atau lambat maka tanaman akan kekurangan air. Kecepatan aliran diatur berkisar 0,3-0,75 liter/menit saat kran dibuka. Aliran di dalam sistem boleh berhenti dengan batas waktu maksimal 10 menit dan setelah itu harus mengalir kembali. Komponen inti yang menunjang pada sistem NFT, diantaranya talang, tanki nutrisi, dan pompa air.

2.5 Penyebab Busuk Batang pada Selada Keriting Sistem *Nutrient Film Technic* (NFT)

Budidaya selada keriting secara hidroponik merupakan hal yang cukup mudah dilakukan. Namun, ada beberapa kendala yang dapat menurunkan kuantitas dan kualitas produk yang dihasilkan. Dalam budidaya tanaman selalu ada kendala yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT), yaitu hama dan penyakit (Rusdy, 2009). Dalam arti luas, hama merupakan semua bentuk gangguan pada manusia, tanaman, maupun ternak. Dalam arti sempit yang berkaitan dengan kegiatan budidaya, hama adalah semua hewan yang merusak tanaman atau hasilnya yang mana aktivitas hidupnya dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Hama yang sering menyerang tanaman selada, diantaranya seperti siput, kutu daun, dan trips. Sedangkan, penyakit adalah kondisi dimana sel dan jaringan tanaman tidak berfungsi secara normal karena gangguan secara terus menerus oleh faktor lingkungan atau agen patogen dan akan menghasilkan perkembangan gejala (Agrios, 2005). Penyakit tanaman merupakan suatu kondisi dimana tanaman terganggu namun bukan dari gangguan hama, melainkan karena virus, bakteri, ataupun jamur.

Suhu yang tinggi dapat memacu laju transpirasi yang tinggi pula sehingga menyebabkan tanaman dengan cepat kehilangan air, dan pada kondisi tersebut ketika suhu merupakan kondisi optimum bagi pathogen untuk dapat hidup maka

akan terjadi perkembangan penyakit yang tinggi (Usman, 2004). Transpirasi yang tinggi menyebabkan green house memiliki kelembapan tinggi yang merupakan kondisi yang sangat mendukung bagi mikroorganisme penyebab penyakit pada tanaman untuk tumbuh dan berkembang.

Busuk batang adalah salah satu penyakit yang biasanya menyerang tanaman selada yang menjadi penyebab ketidakmaksimalan bahkan kematian pada tanaman selada. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani*. Sistem hidroponik yang kurang terkontrol akan menghasilkan kondisi yang hangat, lembab, bebas hujan, dan tidak berangin dapat menjadi penyebab untuk berkembangnya patogen dengan baik (Goddek, 2018). Infeksi *Rhizoctonia solani* mengakibatkan tanaman selada mengalami gejala layu yang didahului dengan kebusukan pangkal batang tanaman (Sudiarthini dkk., 2021). Gejala penyakit busuk batang ini ialah batang tanaman akan mengalami busuk dan lunak, terdapat hifa, dan sedikit mengandung lendir namun tidak berbau.

2.6. Pengendalian Busuk Batang pada Selada Keriting Sistem *Nutrient Film Technic* (NFT)

Pengendalian penyakit busuk batang dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan secara biologi maupun kimiawi. Namun, sebaiknya proses pengendalian dilakukan secara biologi agar tetap bersifat ramah bagi lingkungan sehingga tidak menimbulkan resistensi, relatif murah, dan tidak meninggalkan residu pada produk yang dihasilkan. Beberapa upaya yang dapat dilakukan dalam pengendalian penyakit busuk batang yang bersifat ramah lingkungan, diantaranya:

1. Pengendalian dengan Sterilisasi Air

Teknologi ozonisasi merupakan salah satu alternatif yang dimanfaatkan untuk membunuh bakteri. Ozonisasi berperan sebagai agen sterilisasi yang mampu menyeleksi kelompok bakteri resisten ozon karena ozonisasi limbah cair dengan waktu ozonisasi tertentu dipandang masih mengandung beberapa koloni bakteri.

2. Pengendalian dengan Sterilisasi Air dan Pengkabutan

Irigasi dengan sistem kabut atau biasanya disebut irigasi kabut merupakan sistem pemberian air dengan mengeluarkan air ke udara di sekitar tanaman dengan tetesan yang lebih kecil dibandingkan irigasi sprinkel. Sistem kabut ini dirancang untuk dapat memberikan air yang cukup dengan tujuan memenuhi kebutuhan air tanaman namun pemberian air tidak langsung ke zona perakaran. Menurut Damayanti (2019), penggunaan irigasi kabut bertujuan untuk mempertahankan kelembapan udara sehingga dapat mengurangi laju transpirasi. Menurut Noorhadi dan Sudadi (2003), suhu udara, kelembapan tanah dan udara, serta media tanam merupakan iklim yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman. Unsur-unsur iklim tersebut akan menghasilkan lingkungan yang optimal bagi tanaman. Beberapa keuntungan yang dimiliki dari irigasi sistem kabut ini ialah meningkatkan kelembapan udara, menurunkan suhu udara, dan tidak menjenuhkan media tanam yang akan menimbulkan jamur, lumut, dan agas.