Pengendalian Hama pada Budidaya Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.*)* dengan Sistem Instalasi *Deep Flow Technique*

Septariani DN[1], Widono S[1], Salsabila Z[1], Haqiki ZT[2], Sofiana II[2], Roni A[3]

[1]Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
[2]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta [3]CV. Soebi Agrikultura Indonesia, Bandung

*Email: dwiwiyatinurul@staff.uns.ac.id

Abstrak

Selada Keriting (*Lactuca sativa* L.) memiliki kandungan gizi karena mengandung serat, provitamin A (karotenoid), kalium dan kalsium. Tanaman hortikultura semusim ini dapat dibudidayakan di daerah dingin, lembab baik di dataran tinggi maupun rendah. Selada dikonsumsi mentah dan harus diproduksi bersih, sehingga dihasilkan berkualitas dengan sistem budidaya hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). Namun, gangguan mikroorganisme pengganggu tanaman seringkali menurunkan kualitas dan kuantitas hasil. Pengamatan terhadap cara budidaya, hama dan patogen, serta kondisi lingkungan diperlukan untuk mengetahui teknik pengendalian yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hama dan penyakit pada tanaman selada keriting yang dibudidayakan dengan sistem instalasi DFT dan menemukan teknik pengendalian yang tepat. Penelitian dilakukan di CV Soebi Agrikultura Indonesia, Bandung, pada bulan Januari hingga Februari 2024. Alat yang digunakan antara lain pipa instalasi, netpot, rockwool, tray, TDS meter, *yellow sticky trap*, dan *knapsack sprayer*. Bahan yang digunakan antara lain benih selada keriting, larutan nutrisi AB Mix, fungisida, insektisida spinetoram, dan perekat nonylphenol etoksi ethanol. Penelitian dilakukan mulai dari kegiatan budidaya dengan instalasi DFT, pengamatan intensitas hama dan penyakit yang menyerang tanaman selada, serta pengendalian secara mekanik dan kimiawi. Hasil penelitian menunjukkan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) paling banyak ditemukan menyerang tanaman selada dengan tingkat kerusakan 25%. Penyakit yang ditemukan yaitu bercak daun Cercospora. Pengendalian kimiawi paling efektif mengendalikan hama ulat grayak dengan penyemprotan insektisida sesuai jenis hama, kebutuhan, dan dosis anjuran.

Kata Kunci: Cercospora, DFT, hidroponik, Spodoptera, yellow trap

1. PENDAHULUAN

Selada keriting (Lactuca sativa L.) merupakan tanaman semusim yang berasal dari daerah beriklim subtropis. Selada banyak digemari oleh masyarakat Indonesia sebagai lalapan dan salad yang dimakan secara mentah karena memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi. Selada mengandung serat, provitamin A (karotenoid), kalium dan kalsium yang baik untuk kesehatan. Jenis selada yang sering dibudidayakan antara lain selada daun atau biasa disebut selada keriting. Selada memiliki kandungan air yang banyak dan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang terkandung yaitu 100 gram (Dewi et al. 2022).

Selada keriting merupakan tanaman sayuran berbatang daun dan berdaun lebar. Daun tanaman selada memiliki bentuk, ukuran dan warna yang beragam tergantung varietasnya. Daun bersifat lunak dan renyah ketika dimakan, serta memiliki rasa agak manis. Daunnya keriting mulai dari ujung sampai tepi daun, berbentuk bulat dengan panjang 25 cm dan lebar 15 cm, serta daun berwarna hijau. Batang selada berbuku-buku yang berfungsi sebagai tempat kedudukan daun. Batang selada sangat gemuk dan kokoh dengan diameter 2-3 cm. Sistem perakaran tanaman selada tumbuh lurus dan serabutnya menempel pada batang dan memanjang hingga kedalaman 30-50 cm, sedangkan bagian akar langsung ke dalam tanah. Bunga tanaman selada berwarna kuning terletak pada satu rangkaian yang lebat. Bunga ini menghasilkan buah berbentuk polong yang berisi biji. Biji tanaman selada berbentuk lonjong pipih, berbulu, berwarna coklat. Biji selada merupakan biji tertutup dan berkeping dua, serta dapat digunakan untuk perbanyakan (Arifin et al. 2023).

Selada merupakan produk hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Suhu optimum bagi pertumbuhan selada yaitu berkisar antara 15-25oC. Kondisi suhu tersebut menjadikan selada akan mengalami pertumbuhan yang sempurna. Selada keriting cocok ditanam pada daerah dengan ketinggian 500-2000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Selada dapat tumbuh pada dataran rendah, namun krop atau daun yang terbentuk kurang baik. Tanaman selada tidak tahan apabila terlalu banyak hujan dan kelembaban yang terlalu tinggi serta tergenang air. Oleh karena itu, selada cocok dibudidaya pada daerah dengan curah hujan sekitar 1000-1500 mm/tahun. Apabila tanaman selada mendapat terlalu banyak air dan kelembaban yang tinggi maka dapat menyebabkan tanaman mudah terserang OPT. Waktu penanaman yang paling cocok pada awal musim kemarau dengan penyiraman dan penyinaran sinar matahari yang cukup (tidak terlalu banyak awan) dan tempat yang terbuka (Ariananda et al. 2020).

Selada keriting merupakan salah satu tanaman dalam famili Asteraceae. Tanaman ini berasal dari Eropa dan Asia. Tanaman selada mulai dibudidayakan sejak diketahui berbagai manfaat sebagai bahan makanan sayuran dan memiliki kandungan gizi yang baik. Budidaya dan perawatan selada keriting tergolong cukup mudah untuk dibudidayakan. Selada keriting dapat dipanen pada umur 40-50 hari setelah disemai (Manalu dan Bangun, 2020). Selada keiriting tidak tahan terhadap curah hujan yang tinggi karena bila terlalu lembab akan mudah terserang penyakit. Penyinaran dan penyiraman perlu diperhatikan agar selada keriting mengalami pertumbuhan yang optimal.

Sistem budidaya yang dapat menghasilkan selada yang berkualitas dengan menggunakan teknologi hidroponik. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah, melainkan menggunakan air, nutrisi, dan oksigen. Kelebihan dari sistem ini antara lain penggunaan lahan, pupuk, dan air yang lebih efisien, kualitas produksi lebih tinggi dan bersih, serta pengendalian hama dan penyakit lebih mudah. Salah satu teknik budidaya hidroponik yang sering digunakan yaitu DFT (Deep Flow Technique). Instalasi DFT merupakan salah satu sistem tanam dalam hidroponik yang menggunakan genangan pada instalasi dan menggunakan sirkulasi dengan aliran pelan. Air yang dialirkan dalam pipa sekitar 5 cm, ½ atau ¼ bagian pipa terdapat air yang tergenang sehingga nutrisinya tidak mengalir seluruhnya. Sistem ini menggunakan listrik sebagai penggerak pompa agar dapat dengan mudah mensirkulasi nutrisi ke seluruh akar tanaman. Akar tanaman diletakkan pada larutan nutrisi dengan kedalaman 4-6 cm pada sirkulasi nutrisi secara terus menerus. DFT merupakan metode dalam sistem hidroponik yang menerapkan metode sirkular. Prinsip kerja DFT yaitu mensirkulasi larutan nutrisi dan aerasi secara kontinyu selama 24 jam pada rangkaian aliran tertutup (Hasmeda et al. 2021).

Sistem DFT memiliki keunggulan dalam pertumbuhannya yang lebih optimal karena ketersediaan hara yang tercukupi. Tanaman yang dibudidayakan dengan sistem DFT memiliki umur panen yang relatif lebih cepat dan juga tidak mudah mati dikarenakan aliran air yang tinggi sehingga akar tetap terendam air dalam kondisi apapun, baik saat listrik padam atau pompa tidak dapat menyuplai air dengan optimal. DFT merupakan suatu metode yang memanfaatkan pertumbuhan akar tanaman untuk berada dalam genangan larutan nutrisi hara (Wibowo, 2020). Sistem DFT merupakan teknik hidroponik yang mensirkulasikan larutan nutrisi tanaman pada rangkaian aliran tertutup. Larutan nutrisi tanaman dalam tangki dipompa menuju pipa instalasi kemudian nutrisi dialirkan kembali menuju tangki. Konsep dasar pada sistem ini yaitu membuat aliran dan genangan sehingga memberikan ketersediaan nutrisi secara konstan pada akar tanaman sehingga kebutuhan tanaman dapat terpenuhi meski terjadi pemadaman listrik.

Namun, dengan berbagai kelebihannya, tanaman selada yang dibudidayakan secara hidroponik tak luput dari permasalahan mikroorganisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil. Beberapa hama yang sering menyerang tanaman sayuran dalam media hidroponik antara lain ulat tritip/ngengat punggung berlian (Plutella xylostella L.), ulat daun (Crocidolomia binotalis), ulat grayak (Spodoptera litura), dan kutu daun (Myzus persicae S.). Lingkungan yang terkontrol dan stabil dalam sistem DFT dapat menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman, namun juga dapat menciptakan kondisi yang ideal bagi perkembangan hama tertentu. Pengendalian hama dan penyakit yang efektif pada budidaya selada saat ini masih bergantung pada penggunaan pestisida dan fungisida. Namun, penggunaan pestisida secara berlebihan dan tidak bijaksana dapat menimbulkan munculnya resistensi hama terhadap pestisida. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih ramah lingkungan seperti melakukan pengendalian secara mekanik.

Pengamatan terhadap cara budidaya, hama dan penyakit, serta kondisi lingkungan diperlukan untuk mengetahui teknik pengendalian yang tepat. Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan tergantung jenis OPT yang menyerang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hama dan penyakit pada tanaman selada keriting yang dibudidayakan dengan sistem instalasi DFT dan menemukan teknik pengendalian yang tepat.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di CV Soebi Agrikultura Indonesia, Bandung, pada bulan Januari hingga Februari 2024. Alat yang digunakan antara lain pipa instalasi, netpot, rockwool, tray, TDS meter, yellow sticky trap, dan knapsack sprayer. Bahan yang digunakan antara lain benih selada keriting, larutan nutrisi AB Mix, fungisida, insektisida spinetoram, dan perekat nonylphenol etoksi ethanol.

Penelitian dilakukan mulai dari kegiatan budidaya dengan instalasi DFT, pengamatan intensitas hama dan penyakit yang menyerang tanaman selada, serta pengendalian secara mekanik dan kimiawi. Budidaya tanaman selada keriting dilakukan pada instalasi hidroponik dengan sistem Deep Flow Technique (DFT) yang meliputi penyemaian, penanaman, pindah tanam, pemberian nutrisi, pemeliharaan, panen dan pasca panen. Pengamatan hama dilakukan secara langsung pada setiap tanaman, dengan menghitung jumlah hama pada setiap tanaman sampel. Persentase intensitas kerusakan oleh hama pada lahan pertanaman dihitung menggunakan rumus: $IS = (\Sigma(ni \times vi))/(Z \times N) \times 100\%$

Keterangan:

IS = intensitas serangan hama (%)

v = skala kerusakan

n = jumlah tanaman yang terserang

Z = nilai skala kategori serangan tinggi

N = jumlah tanaman yang diamati

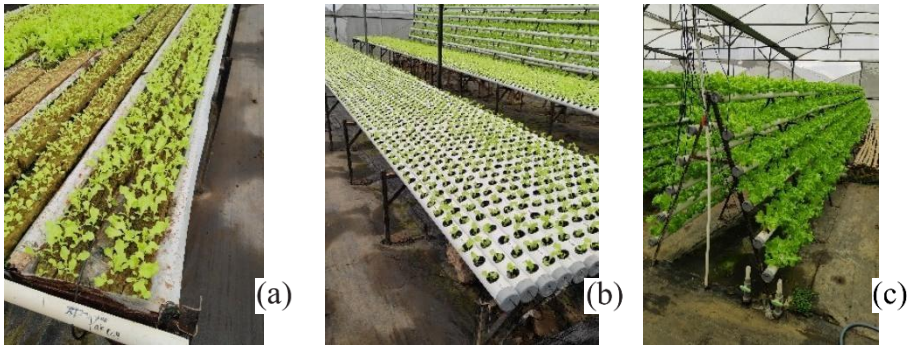
Nilai skala untuk setiap kategori serangan hama pada selada keriting sebagai berikut.

Nilai skala (Z)	Persentase kerusakan (%)	Kategori
0	0	tidak ada kerusakan pada tanaman
1	≤ 25	kerusakan ringan
2	> 25-50	kerusakan sedang
3	> 50-75	kerusakan berat
4	> 75-100	kerusakan sangat berat

Pengendalian hama dilakukan secara preventif dengan sanitasi lingkungan, pengendalian secara mekanis dengan pemasangan yellow sticky trap, dan secara kimiawi dengan penyemprotan pestisida.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

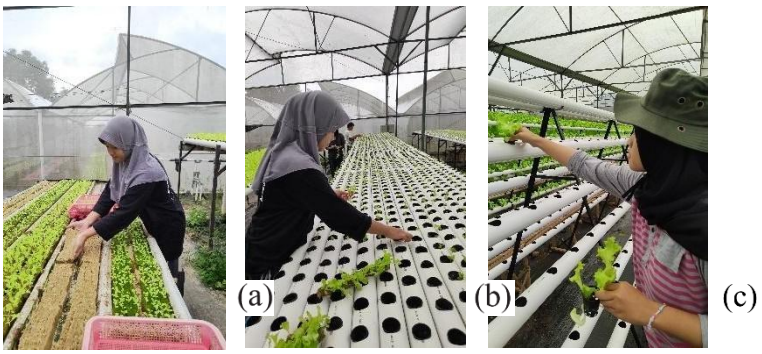
Budidaya tanaman selada keriting diawali dengan persiapan instalasi DFT, meliputi pembersihan pipa (*gully*), pembersihan netpot, dan pemasangan netpot. Pipa instalasi dibersihkan dari sisa akar dan lumut yang tersisa dari pemanenan sebelumnya. Tujuan pembersihan instalasi yaitu agar mencegah terjadinya penyumbatan pada pipa dan selang larutan nutrisi agar terbebas dari akar maupun kotoran serta mencegah kontaminasi hama dan penyakit yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Kegiatan selanjutnya yaitu penyemaian benih selada keriting menggunakan *rockwool*. *Rockwool* terbuat dari lelehan batu gunung berapi seperti batu basalt yang membentuk sekumpulan serat berbentuk busa. *Rockwool* cocok untuk berbagai jenis tanaman, mudah menyerap udara, bebas patogen, praktis dan lebih ramah lingkungan (Purba et al. 2021). Media *rockwool* memiliki kemampuan menyerap dan meneruskan air dengan baik karena memiliki kapasitas mengikat air yang tinggi (Nurifah dan Fajartika 2020).



Gambar 1. Instalasi DFT di CV. Soebi Agrikultura Indonesia untuk pembibitan/N1 (a), peremajaan/N2 (b), dan produksi (c)

Tray berisi benih yang sudah ditanam kemudian diletakkan dalam ruang gelap selama 2 hari dan ditutup menggunakan mulsa plastik agar suhu dan kelembaban terjaga. Tujuan penyimpanan dalam ruang gelap yaitu untuk mematahkan dormansi (masa tidur) benih sehingga akan mempercepat perkecambahan benih. Benih kemudian dipindahkan ke tempat terbuka (terkena paparan sinar matahari) yang terlindungi oleh plastik UV untuk mencegah etiolasi dan dilakukan penyiraman setiap hari hingga muncul daun muda. Benih yang sudah muncul daun muda dipindahkan ke N1 (nursery) dan mulai disuplai dengan larutan nutrisi AB Mix untuk menunjang pertumbuhan bibit selada keriting. Pembuatan larutan nutrisi AB Mix dilakukan sebelum pindah tanam.

Penanaman dilakukan saat umur selada keriting di N1 berumur 14 hari setelah semai (HSS). bibit dari N1 dimasukkan dan ditata ke dalam keranjang agar mudah dipindahkan. Kemudian bibit dimasukkan/ditanam ke dalam netpot yang sudah dipasang di gully instalasi N2. Setiap lubang diisi dengan satu bibit tanaman. Bibit ditanam untuk proses peremajaan di N2 sampai umur bibit 28 HSS setelah semai. Setelah bibit mencapai umur 28 hari maka sudah siap untuk dipindahkan ke instalasi produksi. Pindah tanam dilakukan dengan mencabut tanaman bersama dengan netpotnya secara hati-hati kamudian ditanam pada masing-masing lubang tanam pada instalasi produksi. Bibit yang dipindah tanam merupakan bibit sehat yang ditandai dengan daun yang berkembang dan tidak terserang hama maupun penyakit. Tanaman selada keriting ditanam selama 12 hari atau saat tanaman berumur sekitar 40 HSS.



Gambar 2 Kegiatan penanaman selada keriting pada instalasi pembibitan/N1 (a), pindah tanam pada instalasi peremajaan/N2 (b), dan pindah tanam pada instalasi produksi (c)

Bibit tanaman selada keriting yang sudah dipindah tanam selanjutnya dilakukan pemeliharaan rutin untuk menjaga dan memantau pertumbuhan selada keriting dengan baik. Pemeliharaan yang dilakukan yaitu pengecekan larutan nutrisi AB Mix, pengecekan tanaman secara rutin dan berkala, pengecekan instalasi, pengendalian hama dan penyakit, dan sanitasi lingkungan. Larutan nutrisi dicek menggunakan alat berupa TDS meter yang digunakan untuk mengecek kandungan ppm yang ada pada toren sehingga mengetahui jumlah nutrisi yang harus ditambahkan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Sanitasi lingkungan dilakukan dengan mencabut dan membersihkan rumput liar dan sampah yang ada di sekitar instalasi.

Pemanenan dilakukan saat tanaman selada keriting sudah mencapai umur 40 HSS. Pemanenan dilakukan secara manual dengan mencabut selada keriting dari lubang instalasi tanpa memotong akarnya. Menurut Andini et al. (2024), ciri-ciri selada yang sudah dapat dipanen yaitu, ukuran daun telah mencapai ukuran yang diinginkan atau diharapkan untuk panen, warna daun cerah, segar dan padat tanpa tanda-tanda layu atau kekuningan. Selain itu, teksturnya juga lembut namun tidak layu atau terlalu keras dan bentuk tanaman yang relatif penuh dan kompak. Menurut Setyaputri et al. (2020), pemanenan harus dilakukan dengan cepat karena selada merupakan tanaman yang dimanfaatkan daunnya, sehingga harus terjaga kualitas daunnya. Setelah kegiatan panen selesai, dilanjutkan dengan kegiatan pascapanen yang terdiri dari sortasi, perompesan, penimbangan, pengemasan, dan pendistribusian. Sortasi selada keriting dilakukan dengan memisahkan selada segar dan sehat (tidak terserang hama dan penyakit) dengan produk yang tidak segar dan terserang hama penyakit. Proses perompesan diawali dengan melepaskan netpot dan membuang akar yang panjangnya melebihi rockwool serta membuang daun yang sudah tua, layu, kering, busuk berlubang, sobek, dan terserang hama atau penyakit. Selada yang lolos sortasi kemudian dikemas menggunakan plastik kemasan yang sudah diberi label perusahaan. Pengemasan dilakukan untuk mempertahankan mutu produk, menjaga kesegaran produk, melindungi produk dari kerusakan, menghambat penurunan bobot, dan meningkatkan daya jual.

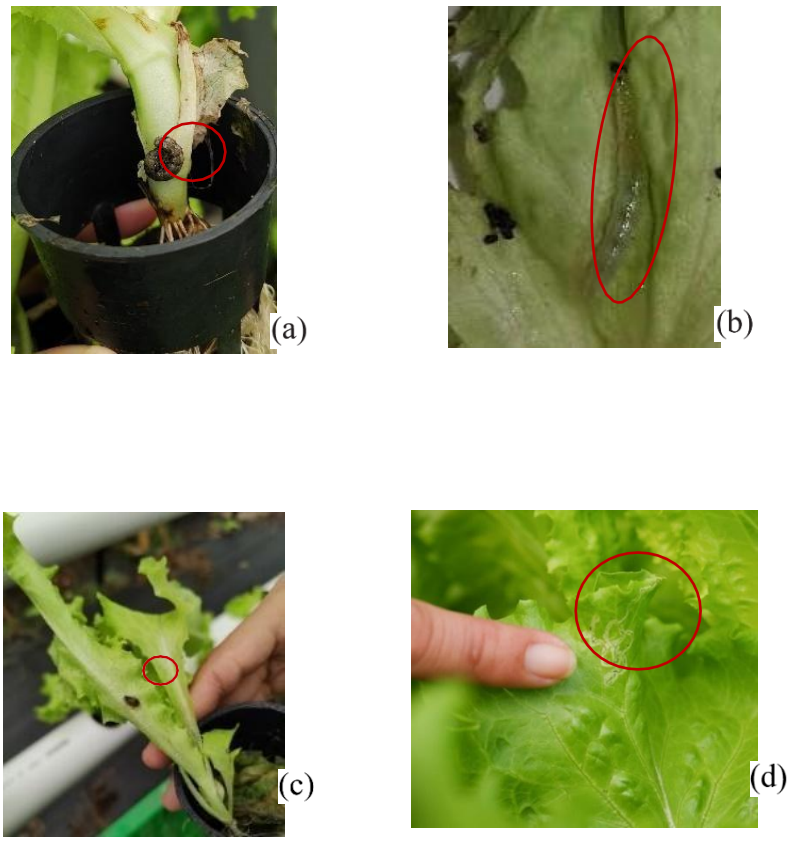
PENGAMATAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

Hama yang sering ditemukan menyerang tanaman selada keriting pada sistem hidroponik DFT termasuk golongan serangga (*insekta*) yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat daun (*Plutella xylostella*), siput (*Helix* sp.), dan lalat penggorok daun (*Liriomyza* sp.) (Gambar 3). Serangan OPT dapat terjadi karena terdapat beberapa bagian pada *screenhouse* berlubang, sehingga OPT dapat

masuk ke dalam screenhouse. Ulat grayak (Spodoptera litura) merupakan salah satu hama yang merusak tanaman kubis, selada, kedelai, dan pakcoy. Hama ini mampu menyebabkan kerusakan berat yang mengakibatkan penurunan hasil dan kegagalan panen. Ulat grayak memiliki sifat polyfag sehingga dapat menyerang dan memakan berbagai jenis tanaman demi kelangsungan hidupnya. Ulat grayak menurut Fattah dan Ilyas (2016), berukuran sekitar 15-25 mm, berwarna hijau tua kecoklatan dengan totol-totol hitam di setiap ruas buku badannya (Gambar 3a). Menurut Perdana et al. (2022), hama Spodoptera litura menyerang tanaman budidaya pada fase vegetatif dan generatif. Pada fase vegetatif larva memakan daun tanaman yang muda sehingga tinggal tulang daun saja dan fase generatif dengan memakan bagian tanaman. Hama ini termasuk kedalam jenis hama yang mengalami metamorfosis sempurna yang terdiri atas empat stadia yaitu telur, larva, pupa, dan imago. Hama ulat grayak menyerang tanaman pada stadium larva (ulat) yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas hasil panen dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Gejala yang ditimbulkan dari serangan hama ini antara lain daun menjadi robek, berlubang dan bahkan menyebabkan daun menjadi terpotong-potong. Hal ini didukung Dirgayana et al. (2021) bahwa ulat grayak sering menyerang tanaman dengan cara memakan daun hingga menyebabkan daun berlubang-lubang terutama daun muda. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Gunawan et al. (2023) yang menyatakan bahwa hama Spodoptera litura memiliki tipe alat mulut mandibulata (penggigit-pengunyah). Serangan berat dari hama ini akan menyebabkan tanaman mati sehingga menurunkan produksi tanaman selada keriting baik kualitas maupun kuantitasnya.

Ulat perusak daun (Plutella xylostella) juga merupakan hama yang sering dijumpai pada budidaya hidroponik selada keriting sistem DFT. Ulat daun menyerang pada saat fase larva yaitu dengan memakan permukaan daun sehingga lama kelamaan akan terbentuk lubang-lubang pada daun yang terserang (Gambar 3b). Gejala serangan hama ini terlihat pada timbulnya jejak-jejak berwarna putih yang merupakan sisa-sisa epidermis daun karena daging daun (mesofil) habis dimakan ulat. Penyerangan ulat daun dapat terjadi mulai dari tahap pembibitan sampai panen. Selain itu, ditemukan siput pada beberapa tanaman selada keriting pada instalasi peremajaan (Gambar 3c). Cangkang siput dapat menyebabkan penyumbatan pada saluran instalasi sehingga nutrisi tidak tersalurkan dengan baik. Selada yang diserang oleh siput daunnya berlubang tidak merata, selain itu permukaan daun tanaman dijumpai alur-alur bekas lendir yang diereksikan oleh siput. Siput menyerang tanaman selada keriting saat fase peremajaan karena siput menyukai tanaman muda yang lunak.

Lalat penggorok daun (Liriomyza sp.) merupakan hama utama pada tanaman sayuran, termasuk pada selada keriting. Menurut Asnur et al. (2023), lalat penggorok daun yang menyerang tanaman selada keriting mempunyai ciri-ciri imago berwarna hitam kecokelatan, berukuran 1,4-1,7 mm, antena berwarna hitam, tungkainya berwarna kuning kecokelatan. Serangan yang disebabkan oleh lalat penggorok daun menimbulkan gejala seperti membentuk korokan (Gambar 3d) yang dimulai dari ujung daun dan lama kelamaan akan menyebar ke seluruh bagian daun. Bodang et al. (2021) dalam bukunya menyebutkan bahwa lalat ini menyerang daun tanaman dengan cara meletakkan telur di bagian epidermis daun. Setelah telur menetas dan berubah menjadi larva, larva merusak tanaman dengan cara mengorok dan masuk ke dalam bagian jaringan mesofil daun. Sehingga jaringan daun menjadi kosong, dan tampak guratan berwarna putih atau perak dengan pola acak tak beraturan di permukaan daun. Imago (serangga dewasa) merusak tanaman dengan membuat beberapa tusukan menggunakan ovipositor saat meletakkan telur dengan cara menusuk dan mengisap cairan daun. Bekas tusukan baik untuk makan maupun peletakan telur dengan jelas terlihat berupa bintik-bintik putih. Serangan berat dari Liriomyza sp. dapat mengakibatkan daun penuh kotoran sehingga daun menjadi kering dan berwarna coklat seperti terbakar kemudian terjadi pengguguran daun lebih dini.



Gambar 3. Hama yang ditemukan pada budidaya hidroponik selada keriting antara lain ulat grayak (a), ulat perusak daun (b), siput (c), dan gejala serangan Liriomyza (d)

Jumlah sampel yang digunakan untuk pengamatan pada selada keriting sebanyak 18 sampel (Tabel 2). Teknik pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan teknik lajur. Intensitas kerusakan tanaman selada keriting termasuk dalam tingkat kerusakan ringan yakni 25%. Serangan dari hama ulat grayak ini menunjukkan bahwa intensitas kerusakan hama yang menyerang tanaman selada keriting mengalami kerusakan ringan. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian hama pada ulat grayak sudah efektif. Selain itu, untuk budidaya sayuran dengan sistem hidroponik sendiri juga dapat mengurangi tingkat serangan hama.

Tabel 2. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada selada keriting

Skala Kerusakan (v)	Jumlah Tanaman (n)	n x v
0	11	0
1	5	5
2	2	4
3	0	0
Total	18	9

Keterangan:

$IS = \frac{\Sigma(ni \times vi)}{Z \times N} \times 100\%$

IS = {[(0*11) + (1*5) + (2*2) + (3*0)] / (2*18)]} x 100%

IS = (9/36) x
100% IS = 25%

Tinggi rendahnya serangan hama berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen. Semakin rendahnya serangan hama akan berpengaruh dengan tingginya kuantitas panen, berbeda dengan tanaman konvensional yang lebih mudah terkena hama sehingga kuantitas panen menurun. Menurut Kusuma et al. (2024), sanitasi kebun hidroponik yang teratur yang dilakukan sangat mempengaruhi intensitas kerusakan sayuran yang dibudidayakan. Selain itu, kebutuhan nutrisi yang seimbang untuk tanaman selada dapat mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh patogen tanaman. Nutrisi AB-Mix dipercaya dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama yang ada dan meningkatkan pertumbuhan tanaman selada.

Selain hama, terdapat penyakit yang menyerang selada keriting pada budidaya DFT yakni penyakit bercak daun. Penyakit bercak daun selada keriting disebabkan oleh cendawan Cercospora sp. Cendawan ini membentuk konidium berbentuk gada panjang, bersekat 3-12 µm, dengan ukuran 60-200 x 3-5 µm. Konidiofor pendek, bersekat 1-3 µm (Berutu et al. 2023). Gejala yang ditimbulkan berupa adanya bercak pada bagian tengah berwana abu-abu pada daun selada keriting dan pinggiran daun berwarna coklat (Gambar 4). pada kelembapan tinggi, daun yang terkena penyakit bercak daun akan mengering, berubah warna menjadi kuning dan akhirnya gugur ke tanah. Infeksi penyakit ini terjadi melalui penyebaran patogen di udara. Cendawan ini menginfeksi semua bagian tanaman seperti akar, batang, daun, buah, umbi, dan biji. Penyakit ini disebut bintik mata kodok (frog eyes) karena bercak yang ditimbulkan menyerupai mata kodok (Nurfadhilah et al. 2024).



Gambar 4. Gejala penyakit bercak daun Cercospora

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT

Pengendalian hama yang dilakukan diantaranya dengan pengendalian preventif dengan melakukan sanitasi lingkungan di sekitar instalasi. Sanitasi lingkungan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar instalasi hingga bersih (Gambar 5). Menurut Dahang et al. (2022), sanitasi lahan bertujuan untuk membersihkan gulma dan tanaman sakit di sekitar pertanaman agar tanaman dapat tumbuh optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhartanto et al. (2016) bahwa gulma yang tidak dibersihkan akan menimbulkan persaingan hara dan dapat menjadi sumber penyakit bagi tanaman budidaya. Selain sanitasi lingkungan, pengendalian yang dilakukan yaitu pengendalian secara mekanis dengan pemasangan yellow sticky trap, dan secara kimiawi dengan penyemprotan pestisida (Gambar 4). Yellow sticky trap merupakan alat perangkap serangga/hama berwarna kuning yang dilengkapi dengan cairan yang mengandung zat perekat (lem) dan memiliki aroma yang disukai serangga. Hal ini didukung penelitian Shin et al. (2020), yellow sticky trap merupakan perangkap visual khas yang digunakan untuk menarik serangga hama melalui panjang gelombang cahaya. Intensitas cahaya yang tinggi akan lebih mudah ditangkap oleh mata serangga seperti lalat. Pemasangan perangkap pada instalasi DFT tersebut dilakukan untuk menarik serangga

karena warna kuningnya dan serangga akan terperangkap pada lem perekat tersebut. Menurut Arma dan Sari (2021), yellow sticky trap (perangkap kuning) merupakan perangkap yang bersifat sebagai atraktan (menarik datangnya serangga) sehingga perangkap ini digunakan untuk mengendalikan hama dari ordo diptera. Selain menggunakan perangkap yellow sticky trap, pengendalian hama juga dilakukan dengan menggunakan tangan.



Gambar 5. Kegiatan pengendalian OPT berupa pencabutan gulma (a), pemasangan *yellow trap* (b), dan penyemprotan pestisida kimia (c)

Teknik pengendalian kimia merupakan teknik pengendalian organisme pengganggu tanaman yang dikendalikan menggunakan bahan-bahan kimia berupa pestisida. Pestisida dinilai sebagai cara pengendalian hama dan penyakit yang harus dipakai dengan efektif. Menurut Tuhuteru et al. (2019), pestisida merupakan zat bersifat racun dan dapat melindungi tanaman dari hama dan penyakit tanaman. Penyemprotan pestisida dilakukan seminggu sekali menggunakan campuran insektisida berbahan aktif spinetoram serta perekat berbahan aktif Nonylphenol Etoksi Ethanol (Gambar 6). Menurut Rahwanudin et al. (2022), spinetoram merupakan jenis bahan aktif yang aktif melawan ordo Lepidoptera seperti Spodoptera litura dan Plutella xylostella. Spinetoram memiliki cara kerja racun kontak dan lambung berbentuk pekatan suspensi berwarna putih keruh, dimana bahan aktif ini akan menargetkan sistem saraf yang menyebabkan terjadinya kelainan pada gerakan otot yang terus berlangsung dan mengakibatkan kejang dan pada akhirnya menyebabkan keadaan paralysis atau kelumpuhan.



Gambar 6. Bahan aktif insektisida yang digunakan berupa spinetoram (a) dan perekat Nonylphenol Etoksi Ethanol (b)

Adjuvant adalah bahan kimia yang dapat dicampur dalam formulasi pestisida, atau ditambahkan ke campuran tangki, dan mempunyai fungsi untuk meningkatkan efektivitas dan keamanan serta kestabilan formulasi pestisida. Adjuvant umumnya tidak berpengaruh langsung pada hama. Beberapa adjuvant yang sering ditambahkan dapat berupa solvent, diluent, suspension agent, emulsifier, surfactant, buffer, sticker, plant penetrans, tickener, defoaming agent, safener, dan synergist. Sticker atau perekat, merupakan jenis adjuvant yang mengandung deposition agent untuk melekatkan bahan aktif pestisida pada permukaan sasaran semprot (daun atau kulit hama), sehingga tidak mudah tercuci oleh hujan. Adjuvant dapat dimasukkan ke dalam formulasi (built in/in-can adjuvant) atau dapat ditambahkan secara terpisah ke dalam tangki semprot bersama produk agrokimia lainnya (adjuvant campuran tangki). Adjuvant yang digunakan dalam penelitian diberikan dalam formulasi dengan dicampurkan dengan pestisida yang akan disemprotkan.

Pengaplikasian pestisida yang dilakukan oleh perusahaan ini yaitu menggunakan knapsack sprayer (penyemprotan dengan pompa yang digerakkan menggunakan tenaga listrik). Menurut Lal et al. (2022) knapsack sprayer umumnya digunakan untuk menyemprot tanaman rendah, sayuran, dan pepohonan hingga ketinggian 2,5 m. Menurut Prihatiningrum et al. (2021), penggunaan pestisida secara tepat mampu mengendalikan serangan hama penyakit tanpa menimbulkan masalah baru. Penggunaan pestisida yang baik harus memenuhi lima prinsip yaitu tepat jenis, tepat sasaran, tepat dosis/konsentrasi, tepat waktu, dan tepat cara aplikasi. Hanafie dan Wahyudi (2018) menyebutkan bahwa apabila penggunaan pestisida tidak efektif dan sesuai anjuran dapat menimbulkan pencemaran pada lingkungan. Penggunaan pestisida efektif dapat dilakukan dengan dosis yang tidak melebihi dari dosis anjuran dan jadwal penyemprotannya haruslah memperhatikan kondisi pertanaman dan populasi hama dan penyakit.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan hama dan penyakit yang menyerang tanaman selada keriting pada instalasi DFT yaitu lalat penggorok daun (Liriomyza sp.), ulat grayak (Spodoptera litura), ulat perusak daun (Plutella xylostella), siput. Intensitas kerusakan hama ulat grayak (Spodoptera litura) pada tanaman selada keriting termasuk kerusakan tingkat ringan dengan persentase yaitu 25%. Pengendalian hama yang dilakukan oleh CV. Soebi Agrikultura Indonesia menggunakan pengendalian secara mekanik dan kimiawi. Pengendalian secara mekanik meliputi pencabutan gulma di sekitar instalasi dan pemasangan yellow trap untuk menangkap hama. Pengendalian kimiawi dilakukan secara efektif dengan melakukan penyemprotan pestisida berupa insektisida yang diberikan sesuai jenis hama, kebutuhan dan dosis anjuran.

Saran yang dapat disampaikan antara lain perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas teknik pengendalian hama penyakit tanaman pada sistem budidaya hidroponik dengan sistem instalasi DFT.

REFERENCES (DAFTAR PUSTAKA)

Andini N, Sumartono E, Mujiono M et al. 2024. Analisis dan kelayakan usahatani tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem hidroponik di BPSIP Bengkulu. J of Food Security and Agroindustry 2(1): 1-10.

Ariananda B, Nopsagiarti T, Mashadi M. 2020. Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi larutan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa L.*) hidroponik sistem floating. Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian 9(2): 185-195.

Arifin S, Abror M, Nita RW, et al. 2023. Pengaruh pemberian pupuk daun gandasil d terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau keriting (*Lactuca sativa L.*). Agriculture 18(1): 12-25.

Arma RA, Sari DE. 2021. Inventarisasi serangga hama pada tanaman buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) di Kecamatan Tellulimpoe, Kabupaten Sinjai. Bioma: J Biologi Makassar 6(1): 1-8.

Asnur P, Risnawati R, Ramdan EP. 2023. Hama dan penyakit penting tanaman pakcoy. J Of Top Agriculture 1(2): 52-55.

Berutu LH, Tantawi AR, Wardani DK. 2023. Analisis perbandingan perkembangan penyakit bercah daun (*Cercospora capsici*) pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L) di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah selama Musim Hujan Studi Kasus di Kabupaten Karo dan Deli Serdang. Paspalum: J Ilmiah Pertanian 11(2): 261-267.

Bodang IY, Sutiharni MI, Afifah L et al. 2021. Dasar-dasar perlindungan tanaman. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

Dahang D, Sinaga R, Sembiring HA. 2022. Komparasi budidaya tanaman pisang barangan (*Musa Acuminata* Linn.) secara tradisional dan modern di Desa Sukadame Kabupaten Deli Serdang. J Agroteknosains 6(1): 11-22.

Dewi A, Lubis N, Sitepu SMB. 2022. Budidaya selada organik ramah lingkungan. Medan: Tahta Media Group.

Dirgayana IW, Marsadi D, Gargita IWD. 2021. Dominansi serangan kepik coklat (*Riptortus linearis* F.) (Hemiptera: Alydidae) dan kepik hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada tanaman kedelai di Kecamatan Payangan, Gianyar, Bali. Agritrop J Ilmu-Ilmu Pertanian 19(1): 27–34.

Fattah A. dan Ilyas A.2016. Siklus hidup ulat grayak (*Spodoptera litura* F) dan tingkat serangan pada beberapa varietas unggul kedelai di Sulawesi Selatan. Pros Semin Nas Inov Teknol Pertan 4(11): 834–842.

Gunawan B, Apriliani B, Sirait DDCP et al. 2023. Tingkat serangan organisme pengganggu tanaman berdasarkan luas lahan petani di Sumatera Selatan. In Prosiding Seminar Nasional Pertanian Pesisir 2(1): 548-550.

Hanafie S dan Wahyudi I. 2018. PKM kelompok tani sayuran dalam penggunaan teknologi pengelolaan hama dan penyakit ramah lingkungan dan teknologi pemupukan organik untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani di Desa Karawana Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi. Abditani 1(1): 50–57.

Hasmeda M, Sari Y, Munandar M et al. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil pada tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) secara hidroponik. Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam 16(2): 166-175.

Kusuma MI, Orbit J, Safira WI et al. 2024. Kerusakan tanaman selada (*Lactuca sativa* L) oleh opt pada budidaya hidroponik di Kota Semarang. J of Integrated Agriculture Socio Economics and Entrepreneurial Researc 2(2): 107-112.

Lal G, Patidar S, Pooniya R et al. 2022. Performance evaluation of battery operated knapsack sprayer cum fertilizer broadcaster. The Pharma Innovation J 11(2): 875–879.

Manalu DST, Bangun LB. 2020. Analisis kelayakan finansial selada keriting dengan sistem hidroponik (studi kasus pt cifa Indonesia). AgriHumanis: Journal of Agriculture and Human Resource Development Studies 1(2): 117-126.

Nurfadhilah L, Hamidson H, Rahmadani R et al. 2024. Intensitas penyakit cabai rawit (*Capsicum frutescens*) di Desa Sumber Baru Kecamatan Mesuji Raya Kabupaten Ogan Komering Ilir. Seminar Nasional Lahan Suboptimal 12(1): 743-752.

Nurifah G, Fajarfika R. 2020. Pengaruh media tanam pada hidroponik terhadap pertumbuhan dan hasil kailan (*Brassica Oleracea* L.). Jagros: J Agroteknologi dan Sains (J of Agrotechnology Science) 4(2): 281-291.

Perdana AS, Mulyani C, Juanda BR. 2022. Pengaruh jenis dan dosis insektisida nabati terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada produksi sawi pakcoy (*Brassica chinnensis*, L.). J Penelitian 9(1): 39-48.

Prihatiningrum C, Nafi'udin AF, Habibullah M. 2021. Identifikasi teknik pengendalian hama penyakit tanaman cabai di Desa Kebonlegi Kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang. J Pertanian Cemara 18(1): 19-24.

Purba JH, Parmila IP, Dadi W. 2021. Effect of soilless media (hydroponic) on growth and yield of two varieties of lettuce. Agricultural Science 4(2): 154-165.

Rahwanudin I, Susanto A, Panatarani C et al. 2022. Study of spinetoram nano suspension for environmentally friendly control of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae). Biocatalysis and Agricultural Biotechhnology 40.

Setyaputri ENA, Despita R, Gagung J. 2020. Pengaruh penggunaan berbagai nutrisi pada pertumbuhan selada keriting (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem wick. J Agroekoteknologi dan Agribisnis 4(2): 20-28.

Shin YK, Kim SB, Kim DS. 2020. Attraction characteristics of insect pests and natural enemies according to the vertical position of yellow sticky traps in a strawberry farm with high-raised bed cultivation. Journal of Asia-Pacific Entomology 23(4): 1062-1066.

Suhartanto MR, Purwanto YA, Naibaho N, Adiwirman. 2016. Penerapan teknologi budidaya hortikultura spesifik lahan gambut di Desa Sering, Kec. Kerinci, Kab. Pelelawan, Provinsi Riau. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Agronomi Indonesia 2016. Bogor: Perhimpunan Agronomi Indonesia. ISBN: 978-602-601-080-3.

Tuhuteru S, Mahanani AU, Rumbiak REY. 2019. Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. J Pengabdian Kepada Masyarakat 25(3): 135.

Wibowo S. 2020. Pengaruh aplikasi tiga model hidroponik DFT terhadap tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). J Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 8(3): 242-252.