

ANALISIS POTENSI HAMA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS SAYURAN HIDROPONIK SELAMA PROSES BUDIDAYA*Analysis of Pest Potential and Its Effects on the Quality of Hydroponic Vegetables During Cultivation***Intan Oktaviani¹, Fallujah Anisa Nikmatul Hidayah¹, Nayla Nurzalfa¹, Aliya Fakhrun Nisa¹, Vega Yoesepa Pamela¹, Fitria Riany Eris^{1*}**¹Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng TirtayasaCorresponding Author: fitria.eris@untirta.ac.id**ABSTRACT**

Hydroponics is a method of cultivating plants without using soil by utilizing nutrient solutions as a source of nutrients, thus producing vegetables with better quality and efficient use of land and water. However, during the cultivation process, hydroponic plants are still potentially susceptible to pests and diseases that can reduce the quality of the harvest. This study aims to analyze the potential for pests and their impact on the quality of hydroponic vegetables at DD Farm Hidroponik Serang. The method used is descriptive qualitative through field observations and semi-structured interviews. The results showed that the main pests found included armyworms on bok choy, whiteflies on celery, and fungal diseases such as septoria leaf spot and frog eye fungus on lettuce. Pest and disease attacks cause a decrease in the visual quality of plants in the form of holes in the leaves, black spots, yellowing of the leaves, stem rot, and root rot, thus affecting the sorting process, grading, and the selling value of the product. Control is carried out using organic pesticides, biological agents, yellow traps, and limited chemical pesticides. In addition, environmental factors such as high temperature and low light intensity also affect pest development and the quality of the hydroponic vegetable harvest.

Keywords: *Hydroponics, Pests, Pest control, Vegetable quality***ABSTRAK**

Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah dengan memanfaatkan larutan nutrisi sebagai sumber unsur hara sehingga mampu menghasilkan sayuran dengan kualitas yang lebih baik dan efisien dalam penggunaan lahan maupun air. Namun, selama proses budidaya, tanaman hidroponik tetap berpotensi mengalami serangan hama dan penyakit yang dapat menurunkan kualitas hasil panen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi hama dan pengaruhnya terhadap kualitas sayuran hidroponik di DD Farm Hidroponik Serang. Metode yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan dan wawancara semi terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama utama yang ditemukan meliputi ulat grayak pada pakcoy, kutu kebul pada seledri, serta penyakit jamur seperti bercak daun septoria dan jamur mata kodok pada selada. Serangan hama dan penyakit menyebabkan penurunan kualitas visual tanaman berupa daun berlubang, bercak hitam, daun menguning, busuk batang, dan busuk akar sehingga mempengaruhi proses sortasi, grading, serta nilai jual produk. Pengendalian dilakukan menggunakan pestisida organik, agen hayati, yellow trap, dan pestisida kimia secara terbatas. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu tinggi dan rendahnya intensitas cahaya juga mempengaruhi perkembangan hama dan kualitas hasil panen sayuran hidroponik.

Kata kunci: Hidroponik, Hama, Kualitas sayuran, Pengendalian hama

PENDAHULUAN

Dalam budidaya sayuran, hidroponik merupakan salah satu inovasi dalam bidang pertanian modern yang semakin berkembang terutama di daerah dengan keterbatasan lahan seperti wilayah perkotaan dan berbagai lokasi. Sistem hidroponik memungkinkan tanaman tumbuh tanpa menggunakan tanah, melainkan memanfaatkan larutan nutrisi yang terkontrol, sehingga mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik, baik dari segi kandungan nutrisi, tekstur, maupun penampilan (Izzany dkk., 2023). Selain itu, metode hidroponik ini juga dapat menjadi pengendalian lingkungan tumbuh yang lebih optimal, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan seragam dibandingkan dengan sistem konvensional.

Pada tahap penyemaian, tanaman sangat rentan terhadap serangan hama karena jaringan tanaman masih muda dan belum memiliki ketahanan optimal. Serangan hama pada sayuran daun dapat menurunkan kualitas fisik, mengganggu proses fotosintesis dan metabolisme, serta mengurangi nilai jual produk akibat penurunan kualitas visual (Cahyono dkk., 2018). Pada fase ini, hama juga dapat menyebabkan pertumbuhan tidak seragam hingga kegagalan bibit. Sementara itu, pada tahap panen, serangan hama dapat menurunkan kualitas akhir produk melalui cacat fisik, kontaminasi, dan berkurangnya kesegaran sehingga memengaruhi kepuasan konsumen serta nilai ekonomi produk (Azzahra dkk., 2023). Sehingga, pengendalian hama yang tepat penting dalam menjaga kualitas produksi sayuran hidroponik.

Salah satu usaha budidaya sayuran hidroponik yang berkembang di Kota Serang adalah Dompет Dhuafa (DD) Farm Hidroponik yang beroperasi sejak Oktober 2024. Saat ini DD Farm Hidroponik membudidayakan tiga komoditas utama, yaitu pakcoy, selada, dan seledri dengan kapasitas panen mencapai 6 ton per bulan. Dalam kegiatan budidayanya, DD Farm menghadapi kendala berupa serangan hama yang memengaruhi kualitas hasil panen, terutama ulat grayak pada pakcoy dan kutu kebul pada selada. Ulat grayak dapat menyebabkan kerusakan daun yang cukup tinggi karena

mengonsumsi jaringan daun dalam waktu singkat, sedangkan kutu kebul menghisap cairan tanaman sehingga menyebabkan daun menguning dan tanaman menjadi layu (Afifah dkk., 2022).

Serangan hama berdampak langsung terhadap kualitas hasil panen sayuran hidroponik. Pada DD Farm, daun yang mengalami kerusakan akibat hama harus dipisahkan pada tahap sortasi dan grading untuk mempertahankan mutu produk sesuai standar pasar. Upaya pengendalian hama dilakukan melalui monitoring tanaman secara rutin, penggunaan pestisida organik seperti JS, JWA, dan cuka mimba, serta pemanfaatan agen hayati seperti *Trichoderma*, *Paenamaxi*, dan *Beauveria bassiana*. Penggunaan pestisida organik dan agen hayati merupakan alternatif pengendalian yang efektif dan berkelanjutan dalam budidaya hortikultura (Sarjan, 2026). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai potensi hama dan dampaknya terhadap kualitas hasil panen sayuran hidroponik di DD Farm Hidroponik perlu dilakukan untuk mengidentifikasi jenis hama yang menyerang, tingkat kerusakan yang ditimbulkan, serta pengaruhnya terhadap kualitas hasil panen sejak tahap penyemaian hingga panen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di DD Farm Hidroponik Serang yang berlokasi di Desa Sukaraja, Kecamatan Cikeusal, Kabupaten Serang, Banten. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan objek penelitian berupa aktivitas budidaya sayuran hidroponik pada tahap penyemaian hingga panen, khususnya terkait potensi hama dan dampaknya terhadap kualitas hasil panen.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian meliputi tanaman sayuran hidroponik yang sedang dibudidayakan, media tanam, instalasi hidroponik, alat dokumentasi, serta lembar observasi dan pedoman wawancara sebagai instrumen pengumpulan data.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara semi terstruktur. Observasi dilakukan secara langsung untuk mengamati kondisi pertumbuhan tanaman, sistem budidaya hidroponik, serta keberadaan hama dan gejala kerusakan tanaman yang muncul selama proses budidaya. Wawancara

dilakukan dengan pengelola kebun untuk memperoleh informasi mengenai teknik budidaya, jenis hama yang sering ditemukan, faktor penyebab kemunculan hama, metode pengendalian, serta dampaknya terhadap produktivitas dan mutu hasil panen.

Variabel penelitian meliputi kondisi pertumbuhan tanaman, potensi hama yang muncul selama budidaya, tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama, serta dampaknya terhadap kualitas hasil panen, seperti kesegaran, warna daun, bentuk fisik, dan tingkat kerusakan produk.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan mengelompokkan hasil pengamatan dan wawancara berdasarkan tahapan budidaya dan jenis permasalahan yang ditemukan. Untuk mendukung hasil analisis, dilakukan studi literatur dari artikel jurnal, buku referensi, dan sumber ilmiah lain yang berkaitan dengan budidaya hidroponik, hama tanaman, dan kualitas hasil panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Budidaya Hidroponik di DD Farm

Dompot Dhuafa (DD) Farm Hidroponik Serang mulai beroperasi pada Oktober 2024 dengan memusatkan kegiatan budidaya pada satu jenis komoditas, yakni seledri. Pada periode Oktober 2024 hingga Februari 2025, model usaha difokuskan pada kegiatan produksi dalam skala besar guna memenuhi permintaan pembelian partai besar. Namun seiring berjalannya operasional, skema tersebut menghadapi sejumlah hambatan akibat ketidaksesuaian antara harga pasar dan hasil evaluasi profit internal DD Farm. Sehingga pada Januari 2026, manajemen melakukan restrukturisasi strategi bisnis guna menyesuaikan model usaha dan memperluas pemasaran produk secara langsung kepada masyarakat.

Keputusan untuk memasuki pasar konsumen secara langsung mendorong terjadinya perubahan signifikan terhadap diversifikasi komoditas yang sebelumnya berkembang hingga mencakup sembilan jenis tanaman, antara lain bayam merah, kailan, orenzo, bayam hijau, caisim, dan kangkung. Berdasarkan hasil evaluasi pasar yang dilakukan secara intensif, DD Farm kemudian memfokuskan pengembangan usaha pada komoditas yang

memiliki potensi pasar paling besar, yaitu pakcoy dan selada, dengan tetap mempertahankan seledri sebagai komoditas utama sejak awal operasional. Hingga saat ini, ketiga jenis tanaman tersebut mendominasi kapasitas instalasi budidaya DD Farm dengan rentang masa panen yang berbeda-beda, di mana pakcoy memiliki periode panen relatif singkat sekitar 20 hari, sedangkan selada memerlukan waktu budidaya hingga 35 hari.

Sejalan dengan upaya peningkatan kapasitas produksi, aktivitas pemasaran secara intensif mulai diterapkan pada Maret 2026 guna mengakomodasi volume panen yang telah mencapai sekitar 6 ton per bulan. Implementasi strategi pemasaran tersebut mampu mendukung pencapaian target pangsa pasar secara efektif, sekaligus memperkuat posisi negosiasi DD Farm dalam menetapkan harga jual produk. Dalam proses distribusi, DD Farm menerapkan dua sistem, yaitu pengiriman sayuran tanpa kemasan menggunakan keranjang untuk pasar modern seperti Lotte Mart dan Super Indo, serta pengemasan mandiri untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal di wilayah Curug hingga Ciracas. Selain itu, DD Farm juga melayani permintaan khusus, termasuk Program Makan Bergizi Gratis (MBG), yang lebih mengutamakan kandungan gizi dibandingkan penampilan fisik produk. Keseluruhan sistem distribusi tersebut menuntut pengelolaan waktu pengiriman yang presisi agar kualitas produk tetap terjaga hingga diterima konsumen.

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman tanpa memanfaatkan tanah sebagai media tumbuh. Kebutuhan tanaman terhadap unsur hara dipenuhi melalui larutan nutrisi yang dilarutkan dalam air. Metode ini banyak dikembangkan sebagai alternatif pertanian pada lahan terbatas karena mampu menghasilkan produk yang seragam dan berkelanjutan (Lucky, 2017). Salah satu sistem hidroponik yang diterapkan di DD Farm adalah *Nutrient Film Technique* (NFT), yaitu sistem yang mengalirkan larutan nutrisi secara kontinu dalam lapisan tipis di sepanjang talang tanam sehingga akar memperoleh air, unsur hara, dan oksigen yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Pamungkas dkk., 2017). Penerapan NFT memberikan sejumlah keunggulan antara lain, distribusi nutrisi lebih merata, pengaturan

konsentrasi larutan lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman pada setiap fase pertumbuhan, serta waktu produksi cenderung lebih singkat sehingga intensitas panen dapat ditingkatkan. Selain itu, efisiensi penggunaan air pada sistem ini juga jauh lebih tinggi, dengan tingkat penghematan yang dilaporkan mencapai sekitar 70–90% dibandingkan metode budidaya konvensional (Sharma dkk., 2019).

Dalam sistem budidayanya, DD Farm memanfaatkan busa (spons) sebagai media penyangga bibit yang ditempatkan di dalam net pot pada instalasi NFT. Pemilihan bahan ini didasarkan pada beberapa pertimbangan praktis, seperti ketersediaannya yang mudah diperoleh, bobotnya yang ringan, serta kemampuannya dalam menyerap dan mempertahankan kelembapan. Karakteristik tersebut membantu menjaga kondisi bibit tetap stabil sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik sejak tahap penyemaian hingga dipindahkan ke saluran produksi (Barus dkk., 2021). Di sisi lain, berbagai penelitian menunjukkan bahwa *rockwool* umumnya mampu memberikan performa pertumbuhan yang lebih optimal pada beberapa indikator, seperti bobot segar tanaman dan perkembangan luas daun. Namun demikian, penggunaan busa tetap dapat dijadikan pilihan yang efektif karena lebih mudah diakses dan relatif ekonomis tanpa mengurangi fungsinya sebagai media tumbuh pada tahap awal budidaya (Wahyuni dkk., 2023).

Meskipun memiliki berbagai keunggulan, sistem NFT di daerah beriklim tropis seperti Serang masih menghadapi sejumlah kendala teknis. Salah satu permasalahan yang sering dijumpai adalah meningkatnya suhu larutan nutrisi di dalam talang akibat paparan suhu lingkungan. Kondisi tersebut terjadi karena saluran NFT umumnya memiliki permukaan yang luas dan minim isolasi, sehingga panas dari lingkungan sekitar mudah terserap ke larutan. Peningkatan suhu dapat menurunkan kadar oksigen terlarut (*dissolved oxygen* atau DO) yang dibutuhkan akar untuk menyerap air dan unsur hara. Penurunan DO dapat menghambat penyerapan unsur hara tertentu, terutama kalsium, sehingga berpotensi menyebabkan gejala *tip burn* pada daun muda sayuran (Balitbang Pertanian, 2024). Oleh sebab itu, pengendalian suhu larutan nutrisi perlu menjadi

perhatian utama dalam pengelolaan sistem NFT melalui upaya seperti penggunaan *chiller*, pemasangan *shading net*, serta peningkatan sirkulasi udara di sekitar area budidaya guna menjaga stabilitas pertumbuhan tanaman.

Potensi Hama dan Penyakit pada Sayuran Hidroponik

Gambar 1. Komoditas Seledri



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Komoditas seledri (Gambar 1) ditempatkan sebagai prioritas utama dalam kegiatan pemanenan karena memiliki tingkat kelayuan yang relatif lebih rendah dibandingkan komoditas lainnya, bahkan pada kondisi suhu lingkungan yang tinggi. Meskipun Li dkk. (2022; 2023) melaporkan bahwa paparan suhu tinggi dapat memengaruhi morfologi dan menyebabkan dehidrasi pada sel seledri, kondisi lapangan di DD Farm menunjukkan bahwa seledri tetap lebih stabil dibandingkan komoditas lain karena keberadaan jaringan kolenkima pada batangnya. Meskipun demikian, keberadaan jaringan tersebut hanya mampu mengurangi laju pelayuan dan tidak sepenuhnya mencegah penurunan mutu, sehingga penanganan pascapanen yang tepat tetap diperlukan (Taylor dkk., 2009).

Setelah proses pemanenan seledri selesai dilakukan pada siang hari, kegiatan dilanjutkan dengan pemanenan pakcoy pada sore hari, kemudian diakhiri dengan pemanenan selada sebagai komoditas yang paling rentan terhadap paparan panas. Seluruh hasil panen selanjutnya segera dipindahkan ke gudang pengemasan (*packing house*) untuk menjalani tahapan penanganan awal berupa sortasi mutu, pemisahan daun berwarna kuning akibat serangan hama, serta proses pencucian sebelum distribusi dilakukan. Proses pemanenan selada sebagai komoditas terakhir yang dipanen dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Proses Pemanenan Selada

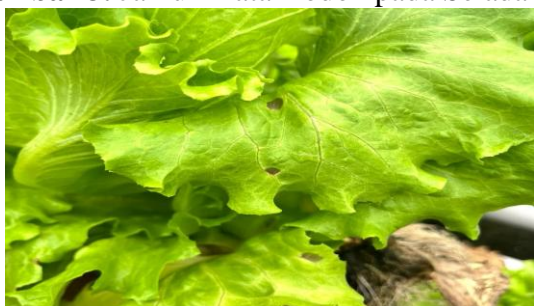


Sumber: Dokumentasi Pribadi

Faktor penyebab kerusakan dan bentuk kecacatan pada setiap komoditas menunjukkan karakteristik yang berbeda. Pada tanaman seledri, penurunan umumnya disebabkan oleh pertumbuhan batang yang kurang optimal atau tidak seragam serta munculnya bercak gelap pada daun. Penyakit bercak daun pada tanaman seledri ditandai dengan munculnya bercak kecil berbentuk bulat berwarna cokelat berdiameter 1,5–10 mm yang sering disertai bintik hitam pada bagian tengah bercak. Bercak tersebut juga mampu tumbuh menjadi lebih besar dan tidak beraturan. Selain itu bercak yang terdapat pada bagian tengah maupun tepi daun kemudian menyebabkan daun menjadi layu. Penyakit ini dikenal sebagai bercak daun septoria yang disebabkan oleh cendawan *Septoria* sp. Cendawan tersebut menyebar melalui spora yang terbawa udara (*airborne*) dan dapat menginfeksi daun dalam kondisi lembap apabila tanaman berada pada kondisi rentan (Sucianto dan Abbas, 2019).

Berbeda dengan seledri, permasalahan pada komoditas selada umumnya dipengaruhi oleh proses senesens alami yang ditandai dengan perubahan warna daun bagian bawah menjadi kekuningan, selain adanya serangan penyakit jamur mata kodok yang dapat menurunkan kualitas visual daun.

Gambar 3. Jamur Mata Kodok pada Selada



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Sementara itu, kerusakan pada komoditas pakcoy banyak dipicu oleh faktor eksternal berupa serangan hama ulat maupun serangga lain yang meninggalkan bekas gigitan berbentuk lubang-lubang kecil pada permukaan daun. Tingginya tingkat kerusakan visual pada pakcoy menyebabkan komoditas ini memerlukan penanganan dan pengawasan yang lebih intensif dibandingkan tanaman hidroponik lainnya yang dibudidayakan di kebun DD Farm. Salah satu hama utama tanaman pakcoy adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). *S. litura* merupakan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang bersifat polifag sehingga dapat menyerang berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah, dan perkebunan (Regina dkk., 2022). Serangan yang disebabkan oleh ulat grayak dapat mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit bagi petani. Kusmiadi dkk. (2017) menjelaskan bahwa kerusakan dan kehilangan hasil akibat serangan ulat grayak biasanya ditentukan oleh populasi hama, fase perkembangan serangga, dan fase pertumbuhan tanaman. Pada larva instar awal, ulat memakan jaringan di bawah permukaan daun sehingga daun tampak transparan, sedangkan pada instar lanjut ulat mengonsumsi seluruh jaringan daun dan menyebabkan terbentuknya lubang-lubang. Apabila tidak dikendalikan, serangan hama ini dapat mengakibatkan kerusakan tanaman hingga 90% (Manikome dkk., 2020).

Gambar 4. Komoditas Pakcoy



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dalam peta kerentanan hama di DD Farm, pakcoy (Gambar 4) tercatat sebagai komoditas yang paling rentan terhadap serangan hama, terutama ulat grayak, karena karakteristik daunnya yang tebal dan sukulen. Sebaliknya, seledri cenderung mengalami serangan hama yang lebih rendah karena memiliki aroma khas yang berasal dari senyawa volatil aktif, seperti

D-limonene, myristicin, dan phthalida. Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas repelen terhadap beberapa spesies serangga dengan cara mengganggu sistem olfaksi sehingga menghambat aktivitas makan dan peletakan telur. Meskipun demikian, efektivitasnya bergantung pada jenis serangga dan konsentrasi senyawa aktif yang terkandung, sehingga tidak dapat dianggap memberikan perlindungan penuh terhadap seluruh jenis hama, termasuk ulat. (Qi dkk., 2021).

Gambar 5. Komoditas Selada



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Di antara ketiga komoditas yang dibudidayakan, selada (Gambar 4) menunjukkan tingkat ketahanan tertinggi terhadap serangan hama sehingga risiko kerusakan fisik menjelang panen relatif lebih rendah. Berdasarkan pengamatan di DD Farm, hama kutu kebul memiliki preferensi inang tertentu dan jarang ditemukan pada tanaman pakcoy maupun selada. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan hama pada sistem hidroponik tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik biologis tanaman, tetapi juga oleh perubahan kondisi lingkungan dan iklim yang dapat meningkatkan perkembangan organisme pengganggu tanaman. Perubahan iklim, khususnya peningkatan suhu dan kelembapan, dapat mempercepat siklus hidup hama dan patogen serta memperluas wilayah penyebarannya ke area yang sebelumnya tidak terdampak sebagaimana yang dijelaskan dalam literatur Sulaminingsih dkk. (2024).

Kendala utama dalam budidaya hidroponik berkaitan dengan kondisi lingkungan yang dapat memicu pertumbuhan hama dan patogen. Kondisi tersebut menjadi tantangan tersendiri bagi DD Farm yang berlokasi di daerah Serang, dimana suhu *greenhouse* dapat mencapai 40°C. Suhu yang tinggi menyebabkan kadar oksigen

terlarut dalam air menurun sehingga mendukung perkembangan patogen pada tanaman. Menurut Nurrohamah dkk. (2025), kondisi *greenhouse* yang kurang memadai, terutama terkait suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara yang kurang optimal merupakan faktor utama yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman serta meningkatkan serangan hama dan penyakit pada sistem hidroponik. Hal ini didukung oleh Asprillia dkk. (2018) yang menyatakan bahwa suhu optimal pertumbuhan selada berkisar 15–25°C, sedangkan suhu di atas 30°C dapat menghambat pertumbuhan dan memicu *bolting*. Selain itu, pada musim hujan, rendahnya intensitas cahaya matahari dapat memperlambat pertumbuhan tanaman, memperpanjang masa panen, dan menurunkan kualitas hasil panen. Sistem hidroponik juga sangat bergantung pada pasokan listrik untuk menjaga sirkulasi nutrisi dan suplai oksigen. Oleh karena itu, penggunaan genset sebagai sumber listrik cadangan menjadi penting untuk memastikan sistem tetap beroperasi optimal dan pertumbuhan tanaman tetap terjaga,

Pengendalian Hama dan Penyakit di DD Farm

Pengendalian hama dan penyakit pada budidaya hidroponik di DD Farm dilakukan secara bertahap dengan mengutamakan penggunaan bahan organik dan agen hayati. Penanganan awal dilakukan melalui aplikasi jamur antagonis, seperti BEVTEK, untuk mengendalikan penyakit busuk batang dan busuk akar (Gambar 6).

Gambar 6. Busuk Akar



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kusumawardani dkk. (2015) menjelaskan bahwa penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) masih sulit dikendalikan karena perkembangan penyakit berlangsung cepat, sulit dideteksi pada

tahap awal, serta dapat menyebabkan tanaman layu hingga mati dalam waktu relatif singkat. Amaria dkk. (2015) juga menjelaskan bahwa jamur antagonis mampu menghambat perkembangan patogen melalui berbagai mekanisme, seperti kompetisi ruang dan nutrisi, antibiosis dengan menghasilkan senyawa antibiotik, parasitisme terhadap hifa patogen, serta induksi ketahanan tanaman, sehingga penggunaan agen hayati menjadi salah satu langkah awal yang diterapkan DD Farm untuk menekan perkembangan penyakit pada sistem hidroponik.

Apabila dalam waktu tiga hari pengendalian awal belum menunjukkan hasil yang optimal, maka dilakukan aplikasi bahan tambahan seperti *Jadam Sulfur* (JS), *Jadam Wetting Agent* (JWA), asam sulfur, cuka daun mimba, dan Curacron. Sugito dkk. (2025) menjelaskan bahwa sulfur memiliki sifat fungisida dan insektisida alami yang efektif menekan pertumbuhan jamur serta populasi hama dengan dampak lingkungan yang relatif rendah, sehingga mendukung budidaya yang lebih ramah lingkungan. Junaidi dkk. (2024) menambahkan bahwa *Jadam Sulfur* memiliki efektivitas yang baik dalam mengendalikan berbagai hama tanaman, termasuk *Spodoptera frugiperda* dan spesies serangga hama lainnya. Pengendalian hama kutu kebul juga dilakukan menggunakan *yellow trap* yang dilapisi campuran lem tikus dan bensin (Gambar 7) untuk menekan populasi hama di area budidaya.

Gambar 7. *Yellow Trap*



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Sementara itu, JWA (*Jadam Wetting Agent*) merupakan bahan pembasah alami yang berfungsi menurunkan tegangan permukaan air sehingga larutan pestisida dapat menempel lebih merata pada permukaan daun maupun tubuh serangga. Penggunaan JWA dinilai mampu

meningkatkan efektivitas insektisida nabati, mengurangi kebutuhan pestisida karena penyerapan menjadi lebih efisien, serta bersifat ramah lingkungan karena dapat dibuat dari bahan sederhana dan mudah diperoleh. Selain sebagai perekat, JWA juga dapat berfungsi sebagai pestisida ringan dengan cara menyumbat pori-pori hama serangga kecil seperti kutu putih dan aphid (Veronice, 2025).

Selain itu, cuka daun mimba dimanfaatkan sebagai pestisida nabati untuk membantu mengendalikan serangan hama. Tanaman mimba (*Azadirachta indica*) diketahui mengandung senyawa aktif azadirachtin yang berperan dalam menghambat pertumbuhan serangga, menurunkan aktivitas makan, mengurangi produksi dan daya tetas telur, meningkatkan mortalitas, serta menekan reproduksi hama (Adusei dkk., 2022). Senyawa ini juga bekerja sebagai repelen, antifidan, dan penghambat peletakan telur sehingga efektif dalam menekan populasi hama (Pratiwi dkk., 2025). Berbagai bahan pengendalian organik yang digunakan di DD Farm, termasuk nutrisi dan pestisida nabati, ditampilkan pada Gambar 8.

Gambar 8. Nutrisi dan Pestisida Organik



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pengendalian biologis di DD Farm dilakukan melalui pemanfaatan agen hayati seperti *Paenamaxi*, *Trichoderma* sp., dan *Beauveria bassiana* untuk menekan perkembangan patogen dan hama. *Paenamaxi* merupakan fungisida mikroba yang mengandung *Paenibacillus polymyxa* dan *Bacillus amyloliquefaciens*, yang efektif mengendalikan berbagai penyakit tanaman, seperti blas, hawar daun bakteri, bercak daun, embun tepung, bulai, dan karat daun kopi. Sementara itu, *B. bassiana* berperan sebagai jamur entomopatogen yang menginfeksi serangga melalui aktivitas enzim kitinase, protease, dan lipase sehingga

menyebabkan gangguan fisiologis hingga kematian hama (Setiawan dkk., 2025). Penelitian Wahyudi dkk., (2020) menyatakan bahwa aplikasi *B.bassiana* efektif menekan populasi hama. Serangga akan mengalami gangguan fisiologi hingga akhirnya mati. Di sisi lain menurut Setiawan dkk. (2025), *Trichoderma sp.* dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui mekanisme perbaikan sistem perakaran, peningkatan ketersediaan nutrisi, serta stimulasi hormon tumbuhan. Hedir dkk. (2026) menyatakan bahwa *Trichoderma sp.* berfungsi sebagai agens antagonis yang mengendalikan patogen melalui mekanisme mikoparasitisme dan antibiosis, sekaligus meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui perbaikan sistem perakaran, peningkatan ketersediaan nutrisi, dan stimulasi hormon tumbuhan. Selain itu, *Trichoderma sp.* memiliki kemampuan adaptasi yang baik, pertumbuhan yang cepat, serta tidak bersifat patogen terhadap tanaman.

Penggunaan pestisida kimia seperti Curacron di DD Farm dilakukan sebagai upaya terakhir apabila serangan hama tidak dapat dikendalikan secara efektif dengan metode organik maupun hayati. Aplikasinya dilakukan sesuai prinsip penggunaan pestisida yang tepat, meliputi dosis, waktu aplikasi, dan pencampuran yang sesuai untuk meminimalkan dampak negatif terhadap tanaman dan lingkungan. Alen dkk. (2015) menjelaskan bahwa Curacron merupakan insektisida golongan organofosfat berbahan aktif profenofos yang bekerja sebagai racun kontak dan racun lambung dengan spektrum pengendalian yang luas terhadap berbagai jenis hama.

Meskipun efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama, penggunaan pestisida kimia berpotensi meninggalkan residu yang dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan apabila diaplikasikan secara berlebihan atau tidak sesuai dengan anjuran. Oleh karena itu, di DD Farm penggunaannya dibatasi hingga maksimal tujuh hari sebelum panen sebagai upaya untuk mengurangi risiko residu pada produk sekaligus menjaga keamanan pangan yang dihasilkan. Selain itu, intensitas serangan hama pada sistem hidroponik umumnya lebih rendah dibandingkan budidaya konvensional karena kondisi lingkungan budidaya dapat dikendalikan secara lebih

optimal, seperti pengaturan sanitasi, sirkulasi, dan pemberian nutrisi tanaman. Kondisi tersebut mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih sehat sehingga kebutuhan penggunaan pestisida kimia dapat diminimalkan dan lebih diutamakan sebagai alternatif pengendalian terakhir.

Dampak Serangan Hama dan Penyakit terhadap Kualitas Hasil Panen

Serangan hama dan penyakit memberikan dampak signifikan terhadap kualitas dan kuantitas hasil panen hidroponik. Tanaman yang terserang busuk batang dan busuk akar umumnya tidak dapat dipanen karena mengalami kerusakan yang parah, dengan tingkat kehilangan mencapai sekitar 5–10 tanaman per hari. Selain mengurangi hasil panen, serangan hama juga menurunkan kualitas visual produk melalui munculnya bercak daun, gejala klorosis, dan daun berlubang yang mengurangi daya tarik serta nilai jual tanaman. Temuan ini sejalan dengan Ibnu sina dkk. (2024) yang menyatakan bahwa serangan hama dapat menurunkan kualitas fisik sayuran dan berdampak pada berkurangnya berat segar tanaman.

Pada musim hujan, rendahnya intensitas cahaya matahari dapat memperlambat pertumbuhan tanaman hidroponik, menurunkan bobot tanaman, serta memicu terjadinya *bolting* pada selada. Kondisi ini berdampak pada penurunan mutu hasil panen, baik secara fisik maupun visual. Produk yang mengalami cacat mutu, seperti seledri dengan bercak daun, berisiko ditolak oleh pembeli atau hanya diterima dengan harga yang lebih rendah. Selain itu, serangan hama dan penyakit turut memengaruhi proses sortasi dan *grading* karena produk yang rusak tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Kondisi tersebut sejalan dengan pendapat Kozai dkk. (2020) yang menyatakan bahwa rendahnya intensitas cahaya dapat memicu etiolasi, yaitu pertumbuhan batang yang memanjang dengan jaringan yang lemah akibat terbatasnya energi untuk fotosintesis. Keterbatasan cahaya juga dapat menurunkan luas daun efektif dan kandungan klorofil sehingga produktivitas serta kualitas sayuran hidroponik ikut menurun. Selain itu, Maryono dkk. (2025) menegaskan bahwa cahaya alami merupakan faktor penting dalam menjaga stabilitas produksi

pada sistem budidaya hidroponik. Oleh karena itu, rendahnya intensitas cahaya selama musim hujan dapat menjadi faktor pembatas utama yang memengaruhi pertumbuhan tanaman, kualitas hasil panen, dan kerentanan tanaman terhadap serangan hama serta penyakit.

Penggunaan pestisida dalam budidaya hidroponik tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kualitas tanaman apabila diaplikasikan sesuai dosis yang dianjurkan, sedangkan penggunaan berlebihan dapat menyebabkan kerusakan, seperti gejala kecokelatan pada ujung daun. Untuk menjaga mutu dan keamanan produk, DD Farm lebih mengutamakan penggunaan pestisida non-sistemik guna meminimalkan residu pada tanaman. Kualitas produk juga dipertahankan melalui pengelolaan kondisi budidaya, seperti suhu larutan nutrisi, *dissolved oxygen* (DO), dan pH yang optimal. Setelah panen, dilakukan sortasi untuk memastikan produk yang dipasarkan telah memenuhi standar mutu, dengan batas cacat maksimal sekitar 15% untuk pasar supplier seperti supermarket dan Program Makan Bergizi Gratis (MBG), serta kualitas hingga 95% untuk konsumen akhir. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Ramadhan dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kualitas sayuran hidroponik dipengaruhi oleh faktor lingkungan, metode budidaya, dan pengendalian OPT secara preventif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, potensi hama pada budidaya sayuran hidroponik di DD Farm Hidroponik Serang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan *greenhouse*, karakteristik komoditas, serta pengelolaan sistem budidaya. Hama utama yang ditemukan meliputi ulat grayak pada pakcoy, kutu kebul pada seledri, serta beberapa penyakit jamur yang menyebabkan penurunan kualitas visual tanaman berupa daun berlubang, bercak hitam, daun menguning, hingga busuk batang dan busuk akar. Kondisi suhu tinggi, kelembapan, rendahnya intensitas cahaya, serta ketidakstabilan sirkulasi nutrisi dapat meningkatkan stres fisiologis tanaman dan risiko serangan organisme pengganggu tanaman. Upaya pengendalian dilakukan melalui monitoring harian, pengaturan kondisi

greenhouse, penggunaan pestisida organik, agen hayati, serta pestisida kimia secara terbatas sesuai kebutuhan. Selain itu, proses sortasi dan *grading* setelah panen menjadi langkah penting untuk mempertahankan mutu produk sehingga kualitas sayuran hidroponik tetap terjaga hingga sampai kepada konsumen.

Saran

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan periode pengamatan yang lebih lanjut dan cakupan komoditas hidroponik yang lebih luas agar informasi mengenai potensi hama dan pengaruhnya terhadap kualitas hasil panen dapat diperoleh secara lebih komprehensif. Selain itu, kajian mengenai efektivitas agen hayati, pestisida organik, serta pengembangan sistem *monitoring* berbasis sensor atau IoT perlu ditingkatkan guna mendukung pengendalian hama dan pengelolaan lingkungan budidaya hidroponik secara lebih presisi dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, L., Saputro, N. W., dan Enri, U. (2022). Sosialisasi Penggunaan *Beauveria bassiana* dan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama pada Sayuran Hidroponik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 8(1), 12–21.
- Azzahra, A. H., Hidayat, Y. R., dan Budirokhman, D. B. (2023). Analisis Kepuasan Konsumen pada Rantai Pasok Pangan Pendek Produk Sayur Segar Di Kabupaten Cirebon. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(2), 81–90.
- Amaria, W., Harni, R., dan Samsudin, S. (2015). Evaluasi Jamur Antagonis dalam Menghambat Pertumbuhan *Rigidoporus microporus* Penyebab Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet. *J. Tanam. Ind. dan Penyegar*, 2(1), 51–60.
- Adusei, S., dan Azupio, S. (2022). Neem: A Novel Biocide for Pest and Disease Control of Plants. *Journal of Chemistry*, 2022(1), 1–12.
- Alen, Y., Zulhidayati, Z., dan Suharti, N. (2015). Pemeriksaan Residu Pestisida Profenofos pada Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan

- Metode Kromatografi Gas. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 1(2), 140–149.
- Asprillia, S. V., Darmawati, A., dan Slamet, W. (2018). Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 86–92.
- Barus, T., Weisa, A., dan Warjoto, R.E. (2021). Potensi Spons sebagai Media Alternatif Budidaya Sayuran dengan Sistem Hidroponik. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1), 7–11.
- Cahyono, D. B., Ahmad, H., dan Tolangara, A. R. (2018). Hama pada Cabai Merah. *Techno: Jurnal Penelitian*, 6(02), 18.
- Dalhar, A. (2018). Perbandingan Sistem Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) dan *Nutrient Film Technique* (NFT) dalam Usahatani Selada: Studi Kasus pada Specta Farm, Ciapus, Bogor. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://repository.uinjkt.ac.id>
- Hedir Ali, M., Fitriyanti, D., dan Salamiah, S. (2026). Effectiveness of Several Species of Trichoderma spp. Regarding the Severity of Plant Diseases in Celery (*Apium graveolens* L.) Infected with Root Knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.). *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 9(1), 1376–1387.
- Izzany, N. A., Radinka, S., Ramadhan, N. Z. T., Nauli, G., Vergina, C. M., dan Ketaren, D. Y. B. (2023). Peran Mahasiswa dalam Menjaga dan Membudidayakan Tanaman Hidroponik di Jurusan PKK. *Indonesian Journal of Conservation*, 12(1), 24–32.
- Ib nusina, F. 2024. Pemberian Pestisida *Tithonia* (*Tithonia diversifolia*) terhadap Kualitas Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) Hidroponik. *Jurnal Pertanian*, 15(1), 31–41.
- Junaidi., Kustiani, E., Sutiknjo, T. D., dan Saptorini. (2024). Pemanfaatan Pestisida Organik Berbahan Sulfur dengan Metode JADAM di Desa Jatigedong, Ploso, Jombang. *Jatimas: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 92–98.
- Kusmiadi, R., Aini, S. N., Apriyadi, R., dan Ciko. (2017). Uji Efektivitas Agensia Hayati *Metarizhium anisopliae* terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) secara In Vitro. *Agrosainsstek: Jurnal Ilmu dan Teknologi*, 1(2), 86–94.
- Kusumawardani, Y., Sulistyowati, L., dan Cholil, A. (2015). Potensi Antagonis Jamur Endofit pada Tanaman Lada (*Piper nigrum* L.) terhadap Jamur *Phytophthora capsici* Leionian Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 3(1), 21–29.
- Kozai, T., Niu, G., dan Takagaki, M. (2020). *Plant Factory: An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production* (2nd ed.). Academic Press, London.
- Li, M., Li, J., Xie, F., Zhou, J., Sun, Y., Luo, Y., Zhang, Y., Chen, Q., Wang, Y., Lin, Y., Zhang, Y., He, W., Wang, X., Xiong, A., Tan, G., dan Tang, H. (2023). Combined Evaluation of Agronomic and Quality Traits to Explore Heat Germplasm in Celery (*Apium graveolens* L.). *Scientia Horticulturae*, 317, 112039.
- Li, M., Zhou, J., Du, J., Li, X., Sun, Y., Wang, Z., Lin, Y., Zhang, Y., Wang, Y., He, W., Wang, X., Chen, Q., Zhang, Y., Luo, Y., dan Tang, H. (2022). Comparative Physiological and Transcriptomic Analyses of Improved Heat Stress Tolerance in Celery (*Apium graveolens* L.) Caused by Exogenous Melatonin. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(19), 11382.
- Lucky, D. F. (2017). Perancangan Interior *Healthy Food Center* dan Taman Hidroponik di Surabaya. *Jurnal INTRA*, 5(2), 683–692.
- Manikome, N., Kastanja, A. Y., dan Patty, Z. (2020). Efektivitas Ekstrak Buah Bitung (*Barringtonia asiatica* L.) terhadap Hama *Spodoptera litura* F. Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae*). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13(1), 17–22.
- Maryono, T. (2025). Pengaruh Intensitas Cahaya Buatan terhadap Produksi Sayuran Hidroponik di Musim Hujan. *AGRONIMAL: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Peternakan*, 3(1), 1–6.
- Nurrohmah, N. R. L., Ayesha, I., dan Pertiwi, W. N. (2025). Mitigation of Vegetable Production Risk with Hydroponic

- Techniques for Beginner Farmers using House of Risk and Fuzzy Logic Methods. *Journal of Social and Economics Research*, 7(1), 804–824.
- Pamungkas, G., Ahmad, Z., Mirta, P., Nina, D., dan Sulistiyo, A. (2017). Rancang Bangun Hidroponik Sistem *Nutrient Film Technique* Otomatis berbasis Arduino. Prosiding SNIPS 2017. Institut Teknologi Bandung.
- Pratiwi, V., Ritaqwin, Z., Harta, R. Y., Husna, N., dan Untari, Y. (2025). Pemanfaatan Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) sebagai Pestisida Nabati yang Aman Bagi Makhluk Hidup dan Ramah Lingkungan. *AKSILAR: Akselerasi Luaran Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 104–110.
- Qi, X., Feng, Y., Pang, X., dan Du, S. (2021). Insecticidal and Repellent Activities of Essential Oils from Seed and Root of Celery (*Apium graveolens* L.) against Three Stored Product Insects. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 24(5), 1169–1179.
- Regina, A., Sugiarto, dan Sujarna, T. (2022). Pengaruh Beberapa Ekstrak Daun sebagai Pestisida Nabati terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) dan Intensitas Kerusakan Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 7(1), 26–31.
- Ramadhan, D. S., Astutiningsih, E. T., dan Rini, N. K. (2024). Penanggulangan Risiko Kualitas Sayuran Hidroponik Melalui Penerapan Diagram Ishikawa. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(1), 25–31.
- Sarjan, I. M. (2026). Penerapan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) pada Budidaya Organik. Yogyakarta: Pustaka Egaliter.
- Syafitri, R., Putri, D. I., & Rahmayuni, E. (2025, October). Pelatihan Pembuatan Yellow Trap Sebagai Upaya Pengendalian Hama pada Karang Taruna Kelurahan Cinangka. *In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*.
- Setiawan, M. F., Andyanie, W. R., dan Wardhani, R. M. (2025). Penggunaan Jamur (*Trichoderma* sp. dan *Beauveria bassiana*) terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) pada Fase Vegetatif Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 26(2), 1–9.
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Singh, N., dan Chaurasia, O. P. (2019). Hydroponics as an Advanced Technique for Vegetable Production: An Overview. *Journal of Soil and Water Conservation*, 18(2), 364–371.
- Siregar, R. (2021). *Manajemen Risiko dalam Hidroponik*. Pustaka Hidro, Bandung.
- Sucianto, E. T., dan Abbas, D. M. (2019). Jenis, Frekuensi Kemunculan, dan Persentase Penyakit Cendawan pada Tanaman Sayuran. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 36(1).
- Sulaminingsih, Silamat, E., Ruruh, A., Syaiful, M., Ninasari, A., dan AR, M. (2024). Dampak Perubahan Iklim terhadap Peningkatan dan Penurunan Produktivitas Tanaman Pangan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 10190.
- Sugito, Faizin, M., Kamaliya, N., Marsanda, M., Chofifah, U., Virnanda, N. A. A., Sya'diyah, L., Yuliana, W. A., Ilmy, R. A., Ma'rifah, S., Arfianda, V. I. P. A., Soimah, S. M., dan Ru. A. (2025). Pembuatan Pestisida Alami Berbasis Jadam Sulfur Plus Daun Tembakau sebagai Upaya Mewujudkan Kemandirian Petani Di Desa Bulu Sugihwaras Bojonegoro. *Aspirasi: Publikasi Hasil Pengabdian dan Kegiatan Masyarakat*, 3(5), 210–224.
- Taylor, T. N., Taylor, E. L., dan Krings, M. (2009). *Paleobotany (Second Edition): 7 - Introduction to Vascular Plant Morphology and Anatomy, 2nd ed.* Academic Press, New York.
- Veronice. (2025). *Pertanian Terpadu Berkelanjutan: Teori, Konsep, dan Aplikasi Praktis*. CV Hei Publishing Indonesia, Padang.
- Wahyudi, B., Kusuma, I., dan Widodo, S. (2020). Efektivitas *Beauveria bassiana* dalam Menekan Populasi Serangga Hama pada Tanaman Sayuran. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 18(2), 89–97.
- Wahyuni, E.S., Febrianto, A., dan Furoidah, N. (2023). Uji Berbagai Media Tanam Hidroponik Sistem NFT terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

*Intan Oktaviani, Fallujah Anisa Nikmatul Hidayah, Nayla Nurzalfa,
Aliya Fakhrun Nisa, Vega Yoeseпа Pamela, Fitria Riany Eris*

*Analisis Potensi Hama dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Sayuran
Hidroponik selama Proses Budidaya*

**Caisim dan Kangkung. *Jurnal Bioshell*,
12(2), 141–150.**