

## Penanggulangan Risiko Kualitas Sayuran Hidroponik Melalui Penerapan Diagram Ishikawa

### *Management of Hydroponic Vegetable Quality Risk Through Ishikawa Implementation of The Ishikawa Diagram*

Dikri Syahruramadhan\*, Endang Tri Astutiningsih, Neneng Kartika Rini

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

\*Email: dikrisyahruramadhan@gmail.com

(Diterima 13-07-2023; Disetujui 14-10-2023)

#### ABSTRAK

Sayuran hidroponik adalah produk hortikultura yang semakin diminati sehingga pada saat ini sedang ditingkatkan dalam bidang pertanian. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat jenis dan jumlah cacat sayuran, pengkhususan kerusakan yang membutuhkan penyempurnaan, aspek berpengaruh dan penyelesaian yang tepat untuk menaikkan mutu sayuran di CV. Jingga Agraria Indonesia. Metode deskriptif merupakan metode utama yang digunakan dalam penelitian ini. Metode analisis data yang digunakan merupakan analisis diagram *Ishikawa* dan memakai *tools Checksheet* dan diagram Pareto. Hasil penelitian memperlihatkan 4 jenis kecacatan sayuran. Cacat prioritas yang harus diperbaiki adalah daun sobek, batang busuk dan daun kuning busuk. Penyebab yang mempengaruhi mutu sayuran meliputi unsur bahan, manusia, cara kerja dan faktor lingkungan. Solusi yang tepat untuk digunakan adalah (1) bahan: pilih dan cari benih yang berkualitas dan gunakan nutrisi hidroponik dengan dosis yang tepat, (2) manusia: meningkatkan keterampilan dan mengontrol pekerja (3) langkah kerja: dilakukan pencegahan yang lebih insentif (4) lingkungan: dilakukan pemeliharaan OPT preventif dalam menjaga kebersihan lingkungan di lahan *green house*.

Kata kunci: Hidroponik, *Fishbone*, Kualitas, *Checksheet*, Pareto

#### ABSTRACT

*Hydroponic vegetables are horticultural products that are increasingly in demand so that they are currently being improved in agriculture. The purpose of this study is to look at the type and number of defects in vegetables, specifically damage that requires improvement, influential aspects and appropriate solutions to improve the quality of vegetables in CV. Indonesian agrarian orange. Descriptive method is the main method used in this research. The data analysis method used is Ishikawa diagram analysis and uses Checksheet tools and Pareto diagrams. The results showed 4 types of vegetable defects. Priority defects that must be repaired are torn leaves, rotten stems and rotten yellow leaves. Causes that affect the quality of vegetables include material, human, work methods and environmental factors. The right solution to use is (1) materials: choose and look for quality seeds and use hydroponic nutrients at the right dosage, (2) humans: improve skills and control workers (3) work steps: do more incentive prevention (4) Environment: maintenance of preventive pests is carried out in keeping the environment clean on green house land.*

*Keywords: Hydroponics, Fishbone, Quality, Checksheet, Pareto*

#### PENDAHULUAN

Pada pertanian perseorangan/komersial, transformasi pembangunan pertanian dikenali dengan keberadaan petani yang meninjau pasar, meninjau keuntungan yang mampu merancang dan mengambil keputusan terbaik tentang usaha yang dikembangkannya, sehingga melakukan perbaikan terus-menerus dengan menggunakan teknologi yang bisnisnya menjadi efektif dan efisien (Simaremare & Pardian, 2020). Produk hortikultura khususnya sayuran hidroponik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan kemakmuran dan nilai penduduk. Sayuran dengan jumlah gizi tinggi termasuk sayuran yang mengandung vitamin dan mineral yang diperuntukan tubuh manusia. Sayuran dengan nilai gizi tinggi merupakan sayuran yang mempunyai vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh manusia.

Sayuran hidroponik telah mendapatkan popularitas yang signifikan dan saat ini sedang dikembangkan di industri pertanian. Sayuran ini dibedakan dari kualitasnya yang luar biasa, karena lebih segar dan bersih jika dipadankan dengan sayuran konvensional. Proses budidaya dilakukan pada lingkungan yang tanamannya tidak bersentuhan langsung dengan tanah, media tanamnya steril, dan kejadian penyakit dan hama relatif rendah. Karakteristik unik ini telah menarik konsumen sehingga mengubah kebiasaan konsumsi mereka dari sayuran konvensional ke sayuran hidroponik. (Rosa & Tinjung, 2019).

Gaya hidup masyarakat yang lebih sehat akan meningkatkan permintaan terhadap sayuran hidroponik. Di Indonesia, beberapa pihak telah merespon permintaan akan makanan sehat dengan mengembangkan hidroponik. CV. Jingga Agraria Indonesia adalah perusahaan yang berbasis di Sukabumi yang bergerak di bidang produksi dan penjualan sayuran hidroponik. Saat ini semakin banyak masyarakat berusahatani dengan menggunakan pertanian hidroponik sebagai keunggulan kompetitif bisnis. Para pelaku pada sektor pertanian dapat berupaya meningkatkan daya saing usaha, antara lain dengan mengembangkan mutu produk pertanian yang dihasilkannya. Cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas produknya adalah dengan menggunakan analisis *Ishikawa Diagram* atau disebut juga dengan analisis data berupa *fishbone* diagram untuk menganalisis permasalahan yang ada di perusahaan.

Saat ini tidak sedikit orang yang mulai menggunakan produk pertanian hidroponik sebagai daya saing usaha komersial. Pelaku usaha di sektor pertanian dapat berupaya untuk meningkatkan daya saing usahanya, salah satu harus meningkatkan kualitas sayuran yang dihasilkan. Salah satu cara perusahaan dapat meningkatkan kualitas produknya adalah dengan menggunakan analisis *Ishikawa diagram*, atau analisis data berupa yang biasa dikenal dengan *fishbone* diagram, untuk menganalisis permasalahan yang ada pada perusahaan.

CV. Jingga Agraria Indonesia mengedepankan produk sayuran berkualitas tinggi yang diterima dan memenuhi kebutuhan *market*. Namun, berdasarkan petunjuk SOP yang terapkan, masih terdapat kendala dalam produksi sayuran dalam proses budidaya. Karena sayuran yang dihasilkan sering rusak sehingga tidak dapat melewati tahap *grading*. Dalam hal itu peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis serta jumlah kecacatan sayuran prioritas yang harus diperbaiki, maka faktor dan solusi yang tepat untuk meningkatkan kualitas sayuran hidroponik CV. Jingga Agraria Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian studi kasus ini dilakukan di CV. Jingga Agraria Indonesia yang beralamat Kp, Jl. Raya Cibolang, RT.29/RW.07, Cibatu, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi. Penelitian ini berlangsung dari bulan Mei sampai Juni 2023. Responden penelitian ini adalah *owner*, penanggung jawab produksi, penanggung jawab *greenhouse* CV. Jingga Agraria Indonesia yang memberikan informasi secara mendalam terkait produksi hidroponik di CV. Jingga Agraria Indonesia ditentukan secara *purposive* (sengaja). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif.

Identifikasi *key informant* dilakukan secara sengaja karena informan memahami permasalahan di lapangan dan perusahaan secara umum, serta dilakukan validasi terhadap data wawancara dengan dilakukan teknik validasi data berupa teknik triangulasi sumber. Menurut Sugiyono (2016), triangulasi sumber adalah pengumpulan informasi berdasarkan data yang berbeda dengan penggunaan teknik yang sama. Pengumpulan data dilakukan dengan tahap wawancara, observasi dan pencatatan.

Penggunaan analisis dari penelitian ini adalah menggunakan metode analisis *fishbone*. Langkah-langkah yang diambil antara lain:

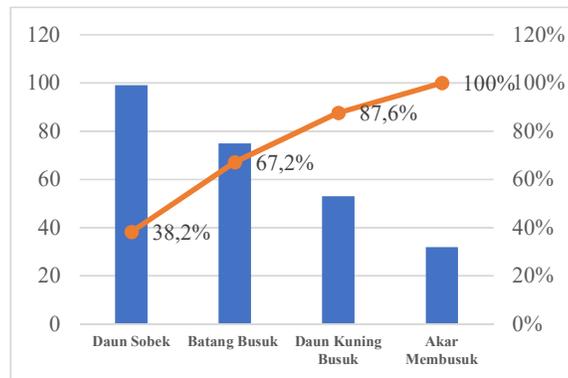
1. *Check Sheet* diaplikasikan untuk memfasilitasi pengumpulan data dan dalam bentuk yang mudah digunakan. Dalam penelitian ini, *Check Sheet* digunakan untuk meninjau kesenjangan. Untuk menurunkan nilai kerusakan, jenis cacat dan persentasenya harus diketahui (Ishikawa, 1989).
2. Diagram Pareto diterapkan dalam mengidentifikasi jenis utama cacat tanaman yang memerlukan perbaikan segera dan yang tidak. Diagram balok digunakan dalam setiap batang yang terdiri atas satu produk rusak, sumbu vertikal memperlihatkan persentase ukuran cacat, dan sumbu horizontal dimulai dari cacat utama di sebelah kiri hingga cacat kecil di sebelah kanan dan disusun pada tingkat pertama. (Ishikawa, 1989).

3. Gunakan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi masalah (penyebab kegagalan) dan akar penyebab kegagalan. Langkah-langkah membuat diagram *fishbone*:
  - a. Identifikasi item yang rusak yang perlu diperbaiki dan dipantau.
  - b. Tulis objek yang rusak di sebelah kanan dan gambar panah dari kiri ke kanan.
  - c. Catat aspek utama yang bisa jadi penyebab masalah, sejajarkan panah bercabang ke panah utama.
  - d. Untuk setiap unsur cabang, tuliskan secara rinci faktor-faktor yang dapat dianggap sebagai penyebab dan mirip dengan cabang-cabang tersebut (Ishikawa, 1989).
4. Menetapkan penyelesaian untuk memecahkan masalah. Rancangan atau tindakan perbaikan dilaksanakan melalui diskusi dengan pemilik dan wawancara ekstensif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan dari satu periode panen menunjukkan bahwa cacat yang paling umum diamati pada produksi sayuran diantaranya daun sobek, terhitung 5,7% kasus (99 insiden), diikuti batang busuk 4,3% (75 kasus), daun kuning busuk 3,1 % (53 kasus) dan cacat paling sedikit yaitu busuk akar 32 kejadian dengan persentase 1,9%. Maka dengan demikian banyaknya kecacatan yang terjadi selama 1 kali proses panen di CV. Jingga Agraria Indonesia mencapai 259 dari seluruh kejadian yang telah diamati pada proses produksi.

Diagram Pareto memperlihatkan kerusakan pada sayuran hidroponik yang sebagian besar menjadi prioritas untuk diperbaiki, terdapat 3 jenis prioritas yaitu daun sobek, batang busuk, dandaun kuning busuk. Ketiga masalah ini memiliki tingkat kerusakan kumulatif sebesar 87,6%. Banyaknya sayuran dengan kecacatan yang diprioritaskan untuk diperbaiki maka akar permasalahannya ditentukan dengan memakai prinsip Pareto yaitu aturan 80-20, yang menyebutkan bahwa 80% kecacatan disebabkan oleh 20% permasalahan. Menurut Hisprastin & Musfiroh (2020), proses analisis awal menggunakan diagram Pareto dengan prinsip 80/20, dimana masalah muncul dari 80% masalah yang hendak ditangani untuk fokus pada proses perbaikan. lebih lanjut tentang masalah apa yang harus dipecahkan.

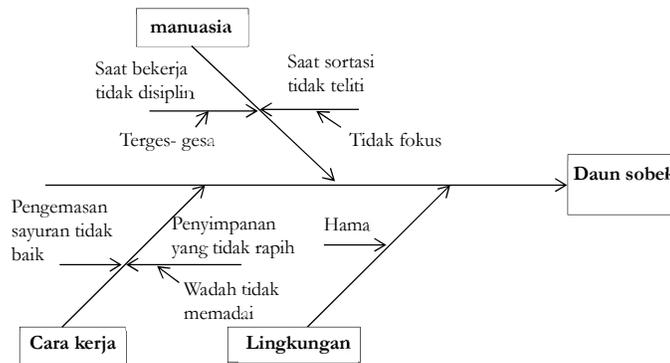


Gambar 1. Diagram Pareto Diagram *Fishbone*

### Diagram *FishBone*

Diagram *fishbone* membantu mengidentifikasi akar penyebab kecacatan pada sayuran. Akar penyebab kecacatan pada sayuran diinvestigasi melakukan wawancara dengan informan atau pihak yang mengetahui semua penyebab kecacatan yang menjadi prioritas perbaikan produksi sayuran di CV. Jingga Igraria Indonesia.

Berdasarkan Gambar 2 disebutkan bahwa diagram *fishbone* cacat daun sobek disebabkan oleh 3 macam aspek yaitu manusia, cara kerja, dan lingkungan. Masing-masing faktor tersebut diketahui penyebab cacat daun sobek pada sayuran di CV. Jingga Agraria Indonesia dengan penjelasan sebagai berikut.

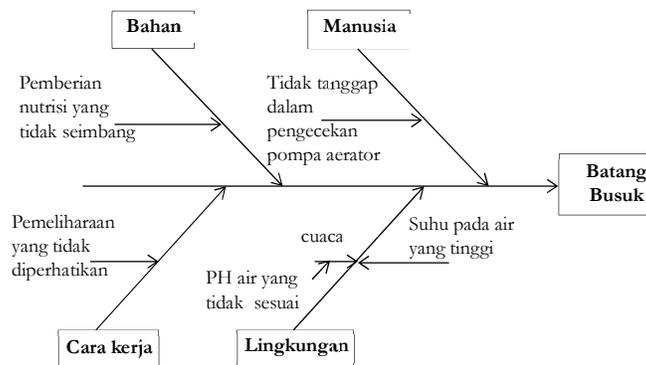


**Gambar 2. Diagram fishbone Daun Sobek CV. Jingga Agraria Indonesia**

Penyebab daun sobek pada segi faktor manusia adalah karena pekerja yang tidak disiplin pada saat panen sayuran. pekerja CV. Jingga Agraria Indonesia masih sering terburu-buru dalam memanen sehingga perawatan ini menyebabkan sobeknya daun pada sayuran. Selain itu, daun sobek selama produksi juga disebabkan oleh pekerja di bagian sortasi yang kurang teliti dalam memilah sayuran hidroponik. Penanganan penyortiran kurang teliti karena pekerja diharuskan menangani sayuran termasuk sayuran saat permintaan dari banyak outlet selesai melewati jam kerja yang seharusnya selesai pada pukul 17.00 WIB, sehingga pekerja tidak fokus.

Penyebab daun sobek ditinjau dari cara pengerjaannya adalah karena penyimpanan sayur yang tidak rapi sehingga sayur saling tumpang tindih dan tergores yang menyebabkan sayur sobek pada daun dan lebih cepat membusuk. Selain itu, daun yang sobek juga disebabkan karena terpotong-potong dan berlubang dengan memaksa sayuran disimpan dalam wadah yang tidak memadai dan ukuran yang terbatas. Serta adanya pengemasan yang kurang baik menyebabkan kerusakan berupa sobekan daun pada sayuran saat dimasukkan ke dalam kemasan plastik.

Dilihat dari faktor lingkungan, penyebab sobeknya daun adalah karena adanya hama seperti belalang dan ulat grayak yang mengakibatkan robeknya daun. Menurut Lestari (2013), hama ini sering menyebabkan penurunan kesuburan hingga gagal panen yang menyebabkan robek, terpotong dan berlubang pada sayuran daun dan buah.



**Gambar 3. Diagram Fishbone Batang Busuk, CV. Jingga Agraria Indonesia**

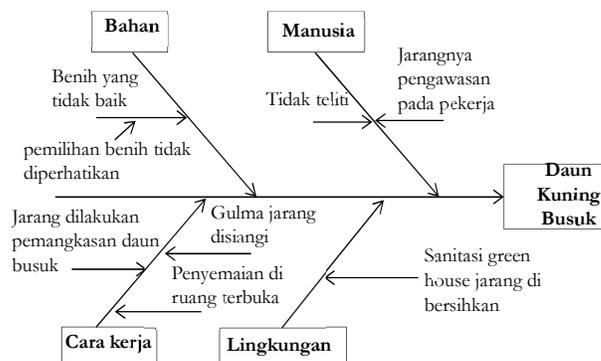
Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa diagram fish bone di atas menunjukkan penyebab cacat batang busuk oleh 4 aspek yaitu bahan, manusia, cara kerja, dan lingkungan. Pada setiap faktor tersebut diketahui penyebab cacat busuk batang pada sayuran di CV. Jingga Agraria Indonesia adalah sebagai berikut:

Penyebab batang busuk dari segi faktor bahan adalah karena pemberian nutrisi pada bak penanaman tidak seimbang sehingga terjadi pertumbuhan sayuran yang tidak optimal. Sayuran membutuhkan unsur hara esensial yang tidak diragukan untuk menunjang pertumbuhan sayuran. Kekurangan unsur hara dapat mengganggu pertumbuhan sayuran terganggu, menimbulkan penyakit dan bisa menyebabkan kematian sayuran.

Penyebab batang busuk dari segi faktor manusia dikarenakan pekerja tidak tanggap dalam pengecekan alat aerator atau pemberian oksigen dalam air. Oksigen terlarut (DO) merupakan jumlah oksigen yang terlarut dalam air larutan nutrisi. Kandungan oksigen sangat bergantung pada temperatur atau suhu larutan nutrisi. Air dingin dapat mengikat lebih banyak oksigen daripada air hangat. Konsentrasi air nutrisi yang diberi oksigen (aerasi) adalah 9-10 ppm pada 20 °C, tetapi hanya 7 ppm pada 30 °C. Ketika oksigen terlarut dalam larutan nutrisi tidak dapat memenuhi kebutuhan oksigen. Kekurangan oksigen yang berkepanjangan dalam sistem akar memperlambat pertumbuhan sehingga akan berakibat pada busuk batang, kematian akar dan hasil yang berkurang. Kekurangan oksigen juga dapat membuat tanaman stres dan memberikan peluang bagi patogen oportunistik seperti *Pythium*.

Penyebab batang busuk disebabkan oleh faktor tidak adanya perhatian oleh pekerja pada pemeliharaan sehingga menyebabkan tahap produksi kurang berjalan dengan lancar, maka jumlah sayuran yang dihasilkan tidak maksimal.

Penyebab batang busuk dari segi faktor lingkungan dikarenakan PH dalam air yang tidak sesuai dan suhu pada air yang tinggi sehingga ketika pH antara 3-5 dan di atas suhu 26°C menyebabkan pertumbuhan dan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh jamur, salah satunya adalah akar membusuk yang menyebabkan terjadinya kebusukan pada batang. (Dyka, 2018).



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Daun Kuning Busuk, CV. Jingga Agraria Indonesia

Seperti yang terlihat pada Gambar 4, diagram *fishbone* di atas menunjukkan daun kuning busuk disebabkan oleh 4 faktor penyebab, yaitu bahan, manusia, cara kerja, dan lingkungan. Untuk masing-masing faktor tersebut, diketahui akar penyebab cacat daun kuning busuk pada sayuran dengan rincian sebagai berikut:

Penyebab busuk daun kuning adalah kondisi yang tidak bagus pada benih yang akan disemai dan kurangnya perhatian dalam pemilihan benih yang akan disemai. Hal tersebut dipengaruhi oleh perkembangan bibit yang ditanam, sehingga bibit menjadi tidak efektif dan kepada penyakit busuk daun. Hal lain, bibit yang ditanam di luar ruangan tidak langsung ditutup dengan naungan/tidak disimpan di tempat teduh, sehingga mudah terserang penyakit antara lain daun menguning dini akibat polusi udara dan serangan jamur spora dari lingkungan.

Penyebab daun kuning busuk ditinjau dari faktor manusia karena keadaan lapangan menunjukkan penanganan penyakit daun busuk masih kurang baik, karena pekerja tidak memanfaatkan waktu dengan baik, dan pekerja sering istirahat pada selama bekerja. Waktu yang harus digunakan untuk memeriksa kondisi sayuran. Selain itu, daun kuning busuk juga disebabkan oleh karyawan yang jarang mendapatkan kontrol terhadap pengobatan penyakit busuk kuning yang menyerang sayuran dari pemilik usaha. Menurut Malik (2020), kepemimpinan merupakan hal yang penting saat bekerja di perusahaan, sebab dengan pengaturan kerja yang baik, akan melancarkan pekerjaan dan menciptakan hasil kerja yang baik.

Dalam praktiknya, penyebab daun kuning busuk adalah kurangnya pembuangan daun yang sudah busuk sehingga bisa mengakibatkan komplikasi menyebar ke sayuran lain. Lain hal, daun kuning busuk terlihat dari penyemaian langsung di tanah terbuka, dan masih jarang dari penyiangian. Secara ekologis penyebab daun kuning busuk adalah adanya gulma di area *greenhouse* dan banyaknya budidaya sayuran merupakan faktor yang dapat menularkan penyakit ke daun. termasuk daun kuning busuk. Selain busuk kuning, dapat masuk pada lingkungan yang kotor, daun yang

membusuk atau kering saat budidaya, benih sayuran yang tidak sehat, sayuran kecil yang terkontaminasi, serta kebersihan pada tangan petani yang memproduksinya.

### **Solusi Perbaikan**

Solusi perbaikan masalah sayur cacat daun sobek ditinjau dari faktor manusia adalah dengan meningkatkan keterampilan pekerja melalui penyuluhan dan pelatihan, pengawasan dan teguran pada saat penyortiran, guna mengingatkan serta memperhatikan pedoman penyortiran yang benar. Dari segi cara kerjanya yaitu memindahkan sayuran dengan rapi dan hati-hati menyusun sayuran perlahan-lahan dalam alat pertanian, kontainer pengiriman yang lebih besar. Pada saat yang sama, dari perspektif perlindungan lingkungan, pencegahan hama dilakukan dengan larutan pestisida hidroponik.

Solusi perbaikan terhadap permasalahan sayuran pada cacat batang busuk pada segi faktor bahan adalah pemberian nutrisi harus sesuai takaran agar pertumbuhan sayuran optimal. Dari segi faktor manusia yaitu selalu memperhatikan mesin aerator yang berada dalam bak penanaman agar kandungan oksigen terjaga. Adapun pada segi faktor cara kerja untuk sering melakukan penilaian dan pengontrolan kondisi sayuran secara rutin. Sedangkan dari segi faktor lingkungan yaitu melakukan jadwal pengecekan terhadap kandungan PH dan suhu pada air untuk meminimalisir terserang jamur pada akar yang mengakibatkan kebusukan pada batang.

Solusi untuk mengatasi masalah daun kuning busuk menurut faktor bahan adalah dengan memilih benih secara selektif dan mencari benih yang berkualitas. Sedangkan dari segi faktor manusia yaitu melakukan pelatihan dan pemusnahan daun sayuran berpenyakit, peningkatan pengawasan dan kepedulian pekerja baik di lapangan maupun di forum-forum pertemuan. Dari segi cara kerja, koordinator lapangan harus mengambil sikap yang jelas dengan memutuskan turun langsung ke lapangan untuk melakukan evaluasi, karena pembenihan dilakukan di tempat teduh, serta melakukan pemberantasan gulma. Sedangkan dari segi faktor lingkungan yaitu peningkatan kebersihan di area *green house*.

### **KESIMPULAN**

Diagram Pareto memperlihatkan kerusakan pada sayuran hidroponik yang sebagian besar menjadi prioritas untuk diperbaiki, terdapat 3 jenis kecacatan yang harus diprioritaskan yaitu daun sobek, batang busuk, dandaun kuning busuk. Ketiga masalah ini memiliki tingkat kerusakan kumulatif sebesar 87,6%. Sedangkan yang mempengaruhi kualitas sayuran dari hasil analisis menggunakan diagram *fishbone* di CV. Jingga Agraria Indonesia adalah faktor bahan baku, faktor manusia, faktor metode kerja, dan faktor lingkungan. Solusi paling tepat untuk diterapkan dalam meningkatkan kualitas sayuran pada permasalahannya yaitu faktor bahan baku: memilih dan mencari bibit yang berkualitas dan menggunakan nutrisi hidroponik dengan tepat. Faktor manusia: meningkatkan keterampilan dan kontrol pekerja. Faktor cara kerja: melakukan perawatan dan pencegahan yang lebih intensif dan lebih baik. Faktor lingkungan: melakukan pengontrolan OPT secara preventif dan menjaga kebersihan

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dyka, T. M. P. (2018). Pengendalian pH dan Ec pada Larutan Nutrisi Hidroponik Tomat Ceri. *Skripsi*, 92.
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2020). Pengertian Ishikawa Diagram (*Fishbone* Diagram). *Majalah Farmasetika*, 6(1), 1–6.
- Lestari, I. T. (2013). Efektivitas Metode Role Playing Pada Mendeskripsikan Pelayanan Prima Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Economic Education Analysis Journal (EEAJ)*, 2(1), 60–66. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eeaj>
- Malik, A. (2020). Pengaruh Pengawasan Terhadap Kinerja Pegawai Pada Badan Perijinan Dan Penanaman Modal Daerah Provinsi Kalimantan Timur Di Samarinda. *Jurnal Administrasi Bisnis Fisipol Unmul*, 8(1), 01. <https://doi.org/10.54144/jadbis.v8i1.2991>
- Rosa, D. S., & Tinjung, M. P. (2019). Analisa Permintaan Sayuran Hidroponik di PT. Hidroponik Agrofarm Bandung. *AGRILAN: Jurnal Agribisnis Kepulauan*, May 2019, 164–180.

- Simaremare, N. N., & Pardian, P. (2020). Manajemen Risiko Produksi Sistem Hidroponik Studi Kasus Fruitable Farm Kabupaten Bogor. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.01.1>
- Ishikawa K. (1989). *Teknik penuntun pengendalian mutu*. Jakarta: PT Mediyatama Sarana Perkasa.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Nazir, M. (2009). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.