

**Analisis Kejadian Risiko Produksi Kangkung pada *Urban Farming*
(Studi Kasus di *Greenhouse X*)**

***Risk Event Analysis in Water Spinach Production of Urban Farming
(Case Study at Greenhouse X)***

**Talitha Ummyyah Hana*¹, Sulistyodewi Nur Wiyono², Mahra Arari Heryanto²,
Ahmad Choibar Tridakusumah²**

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Ir Soekarno Km 21, Sumedang, Jawa Barat 45363

²Departemen Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Ir Soekarno KM.21, Sumedang, Jawa Barat 45363

*Email corresponding: talithauh@gmail.com
(Diterima 28-06-2025; Disetujui 26-07-2025)

ABSTRAK

Proses manajemen risiko diawali dengan mengidentifikasi risiko yang dapat terjadi dalam suatu usaha. *Greenhouse X* merupakan salah satu pelaku usaha urban farming di Kota Bandung yang pasokan kangkungnya belum mampu memenuhi kebutuhan pasar secara optimal. *Greenhouse X* juga menjalin kemitraan dengan petani lain untuk membantu memenuhi pasokan, namun mitra pemasok sering kali tidak konsisten dalam memenuhi permintaan pasokan. Terdapat risiko dalam produksi kangkung sehingga terjadi ketidakpastian kuantitas pasokan yang dapat merugikan usaha. Penelitian ini bertujuan menganalisis kejadian risiko produksi kangkung hidroponik di *Greenhouse X* dan mitra pemasok. Penelitian ini menggunakan desain kualitatif dengan metode studi kasus yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian mengidentifikasi 19 kejadian risiko produksi dengan tingkat keparahan (*severity*) bervariasi. Risiko tertinggi dengan dampak serious (*Si*=9) adalah kematian tanaman saat pertumbuhan dan busuk akar. Risiko lain yang juga berdampak tinggi adalah keterlambatan panen dan kuantitas produk tidak terpenuhi yang berdampak extreme (*Si*=8).

Kata kunci: *urban farming*, hidroponik, risiko produksi, kangkung

ABSTRACT

The risk management process begins with identifying potential risks that may occur in a business. *Greenhouse X* is an urban farming enterprise in Bandung City whose supply of water spinach (kangkung) has not been able to optimally meet market demand. *Greenhouse X* also partners with other farmers to help fulfill supply needs, but supplier partners are often inconsistent in meeting supply demands. There are risks in water spinach production that lead to uncertainty in supply quantity, which can harm the business. This research aims to analyze production risk events in hydroponic water spinach at *Greenhouse X* and its supplier partners. The study uses a qualitative design with a case study method analyzed descriptively. The results identify 19 production risk events with varying severity levels. The highest-risk events with a serious impact (*Si*=9) are plant death during growth and root rot. Other high-impact risks include harvest delays and unmet product quantity were identified as having extreme impacts (*Si*=8).

Keywords: *urban farming*, hydroponics, production risk, water spinach

PENDAHULUAN

Urban farming atau pertanian kota merupakan konsep pertanian yang muncul sebagai solusi atas keterbatasan lahan di kawasan perkotaan atau pinggiran kota dalam produksi pangan. *Urban farming* memungkinkan masyarakat kota untuk tetap memproduksi pangan secara mandiri di lingkungan perkotaan dan mengurangi ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar kota (Wijaya et al., 2020). Praktik ini dapat dilakukan dalam berbagai skala, mulai dari rumah tangga, kebun komunitas, hingga usaha komersial (Campbell, 2016).

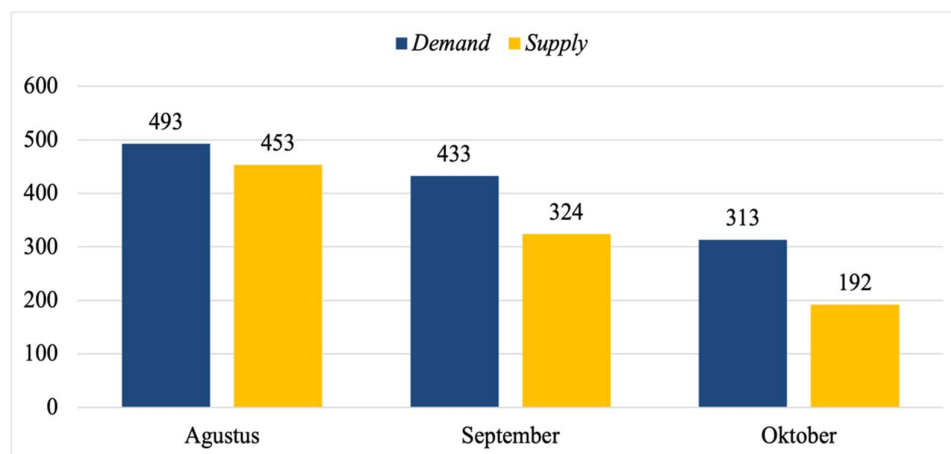
Di Kota Bandung, konsep *urban farming* mendapat perhatian khusus dari pemerintah daerah melalui program inisiatif terintegrasi yaitu Buruan SAE. Program ini bertujuan untuk mendorong pemanfaatan lahan terbatas menjadi sumber pangan yang sehat, alami, dan ekonomis (SAE). Aktivitas dalam program tersebut meliputi pembibitan tanaman, peternakan skala kecil seperti ikan dan unggas, dan pertanian hidroponik (Dispangtan Kota Bandung, 2020).

Hidroponik merupakan salah satu metode *urban farming* yang banyak diminati, yaitu metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan dengan media air yang diperkaya nutrisi. Hidroponik dinilai lebih efisien dibandingkan metode pertanian konvensional, terutama dalam hal penggunaan air, lahan, dan pengendalian hama. Metode ini juga memungkinkan percepatan siklus tanam dan panen, menjaga kualitas hasil panen tetap optimal, serta memberikan perlindungan terhadap gangguan eksternal seperti perubahan iklim dan cuaca ekstrem (Roidah, 2014; Rusadi & Ardian, 2024). Keunggulan ini menjadikan hidroponik sangat sesuai untuk diterapkan di daerah perkotaan seperti Kota Bandung.

Greenhouse X merupakan salah satu pelaku usaha *urban farming* dan distributor sayuran hidroponik di Kota Bandung. *Greenhouse X* menyediakan berbagai jenis sayuran yang dibudidayakan secara hidroponik dan telah menyediakan kebutuhan sayuran untuk masyarakat sekitar, restoran, dan supermarket. *Greenhouse X* juga menjalin kemitraan dengan petani di sekitar Kota Bandung untuk membantu memenuhi permintaan dan produksi. Berdasarkan hasil wawancara, keterbatasan luas lahan yang dimiliki *Greenhouse X* menjadi alasan usaha ini menjalin kemitraan dengan petani lain untuk membantu memenuhi pasokan.

Rantai pasok merupakan jaringan berbagai pelaku yang secara bersama-sama berperan dalam menciptakan dan mendistribusikan produk hingga ke konsumen akhir. Rantai pasok mencakup tiga jenis aliran utama yang harus dikelola, yaitu aliran barang, aliran uang, dan aliran informasi (Pujawan & Mahendrawathi, 2024). Suatu rantai pasok setidaknya melibatkan dua entitas usaha yang saling terhubung. Panjangnya rantai pasokan dapat diukur dengan menghitung jumlah aktor yang terlibat di dalamnya. Semakin banyak entitas yang terlibat, maka semakin kompleks dan panjang rantai pasok tersebut (Noémi, 2012). Rantai pasok langsung atau *direct supply chain* merupakan bentuk rantai pasok yang paling sederhana, yaitu melibatkan pemasok, perusahaan inti, dan konsumen dalam aliran produk (Nagy, 2008 dalam Noémi, 2012).

Komoditas sayuran dengan permintaan tertinggi dari konsumen di *Greenhouse X* adalah kangkung. Kresna et al. (2016) dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa kangkung merupakan komoditas yang banyak dipasarkan dan sangat disukai konsumen. Jumlah permintaan kangkung di *Greenhouse X* selalu lebih tinggi dibandingkan dengan pasokan setiap bulannya. Hal ini menunjukkan bahwa pasokan belum mampu memenuhi kebutuhan pasar secara optimal. Berikut data permintaan (*demand*) dan pasokan (*supply*) kangkung dalam Kilogram (Kg) selama 3 bulan di *Greenhouse X*.



Gambar 1. Permintaan (*Demand*) dan Pasokan (*Supply*) Kangkung GHH (Kg)

Gambar 1 menunjukkan perbandingan antara permintaan (*demand*) dan pasokan (*supply*) kangkung hidroponik di *Greenhouse X* dalam periode tiga bulan, yaitu Agustus, September, dan Oktober 2024. Permintaan kangkung tertinggi di GHH yaitu dari restoran dengan rata-rata mencapai 60 kg per pengiriman. Selama bulan Agustus, terdapat 8 kali pengiriman, pada bulan September sebanyak 7 kali pengiriman, dan pada bulan Oktober sebanyak 5 kali pengiriman, sedangkan permintaan lainnya didapat dari supermarket dan masyarakat. Kesenjangan antara permintaan dan pasokan semakin besar, yaitu dari 40 kg di bulan Agustus menjadi 121 kg di bulan Oktober. Kondisi ini menunjukkan

adanya penurunan kapasitas dalam memenuhi permintaan pasar secara optimal. Peningkatan kesenjangan tersebut dapat menjadi indikasi adanya permasalahan pada pasokan yang merugikan usaha.

Setiap usaha atau pasti mempunyai risiko (Yuswardi et al., 2022). Prof. Dr. Ir. Soemarno, M.S. dan A. Abas Salim dalam Husnaini (2023) mengartikan risiko sebagai suatu keadaan yang timbul akibat ketidakpastian (*uncertainty*) yang berpotensi menimbulkan berbagai konsekuensi merugikan atau kerugian (*loss*). Menurut Kahan (2013), sumber risiko dalam kegiatan pertanian dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok utama, yaitu risiko produksi, risiko pasar, risiko keuangan, risiko institusional, serta risiko manusia. Usaha pertanian merupakan sektor dengan tingkat risiko produksi yang relatif tinggi karena melibatkan makhluk hidup serta memerlukan ruang dan waktu tertentu dalam prosesnya (Arifin, 2015). Kurniati (2012) juga menyatakan bahwa produksi pertanian sangat bergantung pada faktor alam, yang berkontribusi terhadap tingginya kemungkinan kegagalan produksi.

Manajemen risiko perlu dilakukan untuk mengelola risiko yang terjadi dalam proses produksi di *Greenhouse X* dan mitra pemasok. Menurut Djajadikerta (2004), proses manajemen risiko diawali dengan mengidentifikasi risiko yang dapat terjadi dalam suatu usaha. Tujuan dari proses ini adalah untuk memahami berbagai kemungkinan risiko, sehingga perencanaan yang tepat dapat dilakukan untuk mengantisipasi segala kemungkinan yang mungkin timbul baik karena faktor internal maupun eksternal. Indikator identifikasi risiko bersifat kuantitatif, yaitu dengan membandingkan antara pencapaian dan standar yang telah ditetapkan (Djohanputro, 2008; Hadiguna, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kejadian risiko dalam proses produksi kangkung hidroponik di *Greenhouse X*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *Greenhouse X* yang berada di Kota Bandung. Tempat penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa *Greenhouse X* merupakan salah satu pelaku usaha *urban farming* yang menghadapi tantangan dalam menjaga kestabilan produksi akibat berbagai kejadian risiko. Penelitian dilakukan di Bulan Mei 2025.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Menurut Creswell (2016), penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang diberikan oleh individu atau kelompok terhadap suatu masalah. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap kegiatan produksi, wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan 7 informan yang terdiri dari pengelola, karyawan, dan mitra pemasok, serta dokumentasi terkait aktivitas produksi. Data sekunder didapatkan dari sumber literatur seperti jurnal ilmiah, serta referensi lain yang mendukung analisis. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi partisipatif, wawancara semi-terstruktur, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif melalui tiga tahap, yaitu:

- (1) Analisis proses produksi kangkung hidroponik di *Greenhouse X*.
- (2) Analisis rantai pasok untuk mengetahui alur barang, informasi, dan uang *Greenhouse X* dalam menciptakan dan mendistribusikan produk hingga ke konsumen akhir.
- (3) Analisis kejadian risiko produksi kangkung yang dilakukan melalui identifikasi dan penilaian kejadian risiko. Kejadian risiko dimuat dalam tabel dengan kode dan skor tingkat keparahan (*severity*). Penilaian *severity* dari setiap kejadian risiko didapatkan berdasarkan dampak terhadap kualitas dan kuantitas produksi dengan skala 1 sampai 10.

Tabel 1. Skala *Severity*

<i>Severity</i>	Skor	Kriteria
<i>No</i>	1	Tidak ada dampak
<i>Very Slight</i>	2	Petani tidak terganggu, dampak sangat kecil pada produk atau sistem.
<i>Slight</i>	3	Petani sedikit terganggu, dampak kecil pada produk atau sistem.

Severity	Skor	Kriteria
Minor	4	Petani mengalami gangguan kecil, dampak kecil pada produk atau sistem.
Moderate	5	Petani mengalami ketidakpuasan, dampak sedang pada produk atau sistem.
Significant	6	Petani merasa tidak nyaman, kondisi produk rusak tetapi masih beroperasi dengan aman, kerusakan sebagian tetapi masih beroperasi.
Major	7	Petani tidak puas, kondisi produk sangat terpengaruh tetapi masih berfungsi dan aman, sistem terganggu.
Extreme	8	Petani sangat tidak puas.
Serious	9	Potensi dampak buruk.
Hazardous	10	Dampak buruk.

Sumber: Stamatis (2003)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi

Aktivitas produksi dilakukan di dalam *greenhouse*. *Greenhouse* tersebut dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang, seperti sistem hidroponik, kipas pendingin, CCTV, lampu LED, keran air, *yellow trap* (perangkap serangga), meja semai, sistem timer dan kontrol otomatis untuk pengaturan cahaya, tandon air, pompa listrik, serta tempat penyimpanan khusus untuk nutrisi dan peralatan sterilisasi kebun. *Greenhouse X* menggunakan dua jenis sistem hidroponik, yaitu *Nutrient Film Technique* (NFT) dan *Deep Flow Technique* (DFT), dengan total kapasitas sebanyak 2.157 lubang tanam. *Greenhouse X* telah mengembangkan prosedur produksi yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekitar. Berikut tahapan produksi kangkung hidroponik di *Greenhouse X*:

1. Persiapan Benih

Benih yang digunakan harus bersertifikat dan belum melewati batas waktu penggunaan. Benih direndam selama 2 hari untuk meningkatkan viabilitas (daya tumbuh) benih.

2. Persiapan Media Tanam

Rockwool dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan dilubangi untuk memfasilitasi pertumbuhan akar dan meningkatkan aerasi media tanam kemudian disusun dalam baki semai.

3. Penyemaian dan Pembibitan

Penyemaian dilakukan dengan menempatkan benih satu per satu ke dalam *rockwool* yang telah dilubangi, setiap *rockwool* berisi 5-7 benih. Bibit dalam baki semai kemudian diberi larutan nutrisi AB mix dengan nilai 1000 PPM hingga usia 5-7 HSS atau sebelum daun sejati tumbuh.

4. Pemberian Nutrisi

Persiapan larutan nutrisi dilakukan sebelum proses pindah tanam. Nutrisi AB mix diberikan dengan takaran 5 mL A dan 5 mL B per 1 liter air untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat dan optimal, serta meningkatkan hasil panen. Tanaman di baki semai maupun di instalasi hidroponik diberikan nutrisi dengan nilai yang sama yaitu 1000 PPM.

5. Pindah Tanam

Bibit ber usia 5-7 HSS siap dipindahkan kedalam instalasi hidroponik. Proses ini dilakukan dengan memasukkan media *rockwool* berisi bibit ke dalam netpot, kemudian netpot ditempatkan pada instalasi hidroponik.

6. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan melibatkan pemantauan konsentrasi larutan nutrisi, pH, serta pengendalian hama dan penyakit. Konsentrasi larutan nutrisi yang digunakan memiliki nilai EC sebesar 1000 PPM. Pengaturan tingkat keasaman (pH) larutan tetap berada dalam rentang 5,5 – 6,5 untuk memastikan penyerapan nutrisi optimal. Penanganan hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dengan menangkap hama secara manual atau mencabut tanaman yang terinfeksi pada tahap awal serangan. Pemberian pestisida nabati juga dilakukan sebagai pencegahan atau

pembasmian hama. Selain itu, pemasangan perangkap berwarna kuning (*yellow trap*) di *greenhouse* juga dapat membantu mengurangi serangan hama.

7. Panen

Panen dilakukan pada pagi atau malam hari untuk menghindari tingkat evapotranspirasi yang tinggi, yang dapat menyebabkan tanaman mudah layu. Media *rockwool* dibiarkan menempel pada akar saat panen untuk mempertahankan kandungan air, menjaga kesegaran tanaman, dan menunjukkan bahwa tanaman tersebut ditanam dengan metode hidroponik.

8. Pasca Panen

Proses pasca panen mencakup kegiatan sortasi, penimbangan, pengemasan, pelabelan, dan distribusi. Sortasi dilakukan segera setelah panen, dilihat dari segi warna, ukuran, dan kebersihan. Sayuran yang tidak memenuhi standar, seperti daun menguning atau batang rusak, akan dicabut. Penimbangan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing konsumen, baik supermarket, restoran, maupun masyarakat sekitar. Pengemasan dilakukan dengan plastik yang bersih dan disesuaikan ukurannya dengan kebutuhan konsumen. Produk untuk supermarket biasanya disegel dan diberi label berupa logo pada bagian 2/3 kemasan, dan *barcode* di bawah *seal* untuk memudahkan proses pemindaian di kasir supermarket.

Greenhouse X juga bekerjasama dengan mitra pemasok kangkung hidroponik di sekitar Kota Bandung, seperti Lembang dan Banjaran untuk membantu aktivitas produksi. Kemitraan ini dilakukan karena keterbatasan lahan tidak memungkinkan *Greenhouse X* untuk memenuhi seluruh permintaan hanya dari lahan produksi internal. *Greenhouse X* dan mitra pemasok memiliki karakteristik tempat produksi yang berbeda, *Greenhouse X* melakukan aktivitas produksi di dalam *greenhouse* dengan tipe *tunnel*, sedangkan kebun mitra memanfaatkan atap rumah dengan struktur *greenhouse* sederhana dari bambu, dan kebun terbuka tanpa *greenhouse*.

Rantai Pasok

Struktur rantai pasok kangkung di *Greenhouse X* merupakan rantai pasok langsung yang melibatkan pemasok (Mitra Pemasok), perusahaan inti (*Greenhouse X*), dan konsumen (Restoran, Supermarket, Masyarakat). *Greenhouse X* menjual kangkung rata-rata 373 kg dalam sebulan, sedangkan kapasitas *Greenhouse X* untuk memproduksi kangkung sebesar 16% dari total seluruh permintaan setiap bulannya atau sebesar 60 kg, sehingga 84% sisanya yaitu 313 kg didapat dari mitra pemasok. Penjualan produk *Greenhouse X* paling besar yaitu ke restoran sebesar 96% atau 360 kg (6 kali pengiriman dalam sebulan dengan masing-masing rata-rata sebanyak 60 kg untuk sekali pengiriman), ke supermarket sebesar 3% atau 9 kg, dan masyarakat sebesar 1% atau 4 kg. Dalam rantai pasok ini terdapat tiga komponen yang mengalir yaitu aliran barang, uang, dan informasi.

Aliran barang dalam rantai pasok *Greenhouse X* dimulai dari mitra pemasok yang menyediakan sayuran serta penyedia input yang menyalurkan sarana produksi pertanian (saprota). Seluruh pasokan tersebut kemudian dikelola oleh *Greenhouse X* yang berperan sebagai produsen, melakukan aktivitas produksi seperti penyemaian, pemeliharaan, panen, hingga pengemasan, sekaligus sebagai distributor yang melakukan penjualan dan distribusi produk. Produk akhir kemudian dijual kepada konsumen, yaitu restoran, supermarket, dan masyarakat sekitar.

Aliran informasi dimulai dari konsumen yang menyampaikan kebutuhan mereka terkait jenis, kualitas, kuantitas, dan waktu pengiriman sayuran. Informasi ini diterima oleh pemilik *Greenhouse X* yang bertanggung jawab dalam menjalin kerja sama eksternal, selanjutnya informasi tersebut diteruskan kepada mitra pemasok dan penyedia input untuk memastikan ketersediaan bahan dan kesiapan produksi.

Aliran uang melibatkan transaksi keuangan antara *Greenhouse X* dan pihak-pihak yang terlibat dalam rantai pasok. Pendapatan diperoleh dari penjualan kepada restoran, supermarket, dan masyarakat. *Greenhouse X* juga melakukan pembayaran kepada mitra pemasok atas pasokan sayuran serta kepada penyedia input untuk pembelian saprota, sehingga aliran uang mengalir dari konsumen ke *Greenhouse X*, lalu dari *Greenhouse X* ke mitra pemasok dan penyedia input.

Sistem pembayaran dari *Greenhouse X* kepada mitra pemasok dan penyedia input dilakukan dengan sistem pembayaran langsung (beli putus), yaitu pembayaran dilakukan di awal saat pembelian

dilakukan. Pembayaran kepada penyedia input dilakukan ketika barang dibeli, sedangkan kepada mitra pemasok dilakukan saat hasil produksi tiba di *Greenhouse X*. Restoran melakukan pembayaran kepada *Greenhouse X* dengan sistem pembayaran tunda, yaitu pembayaran dilakukan satu hari setelah pesanan diterima. Pembayaran dari supermarket dilakukan melalui sistem konsinyasi, *Greenhouse X* menitipkan produknya ke supermarket dan baru menerima pembayaran setelah produk terjual. Waktu Pembayaran oleh supermarket dilakukan dua kali dalam sebulan, yaitu pada tanggal 14 dan 30.

Kejadian Risiko

Pada penelitian ini, dilakukan analisis kejadian risiko produksi untuk kangkung hidroponik. Analisis kejadian risiko dilakukan di 3 (tiga) lokasi produksi yaitu kebun internal *Greenhouse X* dan dua mitra pemasok. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai kejadian risiko yang dapat mengganggu produksi kangkung hidroponik. Analisis kejadian risiko dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara dengan informan, dan hasil dokumentasi peneliti terkait risiko produksi kangkung hidroponik. Hasil identifikasi menghasilkan 19 kejadian risiko (*risk events*) yang mencakup berbagai aspek produksi, mulai dari tahap penyemaian, pemeliharaan, panen, dan pascapanen. Kejadian risiko yang teridentifikasi antara lain kegagalan semai, serangan hama, daun terbakar, busuk akar, hingga kuantitas produk yang tidak terpenuhi. Masing-masing kejadian risiko kemudian diberikan kode dan dinilai tingkat keparahannya (*severity/Si*) dalam skala 1-10, nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat dampak yang lebih serius terhadap usaha.

Tabel 2. Daftar Kejadian Risiko (*Risk Events*) di *Greenhouse X* dan Tingkat Keparahannya (*Severity*)

Kejadian Risiko	Kode	<i>Si</i>
Keterlambatan penyemaian	E1	5
Benih gagal berkecambah	E2	7
<i>Tipburn</i>	E3	6
Tanaman terserang hama	E4	6
Terdapat bercak putih pada daun	E5	4
Kematian tanaman saat pertumbuhan	E6	9
Gejala kelayuan tanaman	E7	6
Klorosis	E8	5
Terdapat lubang pada daun	E9	7
Busuk akar	E10	9
Pertumbuhan tidak optimal	E11	7
Tanaman tidak tumbuh seragam	E12	3
Keterlambatan panen	E13	8
Kekurangan jumlah produksi	E14	7
Tanaman tidak sesuai spek	E15	5
Cacat pengemasan	E16	6
Kerusakan fisik tanaman	E17	6
Tanaman tidak layak jual	E18	7
Hasil produksi tidak sesuai target	E19	8

Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Berdasarkan Tabel 3, kejadian risiko yang teridentifikasi memiliki tingkat keparahan yang bervariasi. Kejadian risiko yang memiliki tingkat keparahan tertinggi yaitu *serious* dengan skor *Si* sebesar 9 atau potensi dampak buruk adalah kematian tanaman saat pertumbuhan (E6) dan busuk akar (E10). Tanaman mati (E6) sudah tidak bisa dipanen atau dijual, sehingga menyebabkan kerugian. Hal ini juga menyebabkan ketidaksesuaian antara rencana produksi dan permintaan pasar. Risiko ini bisa disebabkan oleh berbagai hal seperti penyakit, kesalahan dalam perawatan, atau kondisi lingkungan. Busuk akar (E10) adalah kondisi di mana akar tanaman mengalami kerusakan yang ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat hingga hitam, tekstur menjadi lunak, dan mengeluarkan bau tidak sedap akibat infeksi jamur. Kejadian risiko ini sangat berbahaya dalam hidroponik karena dapat menyebar sangat cepat ke tanaman lain melalui aliran air yang bersirkulasi. Busuk akar (E10) tidak hanya menimbulkan kerugian hasil panen, tetapi juga meningkatkan biaya operasional karena dibutuhkannya sterilisasi pada instalasi hidroponik. Selain itu, terdapat kejadian risiko lain dengan nilai dampak yang juga tinggi, seperti keterlambatan panen (E13) dan kuantitas produk tidak terpenuhi (E18), masing-masing memiliki skor *Si* sebesar 8 atau *extreme* yang mengidikasikan petani

tidak puas. Keterlambatan panen (E13) dapat menyebabkan tanaman melewati umur panen ideal sehingga kualitas menurun, sedangkan hasil produksi tidak sesuai target (E19) dapat mengakibatkan tidak terpenuhinya permintaan pasar. Kejadian risiko lain seperti daun terbakar, gagal semai, dan daun berlubang juga memiliki dampak yang merugikan terhadap produksi, namun keparahan dampaknya berada di bawah risiko-risiko tersebut.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 19 kejadian risiko yang teridentifikasi dalam produksi kangkung di *Greenhouse* X. Kejadian risiko dengan dampak *serious* ($Si=9$) adalah kematian tanaman saat pertumbuhan (E6) dan busuk akar (E10). Kedua risiko tersebut menyebabkan kerugian langsung berupa hilangnya hasil panen dan biaya produksi tambahan untuk sterilisasi instalasi hidroponik. Risiko lain yang memiliki dampak *extreme* ($Si=8$), yaitu keterlambatan panen (E13) dan hasil produksi tidak sesuai target (E19). Risiko ini berdampak pada kualitas tanaman dan pemenuhan permintaan pasar. Risiko-risiko lain seperti daun terbakar, gagal semai, dan daun berlubang juga dapat mengganggu proses produksi tetapi memiliki tingkat keparahannya lebih rendah. Penelitian memiliki implikasi manajerial, yaitu perusahaan dapat melakukan penguatan strategi kemitraan, menerapkan pengendalian hama ramah lingkungan, dan mengoptimalkan infrastruktur produksi untuk meminimalisir kejadian risiko *serious* seperti tanaman mati dan busuk akar, serta risiko *extreme* seperti keterlambatan panen dan kuantitas produk tidak terpenuhi. Selain itu, perusahaan juga diharapkan dapat memperkuat sistem monitoring dan evaluasi terhadap aktivitas produksi mitra, termasuk evaluasi proses produksi, serta pendampingan teknis apabila diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, L. K. (2016). *Getting farming on the agenda: Planning, policymaking, and governance practices of urban agriculture in New York City*.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Dispanngtan Kota Bandung. (2020). *Buruan SAE Integrated Urban Farming*. Dinas Pangan Dan Pertanian. <https://buruansae.bandung.go.id>
- Djajadikerta, H. (2004). *Konsep dan perkembangan manajemen risiko perusahaan*.
- Djohanputro, B. (2008). *Risiko korporat terintegrasi*. PPM Manajemen.
- Arifin, S. M. (2015). *Pengantar ekonomi pertanian*. CV Mujahid Press.
- Hadiguna, R. A. (2017). *Manajemen rantai pasok agribisnis*. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Andalas.
- Husnaini, C. B. A. (2023). Pemahaman resiko dan manajemen resiko. *Nuansa: Jurnal Penelitian Ilmu Sosial dan Keagamaan Islam*, 1(3), 318–325.
- Kahan, D. (2013). *Managing risk in farming*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Kresna, I. G. P. D. B., Sukerta, I. M., & Suryana, I. M. (2016). Pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kangkung darat (*Ipomea reptans* P.) pada tanah alluvial coklat kelabu. *Agrimeta*, 6(12), 89653.
- Kurniati, D. (2012). Analisis risiko produksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada usahatani jagung (*Zea mays* L.) di Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak
- Noémi, V. (2012). *Members of a supply chain and their relationships*.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawathi, E. (2024). *Supply chain management* (Edisi ke-4): *Lebih lengkap membahas strategi, perancangan, operasional, dan perbaikan supply chain untuk mencapai daya saing*. Penerbit Andi.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(2).
- Rusadi, A., & Ardian, Z. (2024). Implementasi radio frekuensi untuk memonitoring suhu tumbuhan hidroponik berbasis IoT: *The implementation of frequency radio in the monitoring of the*

temperature of hydroponic plants with IoT based. Journal of Informatics and Computer Science, 10(1).

Stamatis, H. D. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press.

Wijaya, K., Permana, A. Y., Hidayat, S., & Wibowo, H. (2020). Pemanfaatan *urban farming* melalui konsep *eco-village* di Kampung Paralon Bojongsoang Kabupaten Bandung. *Jurnal Arsitektur ARCADE, 4(1)*.

Yuswardi, Y., Putra, C. V., & Tan, C. (2022). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis Pada UMKM Homestay Batam. *YUME: Journal of Management, 5(3)*, 343-351.