

**MANAJEMEN RISIKO PRODUKSI SISTEM HIDROPONIK STUDI KASUS  
FRUITABLE FARM KABUPATEN BOGOR**

***RISK MANAGEMENT OF HYDROPONIC SYSTEM PRODUCTION CASE STUDY  
FRUITABLE FARM BOGOR DISTRICT***

**Nikita Novalin Simaremare<sup>1\*</sup>, Pandi Pardian<sup>2</sup>, Lucyana Trimo<sup>2</sup>**

<sup>1\*</sup>Mahasiswa Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

\*Penulis korespondensi: nikns0511@gmail.com

**ABSTRACT**

*Hydroponic is soilless cultivation system and suitable to be implemented to fulfill national food needs in Indonesia as the solution for land conversion improvement. Fruitable Farm is one of agriculture startup business which developed by Penumbuhan Wirausaha Muda Pertanian (PWMP) initiated by Agriculture Ministry in 2016. But Fruitable Farm face some risks in every steps of production activities which affecting the optimization of production result. The purpose of this research are get to know production activities in each steps, to identify risks in every production steps, and get to know all step and result of risk management for hydroponic vegetables production activities in Fruitable Farm. The data analysis used in this research is qualitative descriptive method and case study technique. Analytical tool used to identify and handle the risks is House Of Risk (HOR) first step and House Of Risk (HOR) second step method. The result of this research are get to know the 5 steps of Fruitable Farm's hydroponic vegetables production steps, identified 38 risk agents and 39 risk events from all production steps, counted 3 priority risks that need to handled first. and choosed 2 best proactive action (PA) to handle the priority risks which are routinely checking the plant disease attack and good care of plastic UV.*

*Keywords: Hydroponic, Production Activities, HOR, Risk Management*

**ABSTRAK**

Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman dengan media bukan tanah dan sesuai digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional di Indonesia sebagai solusi terhadap peningkatan konversi lahan. Fruitable Farm merupakan salah satu bisnis startup pertanian sistem hidroponik yang berkembang melalui Penumbuhan Wirausaha Muda Pertanian (PWMP) oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2016. Namun, Fruitable Farm menghadapi berbagai risiko dalam kegiatan produksinya yang mempengaruhi optimalisasi hasil produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi setiap tahapan kegiatan produksi, mengidentifikasi risiko pada setiap tahapan produksi, dan mengetahui langkah dan hasil dari manajemen risiko yang dilakukan pada kegiatan produksi sayuran hidroponik di Fruitable Farm. Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan teknik penelitian studi kasus. Alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko ialah metode *House of Risk* (HOR) tahap 1 dan *House of Risk* (HOR) tahap 2. Berdasarkan hasil penelitian diketahui terdapat 5 tahap kegiatan produksi sayuran hidroponik Fruitable Farm, diidentifikasi sebanyak 38 sumber risiko dan 39 kejadian risiko dari semua tahap kegiatan

produksi, dihitung sebanyak 3 risiko prioritas yang harus ditanggulangi terlebih dahulu, dan dipilih 2 aksi mitigasi yang paling tepat untuk menanggulangi risiko prioritas.

Kata kunci: Hidroponik, Kegiatan Produksi, HOR, Manajemen Risiko

## PENDAHULUAN

Pertanian komersial merupakan transformasi dari pembangunan pertanian yang ditandai dengan adanya petani yang berorientasi pasar, berorientasi pada keuntungan, mampu merencanakan dan menentukan pilihan terbaik bagi usaha yang dikembangkannya dan selalu mengadakan penyempurnaan melalui teknologi hingga usahanya menjadi efisien dan efektif (Yasin et al., 2004 dalam Yudiarini, 2011). Usaha pertanian yang dikembangkan juga beragam seperti usaha pertanian organik, integrated crop management, penerapan bioteknologi untuk pemuliaan, hidroponik, aeroponik, dll yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.

Usaha pertanian komersial di Indonesia biasanya dikembangkan pada luasan lahan tertentu. Namun konversi lahan ke non pertanian terus meningkat di Indonesia (Simarmata et al., 2011) sehingga menjadi salah satu kendala untuk melakukan usaha pertanian. Konversi lahan ini juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri akibat perubahan fungsi sebagian atau keseluruhan (Lestari, 2009 dalam Mustopa, Zaenil, Prof. Dr. H. Purbayu Budi Santosa 2018). Oleh karena itu, budidaya dengan sistem hidroponik yaitu tanpa media tanah dapat dijadikan sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut.

Sistem hidroponik ialah teknik penanaman bahan pangan khususnya sayuran dan buah buahan dibawah naungan (*protected cultivation*) dengan menggunakan media bukan tanah. Beberapa keunggulan sistem hidroponik dibandingkan sistem konvensional menurut (Prihmantoro dan Geraldine, 1999 dalam Kaunang, Melsje, dan Ribka, 2016) yaitu sistem hidroponik memiliki lingkungan kerja lebih bersih dan steril, nutrisi dan air pada tanaman lebih efisien, pemberian takaran nutrisi lebih sesuai, serangan gulma tidak ada, hama dan penyakit sedikit, pertumbuhan tanaman lebih terkontrol, kualitas dan kuantitas tanaman baik, lahan yang dibutuhkan sedikit, dan nilai jual produk tinggi.

Fruitable Farm merupakan salah satu bisnis *startup* pertanian hidroponik yang berkembang melalui Penumbuhan Wirausaha Muda Pertanian (PWMP) oleh Kementerian Pertanian pada tahun 2016. Lokasinya terletak di Kampung Buniaga, Desa Sukaresmi, Kecamatan Tamansari, Ciapus Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pada tahap kegiatan produksinya, Fruitable Farm menghadapi risiko. Beberapa risiko yang dapat diidentifikasi sejak awal ialah jumlah bibit yang tumbuh hanya sekitar 75 persen dibanding target yang diharapkan sebesar 95 persen, serangan hama dan penyakit sebesar 20 persen dari total bibit dengan tingkat kerusakan 50-60 persen dibanding target yang diharapkan yaitu hanya sebesar 10 persen dengan tingkat kerusakan 15-20 persen, dan talang yang sering bocor rata-rata sebanyak 4-5 talang per minggu. Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen risiko untuk mengidentifikasi dan mengendalikan risiko pada tahap kegiatan produksi sayuran hidroponik Fruitable Farm.

## METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini ialah risiko pada tahapan kegiatan produksi sayuran hidroponik pada Fruitable Farm. Metode penelitian yang digunakan ialah kualitatif dengan teknik penelitian

berupa studi kasus. Penelitian kualitatif dilakukan untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata (Moleong, 2012 dalam Triatna, 2013). Informan yang dipilih terhadap kebutuhan penelitian adalah penanggung jawab Fruitable Farm sebanyak 4 orang. Data dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan metode HOR.

Metode HOR bertujuan untuk mengendalikan risiko secara proaktif, yang memungkinkan perusahaan untuk mengembangkan aktivitas proaktif dalam menanggulangi risiko yang muncul dari sumber risiko (Pujawan dan Geraldine 2009 dalam Rahmattullah, 2016). Metode HOR terdiri dari dua tahap yaitu HOR 1 dan HOR 2. Berikut ini adalah beberapa tahapan yang terdapat pada HOR 1:

1. Identifikasi risiko dilakukan dengan cermat dan komprehensif
2. Kejadian risiko (E) ialah kejadian yang menimbulkan kerugian
3. Sumber risiko (A) ialah risiko yang dapat menimbulkan beberapa kejadian risiko lain
4. Penilaian rentang 1-10 yaitu tingkat keparahan (*severity*) terhadap kejadian risiko. Semakin tinggi nilai yang diberikan maka semakin besar dampak buruk yang diberikan oleh kejadian risiko.
5. Penilaian rentang 1-10 yaitu frekuensi kemunculan (*occurrence*) terhadap sumber risiko. Semakin tinggi nilai yang diberikan maka semakin sering kegagalan yang ditimbulkan oleh sumber risiko.
6. Uji korelasi setiap kejadian risiko terhadap sumber risiko dengan memberi nilai 0,1,3, dan 9. Semakin besar nilai maka tingkat korelasi semakin tinggi (Lutfi, 2012)
7. Menghitung *Aggregate Risk Potentials* (ARP) dengan rumus sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- $ARP_j$  = Aggregate Risk Potential dari sumber risiko  $j$
- $O_j$  = Nilai frekuensi kemunculan (*occurrence*) dari sumber risiko  $j$
- $S_i$  = Nilai dampak risiko (*severity*) dari kejadian risiko  $i$  terjadi
- $R_{ij}$  = Nilai korelasi antara sumber risiko  $j$  dan kejadian risiko  $i$
- 8. Urutkan sumber risiko berdasarkan nilai ARP terbesar sampai terkecil
- 9. Tentukan sumber risiko prioritas dengan perhitungan Pareto (80:20)

Berikut ini adalah beberapa tahapan yang terdapat pada HOR 2:

1. Tentukan aksi mitigasi untuk menanggulangi sumber risiko prioritas Uji korelasi setiap sumber risiko terhadap aksi mitigasi
2. Uji Korelasi setiap sumber risiko terhadap aksi mitigasi
3. Hitung Total Keefektifan ( $TE_k$ ) dengan rumus sebagai berikut:

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- $TE_k$  = Efektivitas total dari tindakan mitigasi  $k$
- $ARP_j$  = Nilai *Aggregate Risk Potential* dari sumber risiko  $j$
- $E_{jk}$  = Nilai korelasi antara sumber risiko  $j$  dan tindakan mitigasi  $k$

4. Hitung Derajat Kesulitan ( $D_k$ ) terhadap setiap aksi mitigasi dengan memberi nilai 3,4, dan
5. Semakin besar nilai maka derajat kesulitan semakin tinggi

5. Hitung Rasio Efektivitas terhadap kesulitan penerapan aksi mitigasi ( $ETD_k$ ) dengan rumus sebagai berikut :

$$ETD_k = TE_k/D_k \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

$ETD_k$  = Rasio efektivitas terhadap kesulitan penerapan tindakan mitigasi  $k$

$TE_k$  = Efektivitas total dari tindakan mitigasi  $k$

$D_k$  = Nilai tingkat kesulitan dalam penerapan tindakan mitigasi  $k$

6. Urutkan hasil perhitungan  $ETD_k$  terbesar sampai terkecil untui mengetahui aksi mitigasi prioritas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses produksi yang dilakukan Fruitable Farm terdiri dari lima tahap yaitu penyemaian, pembibitan, pemeliharaan dan perawatan, pemanenan, dan pengemasan. Kelima tahap ini memiliki berbagai risiko yang dihadapi yang dapat dilihat sebagai berikut:

### 1. Penyemaian

Penyemaian merupakan tahap pertama dan berlangsung selama 3-5 hari. Risiko yang dihadapi ialah *rockwool* terbatas dan mahal, benih tidak tumbuh, dan *rockwool* yang tidak direndam dalam larutan antrakol.

### 2. Pembibitan

Proses pembibitan dilakukan dalam *greenhouse* pembibitan selama 14-15 hari. Risiko yang dihadapi ialah bibit kotor, serangan hama dan penyakit, gangguan gulma, perangkap hama kurang efektif, kurangnya sinar matahari, keterlambatan pemberian dan ketidaksesuaian kadar nutrisi, air tersumbat, dan mati listrik.

### 3. Pemeliharaan dan Perawatan

Pemeliharaan dan perawatan dilakukan dalam *greenhouse* produksi selama 14-20 hari. Risiko yang dihadapi ialah bibit kotor, bibit rusak, posisi akar tidak sesuai aliran air, serangan hama dan penyakit, kondisi *greenhouse* kurang baik, gangguan gulma, ketidaksesuaian kadar dan keterlambatan pemberian nutrisi, talang bocor, air tersumbat, mati listrik, pipa patah, dan kurangnya sinar matahari.

### 4. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada tanaman berumur 30-40 hari sejak masa pembibitan. Risiko yang dihadapi ialah keranjang kotor, sayuran rusak, sayuran terlalu tua, dan bed tanaman yang kotor.

### 5. Pengemasan

Saat mengemas sayuran, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu pembersihan, pengelompokkan (*grading*), penimbangan, dan pengemasan. Risiko yang dihadapi ialah hama atau bagian sayuran yang tidak baik atau rusak masuk ke dalam kemasan, sayuran lupa direndam sebelum dikemas, fasilitas transportasi terbatas, dan pengantaran terlambat.

Setelah semua risiko pada tahap kegiatan produksi diidentifikasi, maka selanjutnya dilakukan pengelompokkan kejadian risiko (E) dan sumber risiko (A) serta pemberian nilai frekuensi kemunculan untuk setiap sumber risiko dan tingkat keparahan untuk setiap kejadian risiko. Berikut terdapat beberapa kejadian risiko dan sumber risiko yang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini

Tabel 1 Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A1	Greenhouse	Bambu rusak	9	Pertumbuhan tanaman terganggu	8	E1
A2		Plastk UV bocor	8			
A3		<i>Insect net</i> rusak	3			
A4	Instalasi NFT	Mesin pompa rusak	2	Bobot tanaman rendah	5	E2
A5		Air tersumbat	4	Tanaman layu	5	E3
A6		Kontainer air kotor	3	Larutan nutrisi terkontaminasi	8	E5
A7		Talang bocor	10	Mempercepat pertumbuhan gulma dibawah instalasi	7	E6
A8		Pipa air patah	3			
A9		Bed tanaman kotor	6			
A10		Mati listrik	9	Kegiatan produksi terganggu		E7

Berdasarkan Tabel 1, terdapat dua jenis faktor produksi yaitu *greenhouse* dan instalasi NFT. Pada Tabel 1 terdapat 1 kejadian risiko dengan keparahan tertinggi sebesar 10 yaitu tanaman mati (E4) dan sumber risiko dengan frekuensi kemunculan tertinggi sebesar 10 yaitu talang bocor (A7). Tanaman mati (E4) biasanya disebabkan oleh beberapa hal yaitu tanaman terserang hama/penyakit sejak masa pembibitan, peletakan akar tidak sesuai dengan aliran air, dan keterlambatan pengairan saat listrik mati/mesin pompa rusak/ peralatan instalasi rusak. Hal ini disebabkan karena idealnya sayuran hidroponik harus mengalami penyiraman berulang kali agar media tanam dapat menyerap air dan unsur hara yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Siswadi dan Teguh 2013 dalam Hamli *et al.*, 2015). Sedangkan talang bocor (A7) menyebabkan tanaman kekurangan air dan mempercepat pertumbuhan gulma dibawah instalasi.

Tabel 2 Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A11	Modal	Biaya listrik mahal	6	Meningkatkan <i>cost</i>	5	E8
A12		Lahan kotor	7	Menurunkan penampilan	4	E9
				Meningkatkan gangguan gulma diluar <i>greenhouse</i>	7	E10
A13	Peralatan	TDS dan EC meter rusak	1	Pengukuran nutrisi kurang tepat	7	E11
A14		Perangkap hama kurang efektif	5	Mempercepat serangan hama/penyakit	10	E12
A15		Nampan dan keranjang kotor	7			
A16		Alat-alat berantakan	7	Terjadi penurunan fungsi atau kualitas alat	4	E13

Berdasarkan Tabel 2, terdapat dua jenis faktor produksi yaitu modal dan peralatan. Pada Tabel 2 terdapat 1 kejadian risiko dengan keparahan tertinggi sebesar 10 yaitu mempercepat serangan hama/penyakit (E12). Hama dan penyakit dapat lebih cepat menyerang disebabkan oleh beberapa faktor seperti perangkap hama yang kurang efektif, keterlambatan pemberian nutrisi, kadar nutrisi yang tidak sesuai, iklim yang kurang baik seperti hujan deras dan angin kencang, pertumbuhan gulma dibawah dan disekitar *greenhouse*, penggunaan alat yang kurang steril, dan kondisi *greenhouse* yang kurang baik.

Tabel 3 Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A17	Tenaga Kerja/SDM	Tidak ada pengawasan kerja	6	SDM kurang disiplin	6	E14
A18		Evaluasi kerja kurang	5	<i>Human Error</i> sering terjadi	8	E15
A19		SOP Kebun tidak ada	10	Ketidaksesuaian kegiatan dengan jadwal produksi	5	E16
				Target produksi dicapai kurang maksimal	8	E17
A20		SDM kurang menguasai <i>jobdesc</i>	7	Pelaksanaan tanggung jawab kurang maksimal	5	E18
A21		SDM kurang pelatihan/studi banding	5	Penindakan suatu masalah dalam produksi terlambat	5	E19
A22		SDM kurang berpengalaman	5	SDM mengerjakan lebih dari satu pekerjaan	4	E20
A23	Nutrisi	SDM terbatas	8			
A24		Kadar nutrisi tidak sesuai	7	Daun menguning	7	E21
					Tanaman kerdil	6
				Tanaman keracunan	7	E23

Pada Tabel 3 terdapat dua jenis faktor produksi yaitu tenaga kerja/SDM (Sumber Daya Manusia) dan nutrisi. Pada Tabel 3 terdapat 1 sumber risiko dengan frekuensi kemunculan tertinggi sebesar 10 yaitu SOP kebun tidak ada (A19). SOP kebun tidak ada (A19) menyebabkan beberapa kesalahan atau *human error* selama kegiatan produksi.

Tabel 4 Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A25	Gangguan eksternal	Serangan hama/penyakit /gulma	8	Busuk pangkal batang	9	E24
				Daun berlubang	6	E25
				Daun bercak-bercak	7	E26
				Daun botak	7	E27
				Daun pucat/berubah warna	7	E28
		Angin kencang	4	Tanaman kotor	4	E29
				Tanaman mengalami etiolasi	8	E30
				Tanaman terlalu tua dipanen	7	E31
		Hujan deras	10	Merusak bangunan <i>greenhouse</i>	9	E32
A28	Benih	Benih kadaluarsa	3	Benih tidak tumbuh	7	E33
A29		Benih kurang steril	3	Serangan cendawan	7	E34

Pada Tabel 4 terdapat dua jenis faktor produksi yaitu gangguan eksternal dan benih. Pada Tabel 4 terdapat 1 sumber risiko dengan frekuensi kemunculan tertinggi sebesar 10 yaitu hujan deras (A27). Hujan deras (A27) menyebabkan kegiatan produksi terganggu sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Tabel 5 Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A30	Media tanam	Media tanam tidak direndam di antrakol	2			
A31		Persediaan <i>rockwool</i> kurang	7	Proses produksi tertunda	6	E35
A32		Kualitas <i>rockwool</i> kurang baik	3			
A33		<i>Rockwool</i> mahal	9			

Tabel 6 Lanjutan

Kode	Faktor Produksi	Risk Agents (Sumber Risiko)	Frekuensi (O) Range 1-10	Risk Events (Kejadian Risiko)	Keparahan (S) Range 1-10	Kode
A34	Gudang	Penumpukan alat dan barang	8	Alat dan barang kurang steril	5	A36
A35		Gudang kotor	9	Fungsi gudang sebagai tempat penyimpanan kurang efektif	4	A37
A36	Transportasi	Gudang bocor	5			
A37		Alat transportasi terbatas	6	Pengantaran produk ke konsumen terlambat	5	E38
A38		Fasilitas transportasi sederhana	5	Kondisi produk menurun	8	E39

Pada Tabel 5 terdapat tiga jenis faktor produksi yaitu media tanam, gudang, dan transportasi yang memiliki risiko pada setiap tahap produksi. Berdasarkan data dari Tabel 1 sampai Tabel 5 teridentifikasi kejadian risiko sebanyak 39 dan sumber risiko sebanyak 38. Setelah itu dilakukan perhitungan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) yang dapat dilihat pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 7 Matriks HOR

Kode	ARPj	Pi	Kode	ARPj	Pi
A1	3447	6	A20	2632	12
A2	2448	13	A21	900	32
A3	1041	29	A22	2110	19
A4	966	31	A23	2304	17
A5	1748	21	A24	6195	4
A6	1386	27	A25	8384	2
A7	4450	5	A26	2448	13
A8	1719	22	A27	11120	1
A9	2202	18	A28	1125	28
A10	2943	9	A29	1419	26
A11	270	38	A30	1758	20
A12	2695	11	A31	2842	10
A13	560	37	A32	1518	25
A14	3185	8	A33	630	34
A15	1680	23	A34	2408	15
A16	574	36	A35	1602	24
A17	3240	7	A36	1005	30
A18	2325	16	A37	582	35
A19	8190	3	A38	775	33

Berdasarkan Tabel 6, perhitungan nilai ARP terbesar yaitu 11120 terdapat pada sumber risiko yaitu hujan deras (A27). Hal ini menunjukkan bahwa hujan deras sangat berpengaruh terhadap terjadinya risiko-risiko pada tahap kegiatan produksi sayuran hidroponik.

Oleh karena itu, hujan deras menjadi salah satu sumber risiko prioritas yang harus ditanggulangi terlebih dahulu.

Setelah perhitungan ARP selesai, selanjutnya tahap perhitungan Pareto dapat dilakukan untuk mengetahui sumber risiko prioritas lainnya. Perhitungan Pareto dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 8 Perhitungan Pareto

Sumber Risiko	Peringkat	ARP	Kumulatif ARP	Persen ARP	Kumulatif Persentase	Kategori
A27	1	11120	11120	11,48451862	11,48451862	<b>Prioritas</b>
A25	2	8384	19504	20,14334993	31,62786855	<b>Prioritas</b>
A19	3	8190	27694	28,60182182	60,22969037	<b>Prioritas</b>
A24	4	6195	33889	34,99989672	95,22958709	Non Prioritas
A7	5	4450	38339	39,59576973	134,8253568	Non Prioritas
A1	6	3447	41786	43,15576395	177,9811208	Non Prioritas
A17	7	3240	45026	46,50197261	224,4830934	Non Prioritas

Berdasarkan Tabel 7, terdapat 3 sumber risiko prioritas dengan kumulatif persentase ARP sebesar 80 persen dari kegiatan produksi sayuran hidroponik yaitu SOP tidak ada (A19), serangan hama/penyakit/gulma (A25), dan hujan deras (A27). Akibat keterbatasan waktu, tenaga, dan uang maka ketiga prioritas ini dapat ditanggulangi terlebih dahulu.

Setelah sumber risiko prioritas diketahui, maka hal yang dilakukan selanjutnya adalah mengidentifikasi aksi mitigasi / *proactive action* (PA) yang sesuai untuk menanggulangi sumber risiko prioritas. Berdasarkan hasil diskusi dan *brainstorming* dengan penanggung jawab, terdapat 29 aksi mitigasi yang dipilih dan direkomendasikan untuk menanggulangi ketiga sumber risiko prioritas. Terdapat 11 aksi mitigasi yang direkomendasikan untuk menanggulangi risiko serangan hama/penyakit/gulma (A25) yang terdiri dari membuat perangkap hama yang efektif (PA1), menggunakan pestisida alami/nabati (PA2), pemilihan jenis *insect net* yang sesuai kondisi kebun dan berkualitas (PA3), pengecekan rutin terhadap hama/penyakit (PA4), membuat jadwal rutin penyiangan gulma didalam dan diluar *greenhouse* (PA5), Pengecekan rutin terhadap debit air dan kadar nutrisi yang tepat (PA6), membersihkan alat-alat yang dipakai agar steril (PA7), pengecekan rutin terhadap instalasi NFT yang bocor/patah/rusak (PA8), pemberian nutrisi tepat waktu (PA9), membersihkan bed tanaman saat setelah panen (PA10), dan membuat drainase yang baik disekitar *greenhouse* (PA11).

Untuk sumber risiko prioritas berupa hujan deras (A27), terdapat 6 aksi mitigasi yang direkomendasikan terdiri dari pemilihan bambu yang kuat serta diikat dengan baik (PA12), perawatan yang baik terhadap plastik UV (PA13), tidak menunda untuk memperbaiki atau mengganti alat yang rusak seperti plastik bocor, bambu patah, dsb (PA14), perbaikan lahan diluar dan didalam *greenhouse* agar tidak kotor saat hujan (PA15), dan memakai alat penerangan tambahan diwaktu malam (PA17).

Untuk sumber risiko prioritas berupa SOP tidak ada (A19), terdapat 12 aksi mitigasi yang direkomendasikan terdiri dari pembuatan *jobdesc* tertulis yang jelas sesuai tanggungjawab masing-masing (PA18), pencatatan data diri dan data kebun sebagai inventaris (PA19), penjelasan mengenai tiap tahapan kegiatan produksi dengan rinci (PA20), pembuatan aturan yang jelas terkait jam kerja, pakaian berkebun, dan cara penggunaan alat alat (PA21), pembuatan tata cara/etika berkebun yang baik bagi pengunjung (PA22), pembuatan jadwal diluar produksi (PA23), pembuatan jadwal tanam kebun yang baik (PA24), pembuatan target produksi per waktu panen (PA25), evaluasi rutin setiap tahapan kegiatan produksi per hari (PA26), pembuatan beberapa rekomendasi untuk setiap hasil evaluasi dalam tahapan kegiatan produksi

(PA27), pencatatan inventaris kebun (PA28), pencatatan *stakeholders* dan mitra mitra kebun , jenis kerjasama, dan penjelasan tanggung jawab masing-masing (PA29).

Hal selanjutnya yang dilakukan ialah pengukuran nilai korelasi sumber risiko prioritas terhadap aksi mitigasi. Hasil perhitungan menunjukkan 15 jenis aksi mitigasi memiliki korelasi tinggi terhadap sumber risiko serangan hama/penyakit/gulma (A25), 10 jenis aksi mitigasi memiliki korelasi tinggi terhadap sumber risiko hujan deras (A27), dan 18 jenis aksi mitigasi memiliki korelasi tinggi terhadap sumber risiko SOP tidak ada (A19).

Setelah semua aksi mitigasi diidentifikasi, selanjutnya dilakukan penentuan derajat kesulitan (Dk) terhadap penerapan aksi mitigasi. Berdasarkan hasil diskusi dengan penanggungjawab, terdapat 20 dari 29 jenis aksi mitigasi yang memiliki kesulitan rendah yaitu 3 yang berarti bahwa sebanyak 69 persen dari total aksi mitigasi yang disarankan memiliki kemungkinan yang baik untuk menanggulangi sumber risiko.

Namun tidak semua aksi mitigasi dapat dilakukan akibat keterbatasan waktu, uang, dan tenaga. Oleh karena itu dilakukan perhitungan terhadap rasio efektivitas terhadap tingkat kesulitan aksi mitigasi (ETD). Aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD terbesar merupakan aksi mitigasi yang dapat didahulukan penanggulangannya. Aksi mitigasi yang memiliki nilai ETD tertinggi adalah pengecekan rutin terhadap hama/penyakit yang menyerang tanaman (PA4) dan perawatan yang baik terhadap plastik UV (PA13) dengan nilai sebesar 83082 yang dapat dilihat pada Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 9 Perhitungan Aksi Mitigasi

<b>Kode</b>	<b>A25</b>	<b>A27</b>	<b>A19</b>	<b>Tk</b>	<b>Dk</b>	<b>ETD</b>	<b>Rank</b>
PA4	9	9	9	249246	3	83082	1
PA13	9	9	9	249246	3	83082	1
PA8	9	9	3	200106	3	66702	3
PA12	3	9	9	198942	3	66314	4
PA5	9	9	9	249246	4	62311,5	5
PA11	9	9	9	249246	4	62311,5	5

Berdasarkan Tabel 8, aksi mitigasi yang didahulukan penanggulangannya yaitu pengecekan rutin terhadap hama/penyakit yang menyerang tanaman (PA4) dan perawatan yang baik terhadap plastik UV (PA13). Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai korelasi (Tk) tertinggi sebesar 9 oleh PA4 dan PA13 terhadap penanggulangan ketiga sumber risiko prioritas yaitu A25, A27, dan A19. Kemudian apabila dilihat dari derajat kesulitan (Dk) dalam kemudahan dalam melakukan tindakan mitigasi diperoleh nilai 3 untuk setiap tindakan mitigasi PA4 dan PA13 yang berarti kedua tindakan mitigasi ini sangat mungkin untuk dilakukan. Kemudian apabila dilihat dari rasio efektivitas terhadap kesulitan penerapan tindakan mitigasi (ETD) diperoleh bahwa tindakan mitigasi PA4 dan PA13 memiliki nilai tertinggi sebesar 83082 yang menandakan bahwa kedua tindakan mitigasi ini yang paling sesuai untuk menanggulangi ketiga sumber risiko prioritas yang ada di kebun Fruitable Farm.

Pengecekan rutin terhadap serangan hama/penyakit penting untuk dilakukan karena mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman maupun dapat menurunkan mutu hasil produksi sebagian kualitas dan kuantitas hasil (Sutanto, 2002 dalam Seftyanis, 2017). Apabila pengecekan rutin terhadap hama dan penyakit dapat dilakukan dengan baik maka pemberantasan terhadap tanaman yang terserang hama dan penyakit dapat lebih cepat dilakukan. Untuk mempertahankan kondisi sayuran tanpa pestisida/organik, pemberantasan hama dapat dilakukan secara manual yaitu membuang bagian tanaman yang terserang hama/penyakit.

Perawatan yang baik terhadap plastik UV penting dilakukan untuk menjaga tanaman terhadap gangguan diluar *greenhouse*, mengurangi pertumbuhan gulma dibawah instalasi, dan sinar ultraviolet yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ialah terdapat 5 tahap kegiatan produksi budidaya sayuran hidroponik pada Fruitable Farm ialah penyemaian, pembibitan, pemeliharaan dan perawatan, pemanenan, dan pengemasan, teridentifikasi 38 sumber risiko dengan 3 sumber risiko prioritas yang harus ditanggulangi terlebih dahulu yaitu hujan deras (A27), SOP kebun tidak ada (A19), dan serangan hama/penyakit/gulma (A25), dan manajemen risiko yang dilakukan ialah identifikasi risiko, pemetaan dan pengukuran risiko, dan didapatkan 3 sumber risiko prioritas yang harus ditanggulangi terlebih dahulu, dan pemilihan aksi mitigasi yang paling tepat dan didahulukan yaitu pengecekan rutin terhadap hama/penyakit yang menyerang tanaman (PA4) dan perawatan yang baik terhadap plastik UV (PA13)

Saran yang dapat diberikan ialah pada tahap pembibitan dan pemeliharaan dan perawatan lebih sering dilakukan pengecekan dan pembersihan rutin terhadap serangan hama/penyakit, gangguan gulma, kondisi *greenhouse*, instalasi NFT, manajemen peralatan, dan peningkatan kinerja penanggungjawab, ketiga sumber risiko prioritas ditanggulangi terlebih dahulu dengan mengikuti beberapa aksi mitigasi yang direkomendasikan seperti pengecekan rutin terhadap serangan hama/penyakit untuk mengendalikan serangan hama/penyakit, perawatan yang baik terhadap plastik UV untuk mengurangi dampak merugikan dari hujan deras, dan pembuatan SOP, setiap tahap manajemen risiko yaitu identifikasi, pemetaan dan pengukuran risiko hingga pemilihan aksi mitigasi yang paling tepat, dilakukan secara komprehensif dan sistematis, dan pengawasan yang baik harus dilakukan agar sumber risiko dan kejadian risiko yang menimbulkan kerugian dapat diantisipasi

### DAFTAR PUSTAKA

- Hamli, Fitriani, Iskandar M. Lapanjang, and Ramal Yusuf. 2015. "Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair." *J. Agrotekbis* 3 (3): 290–96.
- Kaunang, Stevanus G, Melsje Y. Memah, Ribka M. Kumaat. 2016. "Persepsi Masyarakat Terhadap Tanaman Hidroponik Di Desa Lotta Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa." *Agri-SosioEkonomi Unsrat* 12 (2A): 283–302.
- Mustopa, Zaenil, Prof. Dr. H. Purbayu Budi Santosa, MS. 2018. "Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kabupaten Demak."
- Rahmattullah. 2016. "IKM INTIP DENGAN PENDEKATAN METODE *HOUSE OF RISK* ( Studi Kasus : IKM Intip Kota Surakarta )."
- Seftyanis, Kiki. 2017. "Pengelolaan Hama Dan Penyakit Terpadu." *Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Universitas Jenderal Soedirman*. [http://www.academia.edu/download/40767505/ACARA\\_1.docx](http://www.academia.edu/download/40767505/ACARA_1.docx).
- Triatna, Asep Tantan. 2013. "Peranan Ekstra Kulikuler Paskibra Dalam Meningkatkan Nasionalisme Siswa (Studi Deskriptif Analisis Terhadap Ekstrakulikuler Paskibra

SMP Pasundan 1 Banjaran Kabupaten Bandung Universitas Pendidikan Indonesia.”

Yudiarini, Nyoman. 2011. “Perubahan Pertanian Subsisten Tradisional Ke Pertanian Komersial.” *DwijenAGRO* 2 (1): 1–8.