Jurnal Viabel Pertanian Vol. 20 No. 2 November 2026
p-ISSN: 1978-5259 e-ISSN: 2527-3345
http://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/viabel
Nastiti Winahyu, Erlin Widya Fatmawati, Ratna Dewi Mulyaningtyas, Dita Dwi Marini, Titis Surya Maha Rianti, Budi Pratomo Sibuea. 2026. Risiko Produksi Kopi Berbasis FMEA untuk Penguatan Strategi Mitigasi di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Kediri
Journal Viabel Pertanian. (2026), 20 (2) 44-55

RISIKO PRODUKSI KOPI BERBASIS FMEA UNTUK PENGUATAN STRATEGI MITIGASI DI LERENG GUNUNG WILIS KABUPATEN KEDIRI

Diterima:
16 Oktober 2026
Revisi:
22 November 2026
Terbit:
27 November 2026

[1]Nastiti Winahyu*, [2]Erlin Widya Fatmawati, [3]Ratna Dewi Mulyaningtyas, [4]Dita Dwi Marini, [5]Titis Surya Maha Rianti, [6]Budi Pratomo Sibuea
[1,2,3,4]Universitas Islam Kadiri, Kota Kediri, Indonesia
[5]Universitas Islam Malang, Kota Malang, Indonesia
[6]Politeknik Negeri Ketapang, Kabupaten Ketapang, Indonesia
**Co. Author E-mail: nastiti.winahyu@uniska-kediri.ac.id*

ABSTRAK

Produksi kopi di lereng Wilis, Kediri, menghadapi risiko akibat cuaca ekstrem, serangan hama dan penyakit, serta keterbatasan manajemen budidaya yang memengaruhi produktivitas dan pendapatan petani. Namun, risiko produksi belum diukur secara kuantitatif dan sistematis sebagai dasar perumusan strategi mitigasi yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengidentifikasi dan mengukur tingkat risiko produksi secara terukur guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis sumber risiko, tingkat prioritas risiko merumuskan implikasi manajerial sebagai strategi pengelolaan risiko yang dapat diterapkan oleh petani kopi di lereng Wilis, Kediri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif menggunakan analisis Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa cuaca ekstrem, penyakit tanaman, dan serangan hama merupakan tiga risiko produksi dengan prioritas tertinggi pada usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis Kabupaten Kediri. Ketiga risiko tersebut memiliki nilai RPN di atas 200 sehingga memerlukan penanganan segera. Oleh karena itu, strategi mitigasi yang paling efektif adalah mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim, penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), penggunaan bibit unggul, penguatan kapasitas petani, serta penguatan kelembagaan dan pemasaran. Pendekatan tersebut diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko produksi, meningkatkan produktivitas, dan menjaga keberlanjutan usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis.

Kata Kunci: Kopi Lereng Wilis, Mitigasi, Produksi, Risiko, Strategi

ABSTRACT

Coffee production on the slopes of Mount Wilis, Kediri, faces risks stemming from extreme weather, pest and disease outbreaks, and limitations in cultivation managementall of which negatively impact both productivity and farmers' incomes. To date, however, these production risks have not been quantified or systematically assessed, leaving a gap in the development of effective mitigation strategies. This research is therefore essential for identifying and measuring production risks, providing a robust basis for informed decision-making. The study aims to analyze the sources of risk, establish risk priorities, and formulate managerial implications that can serve as actionable risk-management strategies for coffee farmers on the slopes of Mount Wilis, Kediri. A quantitative approach was employed using Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). The FMEA results indicate that extreme weather, plant diseases, and pest infestations are the three highest-priority production risks for coffee farming in this region. Each of these risks carries a Risk Priority

Number (RPN) exceeding 200, necessitating immediate intervention. Consequently, the most effective mitigation strategy involves an integrated approach: adapting to climate change, implementing Integrated Pest Management (IPM), utilizing superior-quality seedlings, enhancing farmer capacity, and strengthening institutional and marketing frameworks. This approach is expected to reduce production risks, boost productivity, and ensure the long-term sustainability of coffee farming on the slopes of Mount Wilis.
Keyword: Wilis Slope Coffee, Mitigation, Production, Risk, Strategy

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki kontribusi penting terhadap perekonomian nasional, baik sebagai sumber devisa negara, penyedia lapangan kerja, maupun penggerak pembangunan wilayah pedesaan (Puspitayanti & Dewi, 2025). Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen kopi terbesar di dunia dengan dua jenis utama yang mendominasi produksi, yaitu kopi Arabika (Coffea arabica) dan kopi Robusta (Coffea canephora) (Hidayah et al., 2019; Karyani, 2019). Selain memenuhi kebutuhan pasar domestik, kopi Indonesia juga memiliki daya saing yang tinggi di pasar ekspor karena karakteristik cita rasa yang beragam sesuai dengan kondisi agroekologi setiap daerah. Seiring meningkatnya tren konsumsi kopi dan berkembangnya industri hilir, permintaan terhadap kopi berkualitas terus meningkat sehingga mendorong pentingnya peningkatan produktivitas, kualitas, dan keberlanjutan sistem produksi kopi di tingkat petani.

Salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan kopi adalah kawasan lereng Gunung Wilis, khususnya di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur. Wilayah ini memiliki kondisi agroklimat yang mendukung budidaya kopi, ditandai oleh ketinggian tempat yang sesuai, suhu udara relatif sejuk, curah hujan yang memadai, serta karakteristik tanah yang subur. Sebagian besar usaha tani kopi di kawasan ini dikelola oleh petani rakyat dengan sistem budidaya yang masih bersifat tradisional hingga semi-intensif. Potensi sumber daya alam tersebut memberikan peluang untuk menghasilkan kopi dengan mutu yang baik dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Namun demikian, pemanfaatan potensi tersebut masih menghadapi berbagai kendala yang menyebabkan produktivitas dan kualitas hasil panen belum optimal.

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan kopi rakyat adalah tingginya risiko produksi yang dihadapi petani. Perubahan iklim yang ditandai dengan fluktuasi curah hujan, peningkatan frekuensi cuaca ekstrem, serta perubahan pola musim telah memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi (de Queiroz et al., 2018; Moura et al, 2025). Selain faktor iklim, serangan hama dan penyakit seperti penggerek buah kopi (Hypothenemus hampei), karat daun, serta gangguan organisme pengganggu tanaman lainnya juga menjadi penyebab utama penurunan hasil panen. Risiko produksi juga dipengaruhi oleh faktor internal, seperti keterbatasan penerapan teknologi budidaya, kualitas benih, pemeliharaan tanaman, kesalahan dalam penggunaan input produksi, serta keterbatasan pengetahuan petani dalam mengelola usaha tani. Risiko produksi merupakan ketidakpastian yang muncul selama proses produksi akibat berbagai faktor yang menyebabkan hasil produksi tidak sesuai dengan target yang diharapkan (Kountur, 2008). Sementara itu, besarnya risiko produksi perlu diidentifikasi agar petani dapat menentukan langkah mitigasi yang tepat dalam mengurangi potensi kerugian.

Tingginya risiko produksi tersebut berdampak terhadap keberlanjutan usaha tani kopi. Penurunan produktivitas dan kualitas biji kopi menyebabkan berkurangnya pendapatan petani, meningkatnya biaya produksi, serta menurunnya daya saing kopi lokal di pasar (Purnomo et al. 2021). Risiko produksi tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis budidaya, tetapi juga

dipengaruhi oleh kemampuan petani dalam mengambil keputusan, mengakses informasi dan teknologi, melakukan diversifikasi usaha, serta membangun kelembagaan dan kemitraan yang mendukung keberlanjutan usaha tani (Kuswardhani & Yulian, 2019). Dengan demikian, pengelolaan risiko produksi perlu dipandang sebagai bagian dari strategi pengembangan agribisnis yang terintegrasi, bukan hanya sebagai upaya mengatasi gangguan teknis di tingkat budidaya.

Berbagai penelitian mengenai risiko produksi pertanian telah dilakukan pada berbagai komoditas, termasuk kopi. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada identifikasi faktor-faktor risiko atau analisis pengaruh risiko terhadap produksi secara parsial. Kajian yang secara khusus mengintegrasikan karakteristik agroekologi lokal, perilaku petani dalam menghadapi risiko, serta strategi manajemen risiko berbasis agribisnis masih relatif terbatas, terutama pada kawasan kopi rakyat di wilayah pegunungan. Keterbatasan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu diisi agar rekomendasi yang dihasilkan lebih aplikatif dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

Berdasarkan kondisi tersebut, analisis risiko produksi pada usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis Kabupaten Kediri menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan mampu mengidentifikasi sumber-sumber risiko produksi, menganalisis tingkat prioritas risiko yang dihadapi petani, serta merumuskan strategi mitigasi yang efektif berdasarkan karakteristik agroekologi, kondisi sosial ekonomi petani, dan sistem agribisnis setempat. Hasil penelitian diharapkan tidak hanya memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan kajian manajemen risiko agribisnis, tetapi juga menjadi dasar penyusunan kebijakan dan rekomendasi bagi pemerintah daerah, penyuluh pertanian, serta pelaku usaha dalam meningkatkan produktivitas, keberlanjutan, dan daya saing kopi rakyat.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian.

Lokasi penelitian dipilih secara sengaja di Kelompok Tani Dholo Indah Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri berdasarkan pertimbangan aktif dalam usahatani kopi di Lereng Wilis. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilaksanakan pada bulan Mei - Agustus 2026 di wilayah sentra kopi rakyat di lereng Gunung Wilis.

Metode Analisis.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematik yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial. Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai risiko-risiko yang memiliki hubungan dengan potensi kegagalan (Yahman et al., 2020). Hal ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait dan melakukan pengamatan langsung ke lokasi produksi (Suherman & Cahyana, 2019). Adapun langkah-langkah dalam melakukan analisis FMEA adalah:

1. Melakukan observasi terhadap keseluruhan proses produksi.
2. Mencari potensi kekurangan atau kesalahan dari proses yang diamati.
3. Mengidentifikasi dan menentukan tingkat keparahan (severity) kejadian risiko berdasarkan skala risiko. Skala tersebut di rangking mulai dari 1 (tidak ada) hingga 10 (berbahaya), dimana 10 merupakan dampak terburuknya.
4. Menentukan tingkat kejadian (occurrence) berdasarkan skala risiko. Berdasarkan tinggi rendahnya jumlah kegagalan yang terjadi, occurrence diberi skala 1 hingga 10. Di mana

skala 1 menunjukkan kegagalan yang sangat jarang terjadi dan skala 10 menunjukkan kegagalan sangat sering terjadi.

5. Menentukan tingkat kemungkinan deteksi (detection) dari setiap kesalahan berdasarkan skala risiko. Nilai detection ini juga diberi skala 1 hingga 10, di mana skala 1 menunjukkan bahwa kegagalan sangat mudah dideteksi dan skala 10 menunjukkan bahwa kegagalan sangat sulit atau hampir tidak mungkin dideteksi.
6. Menghitung nilai RPN dari masing-masing sumber risiko. RPN merupakan hasil perkalian bobot dari severity, occurrence dan detection (Koespratiwi et al., 2021). Perhitungan RPN dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:
RPN = Risk Priority Number
S = Severity
O = Occurrence
D = Detection

7. Menentukan interval skala (kategori) dari masing-masing risiko menurut hasil nilai RPN. Perhitungan interval skala dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Interval Skala} = \frac{m - n}{b}$$

Keterangan:
m = Nilai RPN tertinggi
n = Nilai RPN terendah
b = Jumlah skala yang akan digunakan

8. Menentukan prioritas sumber risiko dengan menghitung nilai kritis RPN. Perhitungan nilai kritis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai kritis RPN} = \frac{Total\ Nilai\ RPN}{Jumlah\ Risiko}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah dan Karakteristik Responden.

Wilayah Lereng Wilis Kabupaten Kediri merupakan kawasan yang berada di bagian barat Kabupaten Kediri dan termasuk dalam bentang alam Gunung Wilis. Secara administratif, kawasan ini meliputi beberapa kecamatan seperti Mojo, Semen, Banyakan, Grogol, dan Tarokan yang memiliki karakteristik topografi berupa perbukitan hingga pegunungan dengan ketinggian yang bervariasi. Kawasan ini menjadi salah satu wilayah strategis dalam pengembangan sektor pertanian, perkebunan, kehutanan, dan pariwisata alam di Kabupaten Kediri. Sebagian besar penduduk di wilayah Lereng Wilis bermata pencaharian sebagai petani dan pekebun. Komoditas unggulan yang banyak dikembangkan meliputi kopi, cengkeh, durian, alpukat, kakao, serta berbagai tanaman hortikultura. Di beberapa desa, kopi menjadi komoditas andalan yang berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan masyarakat melalui pengolahan pascapanen dan

pemasaran berbasis kelompok tani maupun kemitraan dengan pelaku usaha. Kondisi agroklimat yang sejuk dengan ketinggian berkisar antara ±400–1.200 mdpl menjadikan kawasan ini memiliki potensi besar untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi.

Penelitian ini melibatkan 16 responden yang merupakan petani kopi di wilayah penelitian. Berdasarkan jenis kelamin, seluruh responden berjenis kelamin laki-laki (100%), yang menunjukkan bahwa kegiatan budidaya kopi di lokasi penelitian masih didominasi oleh kepala keluarga atau tenaga kerja laki-laki. Berdasarkan usia, responden memiliki rentang usia 42–70 tahun dengan rata-rata sekitar 51 tahun. Sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif (40–59 tahun), sedangkan beberapa responden telah memasuki usia lanjut namun masih aktif mengelola usaha tani kopi. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman dan keterlibatan petani dalam budidaya kopi masih cukup tinggi.

Ditinjau dari tingkat pendidikan, sebanyak 11 responden (68,75%) berpendidikan terakhir Sekolah Menengah Atas (SMA), 3 responden (18,75%) berpendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan 2 responden (12,50%) berpendidikan Sekolah Dasar (SD). Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas petani telah menempuh pendidikan menengah sehingga memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menerima informasi, teknologi budidaya, maupun inovasi pertanian. Pengalaman bertani kopi responden berkisar antara 3 hingga 15 tahun, dengan rata-rata sekitar 7 tahun. Sebagian besar responden telah memiliki pengalaman lebih dari lima tahun, sehingga telah memahami teknik budidaya, pemeliharaan tanaman, serta penanganan pascapanen kopi berdasarkan pengalaman yang dimiliki.

Berdasarkan status kepemilikan lahan, sebanyak 9 responden (56,25%) mengusahakan lahan dengan sistem bagi hasil, sedangkan 7 responden (43,75%) mengelola lahan milik sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa sistem kerja sama dalam pengelolaan lahan masih banyak diterapkan oleh petani kopi di wilayah penelitian. Luas lahan yang diusahakan responden berkisar antara 0,5 hingga 5 hektar, dengan rata-rata sekitar 1,7 hektar. Mayoritas responden mengelola lahan seluas 0,5–1 hektar, sedangkan hanya beberapa petani yang memiliki lahan lebih dari 2 hektar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa usaha tani kopi di lokasi penelitian masih didominasi oleh petani skala kecil hingga menengah.

Jenis kopi yang dibudidayakan meliputi Arabika, Robusta, dan Excelsa. Seluruh responden membudidayakan kopi Arabika dan/atau Robusta, sementara 4 responden (25,00%) juga membudidayakan kopi Excelsa sebagai komoditas tambahan. Keberagaman jenis kopi tersebut disesuaikan dengan kondisi lahan, ketinggian tempat, serta permintaan pasar. Volume produksi kopi yang dihasilkan responden bervariasi antara 25 kg hingga 6.000 kg per musim panen. Perbedaan produksi dipengaruhi oleh luas lahan, umur tanaman, jenis kopi yang dibudidayakan, serta penerapan teknik budidaya. Sementara itu, harga jual kopi juga bervariasi berdasarkan jenis dan kualitasnya. Harga kopi Arabika berkisar antara Rp100.000–Rp150.000/kg, sedangkan kopi Robusta berkisar antara Rp50.000–Rp80.000/kg. Perbedaan harga tersebut menunjukkan bahwa kopi Arabika memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan kopi Robusta sehingga memberikan peluang pendapatan yang lebih besar bagi petani.

Identifikasi Sumber Risiko.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa petani kopi di lereng Gunung Wilis menghadapi berbagai sumber risiko yang berasal dari faktor alam, biologis, teknis, ekonomi, dan manajemen usaha tani.

Tabel 1. Sumber dan Tingkat Prioritas Risiko Kopi Lereng Wilis

No	Jenis Risiko	*Severity*	*Occurance*	*Detection*	RPN	Kategori
1	Cuaca Ekstrem	7,56	5,31	6,50	279,25	Sangat tinggi
2	Penyakit Tanaman	8,00	6,50	5,25	249,50	Sangat tinggi
3	Serangan Hama	8,00	6,06	5,13	215,75	Tinggi
4	Fluktuasi Harga	5,75	6,19	4,13	164,63	Sedang
5	Kualitas Bibit Rendah	6,69	4,25	4,75	164,31	Sedang
6	Kegagalan Panen	6,25	2,56	4,44	111,13	Rendah
7	Kesalahan Budidaya	5,25	3,88	3,69	97,25	Rendah
8	Kekurangan Modal	5,75	5,63	2,88	93,50	Rendah
9	Tenaga Kerja Terbatas	5,31	4,56	2,44	89,88	Rendah
10	Biaya Produksi Tinggi	5,69	5,13	3,00	81,50	Rendah
11	Akses Pasar Terbatas	4,06	3,19	3,44	76,63	Rendah
12	Kurangnya Pengetahuan Budidaya	3,94	3,44	2,50	62,50	Rendah
	Rata-rata	**6,02**	**4,72**	**4,01**	**140,48**	

Sumber : data diolah (2026)

Berdasarkan nilai RPN, terdapat sumber risiko yang teridentifikasi, yaitu:

a. Cuaca Ekstrim. Risiko terbesar berasal dari cuaca ekstrem dengan nilai RPN sebesar 279,25. Tingginya risiko ini menunjukkan bahwa perubahan pola curah hujan, musim yang tidak menentu, suhu yang meningkat, serta kejadian angin kencang sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman kopi, pembungaan, pembentukan buah, hingga produktivitas panen. Selain berdampak langsung terhadap produksi, cuaca ekstrem juga meningkatkan peluang munculnya hama dan penyakit (Chemeda et al. 2023; Ge et al, 2025).
b. Penyakit Tanaman. Sumber risiko berikutnya adalah penyakit tanaman (RPN = 249,50). Penyakit seperti karat daun kopi (*Hemileia vastatrix*) dan busuk buah menjadi ancaman utama karena memiliki tingkat dampak (*Severity* = 8,00) dan frekuensi kejadian yang tinggi (*Occurrence* = 6,50). Pengendalian penyakit relatif sulit dilakukan apabila serangan telah meluas sehingga dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil panen.
c. Serangan Hama. Risiko ketiga adalah serangan hama (RPN = 215,75), terutama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*). Nilai *Severity* sebesar 8,00 menunjukkan bahwa serangan hama mampu menyebabkan kehilangan hasil yang cukup besar apabila tidak dikendalikan sejak awal.
d. Fluktuasi Harga. Selain faktor produksi, petani juga menghadapi risiko ekonomi berupa fluktuasi harga kopi (RPN = 164,63). Meskipun bukan risiko teknis di lahan,

perubahan harga memengaruhi pendapatan petani dan kemampuan mereka dalam membiayai kegiatan produksi.

e. Risiko lain yang cukup penting adalah penggunaan bibit berkualitas rendah (RPN = 164,31), yang berdampak terhadap pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan ketahanan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (Kishaija et al., 2025).

Dengan demikian, sumber risiko produksi usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis didominasi oleh faktor iklim dan organisme pengganggu tanaman, yang kemudian diikuti oleh risiko ekonomi serta faktor teknis dalam budidaya.

Tingkat Prioritas Risiko Produksi Kopi Lereng Wilis.

Penentuan prioritas risiko dilakukan menggunakan nilai Risk Priority Number (RPN), yaitu hasil perkalian antara nilai *Severity, Occurrence*, dan *Detection*. Semakin tinggi nilai RPN, semakin tinggi prioritas risiko yang harus segera ditangani. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata nilai RPN sebesar 140,48, sehingga risiko dapat diprioritaskan sebagai berikut:

1. Prioritas I (RPN pada rentang 225,07 – 279,25) – Sangat Prioritas
   a. Cuaca ekstrem (279,25)
   b. Penyakit tanaman (249,50)

   Kedua risiko tersebut merupakan prioritas utama karena memiliki dampak yang tinggi terhadap produksi dan cukup sering terjadi. Selain itu, kemampuan deteksi sebelum risiko berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar masih relatif terbatas.

2. Prioritas II (RPN pada rentang 170,89 – 225,06) – Prioritas Tinggi
   a. Serangan hama (215,75)

   Risiko pada kelompok ini belum separah kelompok pertama, tetapi tetap memerlukan perhatian karena dapat mengurangi keuntungan petani serta memengaruhi keberlanjutan usaha tani.

3. Prioritas III (RPN pada rentang 116,70 – 170,88) – Prioritas Sedang
   a. Fluktuasi harga (164,63)
   b. Kualitas bibit rendah (164,31)

4. Prioritas IV (RPN pada rentang 62,50 – 116,69) – Prioritas Rendah
   a. Kegagalan panen (111,13)
   b. Kesalahan budidaya (97,25)
   c. Kekurangan modal (93,50)
   d. Tenaga kerja terbatas (89,88)
   e. Biaya produksi tinggi (81,50)
   f. Akses pasar terbatas (76,63)
   g. Kurangnya pengetahuan budidaya (62,50)

Risiko-risiko tersebut masih perlu dikendalikan melalui peningkatan manajemen usaha tani dan dukungan kelembagaan petani. Walaupun memiliki nilai RPN paling rendah, risiko ini tetap perlu diperhatikan karena dalam jangka panjang dapat memengaruhi munculnya risiko-risiko lain, seperti kesalahan budidaya, rendahnya produktivitas, dan meningkatnya serangan hama maupun penyakit. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa prioritas pengelolaan risiko usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis harus difokuskan pada adaptasi terhadap perubahan iklim,

pengendalian hama dan penyakit, serta peningkatan kualitas input produksi, karena ketiga aspek tersebut memiliki kontribusi terbesar terhadap nilai RPN.

Strategi Pengendalian dan Mitigasi Risiko Produksi Kopi Lereng Wilis.

Strategi mitigasi disusun berdasarkan tingkat prioritas risiko sehingga sumber daya petani dapat digunakan secara lebih efektif. Pengendalian risiko menjadi langkah yang sangat penting untuk menekan kemungkinan terjadinya risiko serta meminimalkan dampak yang ditimbulkan terhadap produktivitas dan keberlanjutan usahatani kopi. Oleh karena itu, risiko yang memiliki tingkat prioritas tinggi perlu segera dikendalikan melalui tindakan mitigasi yang tepat (Nurlinda et al., 2020).

Tabel 2. Strategi Mitigasi Berdasarkan Prioritas

Prioritas	Risiko Utama	Strategi Pengendalian
Sangat Tinggi	Cuaca ekstrem	Agroforestri, konservasi tanah-air, informasi iklim, varietas adaptif
Sangat Tinggi	Penyakit tanaman	PHT, sanitasi kebun, bibit sehat, monitoring rutin
Tinggi	Serangan hama	PHT, perangkap, musuh alami, panen tepat waktu
Sedang	Fluktuasi harga	Diversifikasi produk, peningkatan mutu, koperasi, pemasaran digital
Sedang	Bibit rendah	Bibit bersertifikat, persemaian kelompok, seleksi bibit
Rendah	Risiko manajerial	Pelatihan GAP, akses modal, pencatatan usaha, penguatan kelompok tani

1) Mitigasi risiko cuaca ekstrem

Sebagai risiko dengan nilai RPN tertinggi, risiko cuaca ekstrem memerlukan strategi mitigasi yang menjadi prioritas utama dalam pengelolaan usahatani kopi di Lereng Wilis. Salah satu upaya yang dapat diterapkan adalah sistem agroforestri dengan memanfaatkan tanaman penaung untuk menjaga kestabilan mikroklimat, terutama dalam mengurangi paparan suhu tinggi, angin kencang, dan perubahan kelembapan yang ekstrem. Selain itu, konservasi tanah dan air melalui pembuatan terasering, rorak, saluran drainase, dan penggunaan mulsa perlu dilakukan untuk mengurangi erosi, mempertahankan kelembapan tanah, serta mengendalikan kelebihan air pada saat curah hujan tinggi. Pemanfaatan informasi prakiraan cuaca juga penting sebagai dasar dalam menentukan waktu kegiatan budidaya, seperti pemupukan, pemangkasan, dan pemanenan. Dalam jangka panjang, penggunaan varietas kopi yang lebih toleran terhadap perubahan kondisi iklim dapat menjadi strategi adaptasi untuk meningkatkan ketahanan dan stabilitas produksi kopi.

2) Mitigasi penyakit tanaman

Penyakit tanaman merupakan salah satu risiko utama yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas kopi sehingga pengendaliannya perlu dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan. Strategi mitigasi dapat dilakukan melalui penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang diawali dengan penggunaan bibit sehat dan bersertifikat untuk mengurangi kemungkinan masuknya sumber penyakit sejak awal budidaya. Sanitasi kebun perlu dilakukan secara rutin dengan membersihkan bagian tanaman atau sisa tanaman yang berpotensi menjadi sumber inokulum. Cabang tanaman yang menunjukkan gejala penyakit juga perlu segera dipangkas dan dimusnahkan agar penyebaran penyakit dapat diminimalkan. Monitoring secara berkala diperlukan untuk mendeteksi gejala penyakit sejak dini, sedangkan

penggunaan fungisida dilakukan secara tepat berdasarkan tingkat serangan dan ambang ekonomi sehingga penggunaan bahan kimia lebih efektif serta tidak meningkatkan risiko resistensi patogen.

3) Mitigasi serangan hama

Serangan hama perlu dikendalikan melalui pendekatan terpadu yang mengutamakan pencegahan, deteksi dini, dan pengendalian yang tepat. Monitoring populasi hama secara berkala perlu dilakukan untuk mengetahui perkembangan tingkat serangan dan menentukan tindakan pengendalian yang sesuai. Pemasangan perangkap hama dapat digunakan sebagai salah satu metode pengendalian sekaligus pemantauan populasi, sedangkan pemanfaatan musuh alami dapat menjadi alternatif pengendalian biologis yang lebih ramah lingkungan. Pelaksanaan panen tepat waktu juga penting untuk mengurangi keberadaan buah kopi yang tertinggal di tanaman maupun di permukaan tanah yang dapat menjadi tempat berkembangnya hama. Selain itu, sanitasi kebun perlu dilakukan secara konsisten dan strategi pengendalian perlu dilakukan secara bergantian untuk mengurangi kemungkinan terjadinya resistensi hama terhadap bahan pengendali tertentu.

4) Mitigasi fluktuasi harga

Fluktuasi harga merupakan risiko ekonomi yang dapat memengaruhi stabilitas pendapatan petani sehingga mitigasi perlu diarahkan pada peningkatan nilai produk dan penguatan posisi tawar petani. Peningkatan mutu kopi melalui penerapan penanganan pascapanen yang baik dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten sehingga memiliki peluang memperoleh harga yang lebih tinggi. Petani juga dapat meningkatkan nilai tambah dengan menjual kopi dalam bentuk *green bean* atau produk kopi olahan dibandingkan menjual hasil dalam bentuk bahan mentah. Penguatan kelembagaan kelompok tani dan koperasi diperlukan untuk meningkatkan posisi tawar melalui pengumpulan volume produksi, standardisasi mutu, serta pemasaran secara kolektif. Di sisi lain, perluasan akses pasar melalui kemitraan dengan industri pengolahan, *roastery*, serta pemanfaatan platform pemasaran digital dapat membantu petani mengurangi ketergantungan pada saluran pemasaran konvensional dan memperluas peluang memperoleh harga yang lebih kompetitif.

5) Mitigasi kualitas bibit rendah

Risiko kualitas bibit rendah perlu dikendalikan sejak tahap awal karena kualitas bahan tanam sangat menentukan pertumbuhan tanaman, produktivitas, dan ketahanan tanaman terhadap gangguan lingkungan maupun organisme pengganggu tanaman. Penggunaan bibit unggul dan bersertifikat menjadi langkah utama untuk memastikan bahwa bahan tanam memiliki kualitas genetik dan fisiologis yang baik. Pengembangan kebun induk dan persemaian pada tingkat kelompok tani juga dapat dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan bibit berkualitas sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap sumber bibit yang tidak terjamin. Sebelum ditanam, bibit perlu melalui proses seleksi berdasarkan kondisi fisik, kesehatan, dan keseragaman pertumbuhan. Upaya tersebut perlu didukung dengan pendampingan dari penyuluh pertanian maupun lembaga penelitian agar petani memperoleh pengetahuan mengenai pemilihan varietas, teknik pembibitan, dan standar kualitas bibit yang sesuai dengan kondisi agroekosistem Lereng Wilis.

6) Mitigasi risiko kategori sedang dan rendah

Risiko yang termasuk dalam kategori sedang dan rendah tetap perlu dikendalikan karena dapat berkembang menjadi risiko yang lebih besar apabila tidak ditangani secara konsisten. Peningkatan kapasitas petani melalui pelatihan budidaya kopi yang baik (*Good Agricultural Practices/GAP*) diperlukan untuk meningkatkan kemampuan petani dalam menerapkan teknik budidaya yang tepat dan efisien. Dari aspek permodalan, petani perlu diperkuat

aksesnya terhadap sumber pembiayaan formal, seperti Kredit Usaha Rakyat (KUR) maupun lembaga keuangan lainnya, sehingga keterbatasan modal tidak menghambat penerapan teknologi dan pemeliharaan tanaman. Pencatatan usaha tani juga perlu diterapkan untuk mengetahui struktur biaya, penerimaan, dan keuntungan secara lebih akurat sehingga petani dapat mengendalikan biaya produksi. Keterbatasan tenaga kerja dapat dikurangi melalui penggunaan mekanisasi sederhana pada kegiatan yang memungkinkan untuk dimekanisasi. Seluruh strategi tersebut perlu diperkuat melalui kelembagaan kelompok tani sebagai wadah pembelajaran, pertukaran informasi, pengadaan sarana produksi, akses pembiayaan, serta pemasaran hasil secara kolektif.

KESIMPULAN

Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa cuaca ekstrem, penyakit tanaman, dan serangan hama merupakan tiga risiko produksi dengan prioritas tertinggi pada usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis Kabupaten Kediri. Ketiga risiko tersebut memiliki nilai RPN di atas 200 sehingga memerlukan penanganan segera. Oleh karena itu, strategi mitigasi yang paling efektif adalah mengintegrasikan adaptasi perubahan iklim, penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), penggunaan bibit unggul, penguatan kapasitas petani, serta penguatan kelembagaan dan pemasaran. Pendekatan tersebut diharapkan mampu menurunkan tingkat risiko produksi, meningkatkan produktivitas, dan menjaga keberlanjutan usaha tani kopi di lereng Gunung Wilis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh petani yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini sebagai responden. Penelitian ini didukung oleh dana dari Hibah Internal Penelitian Universitas Islam Kadiri Tahun 2026.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, C., Winarno, S. T., & Rizkiyah, N. (2024). Analisis Mitigasi Risiko Usaha Kopi Robusta pada Kopi Ledug, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs)*, *17*(2), 297-310.

Chauhan, A. (2025). The dual impact of coffee consumption: Health benefits and risks. *IJPS*, *7*(1), 99-102.

Chemeda BA, Wakjira FS, Birhane E. (2023). Determinants of perception of climate change and adaptation strategies of coffee-based agroforestry farmers in western Ethiopia. Emerald Open Research. 1(6). https://www.emerald.com/eor/article-pdf/doi/10.1108/EOR-06-2023-0010/ 1582268/eor-06-2023-0010.pdf

Debertin, D. 1986. "Agricultural Production Economics. Macmillan Publishing Company".

de Queiroz VT, Azevedo MM, da Silva Quadros IP, Costa AV, do Amaral AA, Juvanhol RS, de Almeida Telles LA, dos Santos AR. (2018). Environmental risk assessment for sustainable pesticide use in coffee production. Journal of contaminant hydrology. 219:18-27. https://www.sciencedirect. com/science/article/abs/pii/S0169772217303121

Dillon, J.L. and Scandizzo, P.L. (1978). Risk Attitudes of Subsistence Farmers in Northeast Brazil: A Sampling Approach. American Journal of Agricultural Economics, 60: 425-435. https://doi.org/10.2307/1239939

Ge J, Du AM, Lin B. (2025). "Volatility in a Mug Cup": Spillovers among cocoa, coffee, sugar futures and the role of climate policy risk. Research in International Business and Finance. 73:102634. https://www.sciencedirect. com/science/article/abs/pii/S0275531924004276

Guadalupe, G. A., Grandez-Yoplac, D. E., García, L., & Doménech, E. (2024). A comprehensive bibliometric study in the context of chemical hazards in coffee. *Toxics*, *12*(7), 526

Hidayah S, Nofialdi N, Ifdal I. (2019). Analisis Risiko Produksi Kopi Robusta Di Jorong Pincuran Tujuah, Nagari Batipuh Baruah, Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar. JOSETA Journal of Socio-economics on Tropical Agriculture.;1(2). https://joseta.faperta.unand.ac.id/index.php/joseta/article/download/ 149/29

Karyani T. (2019). Peningkatan Kemampuan Petani Dalam Mengelola Risiko Usahatani Kopi (coffea arabica). Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat. 8(4):268-73. https://journals.unpad.ac.id/dharmakarya/article/ download/24915/12302

Kishaija N, Ocwa A, Kuunya R, Ssemugenze B, Heil B. (2025). Climate change mitigation and livelihood components under smallholder coffee farming: a bibliographic and systematic review. Agriculture & Food Security. 14(1):3. https://link.springer.com/ content/pdf/10.1186/s40066-025-00522-7.pdf

Koespratiwi, A. F., Rahayu, D. K., & Widada, H. D. (2021). Analisis Strategi Mitigasi Risiko Pada Usaha Pembuatan Roti. *Matrik: Jurnal Manajemen & Teknik Industri Produksi*, *21*(2), 111–126.

Kountur. (2008). Manajemen Risiko Oprasional (Mudah Memahami Manajemen Risiko Perusahaan. PPM. Jakarta

Kristianto, A., Ikhwanudin, M. K., Christian, N. D. R., & Nugroho, L. (2023). Analisis Risiko Bisnis (Studi Kasus Kedai Kopi). In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis* (pp. 121-125).

Kurniati, N., Mutmainnah, E., & Wahyuni, S. (2025). Nilai Tambah Pengolahan Kopi Biji Salak Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Di Desa Harapan Kabupaten Bengkulu Tengah. *JURNAL AGRIBIS Уредитељ: Universitas Muhammadiyah Bengkulu*, *18*(1), 2539-2549.

Kuswardhani N, Yulian NF. (2019). Supply chain risk potential of smallholder Robusta coffee farmers in Argopuro mountain area. InIOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 250(1), p. 012061). IOP Publishing. https://iopscience.iop.org/article/ 10.1088/1755-1315/250/1/ 012061/pdf

Moura BB, Domingos M, da Silva EA, Manzini J, Marra E, Lazzara L, Sanches RF, Paoletti E, Hoshika Y. (2025). Ozone effects in coffee (Coffea arabica L.) plants: Cultivar-specific responses and risk assessment. Atmospheric Pollution Research. 102768. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/ S1309104225003708

Nurlinda, Arifin, Sadat, M.A., (2020). Risiko Produksi dan Faktor Produksi yang Mempengaruhi Usahatani Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan Kelurahan Soreang Kecamatan Lau Kabupaten Maros. Jurnal Agribisnis. Vol 8(1): 33-43. https://ejournals.umma.ac.id/index.php/agribis/article/view/860

Pourshahidi, L. K., Navarini, L., Petracco, M., & Strain, J. J. (2016). A comprehensive overview of the risks and benefits of coffee consumption. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, *15*(4), 671-684.

Purnomo BH, Suryadharma B, Al-Hakim RG. (2021). Risk mitigation analysis in a supply chain of coffee using house of risk method. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen

Agroindustri. 2021 Aug 30;10(2):111-24. https://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/download/ 666/842

Puspitayanti NK, Dewi NL. (2025). Manajemen Risiko Produksi Kopi Arabika (Coffea arabica) pada Curtina Coffee Farm di Desa Gunung Bau, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. JUMBIWIRA: Jurnal Manajemen Bisnis Kewirausahaan. 4(2):519-30. https://jurnal.stiepari.ac.id/jumbiwira/article/ download/2722/2322

Rahardjo, P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta : Penebar Swadaya.

Rahmi, Y. (2016) Pengaruh Penambahan Bubuk Cassiavera pada Bubuk. Kopi Robusta dan Dua Cara Penyeduhan Terhadap Karakteristik Mutu Bubuk Kopi Campuran Dan Minuman Kopi.Diploma thesis, Universitas Andalas

Santoso, I., Sholilah, A., Rucitra, A. L., Lu'ayya, N. M., & Choirun, A. U. (2025). Sustainable coffee supply chain risk mitigation analysis using the Failure Mode and Effect Analysis. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 165, p. 02002). EDP Sciences.

Sari, D.K., Saputro, A.J., & Firdauzi, A. (2026). Transformasi Agribisnis Kopi Robusta Berkelanjutan melalui Pendekatan SWOT_TLBMC. *Jurnal Agribis*, 19(2), 2882-2893

Suherman, A., & Cahyana, B. J. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) dan Pendekatan *Kaizen* untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–9.

Wachamo, H. L. (2017). Review on health benefit and risk of coffee consumption. *Med. Aromat. Plants*, *6*(4), 1-12.

Yahman, M. B., Profita, A., & Widada, H. D. (2020). Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi Pada Proses Produksi Beras. *Matrik: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*, *20*(2), 67–78.