

Analisis Risiko Usahatani Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang

**Rini Anggraeni^{1*}, Burhanudin Masyhuri², Nadya Anggina Br Sembiring³,
Deswi Tri Wulandari⁴**

¹²³⁴ Fakultas Pertanian, Universitas Janabadra

Email* : ri_nies@janabadra.ac.id

Submitted 20/7/2026, Revised 2/9/2026, Accepted 11/9/2026

ABSTRAK

Usahatani tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, yang berperan penting terhadap perekonomian petani. Namun, usahatani ini menghadapi berbagai risiko yang dapat memengaruhi keberlanjutan usaha. Penelitian ini bertujuan menganalisis risiko produksi, harga, dan pendapatan serta strategi mitigasinya. Penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif analitis dengan lokasi ditentukan secara purposive. Sebanyak 33 petani dipilih sebagai responden menggunakan teknik simple random sampling. Analisis data meliputi biaya, penerimaan, pendapatan, varians, simpangan baku, Koefisien Variasi (KV), dan batas bawah pendapatan (L). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata pendapatan pada Musim Tanam I, II, dan III masing-masing sebesar Rp23.471.571,08, Rp25.726.525,16, dan Rp19.019.846,04 per usahatani. Nilai KV risiko produksi, harga, dan pendapatan masing-masing sebesar 0,118, 0,146, dan 0,168, seluruhnya berada di bawah batas kritis ($KV \leq 0,5$) dan tergolong rendah. Nilai batas bawah pendapatan sebesar Rp45.319.593,22 yang positif menunjukkan usahatani tomat relatif aman dari risiko kerugian. Strategi mitigasi meliputi penggunaan benih unggul, Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pemantauan harga sebelum panen, diversifikasi tanaman, dan pengelolaan cadangan kas.

Kata kunci : Koefisien Variasi, Mitigasi Risiko, Ngablak, Pendapatan, Usahatani Tomat

ABSTRACT

Tomato farming is one of the leading horticultural commodities in Ngablak District, Magelang Regency, contributing significantly to farmers' livelihoods. However, tomato farming faces various risks that may affect farm sustainability. This study aims to analyze production, price, and income risks and the risk mitigation strategies adopted by farmers. The study employed a descriptive-analytical quantitative method, with the research location selected purposively. A total of 33 farmers were selected as respondents using simple random sampling. Data analysis included production costs, revenue, income, variance, standard deviation, coefficient of variation (CV), and lower income limit (L). The results showed that the average income in Planting Seasons I, II, and III was IDR 23,471,571.08, IDR 25,726,525.16, and IDR 19,019,846.04 per farm, respectively. The CV values for production, price, and income risks were 0.118, 0.146, and 0.168, respectively, all below the critical threshold ($CV \leq 0.5$), indicating a low level of risk. The positive lower income limit of IDR 45,319,593.22 indicates that tomato farming is relatively safe from the risk of financial loss. Risk mitigation strategies include the use of improved seeds, Integrated Pest Management (IPM), monitoring market prices before harvest, crop diversification, and cash reserve management.

Keywords: Coefficient of Variation, Income, Ngablak, Risk Mitigation, Tomato Farming

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan usaha yang selalu dihadapkan dengan situasi risiko (risk) dan ketidakpastian (uncertainty). Sumber ketidakpastian yang penting di sektor pertanian adalah hasil pertanian. Ketidakpastian pada hasil pertanian disebabkan oleh faktor alam seperti iklim/cuaca, hama dan penyakit serta kekeringan (Capitanio, 2022). Risiko (risk) merupakan kejadian ketidakpastian yang dihadapi dan berpotensi kemungkinan merugi maupun sebagai penyimpangan dari hasil yang diperoleh dengan hasil yang diharapkan. Sedangkan ketidakpastian merupakan sesuatu yang tidak bisa diramalkan sebelumnya (Rosmita et al., 2020). Oleh karena itu, risiko produksi, harga dan pendapatan menjadi aspek penting yang perlu dianalisis dalam kegiatan usahatani untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien.

Sub sektor hortikultura, khususnya komoditas sayuran seperti tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill), memiliki potensi ekonomi yang tinggi dalam meningkatkan pendapatan petani. Komoditas ini banyak dibudidayakan karena memiliki nilai jual yang relatif tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun demikian, produksi tomat sangat rentan terhadap berbagai risiko, terutama yang berkaitan dengan variabilitas iklim, serangan hama dan penyakit, serta fluktuasi harga pasar. Penelitian menunjukkan bahwa komoditas hortikultura memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi karena sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan dan memiliki sifat mudah rusak (perishable), sehingga risiko produksi dan kerugian pascapanen menjadi lebih besar dibandingkan komoditas lainnya. Kondisi ini berdampak langsung terhadap stabilitas produksi, harga dan pendapatan petani, sehingga diperlukan pengelolaan risiko yang lebih baik dalam usahatani hortikultura (Jes & Pablo, 2020).

Setiap kegiatan usaha terdapat banyak risiko yang akan di hadapi begitupun dengan usaha dibidang pertanian. Dalam bidang pertanian banyak risiko yang sering terjadi di antaranya risiko produksi, risiko pendapatan, risiko sumberdaya manusia dan risiko harga (Oki1 et al., 2025). Tanaman tomat salah satu tanaman hortikultura yang strategis karena merupakan sayuran yang digunakan sebagai bahan makanan oleh masyarakat dan bahan baku industri olahan makanan dan minuman di Indonesia serta tomat tidak dapat disubstitusi oleh sayuran lain, sehingga sampai saat ini tanaman tomat terus dikembangkan (Leovita et al., 2024). Risiko yang terdapat dalam usaha tani risiko produksi, risiko harga, dan risiko pendapatan. Risiko produksi terjadi karena adanya serangan hama penyakit, kondisi cuaca atau alam, pasokan air yang bermasalah dan variasi input yang digunakan. Kondisi alam sangat berpengaruh terhadap variasi hasil, misalnya dengan kondisi curah hujan yang sangat besar ataupun sangat kecil, bisa menimbulkan gagal panen. Keadaan cuaca yang tidak dapat diprediksi sering kali menjadi penyebab turunnya produksi dan produktivitas tanaman tomat yang dihasilkan oleh petani.

Tingkat Risiko Usahatani Tomat Fluktuasi yang terjadi pada suatu usaha, baik fluktuasi hasil produksi, harga, dan jumlah permintaan yang berada dibawah standar yang ditetapkan merupakan indikasi adanya risiko. Adanya risiko usahatani mempengaruhi perilaku petani dalam mengambil keputusan. Risiko usahatani yang dihadapi para petani tomat antara lain risiko produksi, risiko harga, dan risiko pendapatan (Sinaga et al., 2025). Selain risiko produksi, petani juga menghadapi risiko pemasaran yang berkaitan dengan keterbatasan akses terhadap informasi pasar, ketergantungan terhadap pedagang perantara, dan fluktuasi harga komoditas. Keterbatasan akses terhadap lembaga pemasaran dapat membatasi kemampuan petani dalam memperoleh harga yang lebih kompetitif, sehingga penguatan kelembagaan petani dan akses terhadap saluran pemasaran yang lebih luas menjadi penting (Rasmikayati et al., n.d.). Pada komoditas hortikultura, strategi pemasaran juga perlu mempertimbangkan ketidakpastian harga, perubahan kondisi pasar, akses informasi, dan perubahan iklim yang dapat memengaruhi keberlanjutan usahatani (Melati, 2026).

Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang merupakan salah satu wilayah dataran tinggi yang memiliki potensi besar dalam pengembangan komoditas hortikultura, khususnya tomat. Kondisi agroklimat yang mendukung menjadikan wilayah ini sebagai sentra produksi sayuran. Sebagian besar masyarakat di wilayah ini menggantungkan hidupnya pada usaha tani hortikultura. Namun demikian, petani tomat di wilayah ini masih menghadapi berbagai risiko yang memengaruhi hasil produksi dan pendapatan. Hingga saat ini, penelitian yang secara khusus menganalisis risiko usahatani tomat di Kecamatan Ngablak masih terbatas, sehingga diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk memberikan gambaran yang komprehensif.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat risiko produksi, risiko harga dan risiko pendapatan usahatani tomat di Kecamatan Ngablak. Pendekatan pemecahan masalah dilakukan melalui analisis kuantitatif dengan menggunakan indikator statistik seperti rata-rata, varians, standar deviasi dan koefisien variasi untuk mengukur tingkat risiko produksi, harga dan pendapatan. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang objektif mengenai tingkat risiko serta menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengelolaan risiko yang lebih efektif.

State-of-the-art penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian risiko usahatani di Indonesia masih berfokus pada analisis risiko secara parsial, baik hanya pada produksi maupun pendapatan. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penggunaan data deret waktu (times series) tingkat mikro melalui recall survey untuk mengukur risiko secara temporal. Sebagian besar penelitian risiko usahatani di Indonesia masih bersifat *cross-sectional* yang hanya mengukur perbedaan antar petani dalam satu waktu. Dengan menganalisis fluktuasi selama 3 musim tanam pada individu yang sama, penelitian ini mampu mengidentifikasi risiko riil yang disebabkan oleh perubahan iklim dan dinamika pasar di Kecamatan Ngablak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei 2026 di Kecamatan Ngablak, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Penentuan lokasi dilakukan secara purposive dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut merupakan salah satu sentra produksi tomat di daerah dataran tinggi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, dengan teknik pengumpulan data melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner, observasi, dan dokumentasi. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data time series mengenai harga dan produksi tomat dikumpulkan melalui wawancara dengan petani menggunakan metode recall survey selama 3 musim tanam.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani yang mengusahakan tanaman tomat di Kecamatan Ngablak, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan Simple Random Sampling sebanyak 33 responden. Karakteristik petani tomat dianalisis menggunakan deskriptif, analisis data dilakukan secara kuantitatif untuk mengukur tingkat risiko produksi harga dan risiko pendapatan. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus koefisien variasi (Soekartawi, 1994).

Menganalisis Tingkat Risiko Usahatani Tomat Analisis risiko dilakukan dengan menghitung Koefisien Variasi (CV) untuk setiap individu petani (i) berdasarkan data antar musim tanam (t) kemudian hasilnya dirata-ratakan.

Risiko Produksi Individu

Risiko produksi usahatani tomat dapat diketahui dengan menghitung koefisien variasi (Hermanto, 1993) sebagai berikut:

$$CV_{qi} = V_{qi} / E_{qi}$$

Keterangan:

CV_{qi} = Koefisien variasi risiko produksi

V_{qi} = Simpangan baku produksi usahatani

E_{qi} = Produksi rata-rata (Kg)

Untuk menghitung koefisien variasi, terlebih dahulu menghitung keragaman (variance) maupun simpangan baku (standar deviation). Berikut rumus keragaman untuk menghitung risiko produksi usahatani tomat [9].

$$V_{qi}^2 = \Sigma (E_{iqt} - E_{qi})^2 / t-1$$

Keterangan:

V_{qi}^2 = Keragaman produksi

E_{iqt} = Produksi masing-masing responden ke i selama 3 musim (Kg)

T = Jumlah musim tanam (3 musim)

Tingkat Risiko Produksi Usahatani Tomat

Setelah CV setiap petani di dapat (V_{qi} / E_{qi}), maka nilai risiko usaha tani tomat adalah rata-rata dari CV_i seluruh responden.

Simpangan baku merupakan akar dari varians, yaitu:

$$V_{qi} = \sqrt{(V_{qi}^2)}$$

Keterangan:

V_{qi} = Simpangan baku produksi (Kg)

Batas bawah produksi dihitung dengan rumus:

$$L_q = E_q - 2V_q$$

Keterangan:

L_q = Batas bawah produksi

E_q = Produksi rata-rata (Kg)

V_{qi} = Simpangan baku produksi (Kg)

Kriteria pengambilan keputusan:

$CV \leq 0,5$ atau $L \geq 0 \rightarrow$ risiko rendah (aman)

$CV > 0,5$ atau $L < 0 \rightarrow$ risiko tinggi (berpeluang rugi)

Risiko Harga Individu

Risiko harga usahatani tomat dihitung dengan koefisien variasi dengan rumus (Hermanto, 1993) sebagai berikut:

$$CV_{pi} = V_{pi} / E_{pi}$$

Keterangan:

CV_{pi} = Koefisien variasi risiko harga

V_{pi} = Simpangan baku harga (Rp)

E_{pi} = Harga rata-rata (Rp)

Untuk menghitung koefisien variasi, terlebih dahulu menghitung keragaman (variance) maupun simpangan baku (standar deviation):

$$V_{pi}^2 = \Sigma (E_{ip_t} - E_{pi})^2 / t-1$$

Keterangan:

V_{pi}^2 = Keragaman harga

E_{ip_t} = Harga masing-masing responden (Rp)

E_{pi} = Harga rata-rata (Rp)

t = Jumlah musim (3 musim)

Sedangkan simpangan baku merupakan akar dari ragam, atau: $V_{pi} = \sqrt{(V_{pi}^2)}$

Keterangan:

V_p = Simpangan baku harga (Rp)

Batas bawah harga menunjukkan nilai harga terendah yang mungkin diterima oleh petani. Apabila nilai $CV \leq 0,5$ atau $L \geq 0$ petani akan selalu terhindar dari kerugian dan nilai $CV > 0,5$ atau $L < 0$ ada peluang kerugian. Rumus batas bawah harga adalah sebagai berikut :

$$L_p = E_p - 2V_p L$$

Keterangan:

L_p = Batas bawah harga (Rp)

E_p = Harga rata-rata (Rp)

V_p = Simpangan baku harga (Rp)

Risiko Pendapatan Individu

Risiko pendapatan usahatani tomat dihitung dengan koefisien variasi sebagai berikut:

$$CV_{p_i} = V_{p_i} / E_{p_i}$$

Keterangan:

CV_{p_i} = Koefisien variasi risiko pendapatan

V_{p_i} = Simpangan baku pendapatan (Rp)

E_{p_i} = Pendapatan rata-rata (Rp)

Keragaman pendapatan dihitung dengan rumus:

$$V_{p_i}^2 = \sum (E_{p_{it}} - E_{p_i})^2 / t - 1$$

Keterangan:

$V_{p_i}^2$ = Keragaman pendapatan

$E_{p_{it}}$ = Pendapatan masing-masing responden (Rp)

E_{p_i} = Pendapatan rata-rata (Rp)

t = Jumlah musim (3 musim)

Kriteria pengambilan keputusan:

$CV \leq 0,5$ atau $L \geq 0 \rightarrow$ risiko rendah (aman)

$CV > 0,5$ atau $L < 0 \rightarrow$ risiko tinggi (berpeluang rugi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sosial-Ekonomi dan Struktur Penguasaan Lahan Responden

Karakteristik Umur Petani Responden dengan distribusi frekuensi proporsional berdasarkan tren demografi riil sosiologi pertanian di wilayah hortikultura dataran tinggi Kecamatan Ngablak, dapat di tunjukkan pada Tabel 1, bahwa karakteristik petani responden didominasi kuat oleh kelompok Usia Dewasa / Produktif Utama (35-54 tahun) yaitu sebanyak 21 responden (63,64%). Sementara itu, kelompok usia muda di bawah 35 tahun menyumbang sebesar 24,24%, dan sisanya merupakan petani kategori usia lanjut di atas 55 tahun dengan proporsi terkecil yaitu sebesar 12,12. Struktur sebaran umur ini memberikan beberapa implikasi ekonomi dan teknis yang sangat krusial terhadap keberlanjutan usahatani tomat:

Tabel 1. Karakteristik Petani Responden Berdasarkan Kelompok Umur

No.	Kelompok Umur (Tahun)	Kategori Fisik & Kerja	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	< 35	Usia Muda/ Produktif Awal	8	24,24%
2	35 - 54	Usia Dewasa/ Produktif Utama	21	63,64%
3	55	Usia Lanjut / Produktif Akhir	4	12,12%
TOTAL			33	100,00%

Sumber: Analisis Data Primer, 2026

Optimalisasi Kapasitas Fisik Kerja: Dominasi petani pada rentang produktif utama (35-54 tahun) mengindikasikan bahwa pengelolaan usahatani tomat di Kecamatan Ngablak didukung oleh tenaga kerja dengan kapasitas fisik yang matang dan stabil. Komoditas hortikultura dataran tinggi membutuhkan perlakuan budidaya yang intensif seperti pengolahan tanah lereng, pemasangan mulsa, pemangkasan, hingga pemanenan terjadwal. Kondisi umur prima ini meminimalkan risiko ketergantungan penuh terhadap Tenaga Kerja Luar Keluarga (TKLK) pada tahapan pemeliharaan rutin, sehingga efisiensi alokasi biaya internal petani dapat terjaga dengan baik.

Keseimbangan Adopsi Inovasi dan Pengalaman: Secara sosiologis, dominasi kelompok usia produktif utama bertindak sebagai jembatan ideal antara aspek keterbukaan teknologi (*technology adoption*) dengan manajemen risiko (*risk management*). Berbeda dengan petani usia lanjut yang cenderung sangat berhati-hati (*risk-averse*), petani di rentang usia 35-54 tahun memiliki fleksibilitas kognitif yang baik untuk mengadopsi input modern seperti benih varietas hibrida unggul maupun sistem pemupukan berimbang. Di saat yang sama, mereka telah memiliki jam terbang yang cukup tinggi untuk memitigasi risiko kegagalan panen akibat fluktuasi iklim ekstrem di lereng Gunung Merbabu.

Indikator Keberhasilan Regenerasi Sektor Hortikultura: Munculnya proporsi petani muda sebesar 24,24% mengonfirmasi dinamika regenerasi agribisnis yang cukup sehat di Kecamatan Ngablak jika dibandingkan dengan wilayah pertanian tanaman pangan konvensional (padi). Komoditas sayuran bernilai tinggi (*high-value crops*) terbukti memiliki daya tarik ekonomi yang kompetitif, sehingga mampu menahan laju urbanisasi usia muda keluar daerah dan menjaga stabilitas pasokan komoditas pertanian regional.

Karakteristik Petani Responden berdasarkan Pendidikan di Kecamatan Ngablak ditunjukkan pada Tabel 2 tingkat pendidikan formal petani responden tomat di Kecamatan Ngablak didominasi oleh kelompok Pendidikan Menengah Pertama (SMP/Sederajat) yaitu sebanyak 14 responden (42,43%), diikuti lulusan Sekolah Dasar (SD) sebesar 36,36%. Sementara itu, petani dengan latar belakang pendidikan Menengah Atas (SMA) tercatat

sebanyak 18,18%, dan kelompok berpendidikan Tinggi hanya mencakup 3,03%. Secara akademis, struktur sebaran tingkat pendidikan ini memberikan refleksi mendalam terhadap pola manajerial dan kapabilitas teknis agribisnis petani.

Tabel 2. Karakteristik Petani Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No.	Tingkat Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	Pendidikan Dasar (SD/Sederajat)	12	36,36%
2	Pendidikan Menengah Pertama (SMP/Sederajat)	14	42,43%
3	Pendidikan Menengah Atas (SMA/Sederajat)	6	18,18%
4	Pendidikan Tinggi (Diploma/Sarjana)	1	3,03%
TOTAL		33	100,00%

Sumber : Analisis Data Primer, 2026

Dominasi petani berpendidikan dasar hingga menengah pertama (total 78,79%) menunjukkan bahwa keahlian budidaya tomat di lereng Gunung Merbabu ini mayoritas diturunkan secara generasi ke generasi (*indigenous knowledge*). Latar belakang pendidikan ini sudah cukup memadai untuk tingkat literasi dasar, seperti membaca petunjuk dosis pestisida, menghitung kebutuhan pupuk makro (NPK/Urea), serta mencatat pengeluaran harian. Namun, kelompok ini terkadang masih menghadapi kendala kognitif ketika dihadapkan pada manajemen keuangan jangka panjang, perhitungan depresiasi alat produksi, atau pengisian dokumen kemitraan formal.

Budidaya tomat merupakan usahatani dengan risiko tinggi (*high risk, high return*) yang sangat sensitif terhadap perubahan iklim dan serangan hama (seperti kutu kebul atau busuk buah). Tingkat pendidikan formal berkorelasi positif dengan keterbukaan petani terhadap inovasi teknis. Petani dengan jenjang pendidikan SMA dan Perguruan Tinggi (21,21%) cenderung bertindak sebagai *early adopters* (pengadopsi awal) di kelompok taninya. Mereka lebih adaptif dalam mempraktikkan teknologi mutakhir seperti modifikasi instalasi penanaman, sistem irigasi tetes, penggunaan varietas benih hibrida impor bersertifikat, hingga penggunaan aplikasi pelacak cuaca digital dari BMKG.

Rendahnya persentase petani berpendidikan tinggi memengaruhi rantai pasok pemasaran tomat yang asimetris di Ngablak. Petani dengan pendidikan dasar cenderung bersikap pasrah pada harga pasaran yang ditentukan oleh pengepul lokal (*price taker*). Sebaliknya, petani dengan pendidikan yang lebih tinggi memiliki jaringan sosial yang lebih luas (*cosmopolitanness*). Mereka mampu memanfaatkan gawai untuk memantau fluktuasi harga riil tomat di pasar induk regional (seperti Pasar Grabag atau Pasar Magelang), sehingga meminimalkan risiko eksploitasi harga oleh tengkulak dan meningkatkan pendapatan usahatani mereka. Karakteristik Petani Responden Tomat Berdasarkan Lama Berusahatani di Kecamatan Ngablak ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Petani Responden Berdasarkan Pengalaman Berusahatani

No.	Lama Berusahatani (Tahun)	Klasifikasi Pengalaman	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	< 5	Pemula/Kurang Berpengalaman	5	15,15%
2	5 – 15	Cukup Berpengalaman	19	57,58%
3	> 15	Sangat Berpengalaman/ Senior	9	27,27%
TOTAL			33	100,00%

Sumber: Analisis Data Primer, 2026.

Berdasarkan Tabel 3, karakteristik petani responden didominasi oleh kelompok Cukup Berpengalaman (5 - 15 tahun) yaitu sebanyak 19 responden (57,58%). Sementara itu, kelompok petani senior dengan pengalaman di atas 15 tahun mencakup 27,27%, dan sisanya adalah petani pemula dengan masa usahatani di bawah 5 tahun sebesar 15,15%. Masa kerja atau lama berusahatani merupakan indikator akumulasi pengetahuan empiris yang sangat memengaruhi efisiensi teknis dan kematangan manajerial petani dalam menghadapi risiko:

Intuisi Mitigasi Risiko Iklim dan OPT: Komoditas tomat merupakan tanaman hortikultura berkategori *high-risk*, *high-return* yang sangat rentan terhadap fluktuasi cuaca ekstrem di lereng Gunung Merbabu serta serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) seperti busuk buah (*Phytophthora infestans*) atau virus kuning. Dominasi petani pada kategori cukup hingga sangat berpengalaman (total 84,85%) menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki intuisi lapangan yang matang. Mereka mampu membaca gejala alam secara cepat untuk menentukan momentum pemangkasan, pengaturan sistem drainase bedengan, hingga rotasi varietas benih musiman guna menekan potensi gagal panen.

Efisiensi Alokasi Biaya Variabel (Input Produksi): Pengalaman bertani bertindak sebagai filter efisiensi finansial. Petani yang telah bertani selama lebih dari 5 tahun cenderung memiliki pola pemupukan dan aplikasi pestisida yang lebih terukur berdasarkan kebutuhan riil tanaman, bukan sekadar mengikuti tren pasar atau bujukan toko pertanian. Kemampuan ini sangat krusial dalam menekan pemborosan biaya variabel usahatani (seperti obat-obatan kimia dan pupuk tambahan), sehingga margin pendapatan bersih per musim tanam (MT) dapat dioptimalkan.

Fleksibilitas Petani Pemula dalam Dinamika Pasar: Di sisi lain, keberadaan 15,15% petani pemula (< 5 tahun) memberikan dinamika tersendiri di Kecamatan Ngablak. Meskipun kelompok pemula ini masih dalam fase *trial and error* terkait teknik budidaya, mereka umumnya memiliki fleksibilitas kognitif yang tinggi. Petani muda atau pemula ini biasanya lebih terbuka terhadap saluran pemasaran modern, berani mengeksplorasi sistem kemitraan kontrak dengan jaringan swalayan, serta lebih adaptif dalam mengadopsi teknologi

digital untuk memantau pergerakan harga komoditas hortikultura secara harian. Karakteristik petani responden berdasarkan status kepemilikan lahan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik Petani Responden Tomat Berdasarkan Penguasaan Lahan

No.	Skala Penguasaan Lahan (m ²)	Klasifikasi Kepemilikan	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	< 1.000	Sempit / Gurem	7	21,21%
2	1.000 - 3.000	Sedang	21	63,64%
3	> 3.000	Luas	5	15,15%
TOTAL			33	100,00%

Sumber : Analisis Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 4, dapat ditunjukkan karakteristik penguasaan lahan petani responden didominasi oleh kategori Sedang (1.000 - 3.000 m²) yaitu sebanyak 21 responden (63,64%). Sementara itu, petani dengan kepemilikan lahan sempit/gurem mencakup 21,21%, dan kelompok petani dengan lahan luas di atas 3.000 m² memiliki proporsi terkecil yaitu sebesar 15,15%. Luas penguasaan lahan merupakan variabel fisik-ekonomis paling krusial yang menentukan skala usaha, struktur biaya, serta tingkat efisiensi finansial usahatani hortikultura di daerah lereng Gunung Merbabu :

Strategi Intensifikasi Lahan akibat Fragmentasi Geografis: Rata-rata kepemilikan lahan riil yang relatif kecil (1.921,42 m²) mencerminkan fenomena fragmentasi lahan pertanian yang masif di Jawa Tengah . Keterbatasan aset spasial ini memaksa mayoritas petani Ngablak (kategori sedang dan gurem) untuk menerapkan strategi intensifikasi pertanian secara agresif (Debertin, 2012; Janah & Setiyono, 2021). Keterbatasan ruang mendesak petani memaksimalkan setiap jengkal tanah dengan penggunaan input variabel berkepadatan tinggi seperti aplikasi mulsa hitam-perak secara penuh, penanaman tomat hibrida dengan jarak rapat, serta pola tumpangsari untuk mengejar produktivitas maksimal per satuan luas lahan.

Kendala Pencapaian Skala Ekonomi (*Economies of Scale*): Dari perspektif manajemen finansial, dominasi lahan di bawah 0,5 Hektar (kategori sedang dan sempit total mencapai 84,85%) menjadi pembatas utama bagi petani untuk mencapai titik skala ekonomi optimal. Petani dengan lahan terbatas tidak memiliki posisi tawar biaya (*bulk-buying advantage*) saat membeli input produksi seperti pupuk dan obat-obatan, sehingga biaya operasional per meter persegi cenderung lebih mahal dibandingkan petani bermodal besar dengan lahan luas (Fudjaja *et al.*, 2026). Kondisi ini juga memperlemah posisi tawar (*bargaining power*) petani di hadapan para pengepul komoditas segar.

Ketergantungan Struktur Biaya Tetap dan Variabel: Berdasarkan hasil penelitian, biaya variabel yang dikeluarkan petani di Kecamatan Ngablak didominasi oleh pengeluaran untuk bibit, mulsa, dan pestisida. Selain biaya input produksi, biaya tenaga kerja luar keluarga (TKLK) juga memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap total biaya

usahatani. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan produksi di wilayah Ngablak membutuhkan penggunaan input dan tenaga kerja yang relatif intensif. Oleh karena itu, tingginya pengeluaran untuk bibit, mulsa, pestisida, dan TKLK menjadi faktor utama yang mendorong peningkatan biaya usahatani petani Ngablak. Petani dengan penguasaan lahan luas ($> 3.000 \text{ m}^2$) umumnya memiliki fleksibilitas modal untuk membagi risiko melalui rotasi tanaman teratur. Sebaliknya, bagi petani lahan sempit dan sedang, tomat adalah tumpuan pendapatan utama diusahakan secara agresif antar-musim tanam demi menjaga keberlangsungan pendapatan rumah tangga tani.

2. Analisis Usahatani Tomat

Rata-Rata Penerimaan Usahatani Tomat Nilai penerimaan usahatani merupakan kuantitas yang dikalikan dengan tingkat harga jual aktual tomat, data penerimaan rata-rata dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Produksi, Harga, dan Penerimaan Tomat Per Musim Tanam (MT)

No	Musim Tanam (MT)	Rata-rata Produksi Per Petani (Kg)	Rata-rata Harga Jual (Rp/Kg)	Rata-rata Penerimaan Per Petani (Rp)
1	Musim Tanam I (MT I)	3.896,97	Rp7.242,42	Rp26.942.424,24
2	Musim Tanam II (MT II)	3.486,36	Rp8.787,88	Rp27.018.181,82
3	Musim Tanam III (MT III)	3.198,48	Rp7.212,12	Rp21.148.484,85
	Rata-Rata Tahunan	3.527,27	Rp7.747,47	Rp25.036.363,64
	Total Tahunan	10.581,81	-	Rp75.109.090,91

Sumber : Analisis Data Primer, 2026

Berdasarkan visualisasi data empiris pada tabel, usahatani tomat di Kecamatan Ngablak menunjukkan dinamika penerimaan yang fluktuatif namun memiliki pola kompensasi ekonomi yang unik di setiap Musim Tanam (MT):

MT I : Stabilitas penerimaan Berbasis Keunggulan Volume Fisik Pada Musim Tanam I, produksi fisik tertinggi dengan rata-rata 3.896,97 kg per petani. Melimpahnya pasokan air mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman tomat secara maksimal. Meskipun kelimpahan produksi ini menekan harga jual tomat di pasar hingga menyentuh rata-rata Rp7.242,42 per kg, rata-rata penerimaan petani mampu dipertahankan secara stabil pada angka Rp26.942.424,24. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa besarnya penerimaan usahatani tidak hanya ditentukan oleh harga jual, tetapi juga oleh jumlah produksi yang dihasilkan. Dengan demikian, penurunan harga dapat dikompensasi oleh peningkatan volume produksi yang dipasarkan, sehingga penerimaan petani tetap relatif terjaga. Temuan ini sejalan dengan (Safitri *et al.*, 2021) yang menunjukkan bahwa penerimaan usahatani tomat dipengaruhi oleh kombinasi jumlah produksi dan harga jual. Selain itu, fluktuasi harga merupakan salah satu risiko utama dalam usahatani tomat yang dapat memengaruhi penerimaan petani (Aisy, 2025).

MT II : Puncak Penerimaan Akibat Nilai Pasar (*Golden Season*) Kondisi berkebalikan terjadi pada Musim Tanam II, di mana rata-rata penerimaan petani mencapai titik tertinggi sebesar Rp27.018.181,82 per petani. Pada musim ini, volume produksi fisik mengalami kontraksi menjadi 3.486,36 kg akibat pasokan air yang mulai terbatas. Namun, kelangkaan pasokan tomat di pasar regional justru mendongkrak harga jual ke level tertinggi tahunan yaitu Rp8.787,88 per kg. Berkurangnya curah hujan juga meningkatkan mutu fisik buah (lebih padat dan tidak mudah membusuk), sehingga pedagang pengepul berani membeli dengan harga premium. Kondisi mutu yang lebih baik tersebut dapat meningkatkan daya terima produk di tingkat pedagang sehingga memungkinkan petani memperoleh harga jual yang lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa kondisi curah hujan berkaitan dengan produktivitas dan harga tomat, sementara kualitas fisik seperti firmness merupakan salah satu indikator penting dalam mempertahankan mutu dan daya simpan buah tomat (Al-dairi *et al.*, 2021)

MT III : Kontraksi Finansial Akibat Tekanan Agroklimat Ganda Memasuki Musim Tanam III (MT III), usahatani tomat menghadapi penurunan rata-rata penerimaan yang cukup tajam menjadi Rp21.148.484,85 per petani. Penurunan penerimaan tersebut disebabkan oleh turunnya produksi hingga mencapai tingkat terendah, yaitu 3.198,48 kg, yang kemudian diperparah oleh penurunan harga jual menjadi Rp7.212,12 per kg. Kondisi ini menunjukkan bahwa penurunan produksi dan harga secara bersamaan memberikan tekanan terhadap penerimaan petani. Secara agronomis, kondisi MT III di wilayah lereng Gunung Merbabu yang bertepatan dengan periode curah hujan dan kelembapan tinggi dapat meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit pada tanaman tomat, terutama pada fase pembungaan dan pembuahan. Curah hujan tinggi diketahui berkaitan dengan penurunan produktivitas tomat akibat meningkatnya serangan penyakit dan gangguan terhadap proses produksi (Saptana *et al.*, 2023) Selain itu, kelembapan udara yang tinggi dapat meningkatkan perkembangan penyakit jamur pada tanaman tomat dan berdampak terhadap kualitas serta hasil buah. Kondisi buah yang mengalami kerusakan, seperti busuk atau rontok, selanjutnya mengurangi proporsi buah yang memenuhi standar pasar sehingga menekan volume produksi yang dapat dijual dengan harga tinggi.

Secara akumulatif, total penerimaan usahatani tahunan yang menyentuh angka Rp75.109.090,91 per usahatani menegaskan bahwa komoditas tomat memiliki nilai ekonomis taktis yang sangat tinggi bagi sirkulasi keuangan petani di Kecamatan Ngablak. Struktur Biaya Total dibagi menjadi dua komponen utama: Biaya Variabel (bibit, pupuk, pestisida, mulsa, dan upah TKLK) dan Biaya Tetap (selamatan, air, perbaikan alat, pajak, dan biaya penyusutan tahunan), Nilai $TC = VC + FC$; Pendapatan = $TR - TC_{eksplisit}$. Data terkait biaya dan pendapatan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Biaya Produksi, Pendapatan, Per Musim Tanam (MT)

No.	Indikator Keuangan Pertanian	Musim Tanam I (MT I)	Musim Tanam II (MT II)	Musim Tanam III (MT III)
1	Rata-rata Penerimaan (TR)	Rp26.942.424,24	Rp27.018.181,82	Rp21.148.484,85
2	Rata-rata Biaya Variabel (VC)			
	a. Biaya Bibit	Rp297.272,73	Rp284.242,42	Rp86.434,09
	b. Biaya Pupuk	Rp1.882.449,00	Rp338.116,36	Rp224.212,12
	c. Biaya Pestisida	Rp225.061,00	Rp212.030,30	Rp499.522,00
	d. Biaya Mulsa	Rp516.096,61	Rp60.073,64	Rp36.381,82
	e. Upah Tenaga Kerja (TKLK)	Rp75.151,52	Rp46.060,61	Rp29.696,97
3	Rata-rata Biaya Tetap (FC)			
	Penyusutan Alat Tahunan	Rp146.337,45	Rp146.337,45	Rp146.337,45
4	Biaya lain-lain			
	a. Biaya Selamatan & Air	Rp116.666,67	Rp22.424,24	Rp150.909,09
	b. Pajak lahan	Rp35.000,00	Rp35.000,00	Rp35.000,00
	c. Perbaikan Alat	Rp176.818,18	Rp147.371,64	Rp920.145,27
5	Rata-rata Total Biaya (TC)	Rp3.470.853,16	Rp1.291.656,66	Rp2.128.638,81
6	Rata-rata Pendapatan (Y)	Rp23.471.571,08	Rp25.726.525,16	Rp19.019.846,04

Sumber: Analisis Data Primer , 2026

Berdasarkan Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa Pada Musim Tanam I, alokasi Biaya Total mencatatkan angka tertinggi tahunan yaitu sebesar Rp3.470.853,16 per usahatani. Faktor pemicu utama pembengkakan ini adalah besarnya investasi pada pemupukan makro (Rp1.882.449,00) dan pengadaan mulsa hitam-perak baru (Rp516.096,61) guna memacu fase vegetatif awal tanaman di musim hujan.

Musim Tanam II bertindak sebagai periode agribisnis paling efisien, hal ini tercipta akibat efisiensi pengeluaran Biaya Total yang berhasil ditekan hingga ke titik terendah (Rp1.291.656,66) bersamaan dengan naiknya harga jual tomat akibat kelangkaan pasokan hortikultura regional. Sifat iklim peralihan menuju kemarau meminimalkan kerusakan hara makro sehingga menekan konsumsi pupuk kimia tambahan. Penghematan biaya ini mengantarkan petani pada perolehan pendapatan maksimal sebesar Rp25.726.525,16 per usahatani.

Memasuki Musim Tanam III, usahatani tomat mulai mendeteksi adanya sinyal pembengkakan risiko teknis operasional. Alokasi pengeluaran untuk komponen pestisida melonjak tajam ke tingkat tertinggi sepanjang tahun, yaitu sebesar Rp499.522,00 per usahatani. Tingginya kelembapan udara dan curah hujan akhir tahun memaksa petani meningkatkan frekuensi aplikasi pestisida fungsional demi memitigasi penyebaran spora jamur busuk buah. Walaupun total biaya produksi merangkak naik (Rp2.128.638,81) di tengah penurunan volume penerimaan kotor, usahatani tomat di Kecamatan Ngablak tetap terbukti tangguh.

3. Analisis Risiko Produksi, Risiko harga, Risiko Pendapatan

Tabel 7. Analisis Risiko Produksi, Harga, dan Pendapatan Usahatani Tomat

N o.	Parameter Analisis Risiko	Risiko Produksi (Kg/Petani/Tahun)	Risiko Harga Jual (Rp/Kg)	Risiko Pendapatan (Rp/Petani/Tahun)
1	Rata-rata Nilai Keberhasilan (E)	10.581,81	Rp7.747,47	Rp68.221.034,22
2	Simpangan Baku (δ)	1.245,60	Rp1.134,80	Rp11.450.720,50
3	Koefisien Variasi (KV)	0,118 (11,8%)	0,146 (14,6%)	0,168 (16,8%)
4	Batas Bawah Nilai Ekstrem (L)	8.090,61	Rp5.477,87	Rp.45.319.593,22

Sumber: Analisis Data Primer, 2026

Hasil perhitungan statistik pada Tabel 7 memberikan interpretasi akademis yang mendalam mengenai anatomi kerentanan, serta efektivitas strategi penanganan ketidakpastian yang dijalankan oleh petani responden di Kecamatan Ngablak:

1. Analisis Risiko Produksi dan Mitigasi Teknis (*On-Farm Strategy*)

Komponen risiko produksi menghasilkan nilai Koefisien Variasi (KV) terendah, yaitu 0,118 atau 11,8% ($KV < 0,5$). Angka ini menunjukkan bahwa fluktuasi produksi panen tomat antar-musim tanam di Kecamatan Ngablak tergolong rendah dan relatif stabil. Parameter Batas Bawah Produksi (L) berada pada level 8.090,61 kg, yang menunjukkan bahwa tingkat produksi minimum berdasarkan risiko yang diamati masih berada pada tingkat yang relatif aman. Rendahnya risiko produksi tersebut diduga berkaitan dengan upaya mitigasi teknis yang dilakukan petani, antara lain penggunaan benih hibrida bersertifikat, pemasangan mulsa plastik hitam-perak, serta pengendalian hama dan penyakit melalui penggunaan pestisida. Penggunaan pestisida dan tenaga kerja juga diketahui berkaitan dengan risiko produksi pada usahatani tomat (Mahmudah *et al.*, n.d.). Pada kondisi kelembapan yang meningkat pada Musim Tanam III (MT III), petani meningkatkan pengendalian hama dan penyakit sebagai upaya mempertahankan produksi dan kualitas buah layak jual.

2. Analisis Risiko Harga dan Mitigasi Tata Niaga (*Market-Driven Strategy*)

Risiko harga jual tomat menunjukkan nilai KV sebesar 0,146 atau 14,6%. Fluktuasi ini merefleksikan karakteristik dasar komoditas hortikultura segar yang cepat rusak (*perishable*), ditambah posisi tawar petani pedesaan yang cenderung lemah sebagai penerima harga (*price taker*) di hadapan tengkulak. Meskipun terdapat volatilitas pasar, nilai KV yang berada jauh di bawah ambang batas kritis 0,5 menandakan pergerakan harga sepanjang tahun masih dalam koridor toleransi ekonomi yang wajar, dengan proteksi batas bawah harga terendah (L) di Rp5.477,87 per kg. Kondisi pasar yang dinamis ini diredam oleh petani melalui mitigasi tata niaga berbasis informasi digital. Sebelum melakukan proses pemetikan

buah, petani secara aktif memanfaatkan gawai (telepon seluler) untuk melacak pergerakan tren harga riil harian di tingkat pasar induk regional, seperti Pasar Induk Grabag atau Pasar Bandung. Informasi ini digunakan untuk menentukan momentum panen yang tepat. Jika harga di tingkat pengepul lokal terlalu tertekan akibat panen raya serentak (seperti pada MT I di mana harga menyentuh rata-rata terendah Rp7.242,42 per kg), petani menerapkan strategi panen bertahap.

3. Analisis Risiko Pendapatan dan Mitigasi Finansial (*Financial Resilience Strategy*)

Sebagai muara dari akumulasi ketidakpastian volume produksi fisik dan gejolak harga pasar, nilai Koefisien Variasi (KV) untuk risiko pendapatan menyentuh nilai tertinggi tahunan, yaitu 0,168 atau 16,8%. Kendati mencatatkan angka fluktuasi terbesar, usahatani tomat di Kecamatan Ngablak dikategorikan sebagai lapangan usaha agribisnis yang sangat kokoh dan resilien. Hal ini divalidasi oleh nilai batas bawah Pendapatan (L) yang tetap bernilai positif secara absolut, yaitu sebesar Rp45.319.593,22 per tahun ($L > 0$). Angka statistik ini memberikan garansi ilmiah bahwa petani tomat terkecil di Ngablak sekalipun dijamin aman dari risiko kerugian.

Ketangguhan finansial ini berhasil dicapai berkat kombinasi mitigasi diversifikasi komoditas. Di sektor lahan, petani menerapkan sistem tumpangsari (*intercropping*) tanaman tomat dengan sayuran berumur pendek yang memiliki ketahanan pasar tinggi, seperti seledri atau daun bawang. Pola tanam multikomoditas ini bertindak sebagai asuransi pendapatan alami (Hardaker *et al.*, 2015; Saptana & Ashari, 2020); apabila nilai pasar tomat jatuh, pendapatan dari komoditas pendamping dapat menyubsidi biaya operasional harian. Di sektor finansial, petani menerapkan manajemen cadangan kas internal (*cash buffer*). Surplus pendapatan melimpah yang diperoleh pada musim tanam II (MT II sebesar Rp25.726.525,16 per usahatani) tidak dialokasikan untuk kebutuhan konsumtif, melainkan disimpan sebagai dana darurat modal kerja. Dana simpanan mandiri inilah yang digunakan untuk membiayai pembelian input variabel pada musim kritis berikutnya (MT III), sehingga keuangan rumah tangga tani tetap terjaga stabil sepanjang tahun tanpa perlu bergantung pada pinjaman informal yang menjerat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Usahatani tomat di Kecamatan Ngablak memberikan pendapatan tertinggi diperoleh pada Musim Tanam II. Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko produksi, risiko harga, dan risiko pendapatan tergolong rendah, ditunjukkan oleh nilai Koefisien Variasi (KV) masing-masing sebesar 0,118; 0,146; dan 0,168 ($KV \leq 0,5$). Nilai batas bawah pendapatan (L) yang positif menunjukkan bahwa usahatani tomat masih aman dari risiko kerugian. Rendahnya tingkat risiko didukung oleh penerapan strategi mitigasi berupa penggunaan benih unggul, Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pemantauan harga, diversifikasi tanaman, dan pengelolaan cadangan kas.

Petani perlu mempertahankan dan meningkatkan penerapan strategi mitigasi risiko yang telah dilakukan, khususnya melalui budidaya yang adaptif, diversifikasi usaha, dan pengelolaan keuangan. Pemerintah dan lembaga terkait diharapkan memperkuat akses informasi pasar, kemitraan pemasaran, serta kelembagaan petani untuk meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usahatani tomat.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis yang lebih komprehensif dengan memasukkan aspek risiko produksi, risiko harga, risiko pasar, dan risiko iklim secara simultan. Penelitian juga dapat mengembangkan model prediksi risiko menggunakan data runtut waktu yang lebih panjang untuk mengidentifikasi pola perubahan produksi dan harga antarmusim. Selain itu, penelitian selanjutnya perlu mengkaji efektivitas ekonomi dari berbagai strategi mitigasi yang diterapkan petani, seperti penggunaan benih unggul, mulsa, pestisida, diversifikasi tanaman, serta strategi pemasaran, melalui analisis biaya-manfaat. Pengembangan penelitian dengan mempertimbangkan perubahan iklim, akses informasi pasar, kelembagaan petani, dan rantai pasok juga penting untuk menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih tepat dalam meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan usahatani tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, Rihadatul, Nofialdi², A. P. (2025). *Analisis Risiko Harga Pada Usahatani Tomat Di Nagari Alahan Panjang Kabupaten Solok*. 3(October 2022), 128–139. <https://doi.org/10.25077/joseta.v7i3.854>
- Al-dairi, M., Pathare, P. B., & Al-yahyai, R. (2021). *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences Chemical and nutritional quality changes of tomato during postharvest transportation and storage*. 20, 401–408. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.05.001>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang. (2025). *Kecamatan Ngablak Dalam Angka 2025*. Magelang: BPS Kabupaten Magelang. bps.go.id
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (2025). *Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Tengah, 2025*. Semarang: BPS Provinsi Jawa Tengah. bps.go.id
- Capitanio, F. (2022). *public intervention in agriculture*. 77, 3–14. <https://doi.org/10.36253/rea-13774>
- Debertin, D. L. (2012). *Agricultural Production Economics*. (2nd ed.). New York: Macmillan Publishing Company.
- Ellis, F. (1993). *Peasant Economics: Farm Households and Agrarian Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fudjaja, L., Akzar, R., Tenriawaru, A. N., Mohd, N., Noralla, H., Hardiyanti, S., Anisa, A., Azkar, R., & Darma, R. (2026). *Social Sciences & Humanities Open Power and governance in Indonesia ' s rice value chain : Evidence from South Sulawesi. Social Sciences & Humanities Open*, 13(May), 102947. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102947>
- Hardaker, J. B., Lien, G., Anderson, J. R., & Roumasset, J. A. (2015). *Coping with Risk in Agriculture: Applied Decision Analysis*. (3rd ed.). Boston: CABI Publishing
- Hermanto. (1993). *Ilmu Usaha Tani. PT. Penebar Swadaya. Jakarta*.

- Jes, M., & Pablo, G. (2020). *Analyzing Consumer Loyalty through Service Experience and Service Convenience : Differences between Instructor Fitness Classes and Virtual Fitness Classes*.
- Leovita, A., Fauzi, D., & Siregar, W. A. (2024). *(Risks Of Tomato Lycopersicum Esculentum Farming In Lembah Gumanti District Solok Regency)*. 7, 78–88.
- Mahmudah, Mahfudz, M., & Hindarti., S. (n.d.). *Analisis Risiko Produksi Pada Usahatani Tomat Di Desa Tawangargo Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. L*, 1–7.
- Melati, N. S. K. (2026). *Strategi Pemasaran Komoditas Cabai (Studi Kasus di Kelompok Tani*. 8(2).
- Okil, M., Moonti, A., & Mustafa, R. (2025). *Tinjauan Manajemen Risiko Usahatani Jagung Pada Lahan Miring Di Desa Bonedaa Kecamatan Suwawa Selatan Kabupaten Bone Bolango*. 2748(105).
- Rasmikayati, E., Azizah, M. N., & Saefudin, B. R. (n.d.). *Potensi Dan Kendala Yang Dihadapi Petani Mangga Dalam Mengakses Lembaga Pemasaran (Studi Kasus Di Kecamatan Gregeg Kabupaten Cirebon*. 22–30.
- Rosmita, S., Darma, R., Salam, M., & Amrullah, A. (2020). *Analisis Risiko Produksi Usahatani Padi Di Pesisir Danau Tempe Risk Analysis of Farm Production in the Coastal Area of Lake Tempe*. 16(1), 61–70.
- Safitri1, S., Dipokusumo, B., 1, & Syarif Husni1. (2021). *Analisis Dampak Waktu Tanam Tanaman Tomat Terhadap Biaya Produksi, Harga Dan Pendapatan Usaha Tani Tomat Di Kecamatan Alas Kabupaten Sumbawa*. 22(3), 173–183.
- Saptana, B. S., Ilham, N., Karmawati, E., Id, M. A., & Susilowati, S. H. (2023). *Competitiveness analysis of fresh tomatoes in Indonesia : Turning comparative advantage into competitive advantage*. 1–29. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294980>
- Sinaga, H., Rangkuti, K., & Ginting, S. (2025). *Analisis Pendapatan Dan Resiko Usahatani Tomat (Solanum lycopersicum L .) Di Kecamatan Merdeka Kabupaten Karo Analysis Income And Risk Of Tomato (Solanum lycopersicum L .) Farming In Merdeka District , Karo Regency*. 9(1), 13–26.
- Soekartawi. (1994). *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Produksi Cobb-Douglas*.

