

## DETERMINAN PRODUKSI KOPI ARABIKA DI KABUPATEN KARO

Muhammad Iqbal Alkindi Rambe <sup>1\*</sup>, Retna Astuti Kuswardani <sup>2</sup>,  
Endang Sari Simanullang <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area

<sup>2</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area

\*Email Korespondens: [Kindirambe91@gmail.com](mailto:Kindirambe91@gmail.com), [retna@staff.uma.ac.id](mailto:retna@staff.uma.ac.id),  
[endangsari@staff.uma.ac.id](mailto:endangsari@staff.uma.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.36841/agribios.v23i02.6662>

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis berbagai faktor yang berpengaruh terhadap tingkat determinan produksi petani kopi arabika di wilayah Karo, Sumatera Utara. Faktor-faktor yang dianalisis meliputi varietas kopi, tinggi tempat penanaman, manajemen perkebunan, teknik panen serta penyimpanan, pengolahan dan penyortiran. Metode yang digunakan dalam penelitian regresi linier, uji validitas dan uji reliabilitas. Teknik penarikan sampel dalam penelitian ini dilakukan explanatory survey dengan kuesioner yang terdiri dari 3 kelompok tani di masing-masing Kabupaten yang berjumlah 175 sampel yang semuanya merupakan petani kopi di wilayah yang menjadi objek penelitian. Serta 20 orang pedagang pengepul. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari lima faktor determinan produksi yang dianalisis, varietas kopi memiliki pengaruh yang signifikan dan nyata terhadap determinan produksi kopi. Selain varietas kopi, faktor-faktor lain seperti tinggi tempat penanaman, manajemen perkebunan, teknik panen serta penyimpanan, pengolahan dan penyortiran. juga berpengaruh terhadap determinan produksi.

**Kata Kunci :** Determinan Produksi, Pemasaran, Kopi

### Abstract

The purpose of this study was to analyze various factors that influence the level of determinants of Arabica coffee farmer production in the Karo region, North Sumatra. The factors analyzed include coffee varieties, planting height, plantation management, harvesting techniques and storage, processing and sorting. The method used in this study is linear regression, validity test and reliability test. The sampling technique in this study was an explanatory survey with a questionnaire consisting of 3 farmer groups in each district totaling 175 samples, all of whom were coffee farmers in the area that was the object of the study. As well as 20 traders and collectors. The results of this study indicate that of the five production determinants analyzed, coffee varieties have a significant and real influence on coffee production determinants. In addition to coffee varieties, other factors such as planting height, plantation management, harvesting techniques and storage, processing and sorting also affect production determinants.

**Keywords:** Production Determinants, Marketing, Coffee.

### PENDAHULUAN

Kopi Arabika (*Coffea arabica*) adalah salah satu varietas kopi yang paling populer dan dianggap memiliki cita rasa yang lebih kompleks dibandingkan dengan varietas kopi lainnya. Aroma dan rasa kopi Arabika dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk genetik, lingkungan tempat tumbuh, teknik pemrosesan pasca panen, dan metode penyeduhan (Nadaleti et al., 2022).

Arabika memiliki cita rasa yang sedikit asam dengan aroma yang kuat, sering kali dianggap lebih superior dibandingkan dengan kopi Robusta yang memiliki rasa lebih pahit dan aroma yang lebih lemah (Abubakar et al., 2020). Kopi Arabika sering dihasilkan dari proses fermentasi dengan tambahan gula untuk meningkatkan cita rasa dan kualitas

minuman yang dihasilkan (Santosa et al., 2021). Kopi Arabika dikenal memiliki kandungan kafein yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi Robusta, yang membuatnya lebih disukai oleh konsumen yang sensitif terhadap kafein (Caracostea et al., 2021). Kombinasi antara varietas, teknik pemrosesan, dan lingkungan tempat tumbuh memainkan peran penting dalam menentukan kualitas akhir dari kopi Arabika (Nugroho et al., 2020).

Provinsi Sumatera Utara memiliki luas areal perkebunan kopi seluas 79.388,64 Ha dengan produksi sebesar 71.588 ton. (BPS, 2023). Tanaman kopi di Provinsi Sumatera didominasi oleh kopi Arabika. Pada tahun 2021 Kabupaten yang memiliki luas tanaman kopi terbesar adalah Tapanuli Utara dengan luas 16.474 Ha, diikuti oleh Humbang Hasundutan dengan luas 12.163 Ha, Dairi dengan luas 12.104 Ha., Karo dengan luas 9.210 Ha. dan Simalungun dengan luas 8.430 Ha. Demikian juga kabupaten yang memiliki produksi kopi terbesar adalah Tapanuli Utara dengan jumlah 16.036 ton, diikuti oleh Simalungun dengan jumlah 11.235 ton, Humbang Hasundutan dengan jumlah 9.690 ton, Dairi dengan jumlah 9.620 ton dan Karo dengan jumlah 7.411 ton. Kopi arabika sesuai tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian tempat 1.000 – 1.200 mdpl dengan curah hujan berkisar antara 1.000 – 1.500 mm/tahun dan suhu rata-rata 16-20°C (Patil et al., 2022).

Kopi Arabika di Kabupaten Karo tumbuh subur di daerah dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 hingga 1.200 meter di atas permukaan laut, yang merupakan ketinggian ideal bagi tanaman kopi Arabika. Suhu rata-rata di wilayah ini berkisar antara 15°C hingga 25°C dengan curah hujan tahunan sekitar 1.750 hingga 3.000 mm, serta pH tanah antara 5,5 hingga 6,5, menciptakan kondisi yang optimal untuk pertumbuhan kopi Arabika (Lubis et al., 2021).

Namun, petani kopi di wilayah ini menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Salah satu tantangan utamanya adalah keterbatasan pengetahuan tentang praktik pertanian yang baik, atau *Good Agricultural Practices* (GAP). Banyak petani yang belum mengadopsi teknologi dan teknik pertanian modern yang dapat meningkatkan produktivitas. Selain itu, saluran pemasaran yang tidak efisien juga menjadi masalah utama, karena petani sering kali bergantung pada perantara untuk menjual produk mereka. Hal ini membatasi akses mereka ke pasar yang lebih luas dan mengurangi margin keuntungan yang dapat mereka peroleh. Sebuah studi menunjukkan bahwa saluran pemasaran saat ini kurang menguntungkan bagi petani, karena margin keuntungan yang didapatkan lebih rendah dibandingkan dengan saluran lain yang lebih efisien (Gracia & Martauli, 2021).

Kopi memainkan peran penting dalam ekonomi masyarakat lokal. Sebuah studi menunjukkan bahwa partisipasi petani kopi dalam kemitraan agribisnis dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan mereka secara signifikan. Melalui kemitraan ini, petani mendapatkan akses ke pengetahuan baru, teknologi, dan jaringan pasar yang lebih luas. Hal ini membuka peluang untuk memperbaiki praktik pertanian dan meningkatkan nilai ekonomi dari produksi kopi di Sumatera Utara (Astuti et al., 2022).

Masalah pemasaran kopi di Kabupaten Karo juga menjadi tantangan besar bagi petani. Banyak petani kopi di wilayah ini bergantung pada tengkulak untuk menjual produk mereka, yang sering kali membeli dengan harga yang lebih rendah daripada harga pasar. Sistem pemasaran yang tidak efisien ini mengakibatkan margin keuntungan yang rendah

bagi petani. Penelitian menunjukkan bahwa marketing margin yang diterima oleh petani kopi di Karo cenderung tinggi pada level pengecer, sementara petani hanya menerima sebagian kecil dari harga jual akhir (Lubis et al., 2023).

Kesenjangan harga antara harga yang diterima oleh petani kopi dan harga yang dibayar oleh konsumen akhir adalah masalah kritis lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara harga yang diterima oleh petani di tingkat produksi dan harga yang diterima oleh pedagang ritel. Hal ini mengindikasikan bahwa petani kopi tidak mendapatkan bagian yang adil dari nilai tambah dalam rantai pasokan kopi. Selain itu, ketergantungan petani pada tengkulak dan kurangnya akses langsung ke pasar yang lebih luas menyebabkan mereka harus menerima harga yang lebih rendah, yang pada gilirannya mengurangi pendapatan dan kesejahteraan mereka (Dalimunthe, 2021).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi di Kecamatan Payung, Kecamatan Merek, dan Kecamatan Naman Teran, yang berada di Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia yang ditentukan secara *purposive* berdasarkan pertimbangan bahwa ketiga kecamatan tersebut merupakan salah satu daerah penghasil atau sentra kopi di Kabupaten Karo hal ini sesuai dengan Sugiyono (2005:61) bahwa *purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah data primer. Data primer diperoleh dari (A) petani melalui cara wawancara dan menggunakan teknik kuesioner dengan menggunakan daftar pertanyaan yang bersifat tertutup dan terbuka, ini sesuai dengan Singarimbun (1989: 175), yaitu tujuan pokok pembuatan kuesioner adalah untuk (a) memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survei, dan (b) memperoleh informasi dengan reliabilitas dan validitas setinggi mungkin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Regresi Berganda

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Linear Regresi

Model	Coefficients <sup>a</sup>				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.585	2.247	2.041	.043
	X1	.194	.057	.225	3.383 .001
	X2	.170	.073	.167	2.319 .022
	X3	.178	.074	.196	2.409 .017
	X4	.098	.056	.117	1.746 .083
	X5	.156	.062	.210	2.526 .012

a. Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil Olahan Data Primer, 2025

Dalam analisis fungsi produksi Cobb-Douglas, kita memiliki persamaan sebagai berikut:

$$Y = 4,585 + 0,194 X_1 + 0,170 X_2 + 0,178 X_3 + 0,098 X_4 + 0,156 X_5$$

Analisis ini menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas, di mana Y mewakili output produksi, dan  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ , serta  $X_5$  merupakan variabel independen yang mempengaruhi output tersebut. Setiap variabel input memiliki koefisien elastisitas, yang menunjukkan seberapa besar perubahan dalam output (Y) ketika terjadi perubahan dalam variabel input tersebut.

#### 1. Varietas Kopi ( $X_1$ ) = 0,194

Ini berarti bahwa jika varietas kopi yang digunakan mengalami peningkatan kualitas atau produksi sebesar 1%, maka output Y akan meningkat sebesar 0,194%. Dengan kata lain, varietas kopi memiliki pengaruh terhadap produksi, tetapi pengaruhnya tidak terlalu besar karena elastisitasnya di bawah 1.

#### 2. Tinggi Tempat Penanaman ( $X_2$ ) = 0,170

Jika ketinggian tempat tanam meningkat sebesar 1%, maka output Y meningkat sebesar 0,170%. Ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan, seperti ketinggian lokasi penanaman, berpengaruh terhadap hasil produksi kopi, tetapi efeknya tetap relatif kecil dan inelastis.

#### 3. Manajemen Pengolahan Kebun ( $X_3$ ) = 0,178

Jika praktik manajemen kebun ditingkatkan sebesar 1%, maka output Y meningkat sebesar 0,178%. Ini mengindikasikan bahwa pengelolaan kebun yang lebih baik memang dapat meningkatkan produksi, tetapi pengaruhnya tetap di bawah 1 (inelastis).

#### 4. Teknik Panen ( $X_4$ ) = 0,098

Jika teknik panen diperbaiki atau lebih optimal sebesar 1%, maka output Y hanya meningkat sebesar 0,098%. Elastisitas ini menunjukkan bahwa metode panen memiliki pengaruh paling kecil dibandingkan variabel lainnya terhadap hasil produksi.

#### 5. Pengelolaan, Penjemuran, dan Penyimpanan ( $X_5$ ) = 0,156

Jika proses pengolahan pascapanen (penjemuran dan penyimpanan) ditingkatkan sebesar 1%, maka output Y meningkat sebesar 0,156%. Ini menunjukkan bahwa pengelolaan pascapanen cukup berpengaruh terhadap kualitas dan jumlah produksi, meskipun masih tergolong inelastis.

#### B. Uji Koefisien Determinan Adjusted (R<sup>2</sup>)

Nilai Adjusted R Square sebesar 0,316 menunjukkan bahwa 31,6% variasi dalam produksi kopi dapat dijelaskan oleh variabel-variabel yang dimasukkan dalam model. Variabel-variabel tersebut meliputi varietas kopi, tinggi tempat penanaman, manajemen perkebunan, teknik panen, serta pengolahan, penyimpanan, dan penyortiran. Dengan kata lain, model regresi yang digunakan mampu menjelaskan 31,6% perubahan dalam produksi kopi berdasarkan faktor-faktor tersebut, sementara sisanya, yaitu 68,4%, dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model atau faktor acak yang tidak terukur. Nilai Adjusted R Square yang sebesar 0,316 menunjukkan bahwa model yang digunakan memiliki tingkat kemampuan prediksi yang cukup baik dalam menggambarkan hubungan antara produksi kopi dan faktor-faktor produksi yang diteliti. Meskipun nilai ini tidak terlalu tinggi, model tetap memberikan wawasan mengenai pengaruh variabel-variabel independen terhadap produksi kopi. Namun, masih terdapat ruang untuk perbaikan dalam model, seperti dengan menambahkan variabel lain yang mungkin lebih signifikan dalam menjelaskan variasi produksi kopi.

Tabel 2. Hasil Adjusted R Square Pada Model Regresi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.562 <sup>a</sup>	.316	.295	1.024

a. Predictors: (Constant), X5, X4, X1, X2, X3

Sumber: Hasil Olahan Data Primer, 2025

### C. Uji F

Dalam penelitian ini, tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) telah ditetapkan sebesar 0,05 atau 5%. Artinya, jika nilai probabilitas yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat harus ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang menyatakan adanya pengaruh yang signifikan dapat diterima.

Karena nilai probabilitas sebesar 0,000 lebih kecil daripada tingkat signifikansi 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas, yang terdiri dari varietas kopi, tinggi tempat penanaman, manajemen perkebunan, teknik panen, serta pengolahan, penyimpanan, dan penyortiran. secara simultan atau bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat, yaitu produksi kopi di Kabupaten Karo. Dengan kata lain, perubahan dalam salah satu atau beberapa variabel bebas tersebut berkontribusi secara nyata terhadap peningkatan atau penurunan produksi kopi di wilayah tersebut.

Tabel 2. Hasil Uji F Pada Model Regresi

ANOVA <sup>a</sup>					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F
1	Regression	81.697	5	16.339	15.589
	Residual	177.137	169	1.048	
	Total	258.834	174		

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X5, X4, X1, X2, X3

Sumber: Hasil Olahan Data Primer, 2025

### Uji T

#### 1. Variabel X1 (Varietas Kopi)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa variabel varietas kopi (X1) memiliki nilai T hitung sebesar 3,382, yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan T tabel sebesar 1,65387 (3,382 > 1,65387). Dalam uji statistik, apabila nilai T hitung lebih besar dari T tabel, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis nol menyatakan bahwa varietas kopi tidak berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa varietas kopi berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan bahwa varietas kopi memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi kopi di Kabupaten Karo.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa varietas kopi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap berbagai aspek dalam produksi kopi. Dengan kata lain, jenis atau varietas kopi yang ditanam di suatu wilayah dapat memengaruhi baik kuantitas maupun kualitas hasil panen.

Perbedaan varietas kopi dapat berkontribusi pada variasi hasil produksi karena setiap varietas memiliki karakteristik genetik yang berbeda, seperti daya tahan terhadap hama dan penyakit, kebutuhan terhadap kondisi lingkungan tertentu (ketinggian, curah hujan,

suhu), serta potensi hasil biji kopi yang dihasilkan. Sebagai contoh, varietas kopi Arabika dan Robusta memiliki perbedaan dalam hal ketahanan terhadap penyakit dan cita rasa yang dihasilkan, yang pada akhirnya mempengaruhi nilai jual dan daya saing kopi di pasar. Dengan demikian, pemilihan varietas kopi yang sesuai dengan kondisi lahan, iklim, serta tujuan produksi menjadi faktor kunci dalam upaya meningkatkan produktivitas dan kualitas kopi. Petani perlu mempertimbangkan aspek-aspek tersebut agar dapat mengoptimalkan hasil pertanian mereka, baik dari segi jumlah panen yang diperoleh maupun kualitas kopi yang dihasilkan untuk memenuhi permintaan pasar.

## 2. Variabel X2 (Tinggi Tempat Penanaman)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa variabel tinggi tempat penanaman (X2) memiliki nilai T hitung sebesar 2.319, yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan T tabel sebesar 1,65387 ( $2.319 > 1,65387$ ). Dalam uji statistik, apabila nilai T hitung lebih besar dari T tabel, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis nol menyatakan bahwa tinggi tempat penanaman tidak berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa tinggi tempat penanaman berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan bahwa varietas kopi memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi kopi di Kabupaten Karo.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa ketinggian lokasi penanaman kopi berperan penting dalam menentukan berbagai aspek pertumbuhan dan produksi kopi. Faktor ini memiliki dampak yang signifikan terhadap beberapa variabel utama yang berpengaruh langsung terhadap keberhasilan budidaya kopi.

Salah satu faktor yang terdampak adalah kualitas biji kopi. Ketinggian tempat tanam mempengaruhi pembentukan senyawa kimia dalam biji kopi, termasuk asam klorogenat, kafein, dan gula. Senyawa-senyawa ini berkontribusi terhadap karakteristik rasa, aroma, serta tingkat keasaman kopi yang dihasilkan. Kopi yang ditanam di daerah lebih tinggi umumnya memiliki rasa yang lebih kompleks dengan keasaman yang lebih seimbang dibandingkan kopi dari daerah lebih rendah.

Selain itu, produktivitas tanaman kopi juga dipengaruhi oleh ketinggian. Pada ketinggian tertentu, suhu udara yang lebih rendah dapat memperlambat laju metabolisme tanaman, sehingga masa pematangan biji menjadi lebih lama. Hal ini dapat berdampak pada ukuran dan kualitas biji, meskipun seringkali berbanding terbalik dengan jumlah hasil panen. Di daerah yang terlalu tinggi, suhu yang terlalu rendah bisa menghambat pertumbuhan, sedangkan di daerah rendah, suhu yang lebih panas dapat mempercepat pertumbuhan tetapi menurunkan kualitas biji.

Dari segi cita rasa kopi, ketinggian lokasi penanaman mempengaruhi kandungan senyawa volatil yang berperan dalam membentuk aroma khas kopi. Kopi yang tumbuh di ketinggian lebih tinggi cenderung memiliki profil rasa yang lebih kaya dan kompleks, sering kali dengan nuansa buah-buahan, bunga, atau cokelat. Sebaliknya, kopi dari dataran rendah cenderung memiliki rasa yang lebih datar atau lebih pahit.

Faktor lainnya adalah ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Pada daerah dengan ketinggian lebih tinggi, suhu yang lebih rendah seringkali menghambat perkembangan hama dan patogen tertentu, sehingga tanaman kopi lebih terlindungi. Namun, kondisi ini juga dapat meningkatkan risiko penyakit yang lebih umum di daerah dingin dan lembab, seperti karat daun (*Hemileia vastatrix*).

Perubahan lingkungan akibat perbedaan ketinggian mencakup variasi dalam suhu, kelembaban udara, serta intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman. Suhu yang lebih rendah di dataran tinggi berkontribusi terhadap pertumbuhan yang lebih lambat, tetapi

hasil panen sering kali lebih berkualitas. Kelembaban yang tinggi dapat meningkatkan risiko jamur dan penyakit, sementara intensitas cahaya yang lebih rendah dapat mempengaruhi proses fotosintesis. Dengan mempertimbangkan semua faktor tersebut, dapat disimpulkan bahwa ketinggian tempat penanaman merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan budidaya kopi. Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan produksi dan kualitas kopi, pemilihan lokasi dengan ketinggian yang sesuai sangatlah penting, dengan mempertimbangkan kesesuaian varietas kopi yang ditanam dan strategi pengelolaan yang diterapkan.

### 3. Variabel X3 (Manajemen Perkebunan)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa variabel tinggi tempat penanaman (X3) memiliki nilai T hitung sebesar 2.409, yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan T tabel sebesar 1,65387 ( $2.409 > 1,65387$ ). Dalam uji statistik, apabila nilai T hitung lebih besar dari T tabel, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis nol menyatakan bahwa manajemen perkebunan tidak berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa manajemen perkebunan berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen perkebunan memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi kopi di Kabupaten Karo.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa manajemen perkebunan memiliki peran yang sangat krusial dalam menentukan berbagai faktor yang mempengaruhi produksi kopi. Manajemen perkebunan mencakup berbagai aspek, seperti perencanaan, pengelolaan sumber daya, teknik budidaya, pemeliharaan tanaman, serta strategi panen dan pasca panen.

Keputusan yang diambil dalam manajemen perkebunan, seperti penggunaan pupuk, sistem irigasi, pemilihan varietas kopi, pengendalian hama dan penyakit, serta efisiensi tenaga kerja, secara langsung berdampak pada produktivitas dan kualitas hasil panen. Selain itu, aspek manajerial juga berhubungan dengan faktor ekonomi, seperti pengelolaan biaya produksi, akses terhadap pasar, serta penerapan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan daya saing produk kopi di pasaran. Dengan demikian, semakin baik manajemen yang diterapkan dalam perkebunan, semakin optimal pula produksi kopi yang dihasilkan, baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

### 4. Variable X4 (Teknik Panen)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa variabel tinggi tempat penanaman (X4) memiliki nilai T hitung sebesar 1.746, yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan T tabel sebesar 1,65387 ( $1.746 > 1,65387$ ). Dalam uji statistik, apabila nilai T hitung lebih besar dari T tabel, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis nol menyatakan bahwa teknik panen tidak berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa teknik panen berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan bahwa teknik panen memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi kopi di Kabupaten Karo.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa teknik panen memiliki peran yang signifikan dalam menentukan berbagai faktor yang memengaruhi produksi kopi. Teknik panen yang diterapkan, seperti metode pemetikan selektif (selective picking) atau pemetikan serempak (strip picking), dapat berdampak langsung pada kualitas biji kopi, efisiensi panen, serta jumlah hasil produksi yang diperoleh.

Penerapan teknik panen yang tepat memiliki peran krusial dalam menentukan hasil akhir dari produksi kopi. Teknik panen yang baik tidak hanya berkontribusi pada jumlah biji kopi yang dihasilkan, tetapi juga pada kualitasnya. Kualitas biji kopi dipengaruhi oleh faktor seperti tingkat kematangan buah saat dipetik, cara pemetikan, serta penanganan pascapanen. Jika panen dilakukan dengan tepat, biji kopi yang dihasilkan akan memiliki cita rasa yang lebih baik, kadar cacat yang rendah, dan aroma khas yang optimal, sehingga meningkatkan nilai jualnya di pasar.

Selain itu, teknik panen yang baik dapat mengurangi kehilangan hasil akibat pemetikan yang tidak optimal. Misalnya, pemetikan buah yang belum matang atau terlalu matang dapat mengurangi keseragaman kualitas biji kopi, sementara metode pemetikan yang kasar dapat menyebabkan banyak buah kopi terbuang atau rusak. Dengan menerapkan teknik pemetikan selektif—di mana hanya buah kopi yang telah matang sempurna yang dipetik—jumlah limbah dapat diminimalkan, dan hasil panen menjadi lebih maksimal. Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa teknik panen merupakan salah satu determinan utama dalam produksi kopi, di mana pemilihan metode yang sesuai dapat meningkatkan hasil panen dan kualitas produk akhir.

### 5. Variabel X5 (Pengolahan, Penyimpanan, dan Penyortiran)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa variabel tinggi tempat penanaman (X4) memiliki nilai  $T$  hitung sebesar 2,526, yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan dengan  $T$  tabel sebesar 1,65387 ( $2,526 > 1,65387$ ). Dalam uji statistik, apabila nilai  $T$  hitung lebih besar dari  $T$  tabel, maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak, dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis nol menyatakan bahwa pengolahan, penyimpanan, dan penyortiran tidak berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi, sedangkan hipotesis alternatif menyatakan bahwa pengolahan, penyimpanan, dan penyortiran berpengaruh signifikan terhadap determinan produksi kopi. Karena  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka dapat disimpulkan bahwa pengolahan, penyimpanan, dan penyortiran memang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi kopi di Kabupaten Karo.

## KESIMPULAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa koefisien determinasi yang diperoleh dari perhitungan adalah sebesar 31,6%. Ini berarti bahwa 31,6% dari variasi dalam variabel Y dapat dijelaskan oleh variabel-variabel X1, X2, X3, X4 dan X5 yang termasuk dalam penelitian ini. Sebaliknya, sisanya yaitu sebesar 68,4% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini. Dengan kata lain, model penelitian ini sangat efektif dalam menjelaskan variasi pada variabel Y, namun masih ada sebagian kecil yang dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang belum dianalisis.

## REFERENCES

- Alemayehu, D., Benti, T., Beksisa, L., Merga, D., Getaneh, A., Tefera, F., & Addisu, M. (2023). The Exploration and Utilization of Coffee (*Coffea arabica* L.) Genetic Resource in Its Center of Origin. *Journal of Global Agriculture and Ecology*. <https://doi.org/10.56557/jogae/2023/v15i28469>.
- Baum, R., & Bieńkowski, J. (2020). Eco-Efficiency in Measuring the Sustainable Production of Agricultural Crops. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12041418>.
- BPS Provinsi Sumut (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumut). 2024. *Provinsi Sumut Dalam Angka 2024*. BPS Provinsi Sumut

- Chalchissa, F., Diga, G., & Tolossa, A. (2022). Modeling the responses of Coffee (*Coffea arabica* L.) distribution to current and future climate change in Jimma Zone, Ethiopia. SAINS TANAH - Journal of Soil Science and Agroclimatology. <https://doi.org/10.20961/stjssa.v19i1.54885>.
- Chen, Y., Miao, J., & Zhu, Z. (2021). Measuring green total factor productivity of China's agricultural sector: A three-stage SBM-DEA model with non-point source pollution and CO<sub>2</sub> emissions. Journal of Cleaner Production, 318, 128543. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.128543>.
- Correia, H., & Costa, D. (2022). Effect of Climate Change on Agricultural Production. Practice, Progress, and Proficiency in Sustainability. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9557-2.ch006>.
- Dalimunthe, A. (2021). The Distribution Pattern And Marketing Efficiency Of Robusta Coffee At Tanggamus Regency. Management Research and Behavior Journal. <https://doi.org/10.29103/mrbj.v1i2.5802>.
- Desmiaty, Y., Nurhidayati, L., Sandhiutami, N., Hasan, R., Meynderth, K., & Noviastuti, D. (2022). The Characteristics of Some Commercial Arabica Coffee Beans in Indonesia. JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA. <https://doi.org/10.35814/jifi.v20i2.1277>.
- Faried, A., Hasanah, U., & Sembiring, R. (2023). Impact of Arabica Coffee Production on Social Welfare: A Comprehensive Analysis. International Journal of Management, Economic and Accounting. <https://doi.org/10.61306/ijmea.v1i2.35>.
- Fenrich, C., Lauman, P., & Wickramasinghe, P. (2023). Proteomic analysis of higher & lower altitude cultivars of *Coffea arabica* reveals differences related to environmental adaptations and coffee bean flavour. Eureka. <https://doi.org/10.29173/eureka28796>.
- Liang, B. (2023). Research on digital production of agricultural machinery based on mathematical modeling. Applied and Computational Engineering. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/9/20230107>.
- Melese, Y., & Kolech, S. (2021). Coffee (*Coffea arabica* L.): Methods, Objectives, and Future Strategies of Breeding in Ethiopia—Review. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su131910814>.
- Mulyono, M., Rosalina, O., & Arjuna, W. (2021). PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*) DENGAN INTERVAL PENYEMPROTAN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.) Varietas Ateng super. Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah. <https://doi.org/10.55542/jappri.v3i2.135>.
- Nkurunziza, L., Watson, C., Öborn, I., Smith, H., Bergkvist, G., & Bengtsson, J. (2020). Socio-ecological factors determine crop performance in agricultural systems. Scientific Reports, 10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60927-1>.
- Nugroho, D., Basunanda, P., & Yusianto, Y. (2020). Performance of Biochemical Compounds and Cup Quality of Arabica Coffee as Influenced by Genotype and Growing Altitude. Pelita Perkebunan: a Coffee and Cocoa Research Journal, 36, 1-23. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v36i1.409>.
- Ortiz-Bobea, A., Ault, T., Carrillo, C., Chambers, R., & Lobell, D. (2021). Anthropogenic climate change has slowed global agricultural productivity growth. Nature Climate Change, 11, 306 - 312. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01000-1>.
- Pagi, S., Belo, T., & Patadungan, Y. (2020). Land Index and Production of Arabica Coffee (*Coffea Arabica* L.) in Smallholding Plantation of Tana Toraja District, Indonesia. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 15, 587-592. <https://doi.org/10.18280/ijdne.150417>.

Park, C., & Namkung, Y. (2022). The Effects of Instagram Marketing Activities on Customer-Based Brand Equity in the Coffee Industry. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su14031657>.