



Kontribusi Teknologi, Modal, dan Keterampilan Petani Terhadap Produktivitas Bawang Merah

Contribution of Technology, Capital, and Skills of Farmers to Shallot Productivity

Abd Fajar, Indriani, A. Muh. Ayyub Ht, Sadly
Ashari Said

Program Studi Agribisnis, Fakultas Peternakan dan Agribisnis, Universitas Muhammadiyah Mamuju

*Kontak penulis: abdfajaryusuf@gmail.com

Abstract

Suboptimal agricultural performance highlights the need to investigate the roles of technology adoption, capital accessibility, and farmers' skills in improving farm productivity. This study aimed to assess the extent to which these three variables influence the productivity of shallot farms in Bungin Subdistrict, Enrekang Regency. Conducted in February 2025, this research employed a quantitative approach using survey methods for data collection. Structured questionnaires were administered to 60 randomly selected farmers. The data were analyzed using multiple linear regression preceded by classical assumption testing to ensure the model's validity. The results demonstrate that technology adoption, capital, and farmer skills have a statistically significant simultaneous effect on productivity. Partially, technology adoption shows a positive and significant influence, whereas capital and farmer skills exhibit a significant negative effect. The coefficient of determination (R^2) of 0.378 suggests that these variables moderately explain the variations in productivity. These findings underscore the importance of effective implementation and management of production factors at the farm level. Thus, agricultural policy interventions that support technological accessibility, efficient capital allocation, and capacity building among farmers are essential for enhancing sustainable agricultural productivity.

Keywords: *Capital; Farmer Skills; Productivity; Shallot Farming; Technology Adoption*

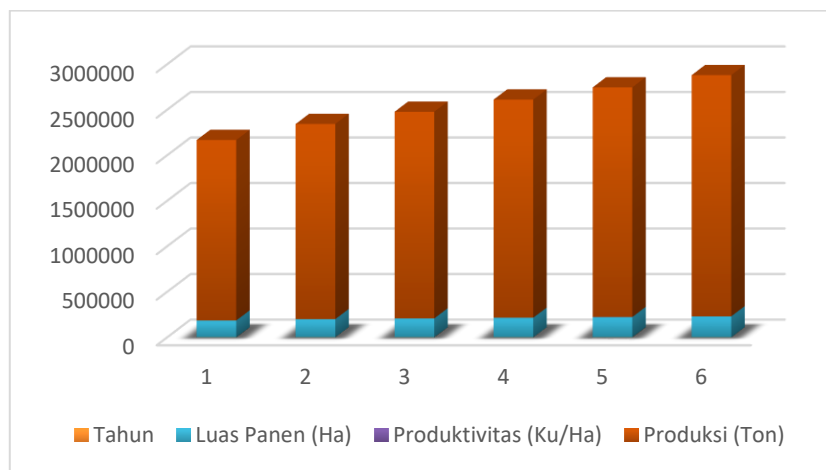
Abstrak

Kinerja usahatani yang belum optimal mendorong pentingnya telaah terhadap kontribusi adopsi teknologi, permodalan, dan kompetensi petani dalam meningkatkan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana adopsi teknologi, ketersediaan modal, serta tingkat keterampilan petani memengaruhi produktivitas usahatani bawang merah di wilayah Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang. Studi ini dilaksanakan pada Februari 2025 dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode survei sebagai teknik pengumpulan data utama. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 60 petani yang dipilih secara acak sebagai responden. Teknik analisis yang digunakan adalah regresi linear berganda, dengan terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap asumsi klasik untuk memastikan validitas model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan, variabel adopsi teknologi, permodalan, dan tingkat keterampilan petani memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas usahatani bawang merah. Secara parsial, adopsi teknologi memberikan pengaruh positif dan signifikan, sedangkan modal dan keterampilan menunjukkan pengaruh negatif yang signifikan. Koefisien determinasi sebesar 37,8% menunjukkan bahwa ketiga variabel mampu menjelaskan variasi produktivitas secara moderat. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas faktor produksi sangat bergantung pada implementasi dan pengelolaan di tingkat usahatani. Oleh karena itu, kebijakan pertanian yang mendukung peningkatan akses terhadap teknologi, efisiensi pemanfaatan modal, serta peningkatan keterampilan teknis petani menjadi krusial untuk mendorong produktivitas pertanian.

Kata Kunci: *Adopsi Teknologi; Keterampilan Petani; Modal; Produktivitas; Bawang Merah.*

1. Pendahuluan

Pada tahun 2023, terdapat sekitar 3,5 juta rumah tangga usaha pertanian di Indonesia yang menjadikan subsektor hortikultura sebagai mata pencaharian utama (Badan Pusat Statistik, 2023). Di antara berbagai komoditas hortikultura, sayuran seperti bawang merah, tomat, cabai besar, kentang, cabai rawit, dan kubis tetap menjadi komoditas unggulan. Dari seluruh produksi sayuran, bawang merah tercatat sebagai kontributor utama dengan menyumbang sekitar 13,59 persen terhadap total produksi nasional dalam kelompok komoditas tersebut. Bawang merah juga menjadi komoditas ekspor yang bernilai tinggi. Menurut Data Kementerian Pertanian, 2024), nilai ekspor bawang merah dengan kode HS 07031029 yang mencakup bawang merah untuk konsumsi pada periode tahun 2023 mencapai USD 11,67 juta, dengan volume ekspor sebesar 9,43 ribu ton. Tren produksi bawang merah nasional juga menunjukkan kecenderungan meningkat dari rata-rata 1,2 juta ton pada periode 2010-an menjadi sekitar 1,4 juta ton pada 2023, seiring dengan perluasan area panen yang mencapai lebih dari 199 ribu hektar (Badan Pusat Statistik, 2023). Bahkan diproyeksikan luas lahan dan produksi akan terus mengalami peningkatan setiap tahun.



Sumber: Badan Pusat Statistik (2023)

Gambar 1. Proyeksi Luas Lahan, Produktivitas dan Produksi Bawang Merah di Indonesia, 2023 – 2027

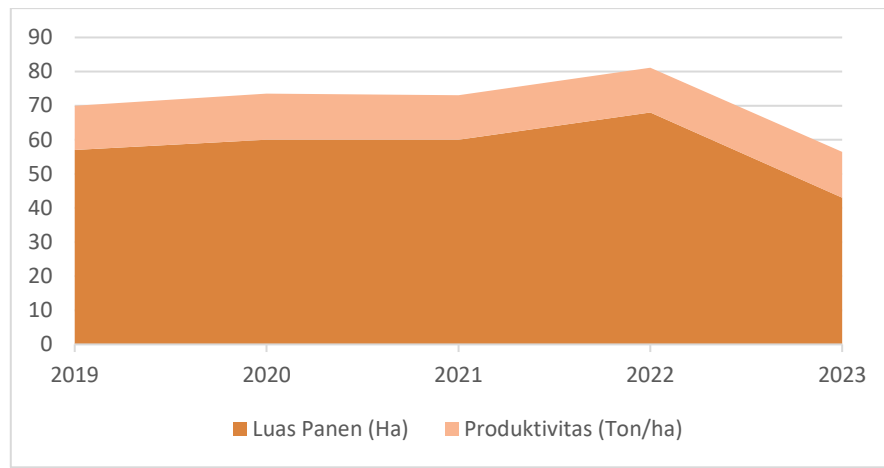
Data proyeksi produksi bawang merah Indonesia pada periode 2022 hingga 2027, terlihat adanya tren pertumbuhan positif baik dari aspek luas panen, produktivitas, maupun total produksi. Akumulasi dari peningkatan luas panen dan produktivitas tersebut menghasilkan pertumbuhan produksi nasional yang cukup signifikan. Produksi bawang merah meningkat dari 1.982.360 ton (2022) menjadi 2.649.328 ton pada tahun 2027, atau tumbuh sekitar 33,65% selama periode enam tahun. Rata-rata laju pertumbuhan produksi mencapai sekitar 5,6% per tahun. Peningkatan ini sangat strategis dalam memenuhi kebutuhan konsumsi domestik, menekan ketergantungan impor, serta memperbesar peluang ekspor ke pasar internasional. Proyeksi positif ini menunjukkan bahwa pengembangan bawang merah nasional berpotensi berkontribusi secara signifikan terhadap ketahanan pangan, stabilitas harga, serta peningkatan pendapatan petani. Namun demikian, untuk memastikan keberlanjutan pertumbuhan

produksi, perlu dilakukan penguatan sistem manajemen produksi ditingkat petani, perbaikan sarana prasarana, pengendalian hama penyakit terpadu, serta penguatan akses pasar domestik maupun ekspor.

Meskipun area lahan dan produksi mengalami pertumbuhan positif, pertumbuhan produktivitas bawang merah di Indonesia hingga saat ini cenderung stagnan, ditandai dengan peningkatan hasil per hektar yang relatif lambat. Beberapa studi seperti yang dilaporkan oleh BRIN dan ACIAR mencatat bahwa produktivitas rata-rata nasional berkisar 10–12 ton per hektar, lebih rendah dibandingkan potensi optimal 20–28 ton per hektar (Sobir et al., 2023). Produktivitas usahatani bawang merah dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Secara umum, adopsi teknologi, ketersediaan modal, dan keterampilan petani merupakan faktor yang secara langsung memengaruhi tingkat produksi bawang merah. Ketiga faktor ini saling berinteraksi dalam menentukan efisiensi input-output usahatani. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tingkat produktivitas pertanian sangat ditentukan oleh tiga faktor utama, yakni adopsi teknologi pertanian modern, ketersediaan dan pengelolaan modal usaha tani, serta keterampilan dan kapasitas manajerial petani (Antonio, Faye, Corredor, Baumuller, and Braun, 2025; Rogers, 2003; Simatupang and Pangaribuan, 2022).

Adopsi teknologi dalam usahatani bawang merah, seperti penggunaan varietas unggul, irigasi tetes, pemupukan presisi, serta pengendalian hama berbasis teknologi, terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya, sebagaimana dibuktikan oleh Bhasker et al. (2018) dan melalui peningkatan hasil dan pemanfaatan teknologi canggih seperti IoT dan AI. Namun, efektivitas adopsi tersebut sangat bergantung pada keterampilan petani, yang dipengaruhi oleh pendidikan, pelatihan, dan pengalaman lapangan (Sawitri et al., 2019); (Rahman, 2021)). Sayangnya, adopsi teknologi dan peningkatan kapasitas petani belum berjalan optimal, terutama karena keterbatasan modal. Modal menjadi faktor kunci untuk mengakses input berkualitas, alat pertanian modern, dan pembiayaan inovasi, sebagaimana diungkapkan oleh (Saputri, 2025), yang menyoroti hambatan finansial di kalangan petani kecil. Meskipun berbagai penelitian telah membahas faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas bawang merah, sebagian besar masih bersifat parsial, sehingga diperlukan kajian yang lebih komprehensif dan simultan terhadap peran teknologi, keterampilan, dan modal dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan usahatani hortikultura.

Beberapa wilayah sentra produksi bawang merah di Indonesia, seperti Brebes (Jawa Tengah), Nganjuk (Jawa Timur), dan Enrekang (Sulawesi Selatan), menunjukkan tingkat produktivitas yang beragam, mencerminkan adanya variasi dalam pemanfaatan faktor produksi antar daerah. Kabupaten Enrekang memiliki posisi strategis sebagai salah satu pusat utama produksi bawang merah di Provinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan data dari BPS Enrekang (2024), produksi bawang merah di kabupaten ini mencapai 102.000 ton, menjadikannya sebagai kontributor utama dalam penyediaan bawang merah di kawasan regional. Salah satu kecamatan penghasil bawang merah di Enrekang adalah Kecamatan Bungin. Meskipun pengembangan budidaya bawang merah di wilayah ini tergolong baru, komoditas ini telah berkembang pesat menjadi sumber penghidupan utama bagi masyarakat setempat. Perkembangan tersebut tercermin dari tren peningkatan luas panen setiap tahunnya, yang mencerminkan bertambahnya aktivitas usahatani bawang merah seiring dengan meningkatnya permintaan pasar serta prospek keuntungan ekonomi yang menjanjikan bagi petani.



Sumber : (BPS Enrekang, 2024)

Gambar 2. Luas panen dan Produktivitas Bawang Merah di Kecamatan Bungin Kabupaten Enrekang 2018-2023.

Dari data selama periode 2019 hingga 2023, terjadi fluktuasi pada luas panen dan produktivitas bawang merah di Kecamatan Bungin. Pada tahun 2019, luas panen tercatat sebesar 57 hektar dengan produktivitas 13 ton per hektar. Selanjutnya, terjadi peningkatan luas panen menjadi 60 hektar pada tahun 2020 dengan produktivitas 13,57 ton/ha. Tahun 2021, luas panen tetap berada pada angka 60 hektar, namun produktivitas mengalami sedikit penurunan menjadi 13,08 ton/ha. Pada tahun 2022, luas panen mengalami peningkatan signifikan mencapai 68 hektar dengan produktivitas 13,12 ton/ha. Namun, pada tahun 2023, terjadi penurunan luas panen cukup tajam menjadi 43 hektar. Meski demikian, produktivitas per hektar mengalami peningkatan menjadi 13,44 ton/ha.

Pengembangan produktivitas bawang merah di Kecamatan Bungin menjadi langkah strategis yang perlu dilakukan mengingat peran wilayah ini sebagai salah satu sentra baru yang menunjukkan tren pertumbuhan budidaya yang positif dengan produktivitas yang cukup tinggi di Kabupaten Enrekang. Meskipun usahatani bawang merah di daerah ini tergolong baru berkembang, potensi ekonomi yang ditunjukkan melalui peningkatan luas panen dari tahun ke tahun menandakan adanya peluang besar untuk memperkuat ketahanan pasokan komoditas secara regional. Namun, agar pertumbuhan ini tidak hanya bersifat ekstensif, perlu diimbangi dengan peningkatan produktivitas melalui optimalisasi faktor-faktor produksi seperti adopsi teknologi pertanian, ketersediaan modal, dan peningkatan keterampilan petani (Suryadi, Syaikat, and Kusnadi, 2020). Upaya ini tidak hanya akan mendorong efisiensi usahatani, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi lokal dan memperkuat daya saing bawang merah dari Kecamatan Bungin di pasar yang semakin kompetitif.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis secara empiris peran adopsi teknologi, modal, dan keterampilan petani terhadap produktivitas usahatani bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan ilmu ekonomi pertanian serta menjadi dasar pengambilan kebijakan bagi pihak terkait dalam upaya peningkatan produktivitas dan kesejahteraan petani bawang merah. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh secara parsial dan simultan adopsi teknologi, modal, dan keterampilan petani terhadap produktivitas usahatani bawang merah (studi empiris: Kecamatan Bungin Kabupaten Enrekang). Adapun hipotesis

penelitian ini adalah adopsi teknologi, ketersediaan modal, dan keterampilan petani secara simultan dan parsial berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas bawang merah di Kecamatan Bungin Kabupaten Enrekang.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi, Waktu, dan Teknik Pengumpulan data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang, yang dikenal sebagai salah satu sentra utama produksi bawang merah di Provinsi Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan bahwa wilayah tersebut memiliki peran strategis dalam kontribusi produksi bawang merah regional, sesuai dengan teori (Sugiyono, 2018). Kegiatan pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Februari 2025, bertepatan dengan musim panen untuk memastikan ketersediaan data yang relevan. Penelitian ini memanfaatkan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Enrekang, sedangkan data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan petani bawang merah yang menjadi responden di wilayah Kecamatan Bungin sesuai dengan teori (Moleong, 2017), yang menekankan pentingnya komunikasi langsung untuk menggali data faktual dan kontekstual dari subjek penelitian.

Pengukuran variabel dan indikator dilakukan menggunakan *skala likert* dengan skor 1-5, (Ghozali, 2018) menyatakan dalam praktik analisis regresi dan SEM, disarankan penggunaan indeks atau skor likert untuk mengukur variabel agar dapat dianalisis secara statistik. Indikator mengukur variabel adopsi teknologi yaitu penggunaan benih unggul, teknik pemupukan modern, alat mekanik pertanian (*agro otomotif*), aksesibilitas terhadap informasi teknologi (Rogers, 2003). Indikator mengukur variabel keterampilan petani yaitu pengetahuan busahatani, pengalaman bertani, kemampuan membuat keputusan teknis, pelatihan yang pernah diikuti (Berg et al., 2023). Indikator mengukur variabel modal yaitu modal finansial, modal fisik (lahan, alat mesin, irigasi), modal manusia, modal sosial (Ellis, 2000). Sedangkan indikator mengukur variabel produktivitas yaitu hasil panen per luas lahan, efisiensi biaya produksi (Ismiasih and Jamhari, 2024).

Responden dalam penelitian ini adalah petani bawang merah yang dipilih menggunakan metode random sampling, guna memastikan keterwakilan sampel secara proporsional terhadap populasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur dengan menggunakan kuesioner yang telah dirancang secara sistematis untuk memperoleh informasi yang relevan dan mendalam terhadap petani. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh data primer yang akurat serta dapat diuji validitas dan reliabilitasnya sesuai dengan tujuan penelitian.. Adapun penarikan sampel menggunakan teknik Slovin sehingga ditemukan jumlah sampel (responden) sebesar 60 petani bawang merah.

$$n = \frac{179}{1 + 179 (0,10)^2} = 59,6$$

2.2 Metode Analisis Data

Dengan memperhatikan faktor-faktor yang diduga memengaruhi produktivitas bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang maka model analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4) \dots \dots \dots$$

a. Uji Asumsi Klasik

Untuk menguji validitas model digunakan: Uji Normalitas, Uji Multikolinearitas, Uji Heteroskedastisitas.

b. Uji Hipotesis

Proses pengambilan keputusan dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pengujian hipotesis, dengan cara mengevaluasi tingkat signifikansi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Evaluasi tersebut dilakukan melalui analisis regresi linear berganda, yang mencakup uji F untuk mengetahui signifikansi model secara simultan, uji t untuk menguji pengaruh parsial masing-masing variabel independen, serta nilai koefisien determinasi (R^2) guna mengukur proporsi variasi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Model awal yang digunakan dalam penelitian ini dituliskan dalam bentuk regresi linear berganda sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + e_{it} \dots \dots \dots$$

Namun, karena model tersebut mengandung bentuk fungsi majemuk (non-linear), maka diperlukan proses transformasi dengan menggunakan logaritma natural (Ln) untuk mengkonversi model menjadi bentuk linear, yang memudahkan proses estimasi parameter dan interpretasi koefisien. Setelah dilakukan transformasi, model persamaan regresi menjadi:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \mu$$

Dimana:

Y = Produktivitas Usahatani Bawang Merah

β_0 = Bilangan Konstanta

β_1 = koefisien Adopsi Teknologi

β_2 = Koefisien Modal

β_3 = Koefisien Keterampilan Petani

X1 = Adopsi Teknologi

X2 = Modal

X3 = Keterampilan Petani

D1 = (Dummy Variabel)

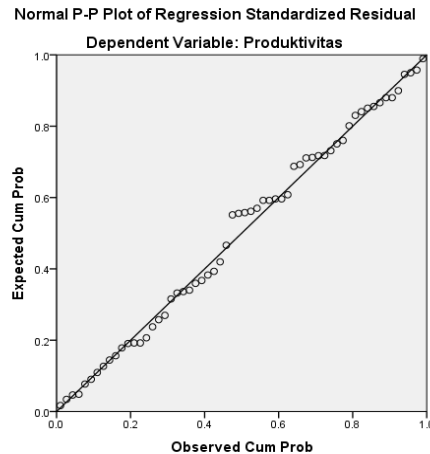
μ = Error Term

3 Hasil dan Pembahasan

a. Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi normal atau sebaliknya. Regresi yang baik ditandai oleh data yang mengikuti distribusi normal. Kecenderungan normalitas distribusi data dalam model regresi dapat diamati melalui pola sebaran titik-titik data pada sumbu diagonal grafik Normal P-Plot.



Gambar 3. Normal P-Plot

Berdasarkan visualisasi pada Gambar 3, hasil plot grafik Normal P-Plot menunjukkan bahwa titik-titik data terdistribusi secara merata di sepanjang garis diagonal dan mengikuti arah garis tersebut. Pola ini mengindikasikan bahwa residual model menyebar secara mendekati normal, sesuai dengan asumsi dasar dalam regresi linear klasik. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas ini, maka model regresi yang dibangun dinyatakan valid dan dapat digunakan untuk melakukan estimasi atau prediksi terhadap variabel dependen, dalam hal ini produktivitas bawang merah, berdasarkan variabel-variabel independen yang terlibat dalam penelitian.

Tabel 1
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			60
Normal Parameters ^{a,b}		Mean	.0000000
		Std. Deviation	.49918990
Most Differences	Extreme	Absolute	.086
		Positive	.049
		Negative	-.086
Test Statistic			.086
Asymp. Sig. (2-tailed)			.200 ^{c,d}

Hasil uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,200 ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa residual dalam model regresi berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas telah terpenuhi, yang merupakan salah satu syarat utama dalam regresi linear klasik untuk memastikan validitas estimasi parameter. Menurut (Ghozali, 2018), uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah residual atau galat dalam model menyebar secara normal, yang selanjutnya memengaruhi ketepatan pengujian hipotesis.

Uji Multikolinearitas

Uji berikut ini dilakukan untuk mengevaluasi adanya potensi gangguan multikolinearitas dalam data, yang muncul ketika terdapat korelasi antar variabel independen. Oleh karena itu, pengujian multikolinearitas bertujuan memastikan bahwa

data yang dianalisis bebas dari permasalahan multikolinearitas. Pengujian dilakukan dengan mengacu pada nilai Variance Inflation Factor (VIF) dan tolerance pada hasil estimasi model regresi. Suatu model regresi dinyatakan bebas dari multikolinearitas apabila nilai VIF < 10 dan nilai tolerance > 0,1.

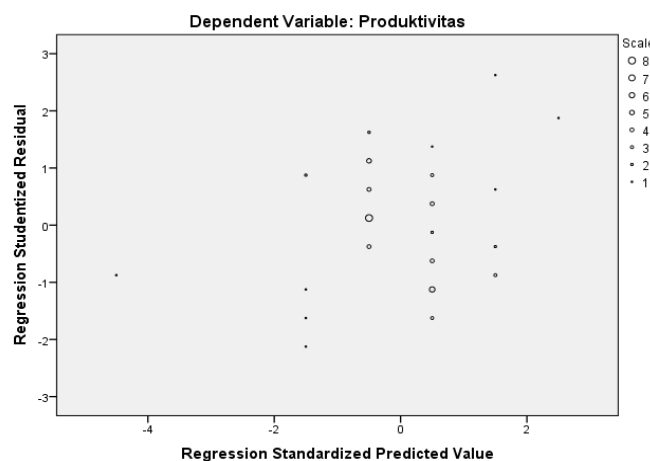
Tabel 2
Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	n	Tolerance	VIF
Adopsi Teknologi	60	.989	1.012
Modal	60	.986	1.014
Keterampilan Petani	60	.998	1.002

Berdasarkan hasil pengujian multikolinearitas, tidak ditemukan adanya hubungan linier yang tinggi antar variabel independen dalam model regresi. Hal ini dibuktikan melalui nilai *tolerance* yang seluruhnya berada di atas 0,10, serta nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) yang lebih kecil dari 10 untuk setiap variabel bebas. Nilai *tolerance* yang rendah (< 0,10) dan nilai VIF yang tinggi (> 10) menunjukkan adanya indikasi multikolinearitas, yang dapat memengaruhi kestabilan estimasi parameter regresi (Ghozali, 2018). Oleh karena itu, dengan terpenuhinya kedua kriteria tersebut, dapat disimpulkan bahwa model regresi dalam penelitian ini bebas dari gejala multikolinearitas, sehingga hasil estimasi parameter dapat dianggap valid dan dapat digunakan untuk menginterpretasikan pengaruh variabel independen secara akurat.

Uji Heterokedastisitas

Scatter plot menggambarkan hubungan antara nilai prediksi variabel dependen (ZPRED) dengan residualnya (ZRESID), di mana sumbu vertikal (Y-axis) menunjukkan nilai variabel dependen hasil prediksi, sementara sumbu horizontal (X-axis) merepresentasikan nilai residual yang telah distudentisasi, yaitu selisih antara nilai prediksi dan nilai aktual.



Gambar 4. *Scatter Plot*

Visualisasi hasil uji heteroskedastisitas melalui *scatter plot* menunjukkan bahwa titik-titik residual menyebar secara acak, tidak membentuk pola tertentu, serta tersebar merata di atas dan di bawah garis nol pada sumbu Y. Pola penyebaran tersebut mengindikasikan bahwa tidak terjadi gejala heteroskedastisitas dalam model regresi. Menurut Ghozali, (2018), jika pola sebar residual tidak sistematis dan acak, maka asumsi

homoskedastisitas telah terpenuhi, yang berarti bahwa varians residual bersifat konstan untuk setiap nilai variabel independen. Dengan demikian, model regresi yang dibangun memenuhi asumsi klasik terkait keberadaan varians residual yang homogen, sehingga layak digunakan untuk memprediksi variabel dependen berdasarkan variabel independen yang dimasukkan dalam model.

b. Uji Hipotesis

Uji Sumultan (F-test statistic)

Uji simultan bertujuan untuk mengetahui apakah variabel independen (adopsi teknologi, modal, dan keterampilan petani secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (produktivitas). Hasil analisis data yang telah diolah disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3
 Uji Signifikansi Simultan (Uji F-test)

ANOVA ^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.929	3	2.976	11.336	.000 ^b
	Residual	14.702	56	.263		
	Total	23.631	59			

a. Dependent Variable: Produktivitas

b. Predictors: (Constant), X1 (Adopsi Teknologi), X2 (Modal), dan X3 (Keterampilan petani)

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa nilai F hitung sebesar 11,336 lebih tinggi dibandingkan dengan F tabel sebesar 2,769, serta nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini signifikan secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel adopsi teknologi, modal, dan keterampilan petani berpengaruh signifikan terhadap produktivitas usahatani bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang. Oleh karena itu, model ini dinilai layak untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel independen terhadap variabel dependen yang diteliti. Selajan dengan hasil studi Awotide et al., (2016) menggunakan model Tobit dan Heckman, studi ini menemukan bahwa akses modal, pelatihan, dan adopsi teknologi secara bersama-sama berdampak signifikan pada intensitas adopsi dan kesejahteraan petani.

Uji Parsial (Uji T-test statistic)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas, yaitu adopsi teknologi, ketersediaan modal, dan keterampilan petani, memiliki pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap variabel terikat, yakni produktivitas. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kontribusi individu dari setiap variabel independen dalam menjelaskan perubahan yang terjadi pada variabel dependen. Apabila nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel independen tersebut terhadap variabel dependen secara parsial. Rincian hasil pengujian disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4
Hasil Uji Parsial (Uji T-test)

Model	Coefficients ^a					Collinearity Statistics	
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Tolerance VIF	
	B	Std. Error	Beta				
1 (Constant)	21.796	1.485		14.680	.000		
X1	.152	.048	.333	3.141	.003	.989	1.012
X2	-.091	.019	-.494	-4.658	.000	.986	1.014
X3	-.103	.042	-.261	-2.476	.016	.998	1.002

a. Dependent Variable: Produktivitas

b. Independent Variable: X1(Adopsi Teknologi), X2 (Modal), dan X3 (Keterampilan petani)

Variabel adopsi teknologi berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas dengan nilai signifikansi sebesar $0,003 < 0,05$. Mengindikasikan bahwa setiap peningkatan dalam adopsi teknologi akan meningkatkan produktivitas usahatani. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan akses dan penerapan teknologi pertanian berkontribusi terhadap efisiensi produksi dan peningkatan hasil panen. Kesimpulan yang sama ditemukan oleh (Khatun and Haider, 2016) dimana studi dilakukan pada petani padi di Bangladesh menunjukkan bahwa 1 % peningkatan adopsi teknologi (varietas benih, irigasi, pengendalian hama) meningkatkan produktivitas sebesar 0,22 %, dan hasilnya signifikan $p < 0,01$. Memperkuat temuan bahwa teknologi mendukung output produksi. Hasil penelitian Ansar and Paiman, (2023) menyatakan bahwa penerapan teknologi adaptif sesuai kondisi lokal, seperti penggunaan mulsa plastik, pemanfaatan varietas unggul daerah, serta penataan jarak tanam yang optimal terbukti mampu meningkatkan efisiensi usaha tani dan hasil panen per satuan luas. Penerapan inovasi teknologi tersebut juga menuntut adanya kecukupan modal dan keterampilan teknis dari petani agar dapat diimplementasikan secara maksimal di lapangan.

Variabel modal memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap produktivitas usahatani bawang merah, nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Menunjukkan bahwa peningkatan modal justru diikuti oleh penurunan produktivitas, yang bisa disebabkan oleh inefisiensi dalam penggunaan modal atau alokasi yang tidak tepat sasaran. Fenomena ini dapat dijelaskan jika modal digunakan untuk hal-hal yang tidak secara langsung meningkatkan hasil produksi, seperti pembelian input yang tidak sesuai kebutuhan atau biaya tetap yang terlalu besar. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Salim, (2024) variabel biaya-biaya tinggi memiliki efek negatif dan signifikan, seperti peningkatan penggunaan teknologi membutuhkan leverage modal, dan utang tinggi menyebabkan inefisiensi, berefek kepada penurunan produktivitas jika modal tidak dialokasikan secara tepat.

Variabel keterampilan petani juga berpengaruh negatif dan signifikan terhadap produktivitas usahatani bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang, nilai signifikansi sebesar $0,016 < 0,05$. Menunjukkan bahwa peningkatan dalam indikator keterampilan tidak serta merta meningkatkan produktivitas, bahkan cenderung menurunkannya. Kemungkinan ini terjadi karena indikator keterampilan belum mencerminkan keterampilan teknis yang relevan, atau petani yang memiliki tingkat keterampilan lebih tinggi terkadang justru menunjukkan sikap kehati-hatian berlebih terhadap inovasi teknologi, sehingga cenderung mempertahankan praktik lama yang

sudah mereka kuasai, padahal inovasi tersebut berpotensi meningkatkan produktivitas. Hal ini sesuai dengan penelitian Hayat et al., (2022) melalui *fuzzy-set analysis*, menemukan bahwa petani dengan keterampilan tinggi cenderung memiliki toleransi risiko dan tingkat inovativitas yang rendah sehingga bersikap konservatif dan memilih mempertahankan metode lama yang dirasa lebih aman, meskipun pendekatan baru berpotensi meningkatkan hasil. Ayim et al., (2022) di Afrika menemukan bahwa rendahnya kemampuan petani dalam menggunakan ICT (*Information and Communication Technology*) menghambat produktivitas, mencerminkan bahwa keterampilan tanpa dukungan infrastruktur dan pelatihan khusus bisa berdampak negatif.

Uji R Square

Tabel 5
 Hasil Analisis Uji R²

Model Summary^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.615 ^a	.378	.345	.512

c. Predictors: (Constant), X1 (Adopsi Teknologi), X2 (Modal), dan X3 (Keterampilan Petani)

d. Dependent Variable: Produktivitas

Berdasarkan hasil analisis pada Model Summary, nilai koefisien determinasi (R Square) yang diperoleh sebesar 0,378 menunjukkan bahwa sebesar 37,8% variasi dalam produktivitas usahatani bawang merah dapat dijelaskan oleh ketiga variabel independen, yaitu adopsi teknologi (X1), modal (X2), dan keterampilan petani (X3) secara simultan. Sementara itu, sebesar 62,2% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan ke dalam model penelitian ini. Menurut Hair et al. (2014), evaluasi terhadap kelayakan model regresi dapat dilakukan melalui beberapa indikator, seperti R Square, Adjusted R Square, dan Standard Error of Estimate, yang secara keseluruhan mencerminkan kemampuan prediktif model. Selain itu, (Ghozali, 2018) menambahkan bahwa meskipun nilai R Square tergolong sedang atau rendah, model tetap dapat dianggap valid apabila hasil pengujian signifikansi menunjukkan bahwa hubungan antar variabel signifikan secara statistik.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda, diketahui bahwa model regresi yang dikembangkan memiliki tingkat signifikansi yang tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F hitung sebesar 11,336 yang melebihi F tabel sebesar 2,769, serta nilai probabilitas sebesar 0,000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel adopsi teknologi, ketersediaan modal, dan keterampilan petani secara simultan memberikan pengaruh signifikan terhadap produktivitas usahatani bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang. Oleh karena itu, model yang digunakan dapat dianggap sahih dan relevan dalam menjelaskan keterkaitan antara faktor-faktor produksi dengan tingkat produktivitas. Temuan ini memperkuat urgensi penguatan kapasitas petani melalui peningkatan kemampuan dalam mengadopsi teknologi, kemudahan akses terhadap sumber permodalan, serta pengembangan

keterampilan sebagai langkah strategis untuk mendorong produktivitas pertanian yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil uji parsial didapatkan semua variabel independen signifikan kurang dari 0,05, menunjukkan bahwa ketiga variabel independen, yaitu adopsi teknologi, modal, dan keterampilan petani, secara signifikan memengaruhi produktivitas usahatani bawang merah di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang. Namun demikian, hanya adopsi teknologi yang menunjukkan pengaruh positif, sedangkan modal dan keterampilan justru memberikan pengaruh negatif. Temuan ini menunjukkan bahwa tidak semua input selalu memberikan dampak positif, tergantung pada konteks penerapannya di lapangan.

Daftar Pustaka

- Ansar, M., and Paiman. (2023). Keragaan Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Bawang Merah Varietas Lembah Palu: Sebuah Review. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 14(1), 9–16.
- Antonio, M. E. R., Faye, A., Corredor, B. B., Baumuller, H., and Braun, J. von. (2025). Productivity effects of agroecological practices in Africa: insights from a systematic review and meta-analysis. *Food Security*, (17), 207–229.
- Awotide, B. A., Karimov, A. A., and Diagne, A. (2016). Agricultural technology adoption, commercialization and smallholder rice farmers' welfare in rural Nigeria. *Agricultural and Food Economics*, 4(1).
- Ayim, C., Kassahun, A., Addison, C., and Tekinerdogan, B. (2022, December 1). Adoption of ICT innovations in the agriculture sector in Africa: a review of the literature. *Agriculture and Food Security*, Vol. 11. BioMed Central Ltd.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Sensus Pertanian 2023*. Jakarta.
- Bhasker, P., Singh, R. K., Gupta, R. C., Sharma, H. p, and Gupta, P. K. (2018). Effect of drip irrigation on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.). *Journal of Spices and Aromatic Crops*, 1(27), 32–37.
- BPS Enrekang. (2024). *Kabupaten Enrekang dalam Angka 2024*. Enrekang.
- Ellis, F. (2000, June 29). *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25* (9th ed.). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hayat, N., Al Mamun, A., Salameh, A. A., Yang, Q., Zainol, N. R., and Makhbul, Z. K. M. (2022). A Fuzzy-Set Analysis of Conservative Agriculture Practice Adoption: Role of Farmer Orientations and Attitude. *Frontiers in Psychology*, 13.

- Ismiasih, and Jamhari. (2024). Technical Efficiency of Shallot Farming in Indonesia : Stochastic Frontier Approach. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 24(2), 171–180.
- Kementerian Pertanian. (2024). *Analisis Kinerja Perdagangan Bawang Merah*. Jakarta.
- Khatun, M. F., and Haider, M. Z. (2016). Impact of Technology Adoption on Agricultural Productivity. In *Journal of Agriculture and Crops ISSN* (Vol. 2).
- Moleong, L. J. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Rahman, F. A. (2021). *Preferensi Risiko Petani Padi dan Faktor yang Memengaruhi Keikutsertaan Asuransi Usahatani Padi di Kabupaten Jember*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Salim, R. R. (2024). *Pengaruh Modal Intelektual, Likuiditas, Solvabilitas, dan Privatitas terhadap Kinerja Perusahaan Sektor Teknologi dengan Ukuran Perusahaan sebagai Variabel Moderasi*. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Saputri, Y. (2025). *Pengaruh Faktor Modal, Tenaga Kerja, Luas Lahan Dan Teknologi Terhadap Produksi Bawang Merah Di Kecamatan Bungin, Kabupaten Enrekang*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sawitri, B., Iskandar, E., and Suryani. (2019). Kompetensi Teknis Petani Padi dalam Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Desa Sukaresmi Kecamatan Tamansari Kabupaten Bogor. *Agriekstensi*, 18(2), 80–95.
- Simatupang, R. S., and Pangaribuan, E. B. E. (2022). Teknologi Budidaya dan Arah Pengembangan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L) di Lahan Gambut. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(1), 23–32.
- Sobir, Purwito, A., Wiyono, S., Maharijaya Awang, Chozim, M., Suwarto, ... Darma, K. *Penyediaan dan Komersialisasi Benih Bermutu Varietas Unggul (200% Rata-Rata Produktivitas Nasional) yang didukung Teknologi Produksi Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan untuk Meningkatkan Daya Saing Bawang Merah.*, (2023). Bogor.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D., Syaikat, Y., and Kusnadi, N. (2020). Optimalisasi Produksi untuk Meningkatkan Profitabilitas Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Garut, Jawa Barat. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 4(4), 816–817.
- Berg, H. van den, Chikomola, A., Bondo, A., Ameny, T., Okoth, J., Kamwendo, N., ... Kirichu, S. (2023). Monitoring, evaluation and learning (MEL) in farmer field schools

on food security and adaptation to climate change: pilot testing of a framework in Malawi. *Food Security*, 15(6), 1611–1627.