

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

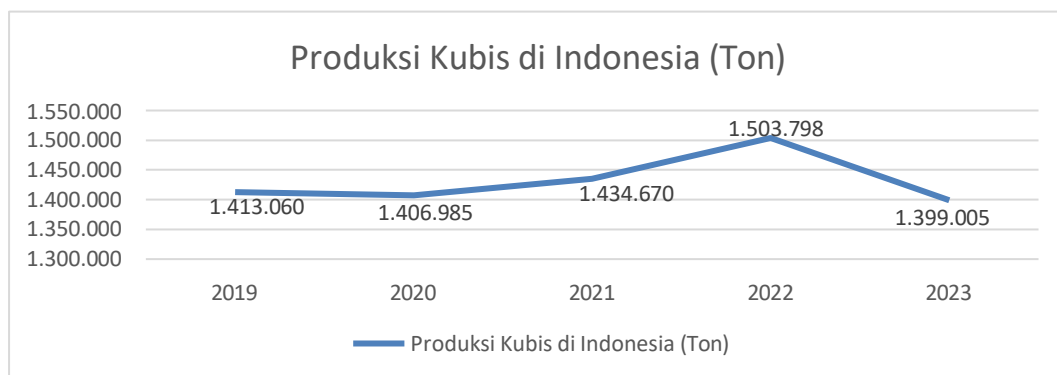
Indonesia termasuk negara agraris dengan kebanyakan penduduknya berprofesi menjadi petani dengan wilayah pertanian yang cukup luas dan perekonomiannya didasarkan pada bidang pertanian. Untuk pembangunan ekonomi nasional termasuk perekonomian daerah, bidang pertanian memiliki kontribusi yang sangat besar dalam membangun perekonomian karena sektor pertanian berfungsi sebagai penyedia bahan pangan untuk menjaga ketahanan pangan dalam negeri, untuk mengentaskan kemiskinan, sebagai penyedia lapangan pekerjaan dan juga sebagai sumber penghasilan, dan sebagai penghasil pangan dengan kualitas nilai gizi yang tinggi. Saat ini pembangunan pertanian diarahkan guna menambah produktifitas pertanian untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri, mendorong pemerataan melalui perluasan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan petani, dan meningkatkan ekspor (Syam et al., 2020).

Bidang pertanian merupakan sektor terpenting bagi kelangsungan hidup penduduk di Indonesia, karena sektor pertanian sebagai penopang kehidupan sebagian besar masyarakat di Indonesia, dengan demikian sektor pertanian di Indonesia perlu terus ditingkatkan seiring dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk. Pemenuhan konsumsi pangan masyarakat di era pembangunan, produksi berperan penting (Nemeth, 2019). Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil utama tanaman hortikultura. Tanaman hortikultura mencakup beberapa komoditas utama, seperti tanaman hias, buah-buahan, dan sayuran, yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Selain itu, tanaman-tanaman ini memiliki beragam jenis dan menjadi sumber vitamin serta mineral bernilai ekonomis. Salah satu sayuran hortikultura yang berkembang pesat dan banyak diminati oleh masyarakat adalah kubis. Kubis adalah tanaman semusim. Bentuk tanaman kubis memiliki batang pendek serta beruas-ruas untuk tempat duduk daun, mudah tumbuh pada ketinggian di atas 750 mdpl dan dataran rendah yang sudah dilakukan penelitian. Brassica oleracea adalah makanan nabati yang ditemukan dalam varietas merah dan putih, dan telah dikonsumsi di seluruh dunia sebagai mentah atau dimasak (Anunciação, 2021).

Kubis, termasuk dalam kelompok sayuran jenis Brassica, mudah ditemukan di berbagai tempat dan memiliki hubungan biologis dengan brokoli, kembang kol, dan kale. Sayuran ini kaya akan nutrisi seperti vitamin K, C, B6, B1, serta folat yang penting bagi kesehatan tubuh (Alamgir, 2018). Selain itu, kubis mengandung karbohidrat, protein, mangan, serat, kalsium, kalium, magnesium, serta beberapa mikronutrien seperti vitamin A, zat besi, dan riboflavin. Mengonsumsi 50 gram kubis yang dimasak dapat memenuhi hingga 54% kebutuhan harian vitamin C. Dengan kandungan kalori yang rendah dan tanpa lemak, kubis juga kaya akan vitamin A, B, dan C yang berfungsi sebagai antioksidan alami untuk membantu mencegah berbagai penyakit (Cahyono, 2022).

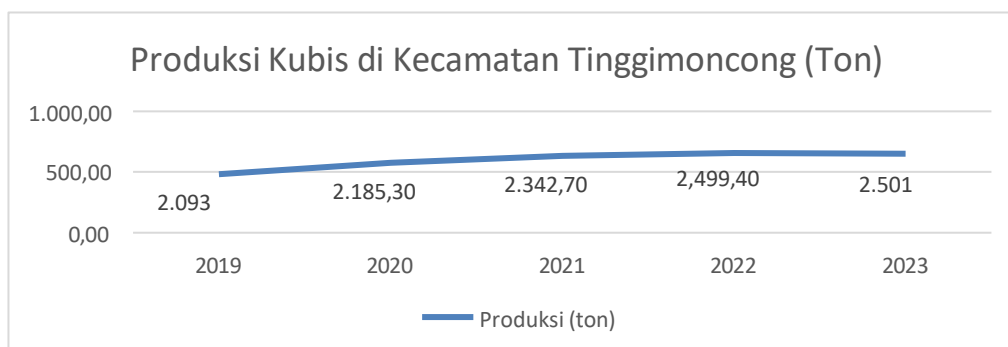
Kubis merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan dan umurnya pun relatif pendek (Warni, 2017) serta cepat dalam berproduksi, sehingga masyarakat tertarik untuk mengembangkan tanaman kubis tersebut dengan tujuan memenuhi kebutuhan hidupnya (Priyanto, 2019). Kebutuhan masyarakat terhadap kubis semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan jumlah permintaan (Arpanto dan

Soenyoto, 2018). Maka dari itu, petani diminta untuk bekerja secara efisien dalam mengelola usahatannya agar menghasilkan produk yang jumlahnya lebih tinggi dan keuntungan yang diperoleh menjadi lebih besar (Kambey et al., 2016).



Gambar 1. Produksi tanaman kubis di Indonesia tahun 2019-2023

Gambar 1 menunjukkan bahwa Indonesia memiliki produksi Kubis sebanyak 1.503.798 ton yang dimana penghasil kubis terbanyak pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik, 2023). Adapun Gambar 2 yang menyajikan Produksi kubis di Kabupaten Gowa pada tahun 2019-2023. Kubis tumbuh optimal di tanah yang berstruktur longgar atau gembur, tidak tergenang air, kaya akan unsur hara, serta memiliki kandungan humus yang tinggi (Cahyani, 2022). Tanah yang ideal untuk pertumbuhan kubis memiliki pH antara 6 hingga 7 dengan suhu berkisar antara 15 sampai 20 derajat Celsius (Nurmala et al., 2017). Meskipun kubis cukup tahan terhadap suhu tinggi, budidayanya lebih menguntungkan jika dilakukan di daerah pegunungan (di atas 400 mdpl) di wilayah subtropis, karena di dataran rendah ukuran kropnya cenderung mengecil dan tanaman menjadi lebih rentan diserang ulat pemakan daun *Plutella* (Astuti, 2017).



Gambar 2. Produksi tanaman kubis di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa tahun 2019-2023

Kabupaten Gowa merupakan salah satu kabupaten penghasil Kubis terbanyak dari 24 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Gowa memiliki potensi strategis perdagangan sayuran dan jasa di kawasan Timur Indonesia. Dengan kondisi fisik wilayah Kabupaten Gowa, yang terdiri dari bukit/pegunungan. Masalah yang

ditemukan dalam budidaya sayuran Kubis adalah belum optimalnya tingkat pemanfaatan sumber daya pertanian dibandingkan besar potensi yang tersedia. Maka dari uraian diatas, penulis menganggap pentingnya menganalisis pengaruh penggunaan input dalam produksi Kubis di Kabupaten Gowa dengan menggunakan metode regresi logistic biner. Dengan itu penulis mengangkat judul “Aplikasi Regresi Logistik Biner dalam Menganalisis Pengaruh Penggunaan Input terhadap Produksi Kubis di Kabupaten Gowa”.

1.2 Rumusan Masalah

Kubis merupakan sayuran yang berasal dari wilayah subtropis dan sering dikonsumsi sebagai bahan pangan oleh masyarakat. Sayuran ini kaya akan berbagai vitamin, seperti A, beberapa jenis vitamin B, C, dan E. Kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada kubis dapat membantu mencegah skorbut atau sariawan akut. Selain itu, kubis juga mengandung beragam mineral, termasuk kalium, kalsium, fosfor, natrium, dan besi. Kubis segar memiliki senyawa yang dapat merangsang produksi glutathione, yaitu zat yang berperan dalam menetralkan racun di dalam tubuh manusia.

Dalam empat tahun terakhir, produksi kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, mengalami fluktuasi. Hal ini diduga disebabkan oleh penggunaan faktor produksi yang belum optimal, sehingga berdampak pada penurunan hasil panen. Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah faktor input apa saja yang mempengaruhi produksi kubis di Kabupaten Gowa?

1.3 Research Gap

Beberapa peneliti telah melakukan kajian terkait optimalisasi alokasi input dalam budidaya kubis. Salah satu di antaranya adalah penelitian oleh Elshaday Beckya Manaung, Noortje M. Benu, dan Jenny Baroleh yang mengangkat judul “Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produksi Tanaman Sayur Kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata*) di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon”. Studi ini dipublikasikan pada Juli 2024 dan dilaksanakan di Kelurahan Rurukan, Kota Tomohon, Sulawesi Utara, dengan pendekatan analisis regresi Cobb-Douglas.

Penelitian tersebut melibatkan 30 responden yang dipilih secara acak menggunakan metode simple random sampling. Hasilnya menunjukkan bahwa variabel luas lahan, pupuk organik, pupuk urea, pestisida, dan herbisida berkontribusi positif terhadap produksi kubis, sedangkan pupuk Phonska dan tenaga kerja berdampak negatif. Uji-t yang dilakukan menunjukkan hasil signifikan dengan nilai di bawah 0,05.

Sementara itu, Rahmat Jaya dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pendapatan Petani Kubis di Desa Jenetallasa Kecamatan Rumbia Kabupaten Jeneponto” bertujuan menganalisis pengaruh beberapa faktor seperti luas lahan, biaya pupuk, biaya benih, biaya obat-obatan, tenaga kerja, dan pengalaman bertani terhadap pendapatan petani kubis. Dengan menggunakan analisis regresi berganda terhadap 32 responden yang dipilih secara acak, hasilnya mengungkapkan bahwa seluruh variabel tersebut secara simultan berpengaruh terhadap pendapatan petani kubis di wilayah tersebut.

Selanjutnya, Fatma Ekaputri dan tim dalam penelitiannya tahun 2021 yang berjudul “Analisis Faktor Produksi dan Kelayakan Usahatani Kubis di Desa Perangian, Kecamatan Baraka, Kabupaten Enrekang” berfokus pada identifikasi faktor produksi serta analisis kelayakan usahatani kubis. Dengan jumlah sampel 36 petani dan menggunakan analisis regresi linear berganda serta pendekatan revenue cost ratio, ditemukan bahwa nilai koefisien determinasi sebesar 0,932. Namun, hasil uji-t menunjukkan bahwa variabel luas lahan, benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi kubis.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis pengaruh penggunaan input produksi terhadap produksi kubis di Kabupaten Gowa.

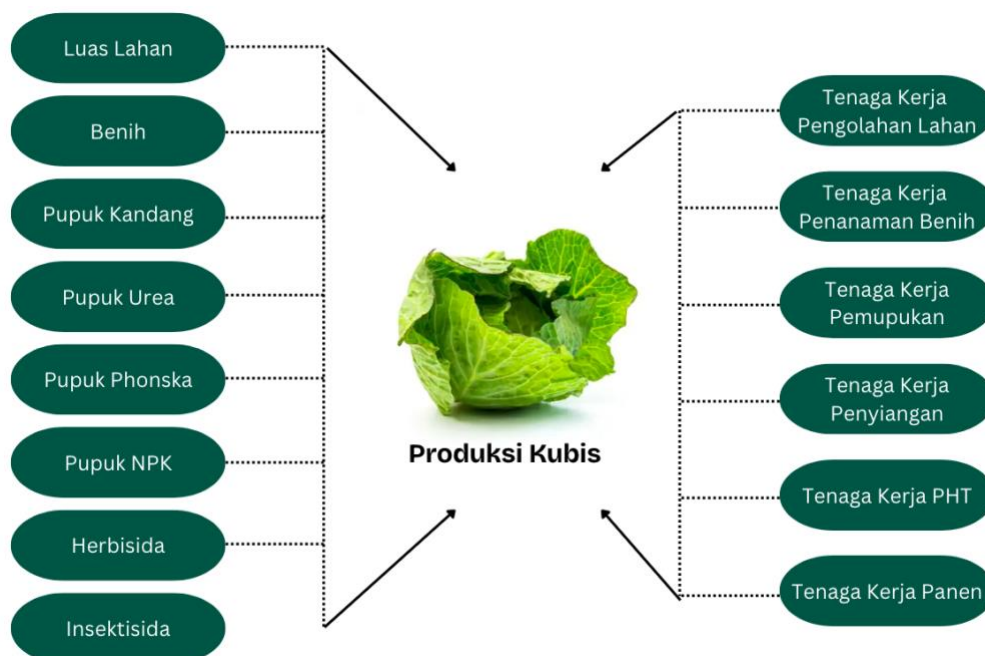
1.5 Kegunaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dari penelitian ini, maka kegunaan dari pelaksanaan penelitian ini, yaitu : Bagi penulis sebagai sarana aplikasi teori yang diperoleh selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin serta bermanfaat untuk menambah pengetahuan, pengalaman, dan mengembangkan kemampuan penulis dalam menganalisis variabel input yang berpengaruh terhadap produksi kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa.

1. Bagi petani, diharapkan penelitian ini menjadi bahan informasi petani kubis untuk melihat pengaruh variabel input yang berpengaruh terhadap produksi kubis dalam menjalankan usahatani di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa.
2. Bagi para pembaca, rekan akademisi, instansi atau lembaga terkait yang berada di bidang pertanian khususnya dalam produksi kubis dapat menjadi tambahan informasi pengetahuan, dan ilmu guna menjadi sumber pelajaran dan bahan masukan untuk penelitian–penelitian selanjutnya.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah konsep atau gambaran teoritis yang digunakan sebagai panduan dalam menjelaskan hubungan antara variabel-variabel dalam suatu penelitian. Kabupaten Gowa di Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah penghasil Kubis. Sebagai wilayah yang berpotensi, petani diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola sumber daya yang ada untuk meningkatkan produktivitas dan mencapai hasil panen yang optimal. Hal ini dapat tercapai jika petani mampu memaksimalkan penggunaan faktor-faktor produksi. Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi antara lain adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk phonska, pupuk NPK, pestisida, insektisida, tenaga kerja dalam pengolahan tanah, penanaman benih, pemupukan, penyiangan, PHT, dan panen. Untuk mengetahui bagaimana faktor-faktor ini mempengaruhi produksi Kubis di Kabupaten Gowa, diperlukan analisis yang mendalam. Penelitian ini menggunakan metode *Binary Logistic Regression* untuk melakukan analisis tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi yang berguna bagi para petani kubis



Gambar 3. Kerangka pemikiran pengaruh penggunaan input terhadap produksi kubis di Kabupaten Gowa

1.7 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka adalah kajian terhadap berbagai literatur yang relevan dengan masalah penelitian yang sedang dibahas, baik berupa buku, laporan penelitian, artikel ilmiah, maupun sumber lainnya (Sugiyono, 2019).

1. Pengaruh Penggunaan Luas Lahan, Benih, dan Pupuk

Luas areal/lahan adalah keseluruhan wilayah yang menjadi tempat penanaman atau mengerjakan proses penanaman, luas lahan menjamin jumlah atau hasil yang akan diperoleh oleh para petani. Jika luas lahan meningkat maka pendapatan petani juga akan meningkat dan sebaliknya jika luas lahan yang digunakan sedikit maka pendapatan yang diperoleh petani juga sedikit. Jadi, hubungan antara luas lahan dengan pendapatan petani mempunyai hubungan positif. Penggunaan luas lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan (intervensi) manusia terhadap lahan dipermukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup baik material maupun spiritual (Arsyad, 2019).

Bibit tanaman adalah suatu calon tanaman yang sudah mengalami masa penyemaian, tumbuh memiliki batang dan daun, sudah berbentuk bukan berupa biji, atau sudah dapat dipindah tanam pada media yang lebih besar, seperti lahan atau pot yang lebih besar. Budidaya pembibitan yang ramai dipasaran adalah pembibitan tanaman buah, karena semakin tinggi tingkat kesulitan pembibitan maka semakin tinggi pula nilai jual suatu bibit. Jenis pembibitan yang dilakukan bermacam-macam mulai dari sambung tanaman, cangkok, okulasi, dan lain-lain. Umumnya perbanyakan bibit dilakukan pada tanaman buah tahunan, seperti durian, mangga, blimbing, nangka dan jenis tanaman buah tahunan lainnya (Prastowo N et al, 2016).

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non-organik (mineral). Pupuk berbeda dari suplemen. Pupuk mengandung bahan baku yang diperlukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sementara suplemen seperti hormon tumbuhan membantu kelancaran proses metabolisme. Meskipun demikian, ke dalam pupuk, khususnya pupuk buatan, dapat ditambahkan sejumlah material suplemen. Dalam pemupukan, perlu diperhatikan kebutuhan tumbuhan tersebut, agar tumbuhan tidak mendapat terlalu banyak zat makanan. Terlalu sedikit atau terlalu banyak zat makanan dapat berbahaya bagi tumbuhan. Pupuk dapat diberikan lewat tanah ataupun disemprotkan ke daun. Salah satu jenis pupuk organik adalah kompos.

2. Pengaruh Penggunaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah penduduk dalam usia kerja yang siap melakukan pekerjaan, antara lain mereka yang sudah bekerja, mereka yang sedang mencari pekerjaan, mereka yang bersekolah, dan mereka yang mengurus rumah tangga. Penduduk yang berusia antara 14 sampai 60 tahun adalah variabel dari tenaga kerja itu sedangkan orang-orang yang berusia dibawah 14 tahun digolongkan bukan sebagai tenaga kerja. Pengertian tenaga kerja pun sifatnya terbatas karena tidak semua penduduk merupakan tenaga kerja, hanya penduduk yang telah mencapai usia minimumlah yang baru bisa dianggap sebagai tenaga kerja. Sedangkan untuk usia 14 tahun keatas (remaja) yang mempunyai pekerjaan tertentu dalam suatu kegiatan ekonomi dan mereka yang tidak bekerja, sebenarnya mereka tidak dihitung sebagai angkatan kerja karena mereka yang masih bersekolah, juga wanita yang mengurus rumah tangga /keadaan fisik tidak bekerja/tidak mencari pekerjaan tidak dikatakan sebagai angkatan kerja (Simanjutak, 2019).

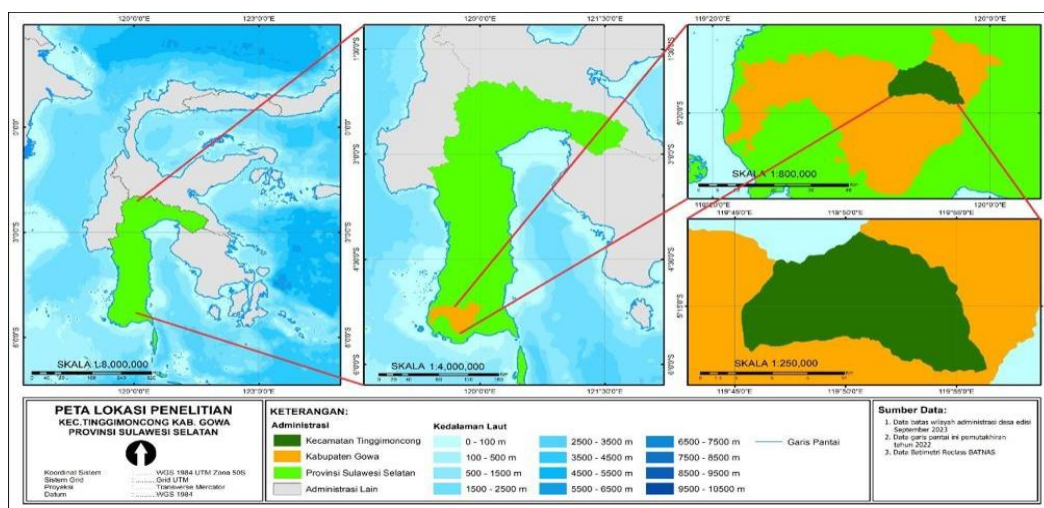
Tenaga kerja merupakan salah satu input penting dalam proses produksi tanaman hortikultura seperti kubis (*Brassica oleracea*). Penggunaan tenaga kerja yang optimal dapat memengaruhi efisiensi dan hasil produksi secara signifikan. Dalam budidaya kubis, tenaga kerja dibutuhkan pada berbagai tahapan, mulai dari persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan (seperti penyiraman, pemupukan, penyiangan, dan pengendalian hama), hingga panen dan pascapanen.

Menurut Soekartawi (2023), tenaga kerja termasuk dalam faktor produksi variabel, artinya jumlah penggunaannya dapat berubah sesuai dengan skala produksi. Semakin banyak dan efisien tenaga kerja yang digunakan, maka produktivitas tanaman dapat meningkat, asalkan tidak melebihi kapasitas optimum yang menyebabkan pemborosan biaya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja yang mencukupi, terutama pada kegiatan pemupukan dan pengendalian hama, memiliki hubungan positif terhadap hasil produksi kubis. Misalnya, Beckya et al. (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tenaga kerja pada tahap pemeliharaan tanaman memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil panen kubis di Tomohon Timur. Namun, perlu diingat bahwa hubungan antara jumlah tenaga kerja dan hasil produksi tidak selalu linier. Jika tenaga kerja berlebihan, dapat menyebabkan ketidakefisienan dan peningkatan biaya produksi tanpa peningkatan hasil yang sebanding (*diminishing return*).

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia. Penentuan daerah lokasi penelitian ini dilakukan dengan sengaja atau *purposive* dengan pertimbangan bahwa Kecamatan Tinggimoncong merupakan daerah sentral produksi kubis di Kabupaten Gowa. Hal ini didukung dengan Kecamatan Tinggimoncong yang merupakan daerah pegunungan dengan ketinggian 1500 mdpl dengan rata-rata suhu udara 10°C - 26°C (Latief, 2022) sehingga dikategorikan sebagai daerah yang ideal untuk produksi kubis. Adapun penelitian ini telah dilaksanakan pada September – Oktober 2024.



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur dengan menggunakan kuesioner, yaitu pengumpulan informasi melalui serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada responden. Sementara itu, data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain, seperti lembaga survei atau instansi terkait, dan dipublikasikan untuk kepentingan umum (Indrasari, 2020).

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif mencakup objek-objek yang dapat diukur dan diamati, baik dalam bentuk sampel maupun populasi, sehingga menjadi fokus utama dalam pendekatan penelitian kuantitatif. Data yang dikumpulkan berbentuk angka dan dianalisis menggunakan metode statistik untuk memperoleh informasi yang objektif dan terukur. Hasil analisis statistik ini dapat disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau visualisasi data lainnya guna memberikan gambaran yang lebih jelas terkait objek penelitian (Sutisna, 2021).

Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal dari kuesioner yang dirancang untuk mengumpulkan informasi mengenai berbagai variabel yang berhubungan dengan input produksi Kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa. Data tersebut

meliputi faktor-faktor seperti luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk urea, pupuk phonska, pupuk NPK, pestisida, insektisida, tenaga kerja dalam pengolahan tanah, penanaman benih, pemupukan, penyiangan, PHT, dan panen. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam terkait faktor-faktor yang memengaruhi produksi kubis di wilayah tersebut.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah proses untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam penelitian, yang kemudian diikuti dengan penentuan sampel. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang ada dalam populasi. Karena jumlah populasi tidak diketahui secara pasti, maka penentuan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Cochran. Rumus ini merupakan metode statistik yang digunakan untuk menghitung jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ketika ukuran populasi tidak dapat ditentukan dengan pasti (Usmadi, 2020). Dengan menggunakan rumus Cochran, peneliti dapat memperoleh jumlah sampel yang representatif, sehingga hasil penelitian lebih valid dan dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas. Dari perhitungan rumus Cochran diperoleh sampel yang disajikan pada persamaan 1.

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \dots\dots\dots (1)$$

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,080)^2}$$

$$n = \frac{0,9604}{0,0064}$$

$$n = 150$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

z² = Harga dalam Kurva normal untuk simpangan 5% = 1,96

p = Peluang benar sebesar 50%

q = Peluang salah sebesar 50%

e = Tingkat kesalahan penarikan sampel (*sampling error*), 8%.

Berdasarkan perhitungan sampel, maka jumlah minimal sampel yang diperlukan adalah sebanyak 150 sampel. Sampel merupakan bagian dari populasi (Purwanza et al., 2022). Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan melakukan wawancara terstruktur menggunakan kuesioner yang telah disiapkan. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti terhadap narasumber yaitu kepada petani-petani kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa.

2.4 Metode Analisis Data

2.4.1 Model Umum Binary Logistic Regression

Analisis regresi merupakan salah satu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain (Tampil et al., 2017). Model regresi yang paling sederhana adalah model regresi linier sederhana dengan bentuk seperti pada Persamaan 1.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

Y = variabel terikat (nilai yang diprediksi)

X = variabel bebas

β_0 = konstanta

β_1 = koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

ε = galat acak.

2.4.2 Analisis Regresi Logistik Biner

Regresi Logistik Biner merupakan salah satu teknik analisis statistik yang digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara variabel respon yang bersifat dikotomis dengan beberapa variabel independen. Variabel respon ini berbentuk data kualitatif dikotomis, di mana nilai 1 menunjukkan adanya suatu karakteristik, sedangkan nilai 0 menandakan ketiadaan karakteristik tersebut (Saragih et al., 2020). Model Regresi Logistik Biner diterapkan ketika variabel respon memiliki dua kategori dengan nilai 0 dan 1, sehingga mengikuti distribusi Bernoulli sebagaimana dinyatakan dalam persamaan.

$$f(y_i) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

π_i = peluang kejadian ke- i

y_i = peubah acak ke- i yang terdiri dari 0 dan 1

Bentuk model regresi logistik dengan satu variabel prediktor tertera pada Persamaan 3.

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X)} \dots\dots\dots (3)$$

Untuk mempermudah menaksir parameter regresi, maka $\pi(x)$ pada persamaan diatas ditransformasikan sehingga menghasilkan bentuk logit regresi logistik, seperti pada Persamaan 4.

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \dots\dots\dots (4)$$

2.4.3 Spesifikasi Model Penelitian

Dalam penelitian ini, merujuk pada persamaan 3 dan 4, akan diuji 14 variabel independen beserta terhadap variabel dependennya yaitu produksi kubis. Selanjutnya dengan variabel tersebut, maka dibuat spesifikasi model regresi logistik biner yang secara matematis produksi kubis lebih atau sama dengan rata-rata produksi = 1 dan produksi kubis kurang dari produksi rata-rata = 0. Spesifikasi model regresi logistik biner tertera pada Persamaan 5.

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \beta_8 x_8 + \beta_9 x_9 + \beta_{10} x_{10} + \beta_{11} x_{11} + \beta_{12} x_{12} + \beta_{13} x_{13} + \beta_{14} x_{14} \dots \dots \dots (5)$$

X_1 = Luas Lahan

X_2 = Benih

X_3 = Pupuk Kandang

X_4 = Pupuk Urea

X_5 = Pupuk Phonska

X_6 = Pupuk NPK

X_7 = Pestisida

X_8 = Insektisida

X_9 = Tenaga Kerja Pengolahan Tanah

X_{10} = Tenaga Kerja Penanaman Benih

X_{11} = Tenaga Kerja Pemupukan

X_{12} = Tenaga Kerja Penyiangan

X_{13} = Tenaga Kerja PHT

X_{14} = Tenaga Kerja Panen

2.4.4 Pendugaan Parameter

Estimasi parameter yang belum diketahui dapat dilakukan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode ini pada dasarnya memberikan nilai estimasi β dengan memaksimalkan fungsi *likelihood*. Secara sistematis, fungsi *likelihood* dalam model Regresi Logistik Biner tercantum pada Persamaan 6.

$$(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i) [1 - (x_i)]^{1-y_i} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

y_i = pengamatan pada variabel ke-i

$\pi(x_i)$ = peluang untuk variabel prediktor ke-i

Untuk memudahkan perhitungan maka dilakukan pendekatan log *likelihood*, didefinisikan pada Persamaan 7.

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n \{y_i \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)]\} \dots \dots \dots (7)$$

Untuk mendapatkan nilai penafsiran koefisien regresi logistik $\hat{\beta}$ dilakukan dengan membuat turunan pertama $L(\beta)$ terhadap β dan disamakan dengan 0.

2.4.5 Uji Model Regresi Logistik

Uji model dilakukan untuk memeriksa peranan variabel prediktor terhadap variabel respon secara serentak atau secara keseluruhan. Uji serentak ini disebut juga uji model *chi square*. Hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$

H_1 : paling sedikit ada satu parameter $\beta_i \neq 0$

Statistik uji G atau *Likelihood Ratio Test* tertera pada Persamaan 8

$$G = -2 \ln \left[\frac{(n_i)^{n_i} (\frac{n_0}{n})}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1-\hat{\pi})^{1-y_i}} \right] \dots\dots\dots (8)$$

Dimana

n_i = banyaknya observasi yang berkategori 1

n_0 = banyaknya observasi yang berkategori 0

Statistik uji G mengikuti distribusi *chi-square*, sehingga untuk memperoleh keputusan dilakukan perbandingan dengan nilai X^2 tabel, dengan derajat bebas (db) = $k-1$, k merupakan banyaknya variabel prediktor. Kriteria penolakan (tolak H_0) jika nilai $G > X^2 (db, \alpha)$ atau jika $P\text{-value} < \alpha$.

2.4.6 Uji Hipotesis Parsial

Pengujian parsial digunakan untuk menguji pengaruh setiap β_i secara individual dalam model yang diperoleh. Hasil pengujian secara parsial/individual akan menunjukkan apakah suatu variabel prediktor layak untuk masuk dalam model atau tidak. Hipotesis yang digunakan untuk setiap variabel adalah sebagai berikut:

$H_0: \beta_i = 0$

$H_1: \beta_i \neq 0$

Statistik Uji Wald (W):

$$W = SE(\hat{\beta}_i) \dots\dots\dots (9)$$

Dan

$$SE(\hat{\beta}) = \sqrt{(\sigma^2(\hat{\beta}))} \dots\dots\dots (10)$$

Dimana

$SE(\hat{\beta})$ = Dugaan galat baku untuk koefisien β_i

β_i = nilai dugaan untuk parameter (β_i)

Rasio yang dihasilkan dari statistik uji dibawah hipotesis H_0 akan mengikuti sebaran normal baku, sehingga untuk memperoleh keputusan dilakukan perbandingan dengan distribusi normal baku (Z). Kriteria penolakan (tolak H_0) jika nilai $W > Z_{\alpha/2}$ atau $p\text{-value} < \alpha$.

2.4.7 Interpretasi Koefisien Parameter dari Variabel Dikotomi

Secara umum, rasio peluang (*odds ratio*) merupakan sekumpulan peluang yang dibagi oleh peluang lainnya. Nilai *odds ratio* didefinisikan sebagai berikut:

$$\psi = \frac{(1)/[1-(1)]}{(0)/[1-(0)]} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{\beta_1} \dots\dots\dots (11)$$

Bila nilai $\psi = 1$, maka antara kedua variabel tersebut tidak terdapat hubungan. Bila nilai $\psi < 1$, maka antara kedua variabel terdapat hubungan negatif terhadap perubahan kategori dari nilai x dan demikian sebaliknya bila $\psi > 1$.

2.5 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan konsep acuan yang bersifat abstrak dalam melakukan penelitian secara jelas mengenai pengukuran variabel sehingga adanya kesesuaian dalam penelitian ini. Maka dari itu dapat dilihat batasan operasional, sebagai berikut:

1. Produksi kubis adalah hasil dari produksi kubis di Kecamatan Tinggimoncong yang dinyatakan dalam satuan kilogram (kg) pada musim tanam kedua 2024.
2. Petani adalah orang-orang yang menanam padi di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa.
3. Luas Lahan adalah ukuran areal yang dikelola atau ditanami kubis oleh petani responden di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dinyatakan dalam satuan hektar (ha) selama musim tanam kedua tahun 2024.
4. Benih adalah bagian dari tanaman yang digunakan untuk mengembangbiakkan tanaman yang digunakan petani responden di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa untuk menghasilkan kubis yang dinyatakan dalam bentuk satuan kilogram (kg) selama musim tanam kedua tahun 2024.
5. Pupuk adalah bahan organik maupun anorganik yang diberikan pada tanaman kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa untuk menambah unsur hara yang dinyatakan dalam bentuk satuan kilogram (kg) yang digunakan oleh petani responden selama musim tanam kedua tahun 2024.
6. Herbisida adalah senyawa kimia yang digunakan petani responden di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa dengan tujuan membasmi gulma yang dinyatakan dalam bentuk satuan liter (L).
7. Insektisida, merupakan bahan kimia yang digunakan para petani kubis untuk membasmi hama serangga yang dinyatakan dalam bentuk satuan liter (L).
8. Tenaga Kerja adalah orang yang melakukan pekerjaan pada pengelolaan produksi usahatani kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).
9. Tenaga kerja pengolahan lahan, yaitu tenaga kerja yang dilakukan oleh manusia dalam proses persiapan lahan sebelum penanaman tanaman kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).
10. Tenaga kerja penanaman adalah seseorang atau kelompok petani yang bertanggung jawab untuk menanam bibit tanaman kubis ke dalam tanah di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).
11. Tenaga kerja pemupukan, yaitu pekerjaan yang melibatkan pengaplikasian pupuk ke lahan pertanian atau ke tanaman pisang Cavendish yang dilakukan oleh petani kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).
12. Tenaga kerja penyiangan adalah tenaga kerja yang bertanggung jawab untuk merawat dan menjaga tanaman dan lahan usahatani kubis yang dilakukan oleh para petani di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa agar tanaman kubis tetap sehat dan produktif selama masa pertumbuhannya yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).

13. Tenaga kerja panen, Tenaga kerja PHT adalah tenaga kerja yang memiliki tugas untuk bertanggung jawab dalam membasmi hama dan penyakit tanaman yang dilakukan oleh petani kubis di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa yang dicatat dan dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK)
14. tenaga kerja yang bertanggung jawab untuk mengumpulkan hasil tanaman dari lahan usahatani kubis pada waktu panen yang dilakukan oleh para petani di Kecamatan Tinggimoncong, Kabupaten Gowa dan dicatat serta dihitung dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK).