

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor yang mempunyai peran penting dalam struktur pembangunan perekonomian nasional khususnya daerah-daerah (Rante *et al.*, 2019). Sektor pertanian juga menjadi salah satu sektor yang dapat mendukung sektor lainnya (Suprpti, 2023). Peranan sektor pertanian dalam perekonomian suatu negara atau suatu daerah dilihat dari kontribusi sektor pertanian terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) ataupun terhadap *Produk Domestik Regional Bruto* (PDRB) (Rukmana & Oktavia, 2023).

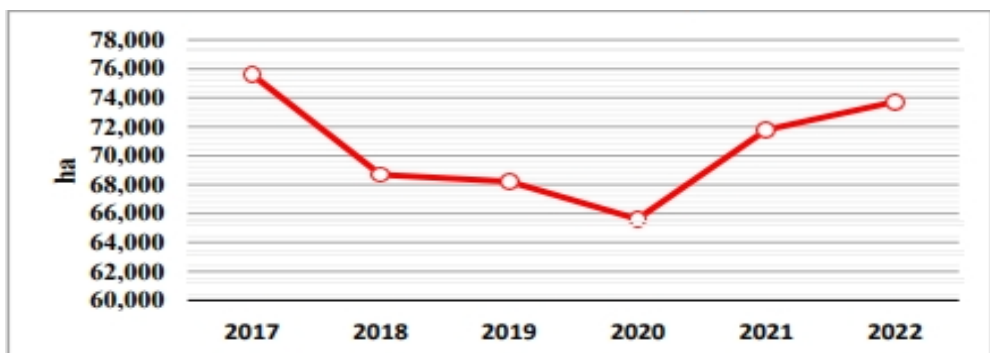
Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan komoditas umbi – umbian yang banyak digunakan sebagai sumber karbohidrat atau makanan pokok bagi masyarakat di dunia setelah gandum, jagung, dan beras. Kentang memiliki nilai perbandingan protein terhadap karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan jenis biji sereal dan umbi lainnya. Komposisi asam amino didalam kentang juga seimbang (Niederhauser, 2019). Kentang termasuk dalam sub sektor hortikultura dan menjadi salah satu sayuran dataran tinggi yang banyak diperdagangkan di Indonesia dikarenakan komoditas kentang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta kaya akan nutrisi, sehingga produk ini dapat menjadi alternatif pengganti beras, selain gandum dan jagung (Maharijaya *et al.*, 2020; Adah *et al.*, 2022; Mulyono *et al.*, 2017). Kentang menjadi komoditas sayuran yang sering dijadikan sebagai makanan utama dan tumbuh sebagai umbi di bawah tanah. Sayuran ini memiliki manfaat kesehatan yang penting bagi tubuh, seperti membantu memperlancar pencernaan (Sunanto, 2018; Kiloes *et al.*, 2016). Komoditas kentang telah menyebar ke beberapa wilayah di Indonesia. Dari sisi produktivitas dan kualitas, kentang yang ditanam di Indonesia telah mencapai tingkat yang cukup tinggi karena manfaatnya yang banyak, sehingga agribisnis kentang terus mengalami perkembangan (Juiwati *et al.*, 2018; Kundang, 2017; Nainggolan *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, kentang menjadi komoditas sayuran unggulan yang mempunyai peluang cukup besar untuk dapat dikembangkan.

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) memiliki kandungan gizi yang cukup banyak. Kandungan gizi memiliki 100 gram kentang mengandung 347 kalori, berpotensi sebagai sumber karbohidrat 85.6 gram, protein 0.3 gram, lemak 0.1 gram, kalsium 20 mg, fosfor 30 mg, zat besi 0.5 mg dan vitamin B 0.04 mg (Kementan, 1993). Dengan potensi sebagai sumber karbohidrat yang tinggi, guna menunjang diversifikasi pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan, maka kentang (*Solanum Tuberosum* L.) termasuk kedalam komoditas unggulan nasional dan mendapat perhatian dalam pengembangan dan budidayanya. Tanaman kentang dapat hidup di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1300 – 1500 meter diatas permukaan laut, dengan kondisi tanah yang subur dengan jenis liatgembur, debu atau debu berpasir, serta toleran terhadap pH pada selang yang cukup luas yaitu 4.5–

8, pH optimum untuk produksi yaitu 5 – 6.5. Tanaman kentang tumbuh baik pada lingkungan dengan suhu rendah yaitu 15°C – 20°C, cukup sinar matahari dan kelembaban udara 80% - 90%. Pertumbuhan optimum umbi yaitu pada suhu 18°C–20°C dengan suhu rata-rata 15.5°C (Sunarjono, 2007).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah, menjadikannya salah satu komoditas pertanian yang penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, terjadi penurunan yang signifikan dalam luas lahan pertanian kentang di Indonesia. Penurunan luas lahan pertanian kentang itu sendiri disebabkan dari adanya pengalihan fungsi lahan demi kebutuhan industri yang lain sehingga dapat menyebabkan dampak negatif terhadap produksi kentang itu sendiri. Indonesia bisa saja menghadapi ketergantungan yang lebih besar pada impor kentang, karena keterbatasan produksi dalam negeri dalam. Hal tersebut dapat mempengaruhi harga dan ketersediaan komoditas di pasar domestik. Menurut kepala Badan Pusat Statistik, (Suhariyanto *et al.*, 2021). Adanya perubahan curah hujan yang menjadi tinggi pada awal musim tanam 2020 ternyata berdampak langsung terhadap lahan pertanian itu sendiri yang menyebabkan turunnya luas lahan pertanian (Las *et al.*, 2021). Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Luas Lahan Pertanian Kentang Di Indonesia



Sumber : Badan Pusat Statistik 2023.

Berdasarkan Gambar 1, luas lahan pertanian kentang di Indonesia pada periode Tahun 2017 hingga 2022 cenderung bergerak turun dengan titik paling tinggi berada di tahun 2017. Menurut Kementerian Pertanian Indonesia (2023), faktor utama dari penurunan luas pertanian ini disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan yang berdampak pada perubahan penggunaan lahan itu sendiri. Selain itu, adanya perubahan preferensi komoditas yang ditanam oleh petani juga berdampak pada penurunan lahan pertanian kentang itu sendiri. Adapun beberapa program dari pemerintah untuk mencegah penurunan luas lahan pertanian Indonesia antara lain adalah korporasi petani, perluasan area tanam baru, komando strategi penggilingan padi, serta food estate. Adanya program ini bertujuan untuk mendukung para petani di Indonesia agar kontribusi terhadap

sektor agrikultur itu sendiri bisa terjaga dan berkembang dengan baik. (Las *et al* 2021).

Kabupaten Gowa cukup potensial untuk meningkatkan produksi tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan karena didukung oleh cuaca/iklim yang cocok untuk beberapa tanaman sayuran seperti : kubis, kentang, sawi, wortel, bawang daun, dan sebagainya. Jenis tanaman sayuran tersebut cocok ditanam di Kecamatan Tombolon Pao, Tinggimoncong dan Tompobulu karena topografi kecamatan ini termasuk dataran tinggi dan iklimnya relatif dingin (BPS, 2021). Kecamatan Tombolopao merupakan salah satu daerah yang secara agroklimat memenuhi syarat untuk menjadi area pengembangan usahatani kentang karena iklimnya yang sejuk dan berada pada ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Di daerah ini tanaman kentang dapat tumbuh dan berumbi dengan baik karena iklimnya yang cocok dan juga karena kondisi tanahnya yang subur serta gembur. Kecamatan Tombolo Pao merupakan salah satu sentra produksi sayur-sayuran di Kabupaten Gowa diharapkan mampu berperan dalam pengembangan hortikultura khususnya sayura-sayuran ditingkat kabupaten Gowa.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, berikut produksi kentang di Kabupaten Gowa, pada tahun 2020:

Tabel 1. Produksi Kentang Kabupaten Gowa Pada Tahun 2020.

No	Kecamatan	Produksi (Kuintal)
1.	Bontonompo	-
2.	Bontonompo Selatan	-
3.	Bajeng	-
4.	Bajeng Barat	-
5.	Palangga	-
6.	Barombong	-
7.	Somba Opu	-
8.	Bontomarannu	-
9.	Patalassang	-
10.	Parangloe	-
11.	Manuju	-
12.	Tinggimoncong	229.350
13.	Tombolo Pao	175.146
14.	Parigi	-
15.	Bungaya	585
16.	Bontolempangan	-
17.	Tompobulu	1.936
18.	Biringbulu	-
J U M L A H		407.017

Sumber: Data Badan Pusat Statistik Gowa, 2021

Berdasarkan Tabel 1, Tinggimoncong merupakan produksi kentang terbesar di Kabupaten Gowa. Sedangkan, Kecamatan Tombolo Pao merupakan produksi kentang kedua terbesar di Kabupaten Gowa, karena sebagian besar mata pencaharian masyarakat di Kabupaten Gowa adalah petani.

Kecamatan Tombolo Pao merupakan salah satu daerah di Kabupaten Gowa yang banyak ditumbuhi tanaman kentang, karena iklimnya yang cocok dan tanahnya subur serta gembur. Yang di mana Kecamatan Tombolo Pao diharapkan dapat mampu mengembangkan produksi sayur-sayuran (Nawir, 2022). Luas panen, jumlah produksi, dan nilai produktivitas kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa pada periode tahun 2019-2021 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas panen, produksi, dan produktivitas tanaman kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa Tahun 2019-2021.

No	Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1.	2019	708,00	14.712,20	20,78
2.	2020	771,00	17.514,60	22,72
3.	2021	614,00	13.870,80	22,59
Total		2.093,00	46.097,60	66,09
Rata-rata		697,66	15,365,86	22,03

Sumber : BPS Kabupaten Gowa, 2022

Pada Tabel 2, produksi kentang di Kabupaten Gowa pada periode Tahun 2019-2021 cenderung naik turun, pada tahun 2020 produksi kentang mengalami peningkatan. Akan tetapi, produksi kentang pada tahun 2021 mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh luas lahan yang berkurang, serta dalam penggunaan pupuk, benih, pestisida, tenaga kerja juga dapat mempengaruhi produksi kentang.

Beberapa faktor produksi yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya produksi kentang yaitu luas lahan yang dimiliki, benih yang digunakan, tenaga kerja, pupuk yang digunakan, pestisida yang digunakan (Kasimin, 2013; Salim & Ramadhan, 2019). Luas lahan sangat berpengaruh terhadap peningkatan produksi. Lahan yang luas akan menghasilkan produksi kentang yang tinggi pula apabila dikelola dengan baik (Suratiah, 2015). Benih merupakan faktor yang menentukan kualitas tanaman. Penggunaan benih yang bermutu akan sangat berpengaruh terhadap hasil produksi kentang (Ningsih & Rahmawati, 2017; Salim & Ramadhan, 2019). Penggunaan pestisida sangat perlu dalam pengendalian hama, penyakit dan gulma, yaitu herbisida, fungisida dan insektisida (Ariyanto *et al.*, 2013; Wahyuni, 2023). Penggunaan pupuk dapat meningkatkan produksi kentang karena berguna untuk menggantikan unsur hara yang hilang dalam tanah (Handayanto *et al.*, 2017; Mansyur *et al.*, 2021). Tenaga kerja merupakan salah satu faktor penentu dalam produksi kentang, maka tenaga kerja perlu diperhatikan dalam proses produksi (Sinaga, 2021; Susanti *et al.*, 2018).

Sebagai salah satu daerah penghasil kentang yang cukup besar di Kabupaten Gowa, maka perlu dilakukan identifikasi mengenai bagaimana pengaruh penggunaan input terhadap produksi Kentang di Kecamatan Tombolo Pao Kabupaten Gowa. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik

melakukan penelitian dengan judul “ Analisis Pengaruh Penggunaan Input Terhadap Produksi Komoditi Kentang Di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa: *Aplikasi Ordinal Logistic Regression Model*.

1.2 Rumusan Masalah

Kecamatan Tombolo Pao merupakan salah satu daerah di Kabupaten Gowa yang banyak ditumbuhi tanaman kentang, karena iklimnya yang cocok dan tanahnya subur serta gembur. Yang di mana Kecamatan Tombolo Pao diharapkan dapat mampu mengembangkan produksi sayur-sayuran (Nawir, 2022). Kecamatan Tombolo Pao ini merupakan salah satu daerah penghasil kentang yang cukup besar di Kabupaten Gowa. Sedangkan itu, produksi dan produktivitas komoditi kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa mengalami penurunan pada tahun 2021. Penurunan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor produksi yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya produksi kentang yaitu luas lahan yang dimiliki, benih yang digunakan, tenaga kerja, pupuk yang digunakan, pestisida yang digunakan (Kasimin, 2013).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dirumuskan sebuah masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimana pengaruh penggunaan input terhadap produksi kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

1.3 Research Gap (Novelty)

Penelitian yang dilakukan oleh Ardiansah *et al.* (2022) dengan judul "Tingkat Efisiensi Faktor Produksi Pada Usahatani Kentang Di Desa Pandansari Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes", menggunakan metode analisis fungsi Cobb-Douglas bahwa diperoleh hasil penelitian bahwa faktor produksi yang mempengaruhi usahatani kentang di daerah penelitian adalah luas lahan, bibit, pupuk kandang, pestisida dan tenaga kerja, sedangkan pupuk kimia tidak berpengaruh nyata terhadap produksi usahatani kentang.

Penelitian Husain *et al.* (2022) dengan judul " Analisis Faktor-Faktor Produksi dan Pendapatan Usahatani Kentang Varietas Granola L (*Solanum Tuberosum*) di Desa Erelembang Kecamatan Tombolo Pao Kabupaten Gowa" bertujuan untuk mengetahui pendapatan usahatani kentang dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usahatani kentang Varietas Granola L di Desa Erelembang Kecamatan Tombolopao Kabupaten Gowa. Analisis data dilakukan adalah analisis pendapatan dan analisis regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pendapatan petani kentang varietas granola L di desa Erelembang kecamatan Tombolopao Kabupaten Gowa sebesar Rp 76.184.551,00 per musim tanam per hektar dan Secara simultan faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan petani kentang varietas *granola L* yaitu: pupuk, luas lahan, produksi dan tenaga kerja. Sedangkan secara parsial variabel luas lahan, produksi dan tenaga kerja berpengaruh terhadap pendapatan petani kentang varietas granola L. Sedangkan variabel pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap pendapatan petani kentang.

Penelitian Agatha (2018) dengan judul “ Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kentang di Kelompok Tani Mitra Sawargi Desa Barusari Kecamatan Pasirwangi Kabupaten Garut” bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor input produksi yang mempengaruhi produksi kentang di kelompok Tani Mitra Sawargi di Kecamatan Pasirwangi, Kabupaten Garut. Analisis data dilakukan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa luas lahan, bibit, pupuk kimia, dan pupuk organik berpengaruh signifikan terhadap produksi kentang, sedangkan pestisida dan tenaga kerja tidak memiliki pengaruh signifikan.

Penelitian Deras *et al.* (2021) yang berjudul “Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Kentang di Desa Kaban Kabupaten Karo” bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi dalam usahatani kentang. Analisis data yang dilakukan menggunakan metode fungsi produksi Cobb-Douglass. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor produksi bibit dan pupuk kandang berpengaruh signifikan terhadap produksi kentang. Namun, penggunaan faktor produksi lainnya seperti insektisida, dan tenaga kerja belum efisien.

Penelitian Damayanti & Saputra (2019), dengan judul “Analisis Penggunaan Input yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Kentang di Kabupaten Merangin” yang bertujuan untuk mengetahui gambaran usahatani kentang di Kabupaten Merangin dan untuk menentukan penggunaan input yang mempengaruhi produksi usahatani kentang di daerah tersebut. Metode analisis data yang digunakan yaitu *Two Stage Least Square* (2SLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa usahatani kentang di Kecamatan Jangkat dimulai dari kegiatan pembenihan, pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa input usahatani kentang berpengaruh nyata terhadap produksi kentang, sedangkan secara parsial faktor yang berpengaruh adalah luas lahan (X1), benih (X2), pupuk (X4), dan pestisida (X5) dengan nilai sig.0,05.

Meskipun sudah banyak penelitian sejenis yang dilakukan sebelumnya, peneliti memilih judul “Analisis Pengaruh Penggunaan Input Terhadap Produksi Komoditi Kentang Di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa : *Aplikasi Ordinal Logistic Regression Model*” sebagai adopsi dari penelitian-penelitian terdahulu. Meskipun terdapat kesamaan dalam menganalisis faktor-faktor produksi pertanian, namun hal yang membedakan adalah lokasi, waktu, petani yang menjadi responden, jumlah responden, dan penulis yang menambahkan variabel input seperti kelas benih, herbisida, fungisida, dan insektisida yang akan diteliti untuk memperkaya analisis tersebut. Sehingga hal ini dapat menjadi pembeda dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh penggunaan input terhadap produksi kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa.

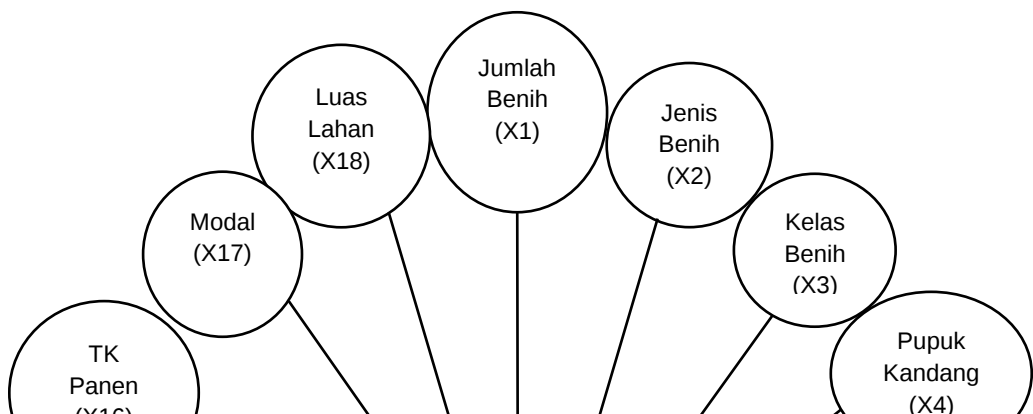
1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari hasil penelitian ini antara lain:

1. Sebagai bahan referensi dan literatur bagi akademis terhadap penelitian-penelitian selanjutnya yang terkait dengan pengaruh penggunaan input terhadap produksi kentang.
2. Sebagai bahan informasi dan pengetahuan bagi petani kentang mengenai bagaimana pengaruh dari penggunaan input terhadap produksi kentang di Kecamatan Tombolo Pao, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan alternatif untuk pengembangan usahatannya.
3. Sebagai bahan untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama dibangu perkuliahan dengan berbagai praktek yang telah terjadi di lapangan.

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penggunaan input produksi pada usahatani kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Sebagai salah satu komoditas andalan dalam sektor pertanian, diperlukan suatu strategi untuk mengembangkannya. Kabupaten Gowa sebagai salah satu penghasil tanaman kentang yang memberikan kontribusi besar dalam sektor pertanian di Sulawesi Selatan. Untuk tetap menghasilkan hasil produksi yang baik maka perlu faktor-faktor produksi yang efisien untuk diterapkan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan input terhadap kentang antara lain jumlah benih, jenis benih, kelas benih, pupuk kandang, pupuk NPK, pupuk ZA, Pupuk Urea, Herbisida Fungisida, Insektisida, Tenaga Kerja Angkut Hasil Panen, Tenaga Kerja Pengolahan Tanah, Tenaga Kerja Penanaman, Tenaga Kerja Pemupukan, Tenaga Kerja Pemeliharaan, Tenaga Kerja Panen, Modal, dan Luas Lahan. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan input terhadap produksi komoditi kentang di Kecamatan Tombolo Pao Gowa memerlukan suatu analisis. Dalam penelitian ini menggunakan analisis *Ordinal Logistic Regression*. Berikut kerangka pemikiran penelitian yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran Penelitian analisis Pengaruh Penggunaan Input Terhadap Produksi Komoditi Kentang, 2024.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa di daerah tersebut menjadi salah satu daerah penghasil kentang besar di Kabupaten Gowa, sehingga dapat mendukung pelaksanaan penelitian untuk mengetahui bagaimana pengaruh penggunaan input terhadap produksi kentang di

Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa. Waktu Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei - Juni 2024.

2.2 Metode Penelitian

2.2.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Berdasarkan buku "Metode Penelitian Kuantitatif" oleh Paramita *et al.* (2021) berikut definisi dari data primer dan data sekunder:

1. Data primer adalah data yang diperoleh dengan survei lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original. Data primer pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara bersama petani dengan menggunakan kuesioner berupa lembaran pertanyaan yang telah disediakan sebelumnya untuk mengetahui pengaruh penggunaan input terhadap produksi kentang di Kecamatan Gowa.
2. Data Sekunder, yaitu data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data. Data sekunder dapat juga dikatakan sebagai data pelengkap yang dapat digunakan untuk memperkaya data agar data yang diberikan benar-benar sesuai dengan topik penelitian. Data sekunder yang digunakan berupa dokumen resmi dari berbagai sumber seperti Badan Pusat Statistik (BPS), buku, jurnal-jurnal, penelitian terdahulu, atau data dokumenter yang terkait dengan lokasi, komoditas dan topik penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan melakukan wawancara terstruktur menggunakan kuisisioner yang telah disiapkan. Wawancara akan dilakukan kepada petani-petani kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa.

2.2.2. Populasi dan Sampel

Menurut Darmawan (2016), populasi merupakan gambaran beberapa data yang jumlahnya sangat banyak dan sangat luas dalam sebuah penelitian. Selain itu, populasi juga merupakan kumpulan dari kemungkinan orang, benda, serta ukuran lainnya yang akan menjadi objek perhatian didalam sebuah penelitian (Suharyadi dan Purwanto, 2016). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa. Dikarenakan jumlah data populasi tidak diketahui oleh peneliti, maka peneliti menggunakan rumus *Cochran* untuk menentukan jumlah populasi penelitian yang tidak diketahui sehingga *formula Cochran* berikut dianggap sangat tepat untuk digunakan.

$$n = \frac{Z^2 \cdot pq}{e^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel yang diperlukan

Z = Tingkat keyakinan yang dibutuhkan dalam sampel, yakni 95%

p = Peluang benar 50%

q = Peluang salah 50%

e = Tingkat kesalahan sampel (*sampling error*)10% = 0,1 dari tingkat kepercayaan 90%.

Tingkat keyakinan yang digunakan adalah 95% dimana nilai Z sebesar 1,96 dan tingkat *error* maksimum sebesar 10%. Jumlah ukuran sampel dalam penelitian ini sebagai berikut.

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

$$n = \frac{3,8416 \cdot 0,25}{0,01}$$

$$n = \frac{0,9604}{0,01}$$

$$n = 96,04$$

Berdasarkan perhitungan sampel, maka jumlah sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 96 responden.

Menurut Suharyadi dan Purwanto (2016), sampel merupakan bagian dari populasi. Sampel dapat ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti masalah yang sedang dihadapi dalam melakukan sebuah penelitian, tujuan yang ingin dicapai, hipotesis penelitian yang telah dibuat, metode penelitian maupun instrumen penelitian.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu nonprobability sampling. Teknik nonprobability sampling yang digunakan berupa purposive sampling, teknik ini digunakan berdasarkan pada tujuan tertentu yang didasari atas ciri-ciri, sifat serta karakteristik tertentu yang ditentukan oleh berbagai pertimbangan yang mewakili karakteristik data yang diperlukan.

2.3. Definisi Variabel, Pengukuran Variabel, dan Tipe Data

Variabel penelitian merupakan objek yang menempel (dimiliki) pada diri subjek. Objek penelitian dapat berupa orang, benda, transaksi, atau kejadian yang dikumpulkan dari subjek penelitian yang menggambarkan suatu kondisi atau nilai masing-masing subjek penelitian. Menurut Purwanto (2019) nama variabel sesungguhnya berasal dari fakta bahwa karakteristik tertentu bisa bervariasi di antara objek dalam suatu populasi. Hampir pada semua penelitian di bidang ilmu-ilmu sosial, tujuan utama suatu penelitian adalah mengungkap hubungan sebab-akibat suatu fenomena sosial untuk melihat pengaruh satu atau lebih variabel bebas terhadap suatu variabel terikat.

Penyebab yang dihipotesiskan dalam hubungan sebab-akibat disebut variabel bebas, dan akibat yang dihipotesiskan disebut variabel terikat. Namun penting untuk dipahami bahwa suatu variabel tidak independen secara permanen atau variabel terikat. Penggunaan variabel dalam hipotesis penelitian mempunyai tiga pendekatan dasar: membandingkan suatu kelompok terhadap suatu variabel independen untuk melihat dampaknya terhadap variabel dependen, menghubungkan satu atau lebih variabel bebas dengan satu atau lebih variabel

terikat, menggambarkan tanggapan terhadap variabel independen, mediasi, atau dependen.

Dalam penelitian ini, seperti pada Gambar 2, menghubungkan 18 variabel independen dengan satu variabel dependen untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel independen tersebut. Pada Tabel 3 sebagai definisi operasional dalam penelitian ini, agar lebih jelas dan dapat dipahami. Selain itu, juga diidentifikasi dan dibagi variabel menjadi 3 kategori; tipe data *polychotomous*, *continous*, dan *categorical* (Tabel 3).

Tabel 3.Definisi Variabel, Pengukuran Variabel, dan Tipe Data

NO	Variable Names	Definision and Measurement Unit of the Variables in the Model	Type of Data	Measur ement Scale
A.Dependent Variables				
01	Produksi Kentang	Besaran output yang dihasilkan oleh petani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus): 1 jika produksi rendah, 2 jika produksi sedang dan 3 jika produksi tinggi.	Polychotomous.	Ordinal
B.Independent Variables				
01.	Luas Lahan	Ukuran total luas lahan yang digarap petani untuk membudidayakan tanaman kentang (are) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous	Rasio
02.	Jumlah Benih	Jumlah benih yang digunakan petani dalam usahatani kentang (kg). pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous	Rasio
03.	Jenis Benih	Jenis benih yang digunakan petani dalam usahatani kentang pada musim tanam kedua (Mei-Agustus), terdiri dari dua kategori yaitu kategori subsidi dan non subsidi. 0 untuk kategori non subsidi dan 1 untuk kategori subsidi.	Categorical	Binary
04.	Kelas Benih	Kenis benih yang digunakan petani kentang pada musim tanam kedua (Mei-Agustus), terdiri dari G0, G1, G2, G3, G4, dst. Dimana kelas benih ini	Categorical	Ordinal

		diukur dalam skor 0-5: nilai 0 jika kelas benih <G4, nilai 1 jika G4, nilai 2 jika G3, nilai 3 jika G2, nilai 4 jika G1, dan nilai 5 jika G0.		
05.	Pupuk Kandang	Jumlah pupuk kandang yang diaplikasikan petani dalam usahatani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus)	Continuous	Rasio
06.	Pupuk NPK	Jumlah pupuk NPK yang diaplikasikan petani dalam usahatani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei -Agustus)	Continuous	Rasio
07.	Pupuk ZA	Jumlah pupuk ZA yang diaplikasikan petani dalam usahatani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei -Agustus)	Continuous	Rasio
08.	Pupuk Urea	Jumlah pupuk urea yang diaplikasikan petani dalam usahatani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei -Agustus).	Continuous	Rasio
09.	Herbisida	Total herbisida yang dialokasikan petani usahatani kentang (l) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous	Rasio
10.	Fungisida	Total fungisida yang dialokasikan petani usahatani kentang (kg) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous	Rasio
11.	Insektisida	Total insektisida yang dialokasikan petani usahatani kentang (l) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus)	Continuous	Rasio
12.	Tenaga Kerja Angkut Hasil Panen	Jumlah tenaga kerja angkut hasil panen yang dipekerjakan usahatani kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous	Rasio
13.	Tenaga Kerja	Jumlah tenaga kerja pengolahan tanah yang dipekerjakan usahatani	Continuous	Rasio

	Pengolahan Tanah	kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).			
14.	Tenaga Kerja Penanaman	Jumlah tenaga kerja penanaman yang dipekerjakan usahatani kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous		Rasio
15.	Tenaga Kerja Pemupukan	Jumlah tenaga kerja pemupukan yang dipekerjakan usahatani kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous		Rasio
16.	Tenaga Kerja Pemeliharaan	Jumlah tenaga kerja pemeliharaan yang dipekerjakan usahatani kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous		Rasio
17.	Tenaga Kerja Panen	Jumlah tenaga kerja panen yang dipekerjakan usahatani kentang diukur dengan Hari Orang Kerja (HOK) pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Continuous		Rasio
18.	Modal	Jumlah modal yang dikeluarkan petani kentang pada musim tanam kedua (Mei-Agustus).	Kuantitatif		Rasio

2.4 Uji Multikolinearitas

Uji multikolineritas merupakan pengujian untuk mengetahui terbentuknya korelasi yang tinggi atau sempurna di antara variabel bebas atau tidak. Uji multikolinearitas dapat dilakukan dengan melihat nilai *tolerance* dan *variance inflation factors* (VIF) dari masing-masing variabel prediktor terhadap variable respon. Gejala multikolinearitas terjadi, jika nilai *tolerance* lebih kecil dari 0,10, serta nilai VIF diatas nilai 10 (Al Ghazy *et al.*, 2017).

Adapun hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini, yaitu sebagai berikut:

H0 : Tidak terjadi multikolinearitas

H1 : Terjadi multikolinearitas

dengan persamaan uji statistik yang digunakan, sebagai berikut:

$$Tolerance = \frac{1}{VIF_j}$$

$$VIF = \frac{1}{(1 - r_{i,j}^2)}$$

$r_{i,j}$ adalah koefisien korelasi antar x_i dan x_j .

2.5. Metode Analisis : Regresi Logistik Ordinal

Menurut Zakariyah & Zain (2015), regresi logistik ordinal merupakan salah satu analisis regresi yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor, dimana variabel respon bersifat polikotomus dengan skala *ordinal*. Peluang kumulatif $P(Y \leq r|x_i)$ didefinisikan

$$P(Y \leq r|x_i) = \pi(x) = \frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} \quad (1)$$

dimana $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip})$ merupakan nilai pengamatan ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$) dari setiap variabel p variabel prediktor. Pendugaan parameter regresi dilakukan dengan cara menguraikannya menggunakan transformasi logit dari

$$P(Y \leq r|x_i) \cdot \text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \ln\left(\frac{P(Y \leq r|x_i)}{1 - P(Y \leq r|x_i)}\right) \quad (2)$$

Persamaan 3 didapatkan dengan mensubsitusikan persamaan 1 dan persamaan 2.

$$P(Y \leq r|x_i) \cdot \text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \ln\left(\frac{\frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}}{1 - \frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}}\right) \quad (3)$$

$$\text{Logit}P(Y \leq r|x_i) = \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})$$

dengan nilai β_k untuk setiap $k = 1, 2, \dots, P$ pada setiap model regresi logistik ordinal adalah sama.

Jika terdapat tiga kategori respon dimana $r = 0, 1, 2$ maka peluang kumulatif dari respon ke- r seperti pada persamaan 4 dan 5.

$$P(Y \leq 1|x_i) = \frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} \quad (4)$$

$$P(Y \leq 2|x_i) = \frac{\exp(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} \quad (5)$$

Berdasarkan kedua peluang kumulatif pada persamaan 4 dan 5, didapatkan peluang untuk masing-masing kategori respon sebagai berikut.

$$P(Y_r = 1) \pi_1(x) = \frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}$$

$$P(Y_r = 2) \pi_2(x) = \frac{\exp(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} - \frac{\exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})} \dots \dots \dots (6)$$

Estimasi parameter model regresi logistik ordinal menggunakan Maximum Likelihood Estimator (MLE). Metode MLE memberikan nilai estimasi β dengan memaksimumkan fungsi likelihood. Jika i merupakan sampel dari suatu populasi maka bentuk umum dari fungsi likelihood untuk sampel sampai dengan n independen observasi sesuai persamaan 7.

$$f(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{0i}} \pi_1(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}] \dots \dots \dots (7)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, n$. Sehingga didapatkan fungsi ln-likelihood menjadi

$$L(\beta) = \sum_{i=1}^n [y_{0i} \ln(\pi_0(x_i)) + y_{1i} \ln(\pi_1(x_i)) + y_{2i} \ln(\pi_2(x_i))] \dots \dots \dots (8)$$

Maksimum ln-likelihood dapat diperoleh dengan cara mendiferensialkan $L(\beta)$ terhadap β dan menyamakan dengan nol akan diperoleh persamaan. Penyelesaian turunan pertama dari fungsi ln-likelihood tidak linier, sehingga digunakan metode numerik yaitu iterasi Newton-Raphson untuk mendapatkan estimasi parameternya

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - (H^{(t)})^{-1} q^t$$

Dimana,

$$q^t = \left(\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{02}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{03}} \right)^T \dots \dots \dots (9)$$

$$H^{(t)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01}^2} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{03}} \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02}^2} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02} \partial \beta_{03}} \\ \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{03}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{02} \partial \beta_{03}} & \frac{\partial^2 L(\beta)}{\partial \beta_{03}^2} \end{pmatrix}^T \dots \dots \dots (10)$$

dengan banyaknya iterasi $t = 0, 1, 2, \dots$ Iterasi Newton-Raphson akan berhenti apabila $\|\beta^{(t+1)} - \beta^{(t)}\| \leq \epsilon$.

Model yang telah diperoleh perlu diuji signifikansi pada koefisien β terhadap variabel respon, yaitu dengan uji serentak dan uji parsial.

2.6 Pengujian Model

2.6.1 Uji Serentak

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien β terhadap variabel respon secara bersama-sama dengan menggunakan statistik uji.

Hipotesis :

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

$$H_1: \text{paling sedikit ada satu } \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji G^2 atau Likelihood Ratio Test.

$$G^2 = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0} \left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_2}{n}\right)^{n_2}}{\prod_{i=1}^n [\pi_0 (x_i)^{y_{0i}} \pi_1 (x_i)^{y_{1i}} \pi_2 (x_i)^{y_{2i}}]} \right] \dots \dots \dots (11)$$

dimana,

$$n_0 = \sum_{i=1}^n y_{0i}, \quad n_1 = \sum_{i=1}^n y_{1i}, \quad n_2 = \sum_{i=1}^n y_{2i}, \quad n = n_0 + n_1 + n_2$$

Daerah penolakan H_0 adalah jika $G^2 > \chi^2(a, df)$ dengan derajat bebas v . atau $p\text{-value} < \alpha$. Statistik uji G^2 mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas p .

2.6.2 Uji Parsial

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien β secara parsial dengan menggunakan statistik uji.

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0; k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji *Wald*.

$$W = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)}$$

Daerah penolakan H_0 adalah $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau $W^2 > \chi^2_{(a,v)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. dengan derajat bebas v .

2.6.3 Uji Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui kesesuaian suatu model. Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji pearson, dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 = \text{Model sesuai}$$

$$H_1 = \text{Model tidak sesuai}$$

Statistik uji sebagai berikut.

$$D = -2 \sum_{i=l}^n \left[y_{ij} \ln \left(\frac{\pi^{\wedge}_{ij}}{y_{ij}} \right) + (1 - y_{ij}) \ln \left(\frac{1 - \pi^{\wedge}_{ij}}{1 - y_{ij}} \right) \right]$$

$\pi^{\wedge}_{ij} = \pi^{\wedge}_j (X_i)$ merupakan peluang observasi ke-i pada ke-j. Daerah penolakan H_0 adalah jika $D > X^2_{(df)}$, derajat bebas pada uji ini adalah $J - (k+1)$ dimana J adalah jumlah kovariat dan k adalah jumlah variabel prediktor. Semakin besar nilai deviance atau semakin kecil nilai *p-value* mengindikasikan bahwa terdapat kemungkinan model tidak sesuai dengan data.

Pada penelitian ini, kategori respon pada produksi kentang (Y) yang terdiri atas 3 kategori, yaitu tinggi = 3, sedang = 2, rendah = 1. Untuk menentukan tingkat kategori produksi petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa digunakan rumus kategorisasi. Dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rumus Kategorisasi

Rumus	Kategori
$Y \geq (M + SD)$	Tinggi
$(M - 1SD) \leq Y < (M + SD)$	Sedang
$Y < (M - SD)$	Rendah

Sumber : Irfansyah *et al* (2021); Sofwatillah *et al* (2022); Vinny dan Kusumawatia (2023).

Pada Tabel 4, nilai M menunjukkan “*Mean*” atau nilai rata-rata yang diperoleh dari menjumlahkan seluruh nilai produksi dan membaginya dengan jumlah sampel. Sedangkan untuk nilai SD menunjukkan nilai “*Standar deviasi*”, pengukuran standar deviasi dilakukan menggunakan rumus $SD = \frac{1}{6}(X_{max} - X_{min})$ dimana X_{max} merupakan skor maksimal subjek, dan X_{min} merupakan skor minimal subjek (Sofwatillah, 2022).

2.6.4 Interpretasi Model

Interpretasi model merupakan bentuk mendefinisikan unit perubahan variabel respon yang disebabkan oleh variabel prediktor serta menentukan hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor. Agar memudahkan dalam menginterpretasikan model digunakan nilai odds ratio. Interpretasi dari intersep adalah nilai peluang ketika semua variabel $x = 0$, perhitungan berdasarkan π .

Kategrori respon dalam penelitian yaitu produksi kentang (Y) yang terdiri atas 3 kategori tingkatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Adapun kategori prediktor dalam penelitian ini adalah faktor faktor atau input produksi kentang yaitu jumlah benih (X_1), jenis benih (X_2), kelas benih (X_3), pupuk kendang (X_4) pupuk NPK (X_5), pupuk ZA (X_6), pupuk Urea (X_7), herbisida (X_8), fungisida (X_9), insektisida (X_{10}), tenaga kerja angkut hasil panen (X_{11}), tenaga kerja pengolahan tanah (X_{12}), tenaga kerja penanaman (X_{13}), tenaga kerja pemupukan (X_{14}), tenaga kerja pemeliharaan (X_{15}), tenaga kerja pemanenan (X_{16}), modal (X_{17}), dan luas lahan (X_{18}).

2.7 Batasan Operasional

Batasan operasional dalam penelitian ini meliputi:

- a. Produksi kentang besaran output yang dihasilkan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang diukur dalam satuan kilogram (kg).
- b. Lahan adalah luas area (ha) yang dimanfaatkan petani untuk tanaman kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan dalam menghasilkan produk.
- c. Jumlah benih adalah jumlah benih kentang yang digunakan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang diukur dalam satuan kilogram (kg)
- d. Kelas benih adalah kelas benih kentang yang digunakan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang akan ditanam untuk menghasilkan tanaman kentang (Benih Sumber = 0, Benih Sebar = 1)
- e. Jenis benih adalah jenis benih kentang yang digunakan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang diukur dalam satuan kilogram (kg).
- f. Pupuk yaitu material atau bahan yang ditambahkan oleh petani pada tanaman kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan untuk menambah unsur hara dalam tanah terdiri dari pupuk urea, pupuk ZA, dan pupuk kandang yang diukur dalam satuan kilogram (kg).
- g. Herbisida yaitu senyawa kimia yang digunakan oleh petani di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa untuk memberantas gulma dalam satuan (L/ha) pada tahun 2023.
- h. Pestisida adalah bahan yang digunakan oleh petani kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan untuk membasmi hama atau penyakit yang diukur dalam satuan liter (L).
- i. Tenaga kerja yaitu orang yang bekerja dalam produksi tanaman kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang dinyatakan dalam satuan HOK.
- j. Modal adalah segala bentuk sumber daya yang dibutuhkan petani kentang di Kecamatan Tombolo Pao, Kabupaten Gowa untuk memulai, menjalankan, dan meningkatkan usaha budidaya kentangnya agar produksinya dapat optimal, yang diukur dalam satuan rupiah (Rp).