

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan perekonomian Indonesia di era globalisasi. Masyarakat pada umumnya menjadikan sektor pertanian sebagai penopang dalam kegiatan ekonominya. Sampai saat ini, sektor pertanian masih menjadi yang utama dalam hal penyerapan tenaga kerja dari waktu ke waktu. Hal ini didasari karena kegiatan pertanian yang sifatnya konvensional dan produknya yang selalu dibutuhkan. Selain itu, kegiatan pertanian tidak harus mempunyai keterampilan tinggi sehingga lapangan kerja pada sektor ini sangat fleksibel dalam menyerap tenaga kerja yang kurang mampu bersaing pada sektor lain (Kusumaningrum, 2019).

Salah satu sub sektor pertanian yang memberikan kontribusi terbesar terhadap perekonomian nasional yaitu perkebunan. Hal tersebut dibuktikan dari kontribusi sub sektor perkebunan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang rata-rata sebesar 3,51% selama periode 2016 – 2021. Selanjutnya disusul oleh sub sektor tanaman pangan sebesar 3,03%, sub sektor peternakan 1,61%, sub sektor hortikultura 1,52% dan jasa peternakan yang lainnya sebesar 0,19%. Dalam hal penyerapan tenaga kerja, sub sektor perkebunan merupakan yang terbesar ketiga setelah peternakan dan tanaman pangan, dan neraca perdagangan perkebunan selalu positif dibandingkan neraca perdagangan sub sektor lainnya yang negatif (Dahiri, 2022).

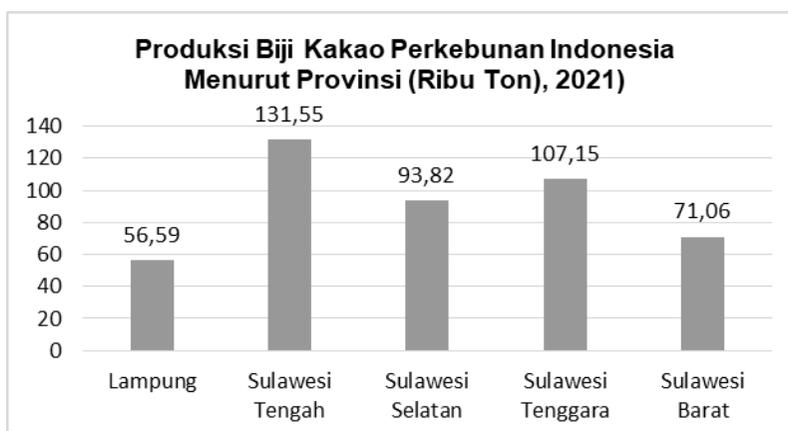
Kakao menjadi salah satu komoditas perkebunan yang berperan cukup penting terhadap kegiatan perekonomian di Indonesia. Kakao berperan sebagai komoditas ekspor yang menjadi penghasil devisa negara selain minyak dan gas (Arsyad et al., 2023). Luas areal perkebunan kakao di Indonesia pada tahun 2021 yaitu 1,46 juta hektar dengan total produksi biji kakao sebanyak 688,21 ribu ton (99,74%) dari perkebunan rakyat, 1,60 ribu ton (0,23%) dari perkebunan besar swasta, dan 0,17 ribu ton (0,02%) dari perkebunan besar negara (Badan Pusat Statistik, 2021). Permintaan biji kakao dunia terus mengalami peningkatan yang cukup signifikan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 20% per tahun dan diproyeksikan akan terus meningkat sebesar 2,2% terutama dari Amerika Serikat dan negara-negara Eropa Barat sebagai produsen makanan yang menggunakan kakao sebagai bahan baku utama (Setyaningrum & Santoso, 2020). Sebagian produksi kakao Indonesia diekspor ke mancanegara yang menjangkau lima benua yaitu Asia, Eropa, Amerika, Afrika, serta Australia, sisanya dipasarkan di dalam negeri. Pangsa utama ekspor kakao Indonesia yaitu benua Asia dan lima Negara pengimpor kakao terbesar yaitu Malaysia, China, India, Amerika, dan Filipina. Total ekspor kakao Indonesia yaitu 382,71 ribu ton dengan nilai US\$ 1,21 milyar (Badan Pusat



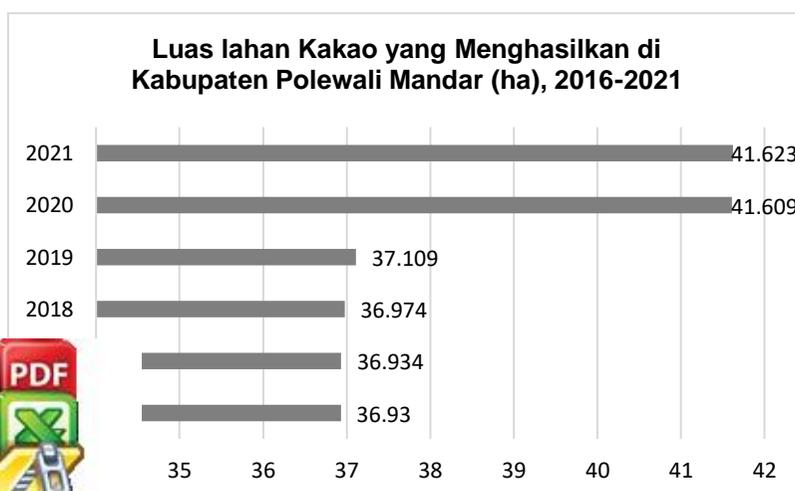
data Badan Pusat Statistik (BPS), Provinsi Sulawesi Barat empat dari lima provinsi penghasil biji kakao terbesar di Indonesia sebesar 71,06 ribu ton pada tahun 2021. Produksi tersebut secara h dari lahan perkebunan rakyat dengan total seluas 143.423 ha. manfaat yang diperoleh dari berbagai aspek mendorong pemerintah

untuk terus menerus melakukan pengembangan komoditas kakao, baik itu aspek produksi maupun kualitasnya (Samsuddin & Muhammad, 2018). Banyak program yang diupayakan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas kakao, misalnya program yang dicanangkan oleh Pemerintah Provinsi Sulawesi barat yaitu Gerakan Pembaharuan Kakao (GPK) yang kemudian disusul dengan program Gerakan Nasional (GERNAS) kakao yang merupakan prakarsa dari pemerintah pusat (Raharjo et al., 2018).

Meskipun termasuk dalam lima provinsi penghasil biji kakao terbesar di Indonesia, namun perkebunan di Sulawesi Barat masih didominasi oleh lahan kelapa sawit. Hal tersebut karena adanya alih fungsi lahan dari perkebunan kakao menjadi kelapa sawit (Samsuddin, 2018). Alih fungsi lahan terjadi secara besar-besaran di beberapa kabupaten di Sulawesi Barat terutama Kabupaten Mamuju dan Mamuju Utara (Samsuddin & Muhammad, 2018). Hingga saat ini, luas areal perkebunan kakao telah mengalami penurunan seluas 14.677 ribu ha dari tahun 2016 hingga tahun 2021 (Badan Pusat Statistik 2021).



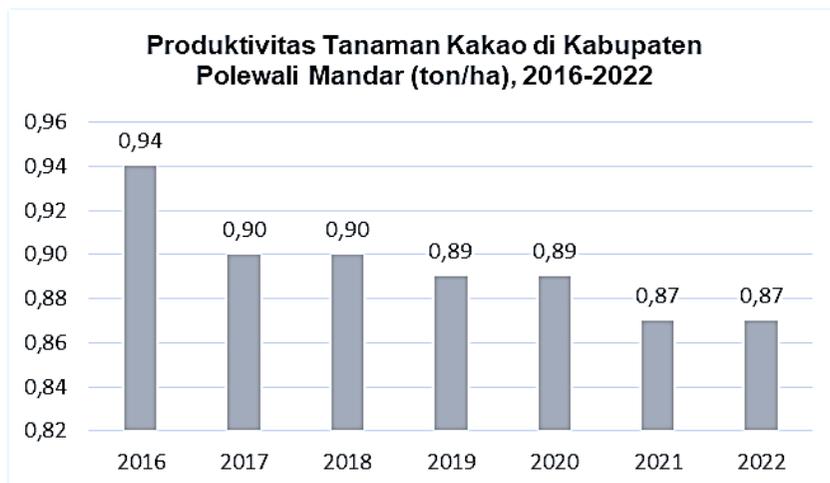
Gambar 1. Data Produksi Biji Kakao Perkebunan Indonesia menurut Provinsi  
Sumber: Badan Pusat Statistik 2021, diolah



Gambar 2. Luas lahan Kakao di Kabupaten Polewali Mandar  
Sumber: Badan Pusat Statistik 2021, diolah



Meningkatnya luas lahan kakao di Polewali Mandar juga diiringi dengan peningkatan luas lahan kelapa sawit secara signifikan dalam kurun waktu satu tahun. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), luas lahan kelapa sawit mencapai 1.951,10 ha. Peningkatan luas lahan sawit menjadi tren baru yang dapat mengancam keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar seperti yang terjadi di Kabupaten Mamuju dan Mamuju Utara. Munculnya tren ini bukan tidak mungkin menarik minat petani untuk beralih ke komoditas kelapa sawit. Dugaan tersebut juga didukung oleh data Badan Pusat Statistik terkait produktivitas usahatani kakao yang terus mengalami penurunan sejak enam tahun terakhir seperti yang terlihat pada gambar 1.2.



Gambar 3. Produktivitas Kakao di Kabupaten Polewali Mandar  
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2021

Meskipun luas lahan kakao yang menghasilkan terus mengalami peningkatan, namun produksi kakao per hektar justru cenderung menurun. Pada tahun 2017 - 2018 produksi kakao mencapai 0,9 ton/ha/tahun kemudian mengalami penurunan produksi pada tahun 2019 - 2020 menjadi 0,89 ton/ha/tahun dan kemudian kembali menurun pada tahun 2021-2022 menjadi 0,87 ton/ha/tahun. Walau mengalami peningkatan, namun produksi kakao di tahun 2021 masih lebih rendah jika dibandingkan produksi kakao di tahun 2017 - 2019. Ada banyak faktor yang penyebab penurunan produksi kakao seperti umur kakao yang kurang produktif (Saputro & Helbawanti, 2020), kurangnya peremajaan dan serangan hama (Ariningsih et al., 2021), dan penggunaan teknologi budidaya yang belum optimal (Sherly, 2018).

Selain itu, potensi kakao di Polewali Mandar sebagai komoditas unggulan masih memiliki kekurangan dari berbagai aspek seperti budidaya, pemeliharaan, panen dan pasca panen, serta pengolahan. Secara garis besar, permasalahan utama



komoditas unggulan kakao yaitu: 1) Menurunnya kualitas produktivitas karena penggerak buah kakao; 2) Permasalahan diversifikasi, petani menanam jenis varietas lain untuk mengurangi risiko kegagalan; 3) Panen yang menyebabkan mutu kakao rendah dan berdampak pada harga yang rendah; 4) Pengembangan produk hilir kakao yang belum optimal; 5) Pemeliharaan kakao untuk pupuk dan pakan ternak yang belum optimal; 6)

Sarana dan prasarana yang kurang memadai; dan 7) Pendampingan dan kelompok tani yang belum berjalan optimal serta keberadaan lembaga penyedia modal yang juga masih terbatas (Adha & Yamin, 2022). Permasalahan-permasalahan tersebut tentunya tidak sesuai dengan tujuan pertanian berkelanjutan yang ingin diwujudkan.

Pertanian berkelanjutan yaitu pertanian yang mengupayakan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat dari hasil usahatani yang dikelola serta menjaga kondisi sumber daya yang biologis. Diperlukan paling tidak tujuh jenis kegiatan untuk dapat mencapai pertanian yang berkelanjutan, yaitu: 1) Peningkatan pembangunan ekonomi; 2) Menjadikan kecukupan pangan sebagai prioritas; 3) Meningkatkan pengembangan sumber daya manusia (SDM); 4) Memberdayakan dan memerdekakan petani; 5) Meningkatkan harga diri; 6) Menjaga stabilitas lingkungan (bersih, aman, seimbang, diperbarui); dan 7) Fokus pada tujuan produktivitas jangka panjang (Jamaludin et al., 2020).

Untuk dapat menjamin keseimbangan agar dapat tercipta keberlanjutan usahatani, beberapa unsur yang harus diperhatikan yaitu: 1) Suatu kegiatan pertanian tidak menguras sumber daya alam dan tidak merusak lingkungan; 2) Kegiatan pertanian dilakukan dengan efisien dan ekonomis agar memberikan keuntungan bagi para pelaku; 3) Harus dapat mengantisipasi perubahan karena mungkin saja terjadi setiap saat; (Jamaludin et al., 2020).

Pembangunan pertanian berkelanjutan tidak hanya ditentukan pada faktor produksi namun juga faktor lain seperti sosial, ekonomi, politik, budaya dan lingkungan (Kementerian Pertanian, 2021). Pembangunan berkelanjutan ialah proses perubahan pada perkembangan yang membutuhkan investasi, sumber daya, kelembagaan dan teknologi (Saragih et al., 2020). Inti dari konsep pembangunan berkelanjutan yang dikemukakan oleh *Brundtland Commission* pada tahun 1997 yaitu tujuan sosial, ekonomi, dan ekologi/lingkungan harus saling terkait dalam proses pembangunan, Munasinghe (Nurmalina, 2008). Badan Pusat Statistik merancang indikator pertanian berkelanjutan dalam tiga dimensi yaitu dimensi ekonomi, lingkungan dan sosial. Indikator ini dirancang untuk mengukur sejauh mana sistem produksi pangan yang lebih produktif dan berkelanjutan diterapkan (Badan Pusat Statistik, 2022). Pada literatur lain, ada penambahan dimensi terkait kebijakan yang dapat menjaga keberlanjutan dari aspek hukum-kelembagaan yang melibatkan berbagai stakeholder agar tidak terjadi penyimpangan terhadap pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya (Nababan et al., 2007), selain itu dijelaskan pula bahwa *institutional sustainability* (keberlanjutan kelembagaan menyangkut pemeliharaan aspek finansial dan administrasi yang sehat merupakan prasyarat dari pembangunan berkelanjutan (Fauzy & Suzy, 2002). Di Thailand, ada penambahan dimensi teknologi ke dalam kriteria pembangunan berkelanjutan sehingga terdapat enam dimensi yang dimasukkan pada pendekatan pembangunan berkelanjutan yaitu ekonomi, sosial, ekologi, teknologi, politik dan etika



uraian tersebut, konsep keberlanjutan tidak hanya dinilai dari tiga aspek tersebut, namun dikaitkan dengan permasalahan penelitian yang dikaji. Pendekatan pertanian berkelanjutan sangat beragam sejalan dengan keragaman kondisi dan situasi di setiap daerah ataupun negara. Oleh karena itu, pada penelitian ini usahatani kakao menggunakan lima pendekatan yaitu dimensi

ekonomi, ekologi, sosial, teknologi dan kelembagaan. Pendekatan tersebut digunakan karena status keberlanjutan usahatani kakao dinilai sangat berkaitan erat dengan ke lima dimensi tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana profitabilitas usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar?
2. Bagaimana indeks dan status keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar?
3. Apa saja faktor-faktor yang memengaruhi keberlanjutan usahatani kakao di kabupaten Polewali Mandar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Menganalisis profitabilitas usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar.
2. Menganalisis status keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar.
3. Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar.

## 1.4 Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat dan kegunaan yang diharapkan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Aspek Penelitian  
Hasil penemuan yang telah dikaji dan disajikan berdasarkan penerapan alat analisis dalam penelitian ini diharapkan dapat menambah temuan-temuan yang telah diperoleh sebelumnya dan dapat menunjang penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan keberlanjutan usahatani.
2. Aspek Pengembangan Ilmu Pengetahuan  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsi bagi pengembangan ilmu pertanian berkelanjutan.
3. Aspek Pemerintah  
Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan nilai kebermanfaatn dan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan demi menunjang dan meningkatkan kesejahteraan petani sehingga keberlanjutan usahatani dapat tercapai.

## 1.5 Research Gap



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

berlanjutan usahatani bukanlah hal yang baru dilakukan. banyak peneliti yang mengangkat keberlanjutan sebagai topik enelitian yang dilakukan oleh Awaluddin et al., (2019) terkait ani kopi Arabika Bawakaraeng yang mengangkat lima indikator imensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial budaya, dimensi truktur, serta dimensi hukum dan kelembagaan. Analisis data ndekatan *Multi Dimensional Scaling (MDS)* yang dikembangkan dari

metode *Raled SBH*. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu pengembangan usahatani kopi Arabika Bawakaraeng berdasarkan lima dimensi keberlanjutan dinilai tidak berkelanjutan.

Penelitian Pawiengla et al. (2020) terkait keberlanjutan usahatani kopi rakyat di Kecamatan Silo Kabupaten Jember menggunakan metode analisis *Multi Dimensional Scaling (MDS)* yang dinamai *RAP-KOPISILO (Rap Appraisal for Coffee on District of Silo)*. Indikator keberlanjutan yang digunakan yaitu dimensi ekonomi, ekologi, sosial budaya, teknologi dan infrastruktur, serta hukum dan kelembagaan dengan total keseluruhan atribut yaitu sebanyak 47 poin. Hasil penelitian yang diperoleh dinyatakan dalam indeks dan status keberlanjutan yaitu usahatani kopi rakyat di Kecamatan Silo Kabupaten Jember dinyatakan kurang berkelanjutan. Penelitian Zuhdi et al., (2021) terkait keberlanjutan usahatani padi di Kabupaten Siak menggunakan teknik *Multi Dimensional Scaling (MDS)* dengan aplikasi *Rapfish (Rapid Appraisal for Fisheries)*. Penelitian ini menggunakan lima indikator keberlanjutan yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi teknologi, dan dimensi kelembagaan dengan total atribut yang digunakan sebanyak 42 atribut. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu dimensi ekologi, sosial, teknologi, dan kelembagaan dinyatakan cukup berkelanjutan, sedangkan dimensi ekonomi dinyatakan kurang berkelanjutan.

Pada penelitian Nursidiq et al., (2019) terkait keberlanjutan agribisnis paprika di Bandung Barat. Penelitian ini menggunakan 14 indikator keberlanjutan yang terdiri atas 5 dimensi yaitu dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi lingkungan, dimensi teknologi, dan dimensi kelembagaan. Hasil penelitian dilihat dari lima dimensi keberlanjutan maka secara umum termasuk kategori cukup. Dimensi sosial mendapatkan nilai paling tinggi dari indeks rata-rata dengan kategori cukup. Sedangkan dimensi teknologi memperoleh nilai indeks rata-rata terkecil dengan kategori cukup. Hal tersebut mengindikasikan bahwa diperlukan peningkatan pada dimensi teknologi untuk meningkatkan keberlanjutan agribisnis paprika di Kabupaten Bandung Barat.

Pada penelitian Saragih et al. (2020) Teknik analisis yang digunakan yaitu *Rap-Palmoil* melalui metode *MDS (Multi Dimensional Scaling)*. Analisis *laverage* untuk mengetahui indikator sensitif dan analisis *monte carlo* untuk menduga pengaruh galat (*error*). Keberlanjutan perkebunan kelapa sawit menggunakan lima pendekatan yaitu dimensi ekonomi, sosial, lingkungan, kelembagaan yang masing-masing terdiri atas 9-10 atribut. Perkebunan kelapa sawit Provinsi Jambi secara multidimensi yaitu 57,79 dengan status “cukup berkelanjutan”. Nilai indeks masing-masing berkisar antara 46,60 – 66,83. Terdapat masing-masing 3 atribut yang paling sensitif pada dimensi yang memengaruhi keberlanjutan perkebunan kelapa sawit rakyat provinsi Jambi.

Perbedaan paling mendasar dari penelitian terdahulu yang telah dipaparkan sebelumnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu terkait jenis komoditas yang



Perbedaan objek kajian sangat memengaruhi hasil penelitian yang skipun aspek keberlanjutan yang dikaji sama, namun atribut yang bergantung pada jenis komoditas. Misalnya perbedaan atribut pada lahan dan komoditas hortikultura sehingga pemilihan atribut kondisi lokasi penelitian.

la beberapa penelitian terkait keberlanjutan komoditas kakao. an Hidayanto & Supiandi, (2009) terkait keberlanjutan perkebunan

rakyat di perbatasan Pulau Sebatik, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini mencakup 53 atribut pada 5 dimensi yaitu ekologi, ekonomi, sosial budaya, infrastruktur dan teknologi, serta hukum dan kelembagaan yang dianalisis menggunakan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan metode RAP-SEBATIK. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu perkebunan kakao rakyat pulau sebatik pada kondisi *existing* umumnya kurang berkelanjutan kecuali pada dimensi sosial budaya.

Penelitian ini mencoba mengisi kesenjangan dalam literatur penelitian terkait keberlanjutan usahatani kakao dengan memusatkan perhatian pada Kabupaten Polewali Mandar. Meskipun variabel, indikator, dan metode analisis data yang digunakan sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, lokasi yang unik ini memberikan kontribusi pada pemahaman khusus tentang tantangan dan peluang keberlanjutan usahatani kakao. Dengan merinci perubahan terkini dalam dinamika usahatani kakao di wilayah ini, penelitian ini juga berusaha memberikan perspektif waktu yang lebih mutakhir. Penggunaan metode analisis data yang sama tidak hanya memfasilitasi perbandingan yang lebih baik dengan penelitian sebelumnya tetapi juga memberikan keunggulan dalam mengeksplorasi implikasi praktis dan kebijakan yang dapat diterapkan secara lebih kontekstual. Selain itu, dengan menekankan bahwa penelitian ini mempertahankan variabel yang sama, kontribusi unik dari konteks geografis Kabupaten Polewali Mandar, yang dapat memberikan generalisasi temuan yang lebih kuat dan pemahaman yang lebih dalam mengenai keberlanjutan usahatani kakao secara umum.

Selanjutnya yaitu penelitian Kumala Sriwana et al., (2021) keberlanjutan rantai pasok agroindustri kakao. Pada penelitian ini terdapat 23 indikator dan mencakup 3 dimensi yaitu dimensi ekonomi, dimensi sosial, dan dimensi lingkungan. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan mempunyai indeks keberlanjutan sebesar 29,33% yang menunjukkan bahwa agroindustri kakao saat ini kurang berkelanjutan. Adapun penelitian terbaru yaitu pada penelitian Suardi (2023) terkait . Metode analisis data menggunakan SEM Partial Least Squares (PLS) software Smart-PLS 3.0. PLS merupakan salah satu metode statistika SEM berbasis varian yang didesain untuk menyelesaikan regresi berganda ketika terjadi permasalahan spesifik pada data. Status keberlanjutan diukur dari tiga variabel aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Usahatani kakao di Kabupaten Luwu berdasarkan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan berada pada kategori kurang berkelanjutan. Sedangkan dari perspektif petani, usahatani kakao masih berkelanjutan karena petani masih ingin mengembangkan usahatani kakao yang dinilai masih menghasilkan dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan.

Penelitian ini menanggapi kesenjangan penelitian dengan mengalihkan fokus dari lokasi yang sebelumnya tercakup dalam penelitian sebelumnya, dan pada saat yang sama, memperluas kerangka dimensi keberlanjutan usahatani kakao. Sebelumnya, penelitian ini memusatkan perhatian pada dimensi sosial, ekonomi, dan ekologi, penelitian ini melibatkan dimensi tambahan, yaitu teknologi dan infrastruktur. Penelitian ini berfokus pada perhatian dalam dimensi ini memberikan kontribusi pada pemahaman yang lebih komprehensif tentang keberlanjutan usahatani kakao, menangkap kompleksitas antara faktor-faktor tersebut. Meskipun penelitian ini memberikan landasan untuk pemahaman ini, penelitian ini merinci tantangan yang mungkin memainkan peran penting dalam konteks



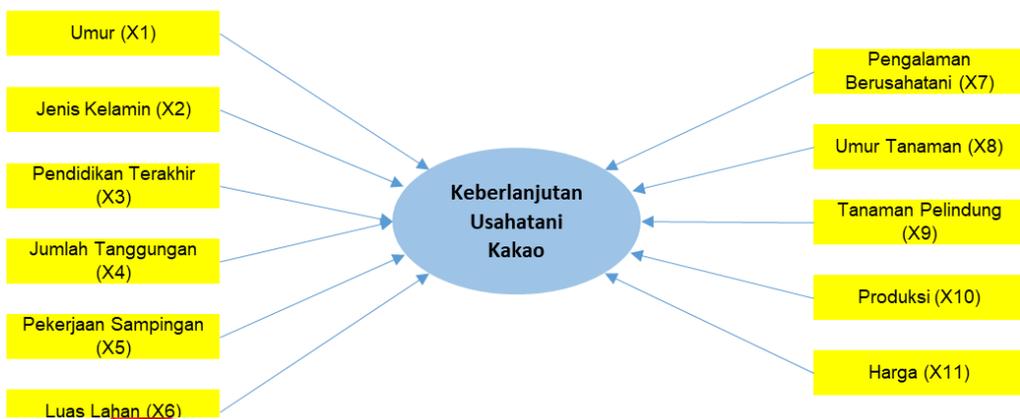
keberlanjutan usahatani kakao pada tahun yang sama. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya memperluas cakupan dimensi, tetapi juga memberikan kontribusi penting pada evolusi pemahaman keberlanjutan usahatani kakao dengan mengeksplorasi peran teknologi dan kelembagaan dalam konteks baru dan berbeda.

### 1.6 Kerangka Pikir Penelitian

Sulawesi Barat merupakan salah satu daerah penghasil biji kakao terbesar di Indonesia dan sentra produksi kakao di Sulawesi Barat yaitu Kabupaten Polewali Mandar. Kakao menjadi komoditas andalan masyarakat Polewali Mandar sehingga perlu mendapatkan perhatian khusus agar terus berkelanjutan mengingat bahwasanya kakao menjadi sumber pendapatan utama sebagian masyarakat yang ada di Polewali Mandar.

Pembangunan pertanian berkelanjutan berfokus pada tiga aspek utama yaitu keberlangsungan laju pertumbuhan ekonomi (*economic growth*), keberlangsungan kesejahteraan sosial yang adil dan merata (*social progress*), serta keberlangsungan sistem kehidupan yang berkelanjutan secara ekologis (*ecological balance*) (Annisa, 2023). Pada penelitian ini menggunakan tiga dimensi tersebut, kemudian dilakukan penambahan dimensi teknologi dan kelembagaan yang disesuaikan dengan kondisi pada lokasi penelitian (Haryadi et al., 2022).

Aspek keberlanjutan setiap dimensi pada usahatani kakao sangat penting agar dapat diwariskan kepada generasi yang akan datang. Oleh karena itu, agar dapat mengetahui tingkat keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar, maka perlu dilakukan pengkajian yang mendalam. Pengkajian tersebut dilakukan berdasarkan atribut yang telah disusun untuk mengumpulkan data primer di lapangan serta penggunaan data sekunder yang berasal dari studi kepustakaan yang diharapkan dapat menunjang kegiatan penelitian yang dilakukan.



Gambar 4 Kerangka Pikir Penelitian



## 1.7. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah dan kerangka konseptual yang telah dipaparkan, maka rumusan hipotesis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

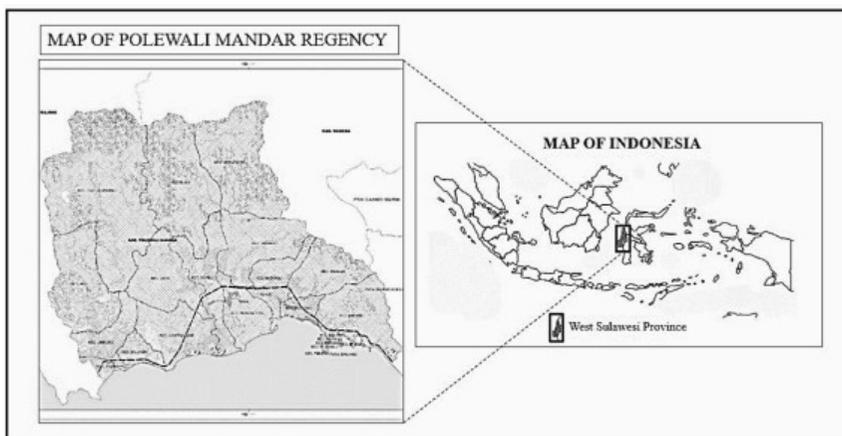
- |              |   |
|--------------|---|
| Hipotesis 1  | <p><math>H_0</math> Umur petani tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Umur petani berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>   |
| Hipotesis 2  | <p><math>H_0</math> Jenis kelamin petani tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> jenis kelamin petani berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>                         |
| Hipotesis 3  | <p><math>H_0</math> Pendidikan terakhir petani tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Pendidikan terakhir petani berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>             |
| Hipotesis 4  | <p><math>H_0</math> Jumlah tanggungan dalam keluarga tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Jumlah tanggungan dalam keluarga berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> |
| Hipotesis 5  | <p><math>H_0</math> Pekerjaan sampingan petani tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Pekerjaan sampingan petani berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>             |
| Hipotesis 6  | <p><math>H_0</math> Luas lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Luas lahan berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>   |
| Hipotesis 7  | <p><math>H_0</math> Pengalaman berusahatani tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Pengalaman berusahatani berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>                   |
| Hipotesis 8  | <p><math>H_0</math> Umur tanaman kakao tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Umur tanaman kakao berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>                             |
| Hipotesis 9  | <p><math>H_0</math> Keberadaan tanaman pelindung tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Keberadaan tanaman pelindung berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>         |
| Hipotesis 10 | <p><math>H_0</math> Produksi kakao tidak berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p> <p><math>H_1</math> Produksi kakao berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan usahatani kakao</p>                                     |



## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2024 di Kabupaten Polewali Mandar tepatnya di Kecamatan Bulu, Luyo, Tapango, Binuang dan Anreapi. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Polewali Mandar merupakan salah satu sentra budidaya kakao di Indonesia.



Gambar 5. Peta Lokasi Penelitian

### 2.2 Teknik Penentuan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu petani kakao yang ada di Kecamatan Bulu, Luyo, Tapango, Binuang dan Anreapi dengan pertimbangan bahwa kelima kecamatan tersebut memiliki produksi kakao terbesar di Kabupaten Polewali Mandar. Jumlah petani kakao di lima kecamatan tersebut sebanyak 15.231 petani yang tergabung dalam 637 kelompok tani. Penentuan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus Slovin. Rumus slovin adalah formula untuk menghitung jumlah sampel minimal jika perilaku sebuah populasi belum diketahui secara pasti. Besaran sampel penelitian dengan rumus Slovin ditentukan lewat nilai tingkat kesalahan. Dimana semakin besar tingkat kesalahan yang digunakan, maka semakin kecil jumlah sampel yang diambil (Nalendra et al., 2021). Berikut merupakan rumus Slovin :



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

an ketidaktelitian karena kesalahan penarikan sampel yang masih diinginkan, misalnya 2%

Dalam rumus Slovin ada ketentuan sebagai berikut:

Nilai  $e = 0,1$  (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai  $e = 0,2$  (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil

Jadi rentang sampel yang dapat diambil dari teknik Solvin adalah antara 10-20 % dari populasi penelitian. Pada penelitian ini presentase kelonggaran yang digunakan adalah 10% dan hasil perhitungan dapat dibulatkan untuk mencapai kesesuaian. Maka untuk mengetahui sampel penelitian, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = N / (1 + (N \times e^2))$$

$$n = 15.231 / (1 + (15.231 \times 0,1^2))$$

$$n = 15.231 / (1 + 152.31)$$

$$n = 15.231 / 153.31$$

$$n = 99,34 \text{ (dibulatkan 99)}$$

Selanjutnya, responden pada tiap-tiap kecamatan diambil melalui metode *proportional random sampling*. Jumlah sampel yang diambil pada tiap-tiap kecamatan yaitu 31 petani di Kecamatan Tubbi Taramanu, 21 petani di Kecamatan Bulu, 21 petani di Kecamatan Luyo, 18 petani di Kecamatan Tapango, dan 8 petani di Kecamatan Mapilli.

## 2.3 Jenis dan Sumber Data

### 2.3.1 Jenis Data

- a. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dan dikumpulkan melalui proses pengamatan, pencatatan serta wawancara dengan pihak-pihak terkait.
- b. Data Sekunder, merupakan data yang diperoleh melalui studi kepustakaan dari berbagai literatur yang mendukung tujuan penelitian seperti artikel, dokumen, buku, jurnal, dan *internet searching*.

### 2.3.2 Sumber Data

- a. Studi pustaka, yaitu data yang diperoleh melalui proses telaah buku, artikel, situs internet dan sumber lainnya terkait statistik, metode penelitian dan tujuan penelitian.
- b. Penelitian lapangan, merupakan data yang diperoleh dari proses pengamatan secara terstruktur terhadap fakta dan fenomena yang ada di lokasi penelitian.

## 2.4 Teknik Pengumpulan Data

- 2.4.1 Observasi, yaitu pengamatan secara langsung pada kegiatan usahatani kakao. Beberapa informasi yang akan diperoleh dari proses observasi yaitu teknik budidaya, teknik konservasi yang diterapkan, jenis kakao yang dibudidayakan, umur tanaman, kondisi topografi, serta kelayakan usahatani.



dan kuesioner, yaitu proses tanya jawab kepada responden pedoman wawancara dan kuesioner yang telah disusun untuk data terkait penelitian yang dilakukan.

, yaitu pengumpulan data melalui jurnal-jurnal, laporan kegiatan, an, program penyuluhan dan lain sebagainya yang berkaitan litan yang dilakukan.

## 2.5 Metode Analisis Data

### 2.5.1 Analisis Profitabilitas Usahatani Kakao

#### a. Analisis Pendapatan

Analisis biaya, penerimaan dan pendapatan dirumuskan sebagai berikut.

- *Total Cost* (TC)  
 $TC = TFC + TVC$

Keterangan:

TC = *Total cost* (biaya total)  
 TFC = *Total fixed cost* (biaya tetap)  
 TVC = *Total variabel cost* (biaya variabel)

- *Total Revenue* (TR)  
 $TR = P \cdot Q$

Keterangan:

TR = *Total Revenue* (total penerimaan)  
 P = *Price* (harga)  
 Q = *Quantity* (jumlah)

- *Income* (I)  
 $I = TR - TC$

Keterangan:

I = *Income* (Pendapatan)  
 TR = *Total Revenue* (total penerimaan)  
 TC = *Total cost* (biaya total)

#### b. Analisis Profitabilitas Usahatani Kakao

Profitabilitas usahatani kakao pada penelitian ini dianalisis dengan menghitung nilai *Gross Margin* (GM) yaitu salah satu metode yang digunakan untuk menghitung tingkat profitabilitas usahatani skala kecil. *Net Farm Income* (NFI) yaitu pendapatan bersih dari keuntungan usahatani. *Return on Invested Capital* (ROIC) yaitu untuk mengukur tingkat pengembalian atas modal yang diinvestasikan. *Operation Ratio* (OR) yaitu rasio profitabilitas yang berkaitan langsung dengan penggunaan input variabel. *Gross Ratio* (GR) yaitu rasio profitabilitas yang digunakan untuk mengukur keberhasilan usahatani dalam menghasilkan keuntungan secara keseluruhan (Fauzan, 2014). *R/C ratio*, dan *B/C ratio* digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan usahatani.

- $GM = GFI - TVC$

Ket : GM : *Gross Margin*  
 GFI : *Gross Farm Income*  
 TVC : *Total Variabel Cost*



*Farm Income*  
*ss Margin*  
*al Fixed Cost*

- GM : *Gross Margin*  
 TVC : *Total Variabel Cost*
- $OR = TOC / GFI$   
 Ket : OR : *Operation Ratio*  
 TOC : *Total Operatin Cost*  
 GFI : *Gross Farm Income*
- $GR = TFE / GFI$   
 Ket : GR : *Gross Ratio*  
 TFE : *Total Farm Expenses*  
 GFI : *Gross Farm Income*
- $R/C \text{ ratio} = TR / TC$   
 Ket : TR : *Total Revenue*  
 TC : *Total Cost*

## 2.5.2 Analisis Keberlanjutan Usahatani Kakao

Status keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar dinyatakan dalam bentuk nilai indeks keberlanjutan dengan pendekatan Rap-Kakao yang merupakan analisis untuk mengevaluasi keberlanjutan dari usahatani kakao secara multidisipliner. Rap-Kakao didasarkan pada teknik ordinasasi (menempatkan sesuatu pada urutan atribut yang terukur) dengan menggunakan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) (Fauzy & Anna, 2002). Penerapan Rap-Kakao merupakan modifikasi dari program Rap-Fish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia (Dzikrillah et al., 2017; Ruhimat, 2015). Metode Rap-Fish didefinisikan sebagai teknik statistik yang digunakan untuk menggambarkan secara cepat dan akurat status keberlanjutan melalui transformasi atribut yang sifatnya multidimensi menjadi dimensi yang lebih sederhana (Ruhimat, 2015).

### 1. Penentuan dan skoring atribut keberlanjutan

Pada analisis MDS dilakukan penentuan atribut dari setiap dimensi yang menjadi representasi terbaik bagi peluang keberlanjutan tiap-tiap dimensi yang menjadi fokus analisis. Atribut ditentukan berdasarkan literatur, penelitian terdahulu, kajian pustaka, serta pertimbangan peneliti. Setiap atribut diberikan skor dengan rentang berkisar 1 – 5 yang mencerminkan keberlanjutan dari masing-masing dimensi. Nilai buruk (*bad*) mencerminkan kondisi yang paling tidak menguntungkan bagi keberlanjutan usahatani kakao. Sebaliknya, nilai baik (*good*) mencerminkan kondisi yang paling menguntungkan bagi keberlanjutan usahatani kakao (Annisa, 2023). Kriteria pemberian skor pada masing-masing dimensi keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali Mandar dapat dilihat pada table berikut.



Optimized using  
 trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

ndikator Penilaian Dimensi Ekologi (X1)

Keterangan	Kriteria
Petani menggunakan pupuk organik dalam kegiatan usahatani kakao	(5) 100% organik; (4) organik > anorganik; (3) 50% organik : 50% anorganik (2) anorganik > organik;

			(1) 100% anorganik
2	Penggunaan pestisida	Petani menggunakan pestisida organik dalam kegiatan usahatani kakao	(5) 100% organik; (4) organik > anorganik; (3) 50% organik : 50% anorganik (2) anorganik > organik; (1) 100% anorganik
3	Pengendalian gulma	Petani menggunakan herbisida organik dalam kegiatan usahatani kakao	(5) 100% organik; (4) organik > anorganik; (3) 50% organik : 50% anorganik (2) anorganik > organik; (1) 100% anorganik
4	Serangan hama dan penyakit tanaman	Tingkat serangan hama dan penyakit tanaman pada usahatani kakao sangat rendah	(5) Sangat rendah : < 10% (4) Ringan : 10% ≤ X < 25% (3) Sedang : 25% ≤ X < 50% (2) Berat : 50% ≤ X < 75% (1) Sangat berat : ≥ 75%
5	Pengadaan tanaman pelindung	Petani menggunakan tanaman pelindung pada kegiatan usahatani kakao	(5) Sangat Cukup : ≥ 75% (4) Cukup : 50% ≤ X < 75% (3) Kurang : 25% ≤ X < 50% (2) Sangat kurang : < 25% (1) Tidak ada
6	Limbah pestisida/herbisida	Petani membuang limbah pestisida dan herbisida pada tempat khusus	(5) Ya, Selalu (4) Ya, Sebagian besar (3) Tidak, sebagian besar (2) Tidak, selalu (1) Tidak tahu
7	Pemanfaatan limbah kulit kakao	Petani memanfaatkan limbah kulit kakao sebagai pupuk organik/pakan ternak	(5) Selalu : setiap panen (4) Sering : setiap bulan (3) Kadang-kadang : di beberapa kesempatan dalam seahun (2) Jarang sekali : hanya sekali dalam setahun (1) tidak pernah

Sumber: Modifikasi (Novita et al., 2012; Arofi et al., 2015; Jamaluddin, 2021; Novianto, 2020)

Tabel 2. Atribut dan Indikator Penilaian Dimensi Sosial (X2)

No	Atribut	Keterangan	Kriteria
		Adanya dukungan pendampingan mitra (perusahaan) kepada petani terkait budidaya kakao	(5) Selalu (4) Sering (3) Kadang-kadang (2) Jarang (1) Tidak pernah
		Adanya pemberdayaan petani dalam meningkatkan	(5) Selalu (4) Sering (3) Kadang-kadang



		kinerja dan produktivitas usahatani	(2) Jarang (1) Tidak pernah
3	Alokasi waktu dalam usahatani	Petani mencurahkan banyak waktu untuk kegiatan usahatani	(5) Sangat Banyak : 8 jam sehari (4) Banyak : 6 – 7 jam sehari (3) Cukup Banyak : 4 – 5 jam (2) Sedikit : 2 – 3 jam sehari (1) Sangat Sedikit : < 2 jam sehari
4	Keikutsertaan dalam kelompok tani	Petani secara aktif mengikuti kegiatan kelompok tani	(5) Sangat setuju : berpartisipasi dalam semua kegiatan KT (4) Setuju : berpartisipasi dalam sebagian besar kegiatan KT (3) Cukup Setuju : berpartisipasi dalam beberapa kegiatan saja (2) Kurang Setuju : hanya sesekali mengikuti kegiatan KT (1) Sangat Tidak Setuju : Tidak pernah berpartisipasi
5	Keikutsertaan dalam kegiatan penyuluhan	Petani secara aktif mengikuti kegiatan penyuluhan	(5) Sangat setuju : berpartisipasi dalam semua kegiatan penyuluhan (4) Setuju : berpartisipasi dalam sebagian besar kegiatan penyuluhan (3) Cukup Setuju : berpartisipasi dalam beberapa kegiatan saja (2) Kurang Setuju : hanya sesekali mengikuti kegiatan penyuluhan (1) Sangat Tidak Setuju : Tidak pernah berpartisipasi
6	Status kepemilikan Lahan	Status kepemilikan lahan yang digarap untuk kegiatan usahatani kakao	(5) milik sendiri; (4) sewa; (3) menyakap; (2) lahan gadai; (1) tidak memiliki lahan
7	Partisipasi anggota keluarga dalam	Anggota keluarga secara berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan usahatani baik itu budidaya maupun pascapanen	(5) Sangat setuju : berpartisipasi dalam semua kegiatan usahatani (4) Setuju : berpartisipasi dalam sebagian besar kegiatan usahatani (3) Cukup Setuju : berpartisipasi dalam beberapa kegiatan saja (2) Kurang Setuju : hanya sesekali mengikuti kegiatan usahatani (1) Sangat Tidak Setuju : Tidak pernah berpartisipasi



(Novita, et al., 2012; Amrullah, 2013; Arofi, 2015;

Tabel 3. Atribut dan Indikator Penilaian Dimensi Ekonomi (X3)

No	Atribut	Keterangan	Kriteria
1	Kesesuaian harga	Harga kakao sesuai dengan harapan petani	(5) Sangat Sesuai : menutupi biaya produksi dan keuntungan besar (4) Sesuai : menutupi biaya produksi dan keuntungan kecil (3) Cukup Sesuai : menutupi biaya produksi dan tidak ada keuntungan (2) Kurang Sesuai : hanya menutupi sebagian biaya produksi (1) Sangat Tidak Sesuai : harga jual jauh dibawah biaya produksi
2	Stabilitas harga	Harga kakao sudah cenderung stabil	(5) Sangat stabil : fluktuasi sangat kecil (4) Stabil : fluktuasi masih wajar (3) Cukup stabil : fluktuasi cukup besar (2) Kurang stabil : fluktuasi besar tapi (1) tidak signifikan Sangat tidak stabil : fluktuasi besar dan sulit diprediksi
3	Kesepakatan harga	Terdapat kesepakatan harga antara petani dan pedagang/mitra	( 5) Selalu menyepakati harga (4) Biasanya menyepakati harga (3) Kadang-kadang menyepakati harga (2) Jarang menyepakati harga (1) Tidak pernah menyepakati harga
4	Pemasaran biji kakao	Petani dengan mudah mengakses pasar/menjual biji kakao	(5) Sangat mudah : mudah mengakses pasar & banyak pilihan pembeli (4) Mudah : dapat mengakses pasar dengan sedikit kendala (3) Cukup mudah : dapat mengakses pasar dengan sedikit kendala signifikan (2) Sulit : sulit mengakses pasar karena jarak yang sangat jauh (1) Sangat sulit : tidak dapat mengakses pasar
	Ketersediaan	Petani memiliki modal yang cukup dalam kegiatan usahatani	(5) Sangat Cukup (4) Cukup (3) Kurang (2) Sedikit (1) Tidak Punya Modal
		Usahatani kakao menguntungkan bagi petani	(5) Sangat Menguntungkan (4) Menguntungkan (3) Cukup Menguntungkan (2) Kurang Menguntungkan



		(1) Tidak Menguntungkan
		(5) $\geq 4$ ha;
		(4) $3 \geq x > 4$ ha;
		(3) $2 \geq x > 3$ ha;
		(2) $1 \geq x > 2$ ha;
		(1) $> 1$ ha

Sumber: Modifikasi (Amrullah, 2013; Arofi, 2015, Arham, 2022)

Tabel 4. Atribut dan Indikator Penilaian Dimensi Teknologi (X4)

No	Atribut	Keterangan	Kriteria
1	Klon yang dikembangkan	Petani menggunakan bibit bersertifikat dalam kegiatan usahatani kakao	(5) Sangat Setuju : 75% - 100% bibit bersertifikat (4) Setuju : $50\% \leq X < 75\%$ bibit bersertifikat (3) Cukup setuju : $25\% \leq X < 50\%$ bibit bersertifikat (2) Tidak setuju : $< 25\%$ bibit bersertifikat (1) Sangat Tidak Setuju : tidak ada sama sekali
2	Panduan teknologi pengendalian HPT	Tersedia panduan teknologi pengendalian hama terpadu yang dapat diakses petani	(5) Ada, dan tersedia berbagai format (4) Ada, dan mudah diakses (3) Ada, tapi sulit diakses (2) Ada tapi tidak lengkap (1) Tidak ada
3	Standarisasi	Petani melakukan standarisasi mutu hasil pertanian	(5) Melampaui standarisasi mutu hasil pertanian (4) Melakukan standarisasi sesuai standar yang ada (3) Melakukan standarisasi namun belum sesuai standar (2) Melakukan standarisasi namun tidak konsisten (1) Tidak pernah melakukan standarisasi
		Petani melakukan pemangkasan pada tanaman kakao dengan	(5) 4; (4) 3; (3) 2;



	menggunakan beberapa jenis pemangkasan	(2) 1; (1) tidak ada
	- Pemangkasan bentuk - Pemangkasan prouksi - Pemangkasan pemeliharaan - Pemangkasan rejuvenasi	
5	Pengendalian hama dan penyakit	
	Petani melakukan tindakan pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kakao	(5) 4; (4) 3;
	- Pengendalian terpadu hama PBK	(3) 2;
	- Intensifikasi tanaman kakao (pemangkasan)	(2) 1;
	- Pengendalian hama penghisap buah	(1) tidak ada
	Penggunaan teknologi biofob	
6	Penanganan pascapanen	
	Petani melakukan tindakan penanganan pascapanen pada hasil pertanian	(5) 5; (4) 4; (3) 3;
	- Sortasi biji kakao - Fermentasi	(2) 2;
	- Pembelahan buah - Pengeringan	(1) 1
	- Perendaman dan pencucian	
7	Penerapan konservasi lahan	
	Petani melakukan beberapa jenis tindakan konservasi lahan pada tanaman kakao	
	<b>Pada lahan miring</b>	<b>Pada lahan miring</b> (5) 8;
	- Tanaman penaug - Rorak	(4) 6 – 7;
	- Tanaman penutup tanah - Swale	(3) 4 – 5;
	- Mulsa/seresah - Terasering	(2) 2 – 3;
	- Penerapan pola tanam - Kontur	(1) 1
	<b>Pada lahan datar</b>	<b>Pada lahan datar</b> (5) 5;
	- Tanaman penaug	(4) 4;
	- Drainase	(3) 3;
	- Tanaman penutup tanah	(2) 2;
	- Mulsa/seresah	(1) 1
	- Penerapan pola tanam	

Sumber: Modifikasi (Arofi, 2015; Novianto, 2020; Arham, 2022)

Tabel 5. Atribut dan Indikator Penilaian Dimensi Kelembagaan (X5)



Keterangan	Kriteria
Keberadaan kelompok tani	(5) Sangat Menunjang
menunjang kegiatan	(4) Menunjang
usahatani	(3) Cukup Menunjang
	(2) Kurang Menunjang

		(1) Tidak Menunjang
2	Intensitas Pertemuan kelompok tani Kelompok tani secara rutin melakukan pertemuan	(5) Sangat Sering : rutin setiap minggu atau lebih sering (4) Sering : rutin setiap bulan atau beberapa kali dalam sebulan (3) Cukup Sering : rutin beberapa kali dalam setahun (2) Jarang : hanya sekali dalam setahun (1) Tidak Pernah
3	Ketersediaan petugas penyuluh Petugas penyuluh secara aktif melakukan bimbingan dan pendampingan terhadap kelompok tani	(5) Sangat aktif (4) Aktif (3) Cukup Aktif (2) Kurang Aktif (1) Tidak Pernah
4	Menjalin kemitraan Kelompok tani menjalin kemitraan dengan pihak perusahaan untuk mempermudah pemasaran biji kakao	(5) Sangat efektif : pemasaran berjalan lancar (4) Efektif : Pemasaran berjalan lancar namun belum optimal (3) Cukup efektif : pemasaran memiliki sedikit kendala (2) Kurang efektif : pemasaran memiliki banyak kendala (1) Tidak efektif : pemasaran tidak berjalan lancar
5	Ketersediaan lembaga keuangan mikro Keberadaan lembaga keuangan mikro mudah diakses oleh petani	(5) Sangat Setuju (4) Setuju (3) Cukup Setuju (2) Kurang Setuju (1) Sangat Tidak Setuju
6	Ketersediaan kios saprodi Kios saprodi memiliki kemampuan untuk memenuhi segala kebutuhan kegiatan usahatani	(5) Selalu, setiap dibutuhkan (4) Sering, di beberapa kesempatan dalam sebulan (3) Kadang-kadang, di beberapa kesempatan dalam setahun (2) Jarang, hanya sekali setahun (1) tidak pernah

Sumber : Modifikasi (Novita, 2013; Arofi, 2015)

Tabel 6. Atribut dan Indikator Penilaian Persektif Petani (Y1)



Keterangan	Kriteria
Petani tidak pernah melakukan konversi sebagian lahan kakao	(5) Tidak pernah (4) Konversi ke tanaman semusim (3) Konversi ke peternakan (2) Konversi ke tanaman tahunan

		(1) Konversi ke perumahan/pemukiman
2	Alihfungsi lahan Petani tidak akan melakukan alih fungsi lahan kakao ke komoditas lain	(5) Tidak akan (4) $\frac{1}{4}$ lahan lahan (3) $\frac{1}{2}$ lahan luas (2) $\frac{3}{4}$ luas lahan (1) Seluruh lahan kakao
3	Pemangkasan Petani melakukan pemangkasan (produksi) pada tanaman kakao secara rutin	(5) 2 kali setahun (4) 1 kali setahun (3) 1 kali setiap 2 tahun (2) 1 kali setiap 3 tahun (1) Tidak pernah
4	Pemupukan Petani melakukan pemupukan pada tanaman kakao secara rutin	(5) $\geq 2$ kali setahun (4) 1 kali setahun (3) 1 kali setiap 2 tahun (2) 1 kali setiap 3 tahun (1) Tidak pernah
5	Penyemprotan Petani melakukan penyemprotan pada tanaman kakao secara rutin	(5) 9 – 10 kali atau lebih (4) 7 – 8 kali (3) 4 – 6 kali (2) 2 – 3 kali (1) Sekali atau tidak pernah
6	Peremajaan Tanaman Kakao Petani melakukan peremajaan dengan penyambungan atau mengganti tanaman yang sudah tua	(5) Sangat Setuju : pada semua tanaman yang tua (4) Setuju : pada sebagian besar tanaman kakao yang tua (3) Cukup Setuju : pada setengah tanaman kakao yang tua (2) Kurang Setuju : hanya sebagian kecil tanaman yang tua (1) Sangat Tidak Setuju : Tidak pernah
7	Perluasan lahan kakao Petani berencana menambah luas lahan kakao yang digarap	(5) Sangat Setuju (4) Setuju (3) Cukup Setuju (2) Kurang Setuju (1) Sangat Tidak Setuju

Sumber : Modifikasi (Novita, 2013; Arofi, 2015)

## 2. Melakukan Analisis MDS

Tahapan ordinasi dianalisis dengan MDS untuk menentukan posisi titik baik (*good*) dan buruk (*bad*). Objek dalam MDS akan dikelompokkan ke dalam ruang dua atau tiga dimensi dan diupayakan sedekat mungkin (Annisa, 2023). Proses ordinasi bertujuan



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

rak didalam MDS berdasarkan *Euclidian Distance*. Posisi titik baik an secara horizontal sedangkan vertikal menunjukkan perbedaan atribut yang dianalisis (Fauzi & Anna, 2002). Data ordinal yang h laku atau penjenjang suatu keadaan. Nilai skor setiap atribut masukkan ke *software* Rappfish menggunakan *template Microsoft* masukkan kemudian dianalisis sehingga diperoleh besaran nilai nya disebut dengan nilai indeks keberlanjutan (Haryadi et al., 2022).

Menurut (Fauzi & Anna, 2002), teknik MDS dalam Rapfish dilakukan dengan menghitung jarak terdekat dari *euclidian distance* berdasarkan persamaan

$$d_{12} = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + \dots}$$

Jarak antara dua titik tersebut ( $d_{12}$ ) kemudian diproyeksikan ke dalam euclidean dua dimensi ( $D_{12}$ ) berdasarkan rumus regresi sebagai berikut.

$$d_{12} = a + bD_{12} + e$$

Pada Rapfish, proses regresi menggunakan algoritma ASCAL dengan prinsip membuat pengulangan (*iteration*) sehingga mampu menghasilkan nilai *error* terkecil. Algoritma ASCAL pada Rapfish memaksa agar nilai *intercept* pada persamaan sama dengan nol ( $a = 0$ ) sehingga persamaan sebelumnya menjadi persamaan sebagai berikut (Dzikrillah et al., 2017).

$$d_{12} = bD_{12} + e$$

Proses pengulangan berhenti jika nilai stress lebih kecil dari 0.25. Nilai stress diperoleh berdasarkan persamaan sebagai berikut.

$$Stress = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_k \left[ \frac{\sum_i \sum_j (D_{ijk} - d_{ijk})^2}{\sum_i \sum_j d_{ijk}^2} \right]}$$

Nilai *stress* dan koefisien determinan  $R^2$  memiliki fungsi untuk mengetahui perlu atau tidaknya melakukan penambahan atribut, dan mencerminkan akurasi dimensi yang dikaji dengan keadaan sebenarnya. Nilai *S-stress* yang rendah menunjukkan *good fit*. Hasil analisis cukup baik ditandai dengan nilai *S-stress*  $< 0,25$  ( $S < 0,25$ ) dan  $R^2$  mendekati 1 (100%) (Pawiengla et al., 2020).

### 3. Analisis *Leverage* dan *Monte Carlo*

Analisis sensitivitas (*leverage analysis*) dan *Monte Carlo* dilakukan untuk memperhitungkan aspek ketidakpastian dalam analisis Rap-Kakao. Analisis *Monte Carlo* merupakan sebuah rangkaian yang dilakukan untuk menduga tingkat kesalahan acak (*random error*) pada model yang didapatkan dari hasil analisis MDS untuk semua dimensi keberlanjutan pada tingkat kepercayaan 95%. Semakin kecil nilai selisih antara hasil analisis MDS dan analisis *Monte Carlo* maka akan semakin baik pula model yang dihasilkan pada metode Rap-Kakao (Ruhimat, 2015). Analisis *Monte Carlo* digunakan untuk mengetahui:

- a. Pengaruh penentuan dan skoring indikator yang disebabkan pemahaman kondisi lokasi penelitian yang belum sempurna.



pemberian skor akibat perbedaan opini atau penilaian peneliti yang

analisis MDS yang berulang-ulang.

isukkan data atau data hilang.

ress hasil analisis MDS (Haryadi et al., 2022).

Untuk menentukan atribut yang sensitif terhadap status keberlanjutan usahatani kakao yaitu dengan menggunakan analisis *laverage* yang terdapat dalam aplikasi RAP-Fish (dimodifikasi menjadi RAP-Kakao). Analisis *laverage* dilakukan untuk mengetahui atribut sensitif dan intervensi yang perlu dilakukan. Hasil analisis *laverage* dinyatakan dalam bentuk persen perubahan *root mean square* (RMS) dari masing-masing atribut yang paling sensitif terhadap status keberlanjutan usahatani kakao. Semakin besar perubahan RMS, maka semakin sensitif peranan suatu atribut terhadap status keberlanjutan.

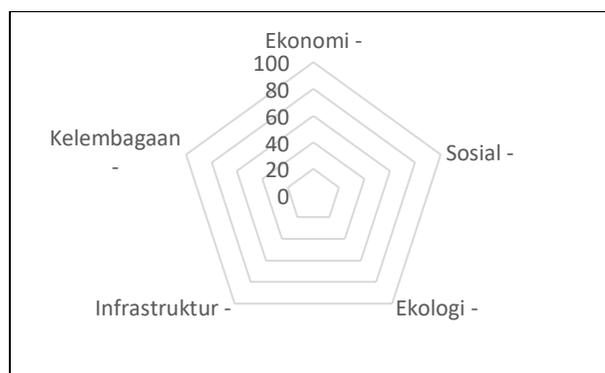
#### 4. Penyusunan Indeks Keberlanjutan dan Diagram Layang

Untuk menentukan posisi status keberlanjutan usahatani kakao pada tiap-tiap dimensi maka dinyatakan dalam nilai indeks keberlanjutan. Nilai indeks keberlanjutan terletak pada rentang 0 – 100. Posisi status keberlanjutan yang dikaji, diproyeksikan pada garis mendatar dalam skala ordinasi yang berada di antara dua titik ekstrim (baik dan buruk) dan divisualisasikan dalam bentuk diagram layang (*kite diagram*).

Tabel 7. Kategori Status Keberlanjutan dalam analisis MDS

No	Nilai Indeks	Status Keberlanjutan
1	$X < 25$	Tidak Berkelanjutan
2	$25 \leq X < 50$	Kurang Berkelanjutan
3	$50 \leq X < 75$	Berkelanjutan
4	$75 \leq X \leq 100$	Sangat Berkelanjutan

(Dzikrillah et al., 2017)



Gambar 5. Diagram Layang Indeks Keberlanjutan

#### 5.2.3 Analisis Regresi Logistik Ordinal



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

##### Regresi Logistik Ordinal

Regresi logistik ordinal disebut juga regresi biner karena variabel terikat yang diukur adalah variabel biner atau kategoris. Menurut (Shofiyah & Salamah, 2022) regresi logistik ordinal merupakan salah satu jenis regresi yang menggambarkan hubungan antara suatu variabel respon (Y) dengan satu variabel prediktor (X) dimana variabel respon lebih dari dua.

kategori dan skala pengukuran bersifat tingkatan (Djamaris, 2021). Peluang kumulatif  $P(Y \leq r|x_i)$  didefinisikan sebagaimana yang ada pada Persamaan 1.

$$P(Y \leq r|x_i) = \pi(x) = \frac{\exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}$$

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 Persamaan 2 (Hosmer Jr et al, 2013).

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

Persamaan 3 didapatkan dengan mendistribusikan Persamaan 1 dan 2.

$$\text{Logit } P(Y \leq r|x_i) = \ln \left( \frac{\frac{\exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}}{1 - \frac{\exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}{1 + \exp(\beta_{0r} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik})}} \right)$$

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

dengan nilai  $\beta_k$  untuk setiap  $k = 1, 2, \dots, P$  pada setiap model regresi logistik ordinal adalah sama (Shofiyah & Salamah, 2022).

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

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

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

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

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

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

## b. Spesifikasi Model Penelitian



Berdasarkan kedua peluang kumulatif pada Persamaan 4 dan 5, didapatkan  $g$ - masing kategori respon sebagai berikut. Kategori respon dalam eberlanjutan usahatani kakao ( $Y$ ) yang terdiri atas empat kategori lak berkelanjutan, 2 = kurang berkelanjutan, 3 = berkelanjutan, 4 = . Sedangkan kategori prediktor dalam penelitian ini adalah faktor-empengaruhi keberlanjutan usahatani kakao di Kabupaten Polewali

Adapun variabel yang akan diuji terdapat empat belas (14) variabel, yaitu luas lahan, benih, pupuk urea, pupuk phonska, pupuk NPK, pupuk kandang, herbisida, insektisida, tenaga kerja pengolahan lahan, tenaga kerja penanaman, tenaga kerja pemupukan, tenaga kerja penyiangan, tenaga kerja PHT dan tenaga kerja panen. Selanjutnya, variabel-variabel tersebut dispesifikasi pada model persamaan Fungsi Produksi Ordinal Logistic Regression yang dapat dilihat pada Persamaan 7.

$$P(Y \leq 1|X) = \frac{\exp(\beta_{01} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11})}{1 + \exp(\beta_{01} + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11})}$$

### Keterangan:

X1 = Umur (thn); X2 = Jenis Kelamin; X3 = Pendidikan Terakhir; X4 = Jumlah Tanggungan (org); X5= Pekerjaan Sampingan; X6 = Luas Lahan (ha); X7 = Pengalaman Berusaha (thn) ; X8 = Umur Tanaman (thn); X9 = Tanaman Pelindung (unit); X10 = Produksi (kg); X11 = Harga (Rp)

### c. Estimasi Parameter Regresi Logistik Ordinal

Untuk mendapatkan estimasi, terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan, diantaranya adalah estimasi parameter model regresi logistik ordinal menggunakan Maximum Likelihood Estimator (MLE) (Fatimah, 2016). Metode kemungkinan nilai maksimum (Maximum Likelihood Estimator/MLE) merupakan metode yang digunakan untuk menaksir parameter-parameter model regresi logistik MLE memberikan nilai estimasi  $\beta$  dengan memaksimumkan fungsi Likelihood. Metode MLE memberikan nilai estimasi  $\beta$  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 8.

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi_0(x_i)^{y_{1i}} \pi_2(x_i)^{y_{2i}}]$$

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

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

Maksimum ln-likelihood dapat diperoleh dengan cara mendiferensialkan  $L(\beta)$  terhadap  $\beta$  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.

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

$$q^{(t)} = \left( \begin{array}{c} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{02}} \quad \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{03}} \end{array} \right)^T$$



$$\left( \begin{array}{c} \beta \\ \beta_{01} \\ \beta_{02} \\ \beta_{03} \end{array} \quad \begin{array}{c} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} \\ \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{02}^2} \\ \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}^2} \end{array} \quad \begin{array}{c} \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta} \\ \frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_{01} \partial \beta} \\ \frac{\partial L^2(\beta)}{\partial \beta^2} \end{array} \right)^T$$

#### d. Uji Serentak

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

Hipotesis :

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

$H_1$  : 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*.

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

Dimana,

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

Daerah penolakan  $H_0$  adalah jika  $G^2 > x^2(a, df)$  dengan derajat bebas  $v$ . atau  $p$ -value  $< a$ . Statistik uji  $G^2$  mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas  $p$  (Rajagukguk et al., 2015).

#### e. Uji Parsial

Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kemaknaan koefisien  $\beta$  secara parsial dengan menggunakan statistik uji.

Hipotesis :

$$H_0: \beta_k = 0$$

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

Statistik uji yang digunakan adalah statistic uji *Wald*.

$$W = \frac{\beta^k}{SE(\beta^k)}$$

Daerah penolakan  $H_0$  adalah  $|W| > Z_{\alpha/2}$  atau  $X^2_{(a,v)}$ , dengan derajat bebas atau  $p$ -value  $< a$  (Pentury et al, 2016).

#### f. Uji Kesesuaian Model

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

$H_0$ : model sesuai

$H_1$ : model tidak sesuai Statistik uji sebagai berikut.



gai berikut.

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

) merupakan peluang observasi ke- $i$  pada ke- $j$ . Daerah penolakan ( $df$ ), derajat bebas pada uji ini adalah  $J - (k+1)$  dimana  $J$  adalah  $k$  adalah jumlah variabel prediktor (Rajagukguk et al., 2015).

Semakin besar nilai deviance atau semakin kecil nilai p-value mengindikasikan bahwa terdapat kemungkinan model tidak sesuai dengan data.

### g. 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  $x = 0$ , dengan perhitungan berdasarkan  $\pi$ . Odds ratio bagi prediktor diartikan sebagai jumlah relatif dimana peluang hasil meningkat (rasio peluang  $> 1$ ) atau (rasio peluang  $< 1$ ) turun ketika nilai variabel prediktor meningkat sebesar 1 unit (Bahtiar et al., 2018).

## 2.6 Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Produktivitas kakao adalah kemampuan lahan dalam menghasilkan biji kakao dalam satuan kg/ha.
2. Pendapatan usahatani kakao adalah selisih antara total penerimaan (revenue) dengan total biaya (total cost) yang dikeluarkan dalam usahatani kakao.
3. Profitabilitas usahatani kakao adalah tingkat keuntungan yang diperoleh dari usaha pertanian kakao setelah memperhitungkan semua biaya produksi. Profitabilitas ini mengukur sejauh mana usaha tani kakao menguntungkan dan layak untuk dilanjutkan dalam jangka panjang.
4. Keberlanjutan usahatani kakao adalah kondisi dinamis dari usahatani kakao yang dikelola untuk memberikan hasil optimal dari berbagai aspek dalam jangka panjang dengan menjaga dan meningkatkan nilai indeks setiap dimensi keberlanjutan, yang meliputi dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan.
5. Indikator keberlanjutan dimensi ekologi yang diteliti yaitu kesesuaian lahan, penggunaan pupuk, pengendalian hama, pengendalian gulma, serangan hama dan penyakit, serta limbah pestisida.
6. Indikator keberlanjutan dimensi social yang diteliti yaitu pendidikan formal masyarakat, status kepemilikan lahan, usia, alokasi waktu dalam usahatani, partisipasi anggota keluarga dalam usahatani, keikutsertaan dalam kelompok tani dan Keikutsertaan dalam kegiatan penyuluhan.
7. Indikator keberlanjutan dimensi ekonomi yang diteliti yaitu stabilitas harga biji kakao, kelayakan usahatani kakao, pemasaran biji kakao, ketersediaan modal usaha, pencatatan dan analisis usahatani, penggunaan pupuk bersubsidi, luas lahan garapan, dan pemanfaatan kredit pinjaman



anjutan dimensi teknologi yang diteliti yaitu jenis klon yang emangkasan tajuk, pengendalian hama dan penyakit, penanganan ardisasi, panduan teknologi pengendalian HPT, dan penerapan

anjutan dimensi kelembagaan yang diteliti yaitu keberadaan ensitas pertemuan kelompok tani, ketersediaan lembaga keuangan

mikro, ketersediaan petugas penyuluh, ketersediaan kios saprodi, peranan perbankan dan lembaga penyuluh pertanian

10. Status keberlanjutan usahatani kakao diukur dengan pemberian bobot tiap atribut pada rentang 0 – 2 dan diolah menggunakan metode *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan nilai indeks 0 – 100.
11. Evaluasi terhadap pengaruh eror menggunakan analisis *Monte Carlo* pada *software Rapfish*.
12. Atribut yang paling sensitif terhadap status keberlanjutan usahatani kakao dianalisis menggunakan analisis sensitivitas (*laverage*) yang terdapat dalam *Rapfish*.
13. Pengaruh setiap aspek terhadap keberlanjutan usahatani kakao menggunakan analisis regresi logistik ordinal.

