AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat

p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/aldyas.v5i1.8582

ANALISIS KEBERLANJUTAN PERTANIAN KOPI ARABIKA DI KECAMATAN LEMBAH GUMANTI KABUPATEN SOLOK

Sustainability Analysis of Arabica Coffee Farming in Lembah Gumanti Subdistrict, Solok Regency

Muhamad Fajri Hena Putra & Iswandi U
Universitas Negeri Padang
muhammadfajri230601@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Nov 17, 2025	Dec 11, 2025	Dec 23, 2025	Dec 28, 2025

Abstract

Strategic environmental changes necessitate the sustainable management of coffee farming systems. As a high-value flagship commodity, coffee faces various challenges that trigger fluctuations in production and farmers' income, making the study of coffee farming sustainability increasingly important. This study aimed to identify and analyze the sustainability of arabica coffee farming in Lembah Gumanti Subdistrict based on five sustainability dimensions—ecological, economic, social, technological and infrastructural, and institutional—while also identifying sensitive attributes that influence this sustainability. A quantitative approach was employed using simple random sampling of 60 arabica coffee farmers. The analysis was conducted using the Rapfish method through a multidimensional scaling (MDS) approach. The data comprised primary data collected through interviews with farmers and secondary data obtained from relevant agencies and literature. The multidimensional analysis showed that the sustainability status index of arabica coffee farming in Lembah Gumanti Subdistrict was 57.21, which falls into the moderately sustainable category. The

Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

sustainability indices by dimension indicated that the ecological dimension (69.15), economic dimension (75.00), and technological and infrastructural dimension (53.28) were in the moderately sustainable category, whereas the social dimension (47.27) and institutional dimension (38.35) were in the less sustainable category. Of the 26 indicators used, 10 were identified as sensitive attributes that significantly influenced the sustainability of arabica coffee farming. These findings underscore the importance of enhancing sustainability through targeted interventions focusing on these sensitive attributes in order to improve the index and sustainability status of arabica coffee farming in Lembah Gumanti Subdistrict.

Keywords: Arabica Coffee; Agricultural Sustainability; Rapfish; Multidimensional Scaling; Sustainability Status

Abstrak: Perubahan lingkungan yang strategis menuntut pengelolaan sistem pertanian kopi yang berkelanjutan. Kopi sebagai komoditas unggulan bernilai jual tinggi menghadapi berbagai permasalahan yang memicu fluktuasi produksi dan pendapatan petani, sehingga kajian mengenai keberlanjutan pertanian kopi menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti berdasarkan lima dimensi keberlanjutan, yaitu ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan infrastruktur, serta kelembagaan, sekaligus mengidentifikasi atribut-atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *simple random sampling* terhadap 60 responden petani kopi arabika. Analisis dilakukan menggunakan metode *Rapfish* melalui pendekatan *multidimensional scaling (MDS)*. Data yang digunakan terdiri atas data primer yang dikumpulkan melalui wawancara dengan petani dan data sekunder yang diperoleh dari lembaga terkait serta literatur yang relevan. Hasil analisis multidimensi menunjukkan bahwa indeks status keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti sebesar 57,21 yang termasuk kategori cukup berkelanjutan. Indeks keberlanjutan per dimensi menunjukkan bahwa dimensi ekologi (69,15), dimensi ekonomi (75,00), dan dimensi teknologi dan infrastruktur (53,28) berada pada kategori cukup berkelanjutan, sedangkan dimensi sosial (47,27) dan dimensi kelembagaan (38,35) berada pada kategori kurang berkelanjutan. Dari 26 indikator yang digunakan, 10 di antaranya merupakan atribut sensitif yang secara signifikan memengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika. Temuan ini menegaskan pentingnya upaya peningkatan keberlanjutan melalui intervensi yang terarah pada atribut-atribut sensitif guna meningkatkan indeks dan status keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti.

Kata Kunci: Kopi Arabika; Keberlanjutan Pertanian; *Rapfish*; *Multidimensional Scaling*; Status Keberlanjutan

PENDAHULUAN

Perencanaan pembangunan di Indonesia ditujukan kepada masyarakat agar semakin sejahtera, makmur dan berkeadilan. Kearifan dalam pembangunan bertujuan untuk mencapai pertunbuhan ekonomi yang mampu menunjang kehidupan masyarakat dengan cara memanfaatkan potensi dan kekayaan sumber daya yang tersedia. Peningkatan potensi

tanaman tidak lepas dari upaya mencari lahan baru untuk melakukan perluasan area pertanian. Perluasan lahan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk penggunaan lahan tertentu, supaya lahan yang akan digunakan dapat produktif yang berkelanjutan. Pemerintah Republik Indonesia telah menjlankan kebijakan peningkatan produktivitas pertanian dan kesejehteraan petani. Taoi data di lapangan hasil sensus pertanian 2023 menemukan bahwa jumlah rumah tangga usaha pertanian di Indonesia mengalami penaikan sebesar 8,74 persen dari sensus petani 2013. Walaupun mengalami kenaikan hal itu belum cukup untuk mengembalikan rumah tangga usaha pertanian d Indonesia karena pada snesus petani 2013 mengalami penurunanan 16,2 persen.(Badan Pusat Statistik,2023)

Hal tersebut mengandai bahwa sektor pertanian ditinggalkan oleh keluarga petani di Indonesia khususnya generasi muda. Faktor-faktor yang memengaruhi berkurangnya minat pekerja muda ke sektor pertanian adalah: 1) sektor pertanian dinilai kurang bergengsi, memiliki risiko tinggi, kurangnya stabilitas dan keberlanjutan pendapatan; 2) luas lahan yang dikuasai semakin menyempit, keragaman usaha dan industri baik di sektor pertanian maupun non pertanian tidak berkembang di desa; 3) pengelolaan usaha tani banyak yang mengalami kegagalan; 4) kurangnya dukungan kebijakan terhadap petani muda atau petani pemula; dan 5) trend cara pandang di kalangan pemuda dalam era postmodern (Susilowati, 2016). Sektor pertanian mempunyai peran yang penting dalam perekonomian di Indonesia dengan kontribusi yang cukup besar pada Produk Domestik Bruto (PDB) tahun 2022 mencapai 12,98% menepati posisi ketiga setelah sektor industri dan pertambangan (Badan Pusat Statitik, 2022).

Dalam sektor pertanian tersebut subsektor perkebunan sebagai penyumbang terbesar terhadap PDB pertanian yaitu sebesar 27%. Salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai potensi besar bagi PDB nasional adalah kopi. Statistik perdagangan kopi dunia menyatakan Indonesia sebagai salah satu yang diperhitungkan. Indonesia berada pada peringkat keempat sebagai pemasok kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Pada tahun 2022 produksi kopi Indonesia mencapai 794,80 ribu ton.

Tanaman kopi (Coffea sp.) adalah komoditas pertanian yang penting sehingga memiliki nilai ekonomi tinggi yang dapat menunjang perekonomian masyarakat. Sebagai salah satu negara penghasil kopi di dunia, Indonesia mempunyai berbagai jenis kopi, seperti Arabika dan Robusta. Kopi merupakan minuman yang paling banyak dikonsumsi di dunia sehingga membuat meningkatnya permintaan kopi secara global, baik untuk konsumsi

domestik maupun ekspor. Pemerintah memusatkan perhatian pada perkembangan pembangunan sektor pertanian merupakan program unggulan yang disebut sebagai Revolusi Pertanian Malaka (RPM). Program unggulan memberi perhatian pada pengelolaan lahan secara modern yang disertai dengan peningkatan sumberdaya petani dengan pendirian kelompok tani dan pendampingan tim ahli. Dengan pendampingan tim ahli bertujuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian di kalangan masyarakat petani mulai menunjukan hasil yang menjanjikan, dimana para petani telah banyak memiliki alat-alat modern seperti mesin-mesin bajak, tanam dan lain-lain walaupun tidak seluruh petani yang ada memiliki alat tersebut. Sentuhan ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian memberi kemudahan bagi masyarakat dalam menjalankan aktivitas pertanian di pedesaan (Muniroh et al., 2020).

Masalah utama yang sering terjadi dalam dunia agribisnis kopi di Indonesia mencakup multidimensi (ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan). Hal itu saling berkaitan karena pembangunan berkelanjutan merupakan hubungan yang memberikan keseimbangan antar semua dimensi. Oleh karena itu, diperlukan lembaga standarisasi yang bisa menjamin setiap pengelolaan pertanian kopi agar berstatus keberlanjutan untuk menjaga kestabilan agribisnis kopi di Indonesia(Fajar et al., 2023)

Sumatera Barat termasuk salah satu provinsi penghasil kopi terbesar di Indonesia. Pada tahun 2023 produksi kopi provinsi Sumatera Barat 19.148 ton. Produksi kopi di Sumatera Barat 2019-2023 mengalami kondisi yang tidak stabil. Produksi kopi tertinggi dari renyang wakt utahn 2019-2023 terjadi pada tahun 2022 yaitu sebanyak 22.646,87 ton dengan luas mencapai 21.956,56 Ha dan terendah terjadi pada tahun 2021 yaitu sebanyak 14.004,72 ton denganluas lahan mencapai 23.902,16 ha. Kecamatan Lembah Gumanti merupakan salah satu daerah yang membudidayakan tanaman kopi Arabika. Lembah Gumanti adalah daerah produksi kopi terbanyak di Kabupaen Solok. Kecamatan Lembah Gumanti terdiri dari 4 nagari yakni Alahan Panjang, Salimpek, Sungai Nanam dan Aie Dingin. Kecamatan lembah Gumanti memang penyumbang produksi kopi terbesar di Sumatera Barat tapi kenyataannya lahan kopi masih terpusat di nagari aie dingin, hampir semua produksi kopi Kecamatan Lembah Gumanti dari nagari Aie Dingin. Dengan karakteristik lahan yang cocok untuk pertanian bukan tidak mungkin tiga nagari lain dapat dikembangkan pertanian kopi sehingga dapat meningkatkan produktivitas kopi (Putri et al., 2018).

Pada penelitian Pawiengla et al (2020) tentang analisis keberlanjutan pertanian kopi di Kecamatan Silo mengemukakan untuk menganalisis status keberlanjutan usahatani kopi rakyat digunkana metode analisis *Multidimensional Scalling* yang dilakukan dengan Rapfsih. Dalam penelitian ini digunakan empat dimensi keberlanjutan yaitu, dimensi eklogi, dimensi sosial budaya, dimensi ekonomi dan dimensi infrastruktur dan teknologi

Hal ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu, penelitian Putri et al (2018) menunjukkan Untuk mengembangkan keberlanjutan sektor tersebut faktor yang paling utama perlu diatasi adalah ketersedian bahan baku hingga saat produk dipasarkan. Ketersediaan bahan baku harus didukung oleh produksi kopi. Faktor utama yang menentukan jumlah produksi kopi tergantung pada pemilihan dan kombinasi penggunaaan faktor produksi secara optimal. Hal ini relevan dengan Kecamatan Lembah Gumanti yang pertanian kopi perlu dikembangkan agar mampu meningkatkan indeks keberlanjutannya.

Terkhusus untuk petani kopi, masalah yang sering dihadapi yaitu perlunya peningkatan kinerja agroindustri baik terkait hama penyakit, fluktuasi produksi dan harga serta kualitas pasca panen. Oleh Karena itu, perlu dilakukanya kegiatan untuk mengukur kinerja indeks keberlanjutan dalam pertanian kopi arabika agar terus berkembang mengingat permintaan pasar kopi akan semakin meningkat. Dari uraian di atas, perlu adanya pengkajian terkait analisis keberlanjutan pertanian kopi arabika. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang ”Analisis Keberlanjutan Tanaman Kopi Arabika di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok”.

METODE

Penelitian ini masuk ke dalam jenis penelitian deskriptif kuantitatif kualitatif. Penelitian Kuantitatif merupakan suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai sarana alat untuk menganalisis keterangan tentang apa yang ingin kita teliti. Penelitian ini bertempat di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat. Waktu yang digunakan dalam penelitian mulai dari bulan Desember 2025.

Metode penentuan sampel yang digunakan adalah *probability sampel.* Teknik *probability sampling* memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Jenis *probability sampling* yang digunakan adalah *simple random sampling* yakni, pengambilan sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam

populasi (Sugiyono, 2019). Menurut data Badan Pusat Statitistik 2023 populasi petani kopi di Kecamatan Lembah Gumanti mencari 400 orang. Kemampuan peneliti terbatas maka jumlah sampel yang diambil yaitu 15% dari jumlah populasi petani yaitu sebanyak 60 sampel.

Dalam analisis data metode yang dilakukan adalah analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif digunakan untuk memperkirakan besarnya pengaruh suatu kejadian dengan menggunaka data statistik, sedangkan analisis data kualitatif merupakan analisis data yang dinyatakan dalam bentuk uraian yang bertujuan untuk untuk memahami tanggapan responden terhadap pertanyaan yang diajukan saat wawancara (Bungin, 2006).

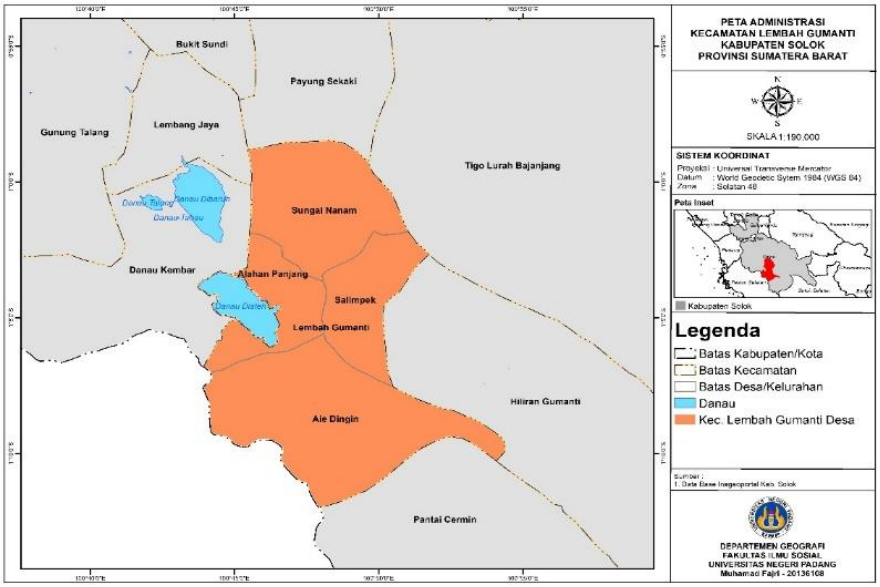
Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Multidimensional Scalling* (MDS) untuk menilai indeks dan status keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Keberlanjutan tanaman kopi arabiaka dianalisis menggunakan metode RAPFISH (Rapid Assessment Techniques for Fisheris). Metode analisis keberlanjutan dengan Rap-KopiSilo merupakan pendekatan yang dimodifikasi dari program RAPFISH (Rapid Appraisal for Fisheries) yang dikembangkan oleh Fisheris Center, University **of** British Columbia (Kavanagh Patricia & Tony J. Pitcher, 2004). Multi Dimensional Scalling (MDS) digunakan untuk menilai indeks dan status keberlanjutan serta mampu mengidentifikasi atribut yang sesitif dari masing-masing dimensi melalui leverage analysis. Analisis RAPFISH dapat dilakukan dengan cara: (1) penentuan atribut sistem yang dikaji dan pemberian skor, (2) penilaian setiap atribut berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi, (3) analisis ordonasi untuk menentukan ordinasi dan nilai stres, (4) penyusunan indeks keberlanjutan yang dikaji pada seiap dimensi, (5) analisis sensifitas untuk melihat perubahan yang akan mempengaruhi keberlanjutan, (6) analisis kestabilan atribut dengan *Monte Carlo Analysis* dan (7) penggambaran skala indeks keberlanjutan dalam diagram layang (Pitcher, 1999)

HASIL

1. Keadaan Umum Kecamatan Lembah Gumanti

Secara astronomis, Kecamatan Lembah Gumanti terletak antar 01° 57° 18° dan 01° 1° 32° Lintang Selatan, 100° 44° 48° dan 100° 55° 45° Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya Kecamatan Lembah Gumanti memiliki batas-batas: Utara berbatasan dengan Kecamatan Payung Sekaki, Selatan berbataasan dengan Kecamatan Pantai Cermin, Barat berbatasan Dengan Kecamatan Danau Kembar, Timur berbatasan dengan Kecamatan Tigo

Lurah dan Hiliran Gumanti. Kecamatan Lembah Gumanti memiliki luas wilayah 459,72 km² yang terdiri dari nagari Sungai Nanam, Alahan Panjang, Salimpek dan Aie Dingin.

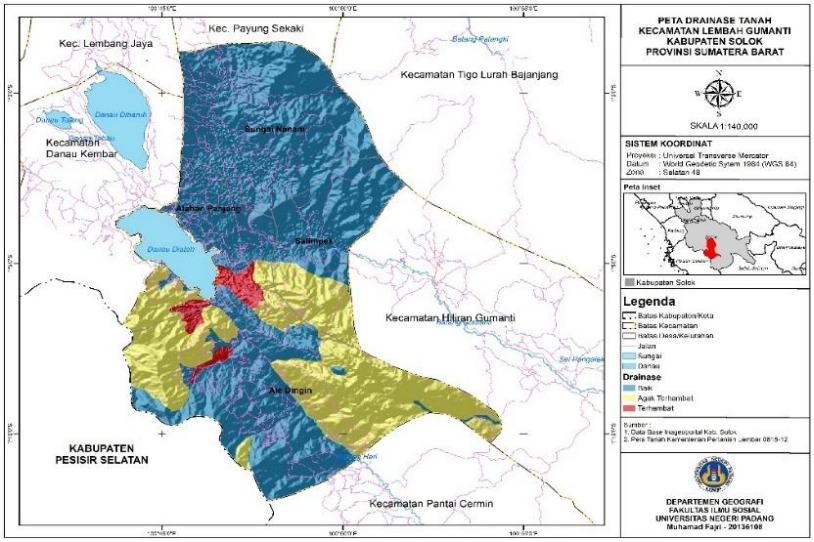


Gambar 1. Peta Administrasi Kec. Lembah Gumanti

2. Kondisi Lahan Tanaman Kopi Arabika

a. Drainase Tanah

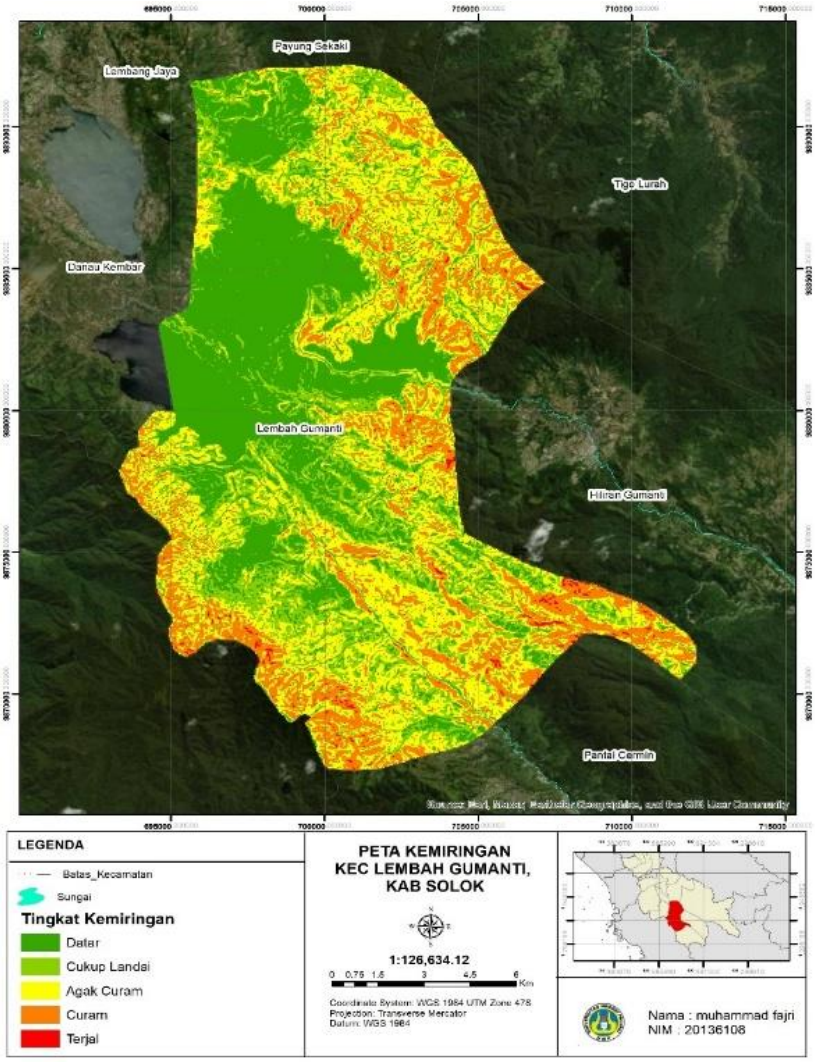
Drainase merupakan usaha untuk menyalurkan dan mengeringkan kelebihan air suatu kawasan ke kawasan lain. Drainase berberan penting untuk mengatur suplai air demi pencegahan banjir. Pertanian kopi memerlukan sistem drainase tanah yang baik agar mampu menjaga keseimbangan air sehingga akar tidak tergenang, untuk mencegah penyakit akar dan menjaga produktivitas tanaman.



Gambar 2. Peta Drainase Tanah Kec. Lembah Gumanti

b. Kemiringan Lereng

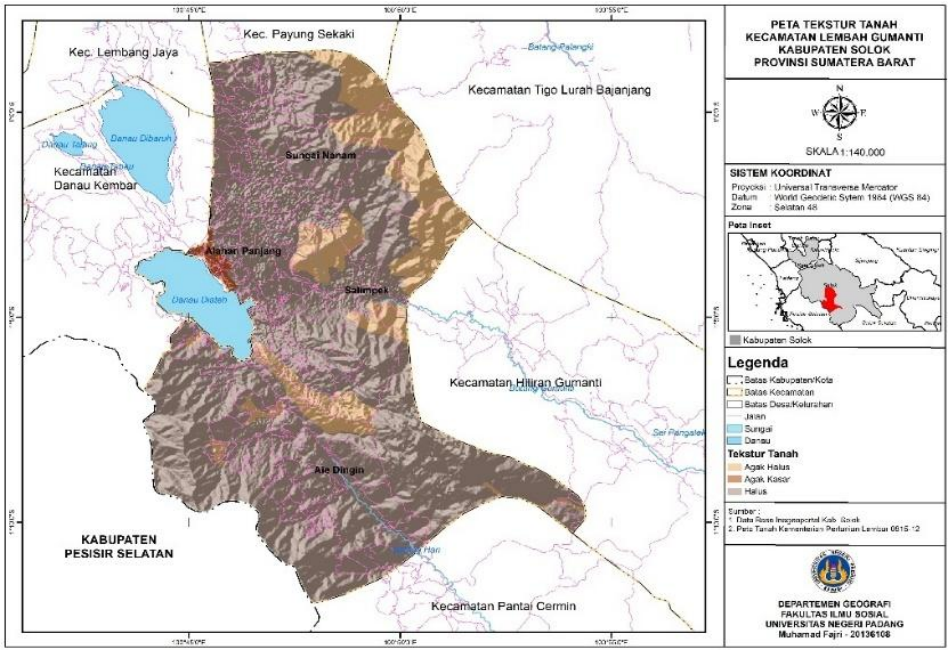
Ketinggian ideal untuk pertanian kopi arabika adalah sekitar 1000-2100 meter di atas permukaan laut (MDPL). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) kecamatan lembah gumanti berada pada ketinggian 1382-1458 MDPL yang berarti pertanian kopi arabika sangat cocok di Kecamatan Lembah Gumanti.



Gambar 3. Peta Kemiringa Lereng Kec. Lembah Gumanti

c. Tekstur Tanah

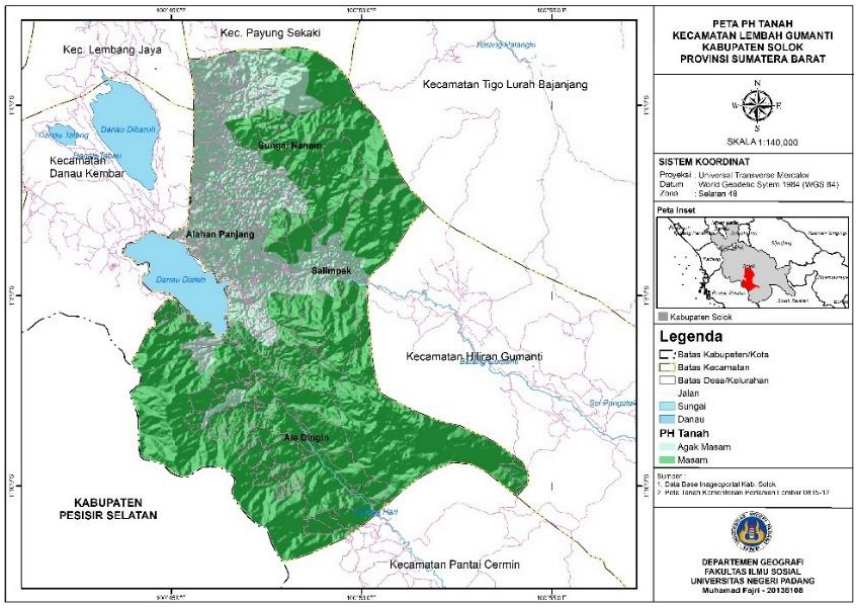
Sifat kimia tanah meliputi kadar unsur hara makro dan unsur hara mikro yang ada dalam tanah, kejenuhan basa, kapasitas tukar katin. Sedangkan fisisk tanah meliputi tekstur, struktur, konsistensi dan kedalaman efektif (Lukito ,2004). Tanah untuk tanaman kopi memiliki tekstru tanah berlempung dengan strutur tanah lapisan atas remah. Kondisi tekstur tanah di Kecamatan Lembah Gumanti didominasi haus dan agak halus yang berarti cocok untuk pertanian kopi arabika.



Gambar 4. Peta Teksur Tanah Kec. Lembah Gumanti

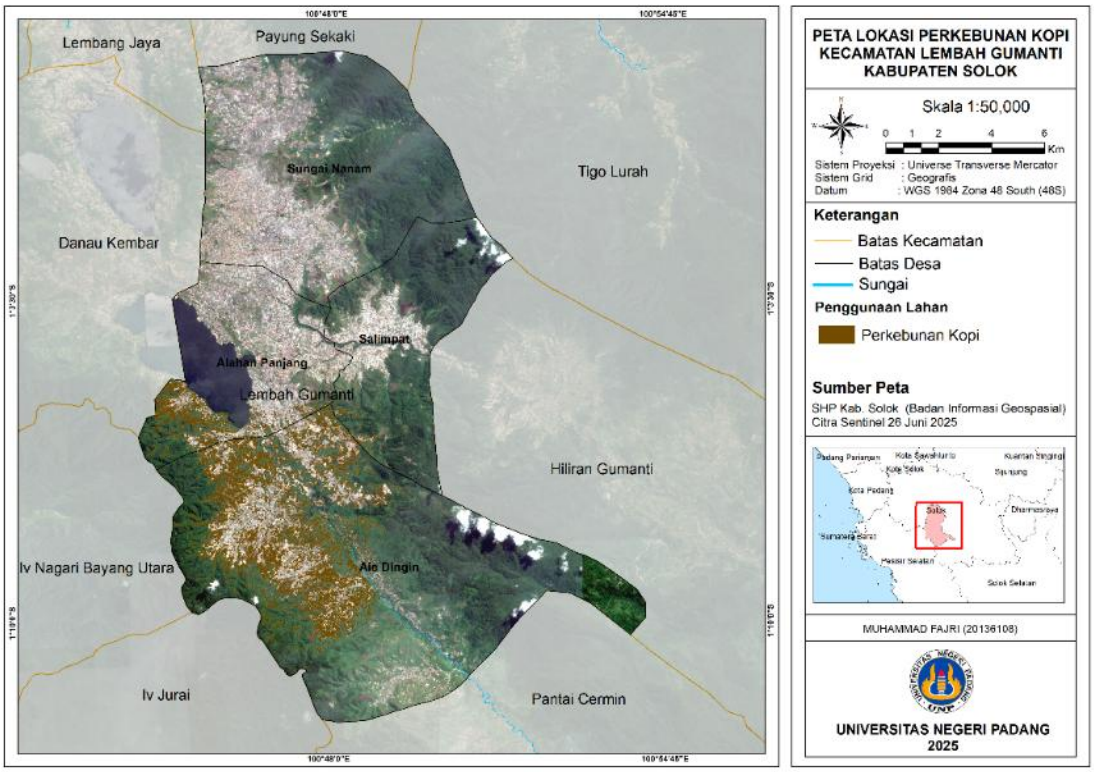
d. pH Tanah

Reaksi tanah (pH) adalah salah satu sifat kimia tanah yang bereran untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman kopi arabika membutuhkan pH tanah yang agak masam untuk dapat berkembang dengan baik. Kondisi Ph tanah di Kecamatan Lembah Gumanti di dominasi dengan tingkat keasaman yang masam.



Gambar 5. Peta pH Tanah Kec. Lembah Gumanti

3. Sebaran Lahan Pertanian Kopi



Gambar 6. Peta Sebaran Lahan Pertanian Kopi Arabika di Kec. Lembah Gumanti

Peta ini dibuat dengan menggunakan data dari citra sentinel-2 yang diunduh pada Copernicus Data Space lalu diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak Arcgis. Dalam melakukan identifikasi pertanian kopi dilakukan klasifikasi supervised. Dari data tersebut dikelompokkan dimana wilayah yang ada pertanian kopinya. Dari hasil survei lapangan peneliti menemukan dua wilayah yang terdpat pertanian kopi yaitu Nagari Aia Dingin dan Alahan Panjang. Dari peta sebaran lahan peneliti memperkirakan lokasi lahan kopi tersebut dikarenakan hampir disetiap lahan pertanian Holtikultura, petani juga menanam kopi.

4. Karakteristik Responden

a. Umur Responden

Tabel 1. Umur Responden

No	Umur	Jumlah	Persen
1	< 40	11	18
2	40 – 50	23	39
3	51 - 60	15	25

No	Umur	Jumlah	Persen
4	> 60	11	18
Total		60	100

b. Tingkat Pendidikan

Tabel 2. Tingkat Pendidkan Petani

No	Pendidikan	Jumlah	Persen
1	Tidak Sekolah	0	0 %
2	SD - SMP	23	38 %
3	SMA	37	62 %
4	Perguruan Tinggi	0	0 %
Total		60	100 %

c. Pengalaman Bertani Kopi

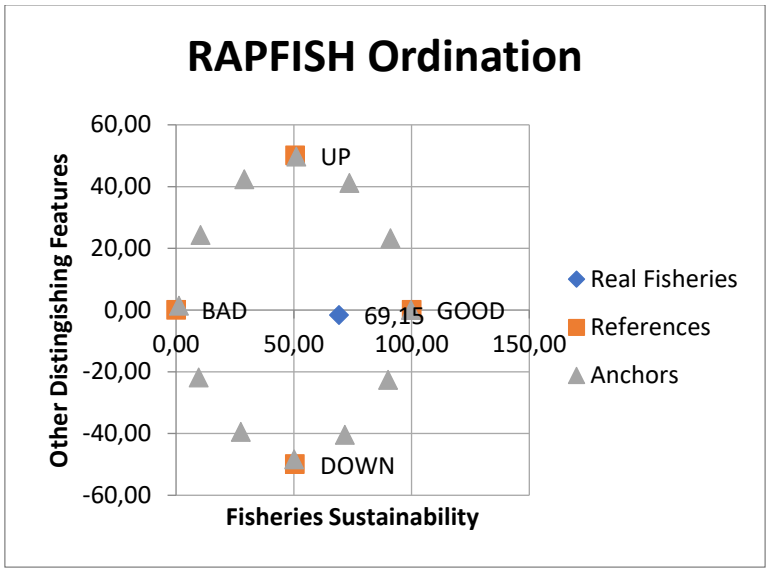
Tabel 3. Pengalaman Bertani Kopi

No	Pengalaman (tahun)	Jumlah	Persen
1	< 3	1	2 %
2	3 – 5	8	13 %
3	6 – 10	31	52 %
4	> 10	20	33 %
Total		60	100 %

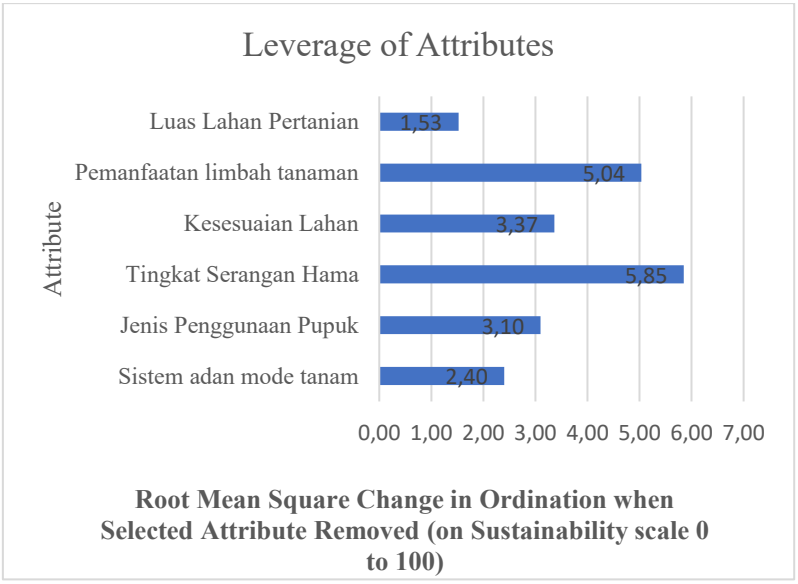
5. Analisis Keberlanjutan Pertanian Kopi Arabika

a. Dimensi Ekologi

Dari data skoring kuesioner yang telah diolah melalui perangkat lunar Rapfish sehingga memperoleh bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi yaitu 69,15%. Dalam kondisi yang demikian menjelaskan bahwa dilihat dari kriteria yang diacu dimensi ekologi masuk indeks cukup berkelanjutan.



Gambar 1. Diagram Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi



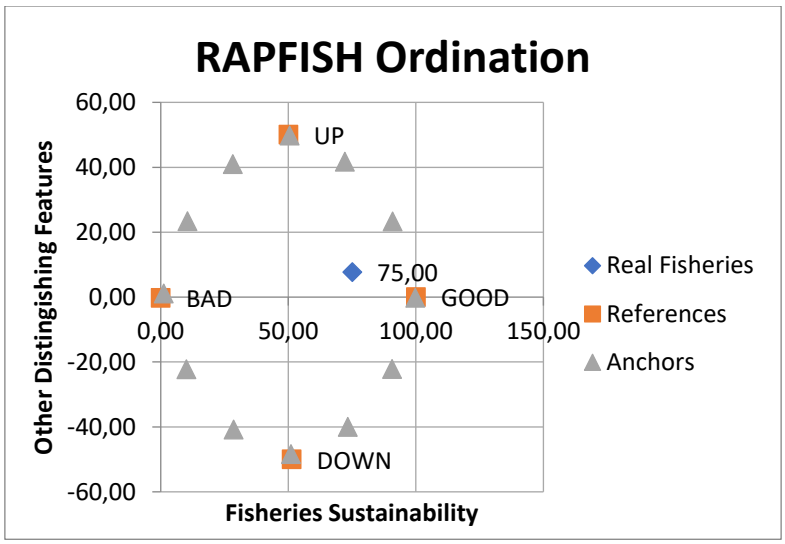
Gambar 2. Hasil Leverage Analysis Dimensi Ekologi

Berdasarkan gambar grafik di atas diketahui ada 7 (tujuh) atribut dimensi ekologi yang telah dianalisis, terdapat 3 (tiga) atribut yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan kopi arabika antara lain: 1) tingkat serangan hama, 2) Pemanfaatan limbah tanaman. Dengan demikian atribut-atribut tersebut perlu dikelola dengan sedimikian rupa agar dapat mempertahankan keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti.

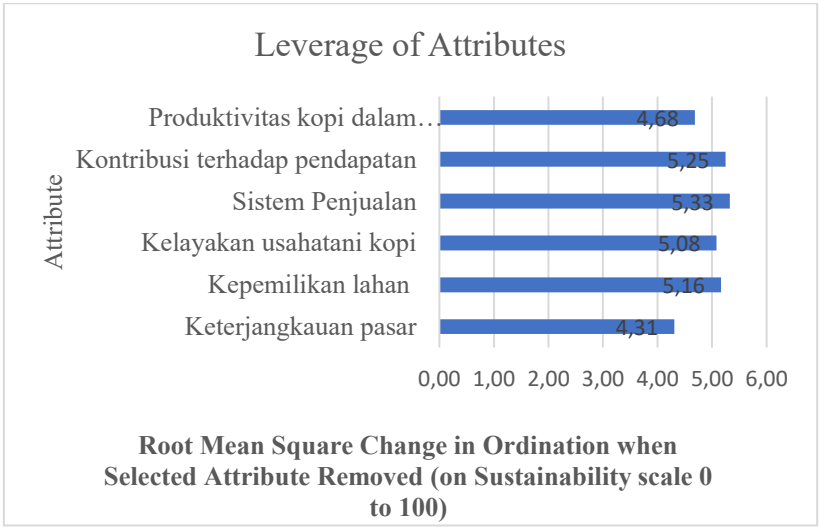
b. Dimensi Ekonomi

Dimensi ekonomi merupakan dimensi yang juga berpengauh terhadap keberlanjutan ekosistem pertanian kopi arabika. Dari analisis Rapfish menggunakan MDS maka diketahui nilai indeks keberlanjutan dan status keberlanjutan pada dimensi ekonomi yaitu 75,00 dalam

artian nilai indekspada dimensi ekonomi masuk dalam kategori "cukup berkelanjutan". Atribut-atribut yang digunakan untuk mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika pada dimensi ekonomi sebagai berikut : 1) produktivitas kopi dalam setahun, 2) kontribusi terhadap pendapatan, 3) sistem penjualan, 4) kelayakan usahatani kopi, 5) kepemilikan lahan, dn 6) keterjangkauan pasar.



Gambar 3. Diagram Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

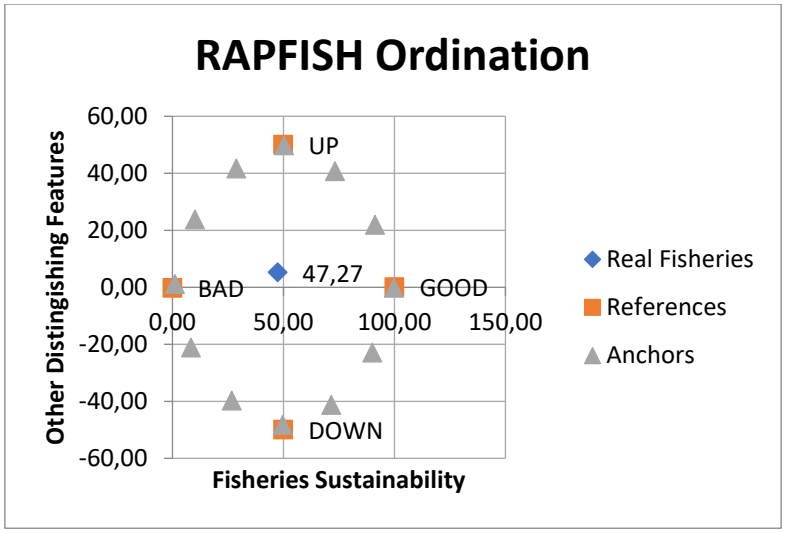


Gambar 4. Hasil Leverage Analysis Dimensi Ekonomi

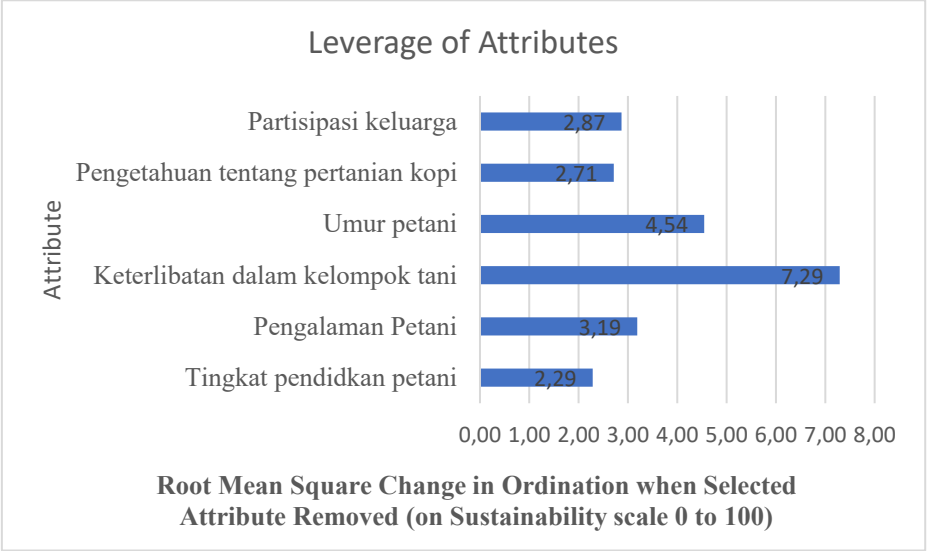
Hasil *Analisis Leverage* (sensitivitas) pada dimensi ekonomi dari nilai RMS indikator yang paling mepengaruhi indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti terdapat 4 (empat) indikator berpengaruh yaitu 1) sistem penjualan, 2) kontribusi terhadap pendapatan, 3) kepemilikan lahan dan 4) kelayakan usaha tani

c. Dimensi Sosial

Dimensi sosial merupakan pengukuran status keberlanjutan yang berkaitan dengan situasi sosial yangmempengaruhi pertanian kopi arabika. Pada analisis Rapfish dengan menggunakan metode MDS maka diketahui nilai indeks dan status keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti. Berdasarkan hasil analisis nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial 47,27 dan termasuk dalam kategori kurang berkelanjutan.



Gambar 5. Diagram Indeks Keberlanjutan Dimensi Sosial



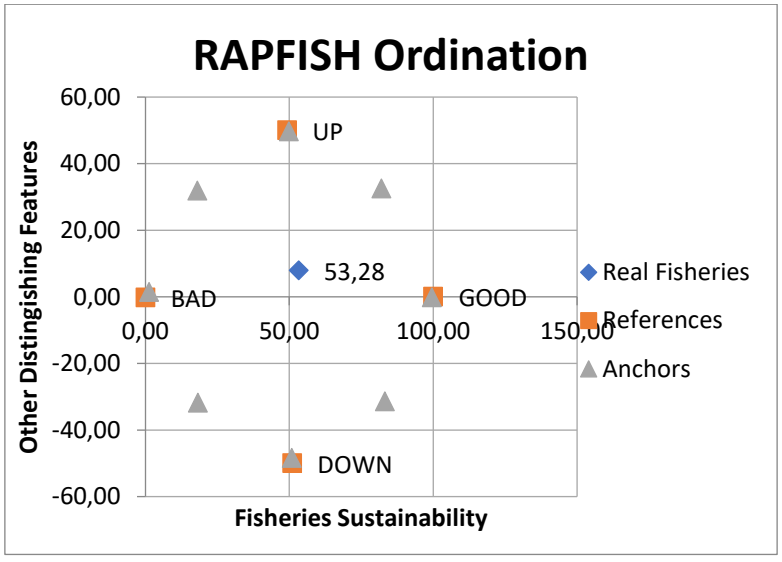
Gambar 6. Hasil Leverage Analysis Dimensi Sosial

Berdasarkan gambar di atas dari 6 (enam) atribut yang mempengaruhi status indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika, terdapat 2 (dua) atribut sensistif yang menjadi pengungkit pada indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah

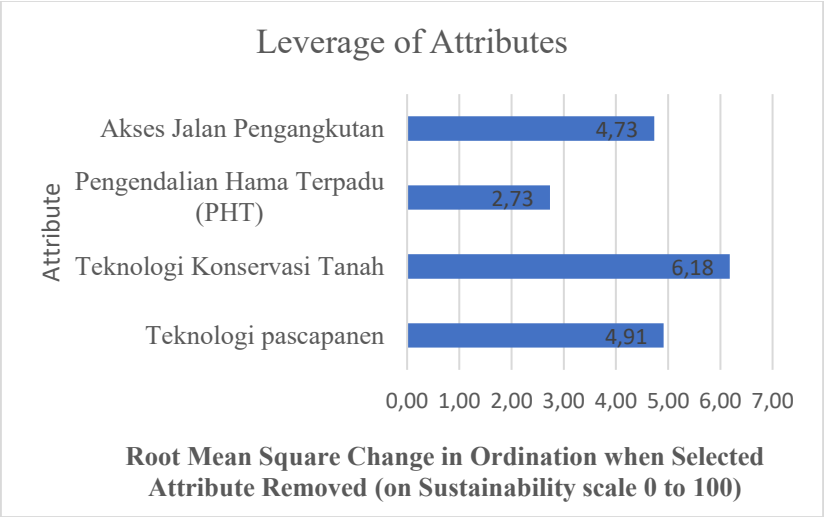
Gumanti, yaitu, 1) keterlibatan dalam kelompok tani, dan 2) umur petani. Hasil *Leverage Analysis* yang tujuannya untuk mengetahui indikator yang paling berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan. Pada *Leverage Analysis* akan diperoleh nilai *Root Mean Square (RMS)* dari masing-masing indikator.

d. Dimensi Teknologi & Infrastruktur

Dimensi teknologi & infrastruktur merupakan dimensi yang juga berpengauh terhadap keberlanjutan ekosistem pertanian kopi arabika. Dari analisis Rapfish menggunakan MDS maka diketahui nilai indeks keberlanjutan dan status keberlanjutan pada dimensi teknologi & infrastruktur yaitu 52,28 dalam artian nilai indeks pada dimensi teknologi & infrastruktur masuk dalam kategori "cukup berkelanjutan". Atribut-atribut yang digunakan untuk mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika pada dimensi teknologi & infrastruktur sebagai berikut : 1) akses jalan pengangkutan, 2) pengandalian hama terpadu, 3) teknologi konservasi tanah, dan 4) teknologi pasca panen.



Gambar 7. Diagram Indeks Keberlanjutan Dimensi Teknologi & Infrastruktur

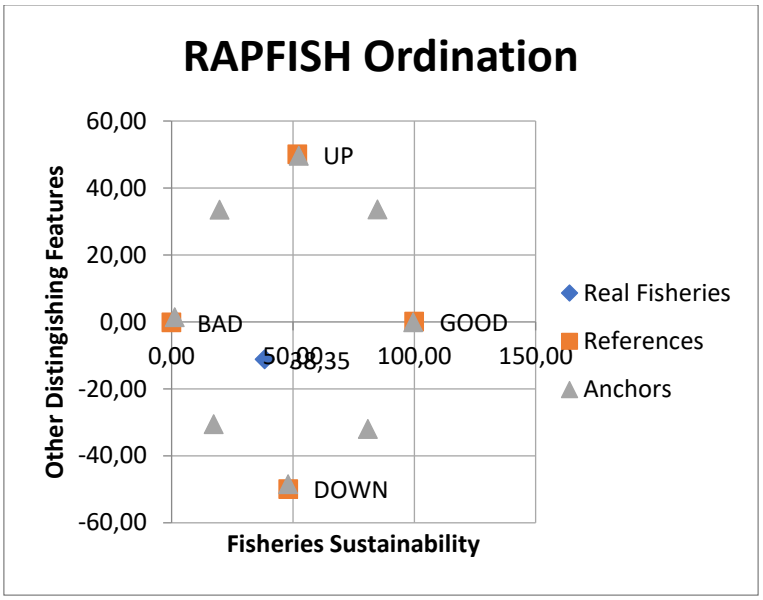


Gambar 8. Hasil Leverage Analysis Dimensi Teknologi & Infrastruktur

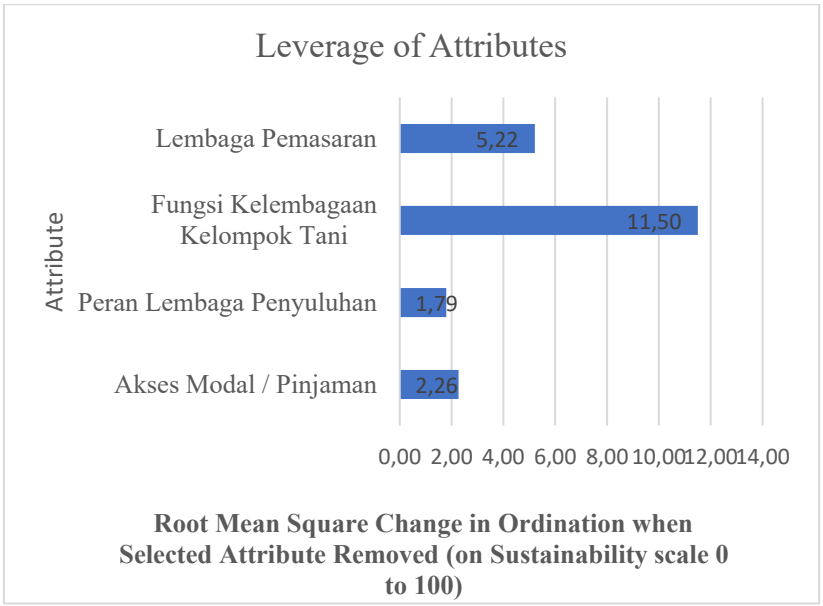
Hasil *Analisis Leverage* (sensitivitas) pada dimensi ekonomi dari nilai RMS indikator yang paling mepengaruhi indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti terdapat 2 (dua) indikator berpengaruh yaitu 1) Teknologi konservasi tanah, dan 2) teknologi pasca panen. Dengan demikian atribut-atribut yang sensitif tersebut perlu dikelola sedimikian rupa agar dapat mempertahankan keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti.

e. Dimensi Kelembagaan

Dimensi Kelembagaan merupakan dimensi yang juga berpengauh terhadap keberlanjutan ekosistem pertanian kopi arabika. Dari analisis Rapfish menggunakan MDS maka diketahui nilai indeks keberlanjutan dan status keberlanjutan pada dimensi teknologi & infrastruktur yaitu 38,35 dalam artian nilai indeks pada dimensi kelembagaan masuk dalam kategori "kurang berkelanjutan". Atribut-atribut yang digunakan untuk mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika pada dimensi kelembagaan sebagai berikut : 1) lembaga pemasaran, 2) fungsi kelembagaan kelompok tani, 3) peran lembaga penyuluhan, 4) akses & modal pinjaman.



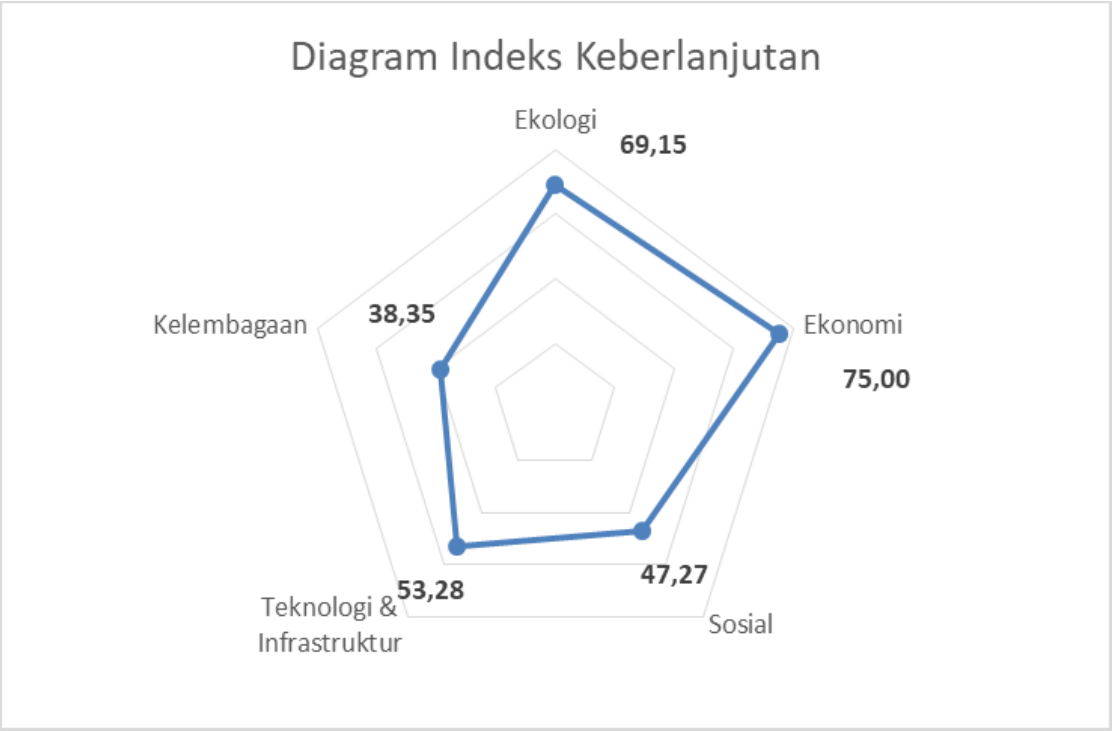
Gambar 8. Diagram Indeks Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan



Gambar 10. Hasil Leverage Analysis Dimensi Kelembagaan

Hasil *Analisis Leverage* (sensitivitas) pada dimensi kelembagaan dari nilaii RMS indikator yang paling mepengaruhi indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti terdapat 1 (satu) indikator berpengaruh yaitu 1) Fungsi kelembagaan kelompok tani.

5. Nilai Indeks Keberlanjutan Multidimensi



Gambar 11. Diagram Layang Indeks Keberlanjutan

Dari hasil analisis Rapfish diperoleh indeks keberlanjutan untuk dimensi ekologi 69,15 dengan status indeks cukup berkelanjutan, nilai indeks dimensi ekonomi 75,00 dengan status cukup berkelanjutan, dimensi sosial 47,27 dengan status kurang berkelanjutan, dimensi teknologi & infrastruktur 53,28 dengan status cukup berkelanjutan dan dimensi kelembagaan dengan status kurang berkelanjutan. Nilai indeks ini menggambarkan keberlanjutan pada masing-masing atribut indikator. Status keberlanjutan pada setap dimensi yang kurang berkelanjutan perlu diperbaiki agar nantinya dapat mengalami peningkatan daam proses pengelolaan dan dimensi yang cukup berkelanjutan harus dipertahankan dan jika perlu juga harus ditingkatkan (Pattimahu et al., 2017).

Tabel 4. Hasil Analisis Rapfish Untuk Nilai MDS, S-stress dan R^2

Dimensi Keberlanjutan	Nilaii MDS	Status Keberlanjutan	S-Stress	R^2	Selisih Monte Carlo
Multidimensi	57,21	Cukup berkelanjutan	0,12	0,93	0,92
Ekologi	69,15	Cukup berkelanjutan	0,15	0,94	1,7
Ekonomi	75,00	Cukup berkelanjutan	0,15	0,94	2,41
Sosial	47,27	Kurang berkelanjutan	0,15	0,94	0.04

Dimensi Keberlanjutan	Nilaii MDS	Status Keberlanjutan	S-Stress	R^2	Selisih Monte Carlo
Teknologi & Infrastruktur	53,28	Cukup berkelanjutan	0,17	0,92	0,83
Kelembagaan	38,35	Kurang berkelanjutan	0,16	0,93	0,12

Dari tabel di atas , nilaii S-stress R^2 analisis Rapfis multidimensi dan masing-masing dimensi menunjukkan nilai S-stress berada pada nilai <25 yang mana nilai tersebut menandakan ketepatan atribut baik *(good of fit)*, sedangkan koefisien determinasi (R^2) multidimensi dan masing-masing dimensi cukup tinggi (mendekati 1). Hasil analisis akan memadai apabila nilai stress lebih kecil dari ketentuan (<25), apabila semakin kecil dari 0,25 akan semakin baik. Sedangkan untuk koefisien determinasi (R^2) di setiap dimensi maupun multidimensi semua nilainya mendekati 1.

PEMBAHASAN

Kondisi lahan sangat berpengaruh untuk meningkatkan faktor produksi dan keberlanjutan suatu pertanian, bgitu juga dengan kopi. Dari sumber data Balai Besar Sumberdaya LahanPertanian (BBSDKP) kondisi lahan yang digunakan untuk pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti masuk kriteria sesuai. Drainase tanah pada kawasan pertanian berda pada kualitas yang baik sehingga dapat berperan penting untuk mengatur suplai air dan pencegahan degradasi lahan karana lahan pertanian banyak yang berada di lereng. Untuk kemirigan lereng pertanian kopi berada pada kawasan cukup landai dan agak curam dengan ketinggi 1382-1458 MDPL. pH tanah yang cocok untuk pertanian kopi adalah berada pada nilai 5,5-6,5, dari hasil olah data kadar pH pada kawasan pertanian kopi arabika dodominasi dengan tingkat masam yang sesuai dengan kriteria lahan untuk pertanian kopi arabika.

1. Keberlanjutan Pada Tiap Dimensi

Dimensi Ekologi atribut pertama yang paling mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti pada dimensi ekologi adalah tingkat serangan hama yang terjadi pada lahan perkebunan milik petani karena dapat berakibat pada kerusakan kopi. Tingkat serangan hama pada lahan milik petani kopi arabika masih tergolong rendah namun sebagian besar petani banyak menggunakan pestisida dan rajin membersihkan lahan perkebunan. Pengendalian serangan hama penyakit yang dilakukan oleh petani adalah

pengendalian teknis/mekanis yang dilakukan dengan frekuensi tertentu. Pengendalian gulma dilakukan dengan penyiangan rutin sedangkan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan cara manual maupun tidak dikendalikan sama sekali (Irani et al., 2024) Oleh karena itu, perlu dilakukannya revitalisasi Kebun Kopi melibatkan berbagai aspek, di antaranya peremajaan tanaman dengan bibit unggul yang lebih tahan hama dan memiliki produktivitas tinggi, penerapan teknologi pertanian modern untuk meningkatkan efisiensi produksi, serta adopsi sistem pertanian berkelanjutan seperti agroforestri guna menjaga kesuburan tanah dan keseimbangan ekosistem (Gisisi & Purwaningsih, 2025). Atribut kedua yang mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika yaitu pemanfaatan limbah tanaman. Kopi sebagai sumber nitrogen, kalium dan magnesium sehingga dapat menghasilkan limbah yang layak menjadi kompos karena bisa diuraikan secara organik. Koperasi Kopi Solok Radjo di Nagari Aia Dingin telah berupaya untuk mengatasai permasalahan limbah pasca panen melalui program pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi pupuk kompos. Pupuk kompos dari limbah kulit kopi memiliki potensi yang besar yang dapat digunakan dalam pertanian. Kandungan bahan organik pada limbah kopi dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Sehingga upaya pemanfaatan limbah pengolahan kopi baik dalam bentuk padat maupun cair menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi perlu dilakukan (Nugroho et al., 2025). Koperasi Kopi Solok Radjo di Nagari Aia Dingin telah berupaya untuk mengatasai permasalahan limbah pasca panen melalui program pemanfaatan limbah kulit kopi menjadi pupuk kompos. Pupuk kompos dari limbah kulit kopi memiliki potensi yang besar yang dapat digunakan dalam pertanian. Kandungan bahan organik pada limbah kopi dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman. Proses pengolahan limbah pasca panen menjadi kompos seiring dengan prinsip dan rencana pertanian berkelanjutan yang bisa memanfaatkan sumber daya dari peranian itu sendiri secara efektif. Pembuangan limbah dari hasil budidaya kopi termasuk daun, pohon, pestisida dan pupuk serta kulit kopi menjadi permasalahan yang bisa muncul yang kian menuntut adanya solusi praktis bagi masyrakan teutama petani kopi. Salah satu solusi yang dapat ditawarkan adalah dengan mengadakan penyuluhan pertanian tentang pentingnya menjaga dosis pestisida dan pupuk agar menghasilkan kopi yang berkualitas. Apabila penggunaan pestisida dan pupuk yang berlebihan akan menghasilkan residu yang cukup tinggi dan berbahaya saat dikonsumsi (Parmawati et al., 2022).

Dimensi ekonomi merupakan dimensi yang juga berpengauh terhadap keberlanjutan ekosistem pertanian kopi arabika. Dari analisis Rapfish menggunakan MDS maka diketahui nilai indeks keberlanjutan dan status keberlanjutan pada dimensi ekonomi yaitu 75,00 dalam artian nilai indekspada dimensi ekonomi masuk dalam kategori "cukup berkelanjutan". Atribut pertama yang mempengaruhi keberlanjutan pertanian kopi arabika yaitu sistem penjualan. Sistem penjualan berkaitan dengan proses yang saling mendukung dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan pembeli dan bersama-sama mendapatkan keuntungan. Sistem penjualan hasil panen kopi arabika petani langsung menjual chery merah langsung ke koperasi. Atribut selanjutnya yang menjadi pengungkit atau mempengaruhi indeks keberlanjutan adalah kontribusi pertanian kopi terhadap pendapatan. Mata pencaharian utama masyarakat di Kecamatan Lembah Gumanti adalah sebagai petani. Kopi bukan sumber penghasilan utama petani melainkan tanaman holtikultura. Sebagaian besar petani menanam kopi hanya sebagai penambah pemasukan. Rata-rata petani yang peneliti wawancarai akan menjual hasil panennya setiap lima belas hari sekali dengan rata-rata hasil panen 10-50 Kg dengan harga jual Rp.13.000/Kg untuk chery merah. Tinggi rendahnya suatu pendapatan yang dihasilkan leh petan tergantung pada produksi kopi, harga jual dan biaya produksi yang dikeluarkan selama proses produksi. Sehingga pendaptan merupakan hasil pengurangan antara total penjualan dengan total biaya produksi yang dikeluarkan petani mulai dari persiapan hingga kopi siap dijual (Amisan et al., 2017).

Pada dimensi soslial indikator yang dapat mempengaruhi kecendrungan penurunan berdasarkan hasil *leverage analysis* adalah keterlibatan dalam kelompok tani. Kelompok tani adalah penyalur distribusi pemberdayaan dalam menerapkan petani yang membangun. Kelompok tani berfungsi sebagai wahana belajar, wadah untuk kerja sama serta unit produksi yang berperan dalam pembangunan. Pertanian kopi di Kecamatan Lembah Gumanti tidak memiliki kelompok tani yang menaungi, para petani mengolah kebun mereka secara mandiri. Peneliti bertanya pada beberapa orang responden (petani) alasan tidak adanya kelompok tani yang manaungi dikarenakan pertanian kopi yang dimiliki hanya sebagian kecil dari usahatani yang dimiliki. Para petani ada yang bergabung dalam anggota koperasi tapi bukan koperasi untuk pertanian kopi melainkan koperasi petani untuk tanaman holtikultura.

Pada dimensi teknologi & infrastruktur atribut paling sensitif yang menjadi pengungkit dalam indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika pada dimensi teknologi & infrastruktur adalah teknologi konservasi tanah. Konservasi tanah dilakukan agar terciptanya sistem pertanian berkelanjutan yang didukung oleh teknologi dan kelembagaan serta mampu

meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan melestarikan sumber daya lahan serta lingkungan. Beberapa upaya untuk mengurangi degradasi lahan dapat dilakukan dengan cara, yaitu 1) penerapan pola usaha tani konservasi seperti tumpeng sari, agroferestri dan pertanian terpadu, 2) menerapkan pola pertanian organik. Pada perkebunan kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti petani lebih banyak mengadopsi konservasi tanah kimiawi. Petani melakukan konservasi kimiawi dengan pemberian bahan organik berupa pupuk kandang serta menggunakan pupuk kimia seperti NPK dan urea. Sedangkan perkebunan kopi arabika yang berada pada lereng petani mengadopsi konservasi vegetatif dengan menerapkan sistem tanam secara agroforesti. Atribut kedua yang menjadi arubut sensitif pada dimensi teknologi & infrastruktur adalah teknologi pasca panen. Penanganan pasca panen menjadi tahap krusial yan berperan dalam menentukan kualitas akhir biji kopi. Setelah dipanen biji kopi melalui serangkaian proses agar meastika nkopi berkulitas tinggi. Penanganan pasca panen biji kopi pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti keseluruhannya dilakukan oleh koperasi setelah petani menjual biji kopi (ceri merah). Proses pertama yang dilakukan, yaitu 1) melakukan sortasi buah untuk memisahkan biji yang bagus dan cacat dengan cara merendam biji kopi dalam air, 2) biji kopi (ceri merah) langsung dijemur (proses natural) atau bisa langsung dikupas setelah disortasi (proses honey). Penangan pasca panen kopi di Kecamatan Lembah Gumanti sudah menggunakan teknologi yang baik, mulai dari tempat penjemuran menggunakan solar dryer, mesin pemisah kulit dan mesin pemanggang kopi.

Pada dimensi Kelembagaan hasil *Analisis Leverage* (sensitivitas) pada dimensi kelembagaan dari nilai RMS indikator yang paling mepengaruhi indeks keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti terdapat 1 (satu) indikator berpengaruh yaitu 1) Fungsi kelembagaan kelompok tani. Dengan demikian atribut-atribut yang sensitif tersebut perlu dikelola sedimikian rupa agar dapat mempertahankan keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti. Atribut paling sensitif yang menjadi pengungkit pada dimensi kelembagan adalah fungsi kelembagaann kelompok tani. Kelompok tani secara langsung berperan sebagai wadah para petani dalam mengembangkan unit usaha secara bersama. Kelembagaan kelompok tani berfungsi mengoptimalkan kinerja petani (Siswoyo, D.J. Setyono, 2013). Para petani kopi arabika didKecamatan Lembah Gumanti tidak tergabung dalam sebuah kelompok tani sehingga peran dari kelopok tani itu sendiri tidak ada. Petani mengelola dan mendistribusikan perkebunan secara mandiri. Salah satu alasan tidak adanya kelembagaan kelompok tani pada pertanian kopi arabika di Kecamatana Lembah Gumanti dikarenakan kopi bukan pertanian

utama di daerah tersebut sehingga petani tidak memfokuskan pada pertanian kopi melainkan tanaman holtikultura. Keberlanjutan dimensi kelembagaan harus ditingkatkan karena hal tersebut brpengaruh terhadap tingkat keberlangsungan dan kesejahteraan masyrakat yang menjadikan kopi sebagai salah satu sumber pendapatan. Pengelolaan, pengembangan dan perencanaan yang dilakukan sebuha lembaga dapat mempermudah tercapainya pengembangan pengelolaan pertanian kopi arabika (Sopian et al., 2025).

Analisis Monte Carlo dilakukan untuk menguji kestabilan dan keakuratan data hasil indeks keberlanjutan dari mu;tidimensional scalling. Untuk mengetahui kestabilan data dilakukan dengan menghitung selisih nilai monte carlo dan nilai indeks keberlanjutan. Pada dimensi ekologi selisih nilai ordinasi MDS dan monte carlo adalah 0,92. Pada dimensi ekonomi hasil selisish ordinasi MDS dan monte carlo adalah 1,7. Pada dimensi sosial hasil selisihnya adalah 2,41. Untuk dimensi teknologi & infrstruktur hasil selisihnya adalah 0,04 dan untuk dimensi kelembagaan hasil selisish antara ordinasi MDS dan monte carlo adalah 0,83. Dari hasil analisis monte carlo pada kepercayaan 95% diraih hasil yang tidak banyak mengalami perbedaaan antara analsis ordinasi MDS dan *Monte Carlo*. Apabila selisis yang didapatkan <5 maka kategori stabilitas stabil dengan hasil tersebut hasil analisis dapat dipercaya.Kecilnya perbedaan nilaii indeks keberlanjutan antara hasil analisis mengindikasikna bahwa kesalahan dalam pebuatan skor setiap indikator relatif kecil, variasi pemberian skor akibat pebedaan opini relatif kecil serta proses analisis dilakukan secara berulang-ulang stabil dan kesalahan dalam [emasukan data dapat dihindari.

Nilai S-stress berfungsi untuk mengukur tingkat kesalahan error dalam proses input data dan R^2 berfungsi untuk menujukkan seberapa besar variasi data yang datpat dijelaskan oleh model. Proses untuk mengetahui apakah indikator keberlanjutan yang dikaji cukup akurat (mendekati kondisi yang sebenarnya) dan tidak perlu untuk melakukan penambahan indikator, dapat dilakukan dengan melihat besaran nilaii stress dan nilai koefisien determinasi (R^2). Apabila nilaii stress lebih kecil dari 0,25 atau 25% dan nilai koefisien determinasi (R^2) mendekati nilai 1,0 atau 100%, maka tingkat keakuratan dari hasil analisis yang dilakukan dapat dipertanggungjawabkan. Dari hasil analisis multidimensional scalling yang telah dilakukan pada setiap dimensi didapatkan nilai s-stress setiap dimensi <0,25 dan nilai R^2 mendekati 1,0 maka dapat dikatakan kesalahan error dalam input data minim dan variasi data keberlanjutan dapat dijelaskan oleh indikator yang dipakai pada tiap dimensi.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa status indeks keberlanjutan pertanian kopi di Kecamatan Lembaha Gumanti pada dimensi sosial dan dimensi kelembagaan masih bersatus kurang berkelanjutan. Pada dimensi sosial dan dimensi kelembagaan indikator utama yang mengakibatkan kurang berkelanjutan dimensi tersebut yaitu keterlibatan petani itu sendiri pada kelompok tani dan fungsi kelembagaan kelompok tani. Kelompok tani merupakan wadah bagi petani untuk mengembangkan dan memajukan usahatani melalui wahana belajar, kerjasama dan produksi terhadap produktivitas tanaman (Ngrapah & Banyubiru, 2022). Hal tersebut yang tidak terjadi pada petanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti, para petani tidak dinaungi oleh sebuah kelompok tani.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dalam analisis Rapfish sangat bergantung pada persepsi responden yang bersifat subjektif serta dalam pemilihan indikator yang terbatas pada setiap dimensi keberlanjutan belum bisa merepresentasikan secara keseluruhan kondisi nyata pertanian kopi di Kecamatan Lembah Gumanti. Keterbatasan kemampuan peneliti untuk mencakup seluruh petani kopi sehingga belum dapat digeneralisasikan secara luas ke wilayah pertanian kopi lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis Rapfush dengan menggunakan *multidimensional scalling* diperoleh status keberlanjutan pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti ditinjau dari masing-masing dimensinya yaitu dimensi ekologi memiliki status cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 69,15, dimensi ekonomi memiliki status cukup berkelanjutan dengan nilai indeks 75,00, dimensi sosial memiliki status kurang berkelanjutan dengan nila indeks 47,27, dimensi teknologi & infrastruktur memilikistatus cukup berkelanjutan dengan status nilai indeks 53,28, dan dimensi kelembagaan memiliki status kurang berkelanjutan dengan nilai indeks 38,35. Tingkat keberlanjutan multidimensi pertanian kopi arabika di Kecamatan Lembah Gumanti adalah cukup berkelanjutan dengan nilai 57,21.

Indikator sensitif atau indikator paling berpengaruh pada dimensi ekologi diantaranya tingkat serangan hama dan pemanfaatan limbah tanaman. Indikator sensitif yang mempengaruhi indeks keberlanjutan dimensi ekonomi yaitu, sistem penjualan dan kontribusi terhadap pendapatan. Indikator tersebut menjadi pengungkit keberlanjutan dimensi ekonomi. Atribut sensitif yang mempengaruhi indeks kerbelanjutan pada dimensi

Kelembagaan yaitu fungsi kelembagaan kelompok tani. Atribut sensitif yang mempengaruhi indeks kerbelanjutan pada dimensi Kelembagaan yaitu fungsi kelembagaan kelompok tani. Atribut sensitif yang mempengaruhi indeks kerbelanjutan pada dimensi Kelembagaan yaitu fungsi kelembagaan kelompok tani

Berdasarkan dari temuan peneliti serta keterbatasan, beberapa rekomendasi dapat jadi acuan untuk mengembangkan keberlanjuntan pertanian yang akan datang supaya petani bisa melakukan upaya peningkatan dimensi-dimensi yang masih dalam status kurang berkelanjutan, sedangkan untuk dimensi yang sudah berkelanjutan sebaiknya dipertahankan dan perlu ditingkatkan agar menjadi sangat berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Amisan, R. E., Laoh, O. E. H., & Kapantow, G. H. M. (2017). Analisis Pendapatan Usahatani Kopi di Desa Purwerejo Timur, Kecamatan Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Agri-Sosioekonomi, 13*(2A), 229. https://doi.org/10.35791/agrsosek.13.2A.2017.17014

Fajar, A., Fariyanti, A., & Priatna, W. B. (2023). Status Keberlanjutan Perkebunan Kopi Bersertifikasi C.A.F.E. Practices. *Jurnal Agribisnis Indonesia, 11*(1), 1–16. https://doi.org/10.29244/jai.2023.11.1.1-16

Gisisi, D. E., & Purwaningsih, N. (2025). Analisis Kualitatif Revitalisasi dan Strategi Budidaya Kopi Berkelanjutan di Halmahera Timur: Studi Kasus Koperasi Tani Permata Buli Desa Geltoli Kecamatan Maba. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman, 2*(1), 257–268. https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.282

Irani, A., Edwina, S., & Yusri, J. (2024). Analisis Keberlanjutan Usaha Tani Nanas di Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis, 10*(1), 1550. https://doi.org/10.25157/ma.v10i1.13238

Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel software for Rapfish: A technique for the rapid appraisal of fisheries status. *Fisheries Centre Research Reports, 12*(2). https://doi.org/10.14288/1.0074801

Muniroh, N. A., Nugraha, B. S. P., & Purnaningsih, N. (2020). Pemberdayaan Masyarakat di Bidang Pertanian dan Peternakan: Studi Kasus Desa Nambo Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat, 2*(3), 435–444. https://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/31307

Ngrapah, D., & Banyubiru, K. (2022). Peran Kelompok Tani terhadap Produktivitas dan Pendapatan Usaha Tani Padi di Dusun Gemenggeng dan Dusun Setro Desa Ngrapah Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH, 9*(3), 822–836. https://doi.org/10.25157/jimag.v9i2.7292

Nugroho, C. P., Prawiranegara, B. M. P., Asdak, C., Widyasanti, A., & Kendarto, D. R. (2025). Pengolahan Limbah Kopi Menjadi Teh Cascara Sebagai Produk Prioritas Berdasarkan Metode AHP di Sub DAS Cikamiri. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences, 8*, 59–64. https://doi.org/10.30595/pspfs.v8i.1473

Parmawati, R., Andawayanti, U., & Sholihah, Q. (2022). Analisis Keberlanjutan Perkebunan Kopi Rakyat di Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi. *Agromix, 13*(1), 126–135. https://doi.org/10.35891/agx.v13i1.3186

Pattimahu, O. D. V., Kastanya, A., & Papilaya, D. P. E. (2017). Sustainable mangrove forest management analysis (A case study from Dusun Taman Jaya, West Seram Regency, Maluku). *International Journal of Applied Engineering Research, 12*(24), 14895–14900

Pawiengla, A. A., Yunitasari, D., & Adenan, M. (2020). Analisis Keberlanjutan Usahatani Kopi Rakyat di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Nomor, 4*, 701–714. https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.04.01

Pitcher, T. J. (1999). Rapfish, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries. *FAO Fisheries Circular*, 947, 52. http://www.fao.org/DOCREP/005/X4175E/X4175E00.HTM

Putri, A., Paloma, C., & Zakir, Z. (2018). Kinerja Faktor Produksi Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Lembah Gumanti, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, 7*(3), 189–197. https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.03.7

Sopian, S. T., Trimo, L., Perdana, T., & Charina, A. (2025). Pengembangan Agroindustri Kopi Arabika yang Berkelanjutan (Studi Kasus pada Koperasi Produsen Tani Hutan Giri Senang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat). *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis, 11*(1), 230. https://doi.org/10.25157/ma.v11i1.15356

Sugiyono. (2019). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RND*. Alfabeta.

Susilowati, S. H. (2016). Fenomena Penuaan Petani dan Berkurangnya Tenaga Kerja Muda serta Implikasinya bagi Kebijakan Pembangunan Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi, 34*(1), 35–55. https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/index.php/fae/article/view/1150