

Analisis Keberlanjutan Usahatani Andaliman di Kabupaten Toba

Sustainability Analysis of Andaliman Farming in Toba Regency

Abdoni Sitorus^{*1}, Abdul Rauf², Lindawati³

¹Jurusan Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan Indonesia

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan Indonesia

³Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan Indonesia

*Email: abdonisitorus@gmail.com

(Diterima 28-06-2025; Disetujui 26-07-2025)

ABSTRAK

Andaliman sebagai keragaman hayati khas Sumatera Utara yang tumbuh liar di kawasan danau toba dan Tapanuli dan banyak ditemukan di kabupaten toba. Kabupaten toba sebagai penghasil andaliman terbanyak di Sumatera Utara dengan luas tanam 274 Ha dan produksi 110,17 ton per tahun. Tanaman andaliman mengalami fluktuasi harga sepanjang tahun mulai dari harga Rp. 10.000 sampai Rp.400.000. Tanaman andaliman juga cukup sulit dibudidayakan sehingga usahatani andaliman perlu dilakukan analisis keberlanjutan usahatani andaliman dengan mengangkat lima dimensi keberlanjutan. Metode yang digunakan untuk analisis andaliman ialah multidimensi scaling atau MDS dalam alat bantu yang dinamakan Rappfish dengan hasil luaran data atribut sensitif dan nilai indeks keberlanjutan dari setiap dimensi. Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks keberlanjutan usahatani pada petani andaliman ekstraksi maupun budidaya dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai ordinasi keberlanjutan 54,44 dan 51,54. Atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman ialah Bahan tanam untuk regenerasi, Rotasi panen, Sistem penjualan, Pendapatan/panen, Harga jual andaliman, Tradisi penggunaan andaliman, Partisipasi keluarga dalam usahatani, kerjasama antara petani andaliman dan pengelola UMKM, Peran penyuluh pertanian, Akses jalan pertanian, Teknologi pasca panen. Peran penyuluh pertanian, Informasi pemasaran andaliman dan Informasi pengelolaan andaliman.

Kata kunci: Andaliman, Keberlanjutan, Usahatani, MDS

ABSTRACT

Andaliman as a typical biodiversity of North Sumatra that grows wild in the Toba and Tapanuli lake areas and is widely found in Toba Regency. Toba Regency is the largest producer of andaliman in North Sumatra with a planting area of 274 Ha and a production of 110.17 tons per year. Andaliman plants experience price fluctuations throughout the year ranging from Rp. 10,000 to Rp. 400,000. Andaliman plants are also quite difficult to cultivate so that Andaliman farming needs to be analyzed for Andaliman farming desires by lifting five dimensions of desire. The method used to analyze Andaliman is multidimensional scaling or MDS in a tool called Rappfish with the output of sensitive attribute data and the value of the desire index of each dimension. The results of the study showed that the value of the desire index for Andaliman farming and cultivation in the fairly sustainable category with a desire ordination value of 54.44 and 51.54. Sensitive attributes that affect the sustainability of andaliman farming are Planting materials for regeneration, Crop rotation, Sales system, Income/harvest, Selling price of andaliman, Tradition of using andaliman, Family participation in farming, Cooperation between andaliman farmers and UMKM managers, Role of agricultural extension workers, Access to agricultural roads, Post-harvest technology. Role of agricultural extension workers, Marketing information of andaliman and Management information of andaliman.

Keywords: Andaliman, Sustainability, Farming, MDS

PENDAHULUAN

Andaliman salah satu keragaman hayati khas Sumatera Utara yang tumbuh liar di kawasan Danau Toba dan Tapanuli (Siregar et al., 2019). Andaliman pada umumnya dimanfaatkan sebagai bumbu pada masakan tradisional. Sebab buah andaliman merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan dalam masakan khas daerah, khususnya masakan arsik, saksang dll (Wijaya et al., 2019). Di Sumatera Utara andaliman banyak ditemukan di wilayah pegunungan, seperti Kabupaten Simalungun, Toba Samosir, Dairi, dan Tapanuli Utara ketinggian 1.500 mdpl dengan temperatur 15–18°C (Lumban Raja & Hartana, 2017). Luas area tanam andaliman di Sumatera Utara secara total berdasarkan data BPS Sumatera Utara yakni 350 Ha yang tersebar di kawasan

Danau Toba dan sebagian besar berada di Kabupaten Toba dengan luas area tanam 274,1 Ha. Kabupaten Toba juga merupakan daerah yang banyak menghasilkan andaliman dengan produksi pada tahun 2023 berdasarkan data BPS sebanyak 110,17 ton. Adapun Humbang Hasundutan terbanyak kedua dengan luas area tanam 39,13 Ha.

Bahan generatif dan penyebaran andaliman pada awalnya disebarkan oleh burung di hutan, sehingga tanaman ini tumbuh liar secara alami (B. L. Siregar, 2003). Selain itu andaliman tumbuh pasca petani melakukan pembersihan kemudian membakar semak ladang yang terdapat tanaman andaliman, kemudian akan tumbuh bibit kecil tanaman andaliman yang kemudian dipindah tanam ketika sudah dapat dipindahkan. Kegiatan perbanyak tanaman yang dilakukan oleh petani berupa membakar ladang, setelah itu dibiarkan beberapa lama hingga tumbuh tanaman liar. Diantara tanaman yang tumbuh biasanya tumbuh juga andaliman. Andaliman yang tumbuh secara liar tersebut kemudian dibiarkan tumbuh begitu saja tanpa dipelihara (Nurlaeni & Junaedi, 2018). Pembibitan andaliman cukup lama dan tingkat keberhasilan yang cukup rendah, hal ini disebabkan oleh masa dormansi yang lama. Perkecambahannya yang rendah dan umur berkecambah yang relatif lama disebabkan oleh struktur kulit biji yang keras. Daya kecambah andaliman rendah (14%) dan umur berkecambah benih andaliman lama dan bervariasi, yaitu dari 24 hari hingga 100 hari setelah semai (B. L. Siregar, 2003).

Andaliman memiliki nilai ekonomi yang sangat menjanjikan, karena telah lama diperjualbelikan di berbagai pasar tradisional dengan harga jual buah segar antara Rp. 200.000 - Rp. 300.000 per kilogram (Silalahi & Lumbantobing, 2021). Kontribusi pendapatan terhadap pendapatan keluarga petani andaliman sebesar 36,7% dari total pendapatan keluarga (J. V. Siregar, 2009). Pendapatan petani dari budidaya andaliman dapat mencapai sebesar Rp.1.487.550,-/ sekali panen (Sinaga et al., 2024). Namun demikian harga andaliman pada satu waktu mengalami penurunan harga hingga Rp.30.000/kg. Sehingga dalam kondisi seperti ini petani tidak melakukan pemanenan seperti biasa yang dilakukan dua kali dalam satu pekan. Ketika harga andaliman murah petani memanen andaliman satu kali dalam dua minggu bahkan tidak dipanen dalam jangka waktu yang lama (Wijaya & Napitupulu, 2019).

Berdasarkan (Perpres Nomor 18 Tahun 2014) tentang rencana tata ruang kawasan Danau Toba dan sekitarnya Andaliman merupakan tanaman endemik perlu dilestarikan, untuk menjaga keberadaannya dimasa kini dan juga dimasa yang akan datang. Keberlanjutan usahatani andaliman menjadi penting disebabkan beberapa alasan, pertama andaliman sebagai tanaman endemik yang perlu dijaga kelestariannya sebagai keragaman hayati nusantara. Kedua andaliman sebagai tanaman endemik yang memiliki nilai ekonomi yang memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat. Ketiga, sebagai tanaman yang memiliki hubungan terhadap budaya lokal masyarakat khususnya sekitar Danau Toba (Kholibrina & Aswandi, 2021). Keempat, andaliman memiliki manfaat untuk kesehatan dengan kandungan antioksidan yang tinggi (Asbur & Khairunnisyah, 2018). Maka untuk itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian “**Analisis Keberlanjutan Usahatani Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium* Dc.) di Kabupaten Toba**” Untuk mengetahui atribut sensitif dan status keberlanjutan usahatani andaliman di Kabupaten Toba.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kabupaten Toba Kecamatan Lumban julu, Kecamatan Borbor, Kecamatan habinsaran, Kecamatan Nassau dan kecamatan Silaen pada Bulan September – November 2024. Metode pengambilan sampel random sampling dimana responden menyarankan responden lainnya yang dianggap dapat menambah informasi. Variabel atau dimensi yang digunakan dalam penelitian ini ialah dimensi ekologi, ekonomi, sosial, hukum dan kelembagaan serta teknologi dan sarana. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini ialah multidimensi scaling (MDS) yang terdapat pada alat bantu yang bernama Rappfish. Didalam rappfish terdapat beberapa hasil analisis yang akan dihasilkan, yakni, Nilai ordinasi keberlanjutan, atribut sensitif dan monte carlo untuk melihat ketidakpastian dalam analisis.

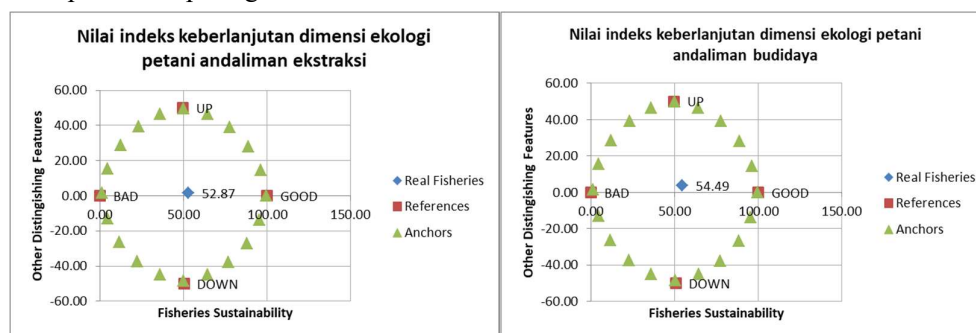
HASIL DAN PEMBAHASAN

Atribut sensitif keberlanjutan usahatani andaliman

Atribut sensitif dalam analisis keberlanjutan usahatani andaliman di Kabupaten Toba terbagi pada petani andaliman ekstraksi dan petani andaliman budidaya dari setiap dimensi dengan atribut pengungkit yang sama. Atribut sensitif yang terdapat pada petani andaliman ekstraksi berjumlah 11 atribut dari 40 atribut yang diungkit. Dan atribut sensitif yang terdapat pada petani andaliman budidaya berjumlah 11 atribut sensitif.

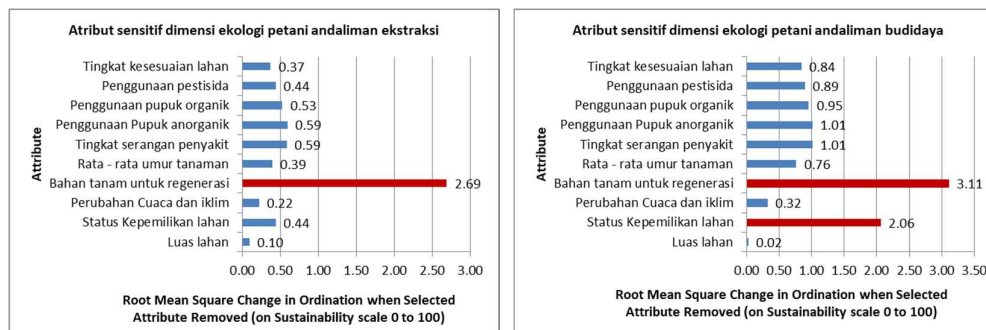
1. Keberlanjutan dan Atribut Sensitif Dimensi Ekologi

Hasil analisis keberlanjutan dimensi ekologi dengan sepuluh atribut sebagai pengungkit menunjukkan status keberlanjutan usahatani andaliman “cukup berkelanjutan” dengan nilai indeks keberlanjutan 52,87 pada petani andaliman ekstraksi dan 54,49 pada petani andaliman budidaya dengan posisi nilai indeks terletak diantara 50,01 – 75,00. Nilai indeks keberlanjutan hasil analisis Rappfish dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Nilai Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi Petani Andaliman Ekstraksi Dan Budidaya

Hasil analisis Rappfish keberlanjutan usahatani andaliman dimensi ekologi masih berada pada titik cukup berkelanjutan. atribut sensitif dimensi ekologi berdasarkan hasil analisis Rappfish dengan menggunakan metode multidimensi scaling pada petani andaliman ekstraksi ialah bahan tanam untuk regenerasi. Atribut sensitif petani andaliman budidaya ialah bahan tanam untuk regenerasi dan status kepemilikan lahan.



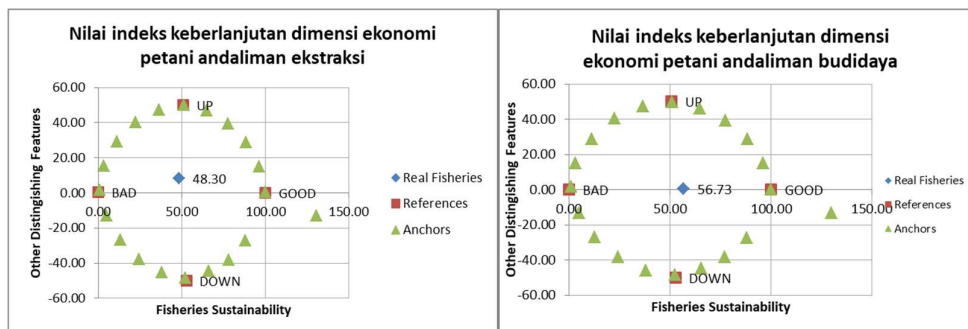
Gambar 2. Atribut Sensitif Dimensi Ekologi Petani Andaliman Ekstraksi Dan Budidaya

Status kepemilikan lahan sebagai atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman budidaya. Menurut (Rondhi & Adi, 2018) status penguasaan lahan berpengaruh signifikan terhadap produksi usahatani. Pada daerah penelitian diketahui status kepemilikan lahan rata-rata petani andaliman budidaya ialah warisan dari orangtua yang sudah menjadi milik sendiri. Untuk menjaga dan meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman dari dimensi ekologi juga harus memperhatikan aspek status kepemilikan lahan petani andaliman.

2. Keberlanjutan dan atribut sensitif dimensi ekonomi

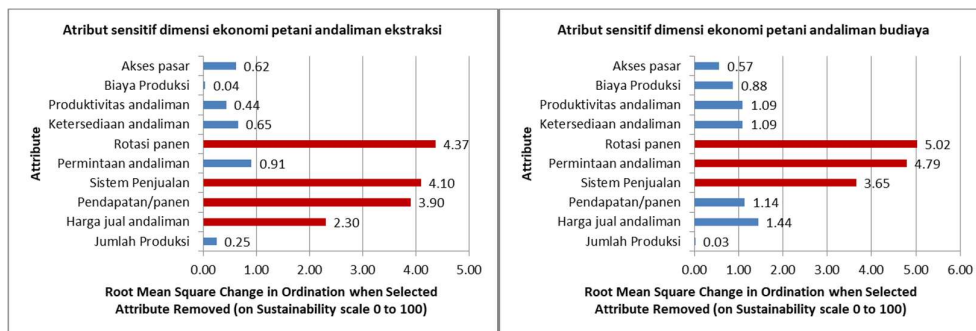
Hasil analisis rappfish pada dimensi ekonomi menunjukkan nilai indeks keberlanjutan petani andaliman ekstraksi berada pada titik kurang berkelanjutan dengan nilai indeks keberlanjutan 48,30. Dan petani andaliman budidaya berada pada titik cukup berkelanjutan dengan nilai indeks

56,73. Usahatani andaliman ekstraksi kurang berkelanjutan dan usahatani andaliman budidaya cukup berkelanjutan. Keberlanjutan dari usahatani tersebut dipengaruhi oleh perlakuan petani dalam mengelola usahatani. Dimana petani andaliman budidaya lebih aktif dan rutin melakukan perawatan sehingga andaliman dapat tumbuh sehat serta mengurangi resiko kematian pada tanaman. Nilai indeks keberlanjutan usahatani andaliman pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Ordinasasi Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

Beberapa atribut sensitif dan memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman berdasarkan analisis leverage pada petani andaliman ekstraksi ialah rotasi panen, sistem penjualan, harga jual andaliman dan pendapatan per panen. Dan atribut sensitif dimensi ekonomi petani andaliman budidaya ialah rotasi panen, permintaan andaliman dan sistem penjualan. Atribut sensitif dimensi ekonomi dapat dilihat pada gambar berikut:

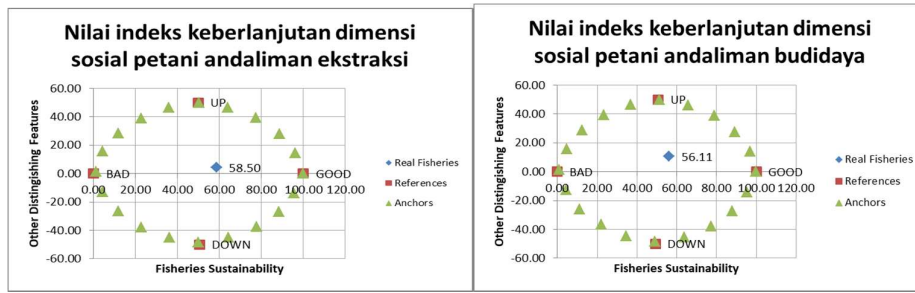


Gambar 4. Atribut Sensitif Dimensi Ekonomi Petani Andaliman Ekstraksi Dan Budidaya

Atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman pada dimensi ekonomi saling berkaitan. Rotasi panen permintaan andaliman, sistem penjualan, pendapatan per panen, sistem penjualan dan harga jual andaliman. atribut sensitif tersebut memiliki kaitan antara satu sama lain dalam keberlanjutan usahatani andaliman. Pada petani andaliman ekstraksi kurang berkelanjutan disebabkan nilai atribut pada dimensi yang rendah. Petani andaliman ekstraksi kurang aktif dalam usahatani andaliman, sehingga tanaman kurang sehat bahkan kematian yang berdampak pada kurangnya produksi andaliman. dan petani andaliman rutin melakukan perawatan dan pemanenan sehingga kerusakan dan kematian tanaman dapat diminimalisir. seperti pada hasil analisis leverage diatas, harga jual andaliman tidak menjadi hal yang sensitif pada petani andaliman budidaya, sedangkan pada petani andaliman ekstraksi, harga menjadi atribut sensitif. Untuk meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman, perlu dilakukan intervensi dengan meningkatkan permintaan dan penyerapan hasil usahatani petani andaliman secara berkelanjutan.

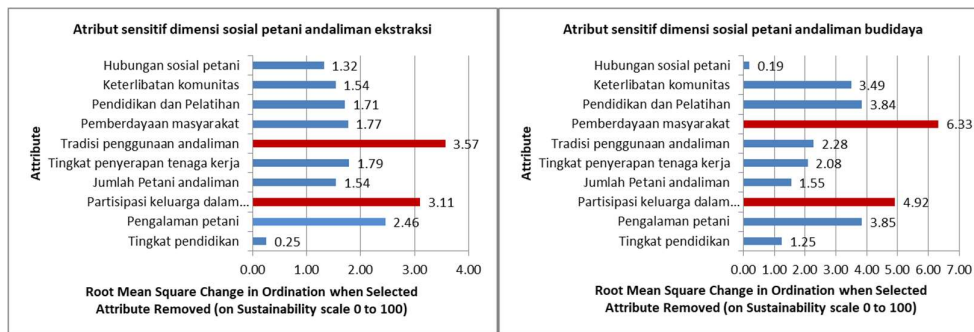
3. Keberlanjutan dimensi sosial

Hasil analisis Rapsfish dimensi sosial usahatani andaliman pada petani andaliman ekstraksi dan petani andaliman budidaya dengan nilai 58,50 dan 56,11 berada dalam kategori cukup berkelanjutan. Dimensi sosial keberlanjutan usahatani andaliman sudah cukup baik.



Gambar 5. Ordinası Dimensi Sosial Petani Andaliman Ekstraksi dan Budidaya

Atribut sensitif pada petani andaliman ekstraktif ialah tradisi penggunaan andaliman dan partisipasi keluarga dalam usahatani. Dan atribut sensitif pada petani andaliman budidaya ialah pemberdayaan masyarakat dan partisipasi keluarga dalam usahatani. Pada dimensi sosial, atribut sensitif dari dua jenis petani memiliki kesamaan, yakni partisipasi keluarga dalam usahatani. Atribut sensitif dimensi sosial dapat dilihat pada gambar berikut:



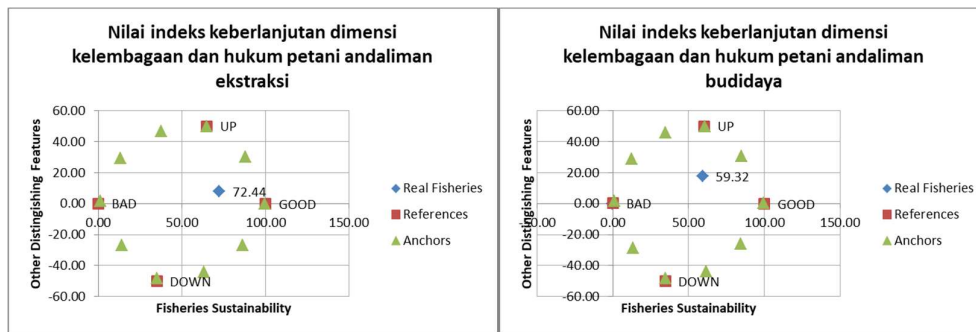
Gambar 6. Atribut Sensitif Dimensi Sosial Petani Andaliman Ekstraksi dan Budidaya

Tradisi penggunaan andaliman menjadi atribut sensitif pertama yang memengaruhi usahatani andaliman di Kabupaten Toba dari dimensi sosial dengan nilai indeks 3,57. Tradisi penggunaan andaliman dikalangan masyarakat tani di Kabupaten Toba sangat familiar. Andaliman banyak digunakan pada saat perayaan atau resepsi dan juga acara lainnya yang sudah menjadi tradisi masyarakat sekitar. Perayaan atau resepsi pada masyarakat lokal selalu diiringi dengan masakan khas lokal seperti arsik. Atribut sensitif pemberdayaan masyarakat sebagai atribut yang berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan ushatani andaliman pada petani andaliman budidaya. Keterlibatan masyarakat dalam usahatani andaliman budidaya dengan adanya gotong royong sesama petani.

Partisipasi keluarga dalam usahatani sebagai atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman dengan nilai indeks 3,31. Partisipasi keluarga dalam usahatani andaliman berdasarkan pengamatan dilapangan, bahwa keluarga sangat berpartisipasi terhadap usahatani andaliman. dimana partisipasi keulargab ini dalam bentuk keterkibatan secara langsung keluarga dalam melaksanakan usahatani andaliman, seperti pemanenan, pembersihan gulma dan juga perawatan lainnya.

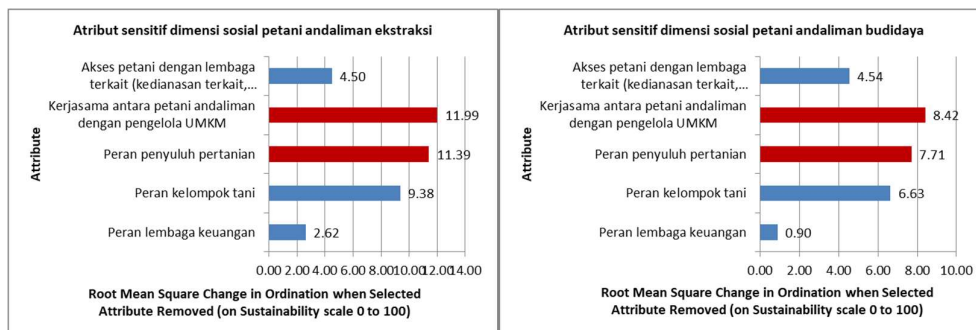
4. Keberlanjutan dan atribut sensitif dimensi kelembagaan dan hukum

Hasil analisis rapfish dimensi kelembagaan dan hukum. Petani andaliman ekstraksi dan budidaya nilai indeks keberlanjutan ialah 72.44 dan 59.32. Nilai keberlanjutan dimensi kelembagaan dan hukum pada petani andaliman ekstraksi lebih besar dan sudah cukup baik dibandingkan dengan petani andaliman budidaya. Nilai indeks keberlanjutan usahatani andaliman pada dimensi kelembagaan dan hukum dapa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 7. Ordinası Keberlanjutan Dimensi Kelembagaan dan Hukum

Atribut sensitif pada dimensi kelembagaan dan hukum baik pada petani andaliman ekstraksi dan petani andaliman budidaya berdasarkan hasil olah data dari analisis leverage ialah sama. Hasil analisis menunjukkan, ada kesamaan pada petani andaliman ekstraksi maupun budidaya secara kelembagaan dan hukum untuk meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman. Petani andaliman ekstraksi maupun budidaya atribut sensitif kerjasama antara petani andaliman dengan pengelola UMKM menjadi penting dengan kondisi eksisting belum adanya kerjasama yang dilakukan.

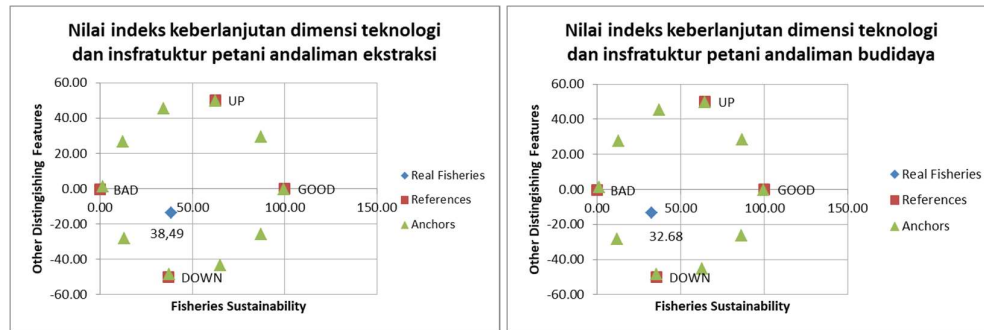


Gambar 8. Atribut Sensitif Dimensi Kelembagaan dan Hukum Petani Andaliman Ekstraksi Dan Budidaya

Atribut sensitif kedua yakni peran penyuluh pertanian menjadi penting untuk meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman. Peran aktif penyuluh memberikan informasi, pengetahuan dan pendampingan kepada petani. Menurut (Nagarathna, 2024) peranan penyuluh dalam keberlanjutan usahatani sebagai pendampingan dan memfasilitasi kolaborasi antara pemangku kepentingan, termasuk petani, lembaga pemerintah, LSM, dan peneliti, untuk bekerja sama menuju pelestarian varietas tanaman tradisional. Untuk meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman di Kabupaten Toba dapat dilakukan dengan memberikan intervensi kebijakan pada dua atribut sensitif tersebut. Intervensi yang dapat dilakukan dengan membangun kerjasama dengan pengelola UMKM dengan petani untuk dapat menyerap andaliman petani di Kabupaten Toba. Dan meningkatkan peran penyuluh pertanian dengan meningkatkan kemampuan penyuluh dalam memberikan pendampingan kepada petani.

5. Keberlanjutan dan atribut sensitif dimensi teknologi dan infrastruktur

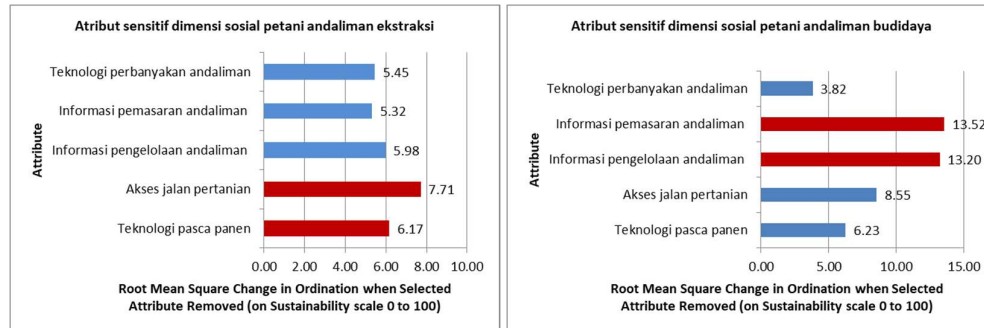
Keberlanjutan usahatani andaliman pada dimensi teknologi dan infrastruktur dalam kategori kurang berkelanjutan baik petani andaliman ekstraksi maupun budidaya dengan nilai indeks 38,49 dan 32,68. Nilai indeks keberlanjutan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 9. Ordinası Keberlanjutan Dimensi Teknologi dan Insfratuktur

Hasil analisis raphish dimensi teknologi dan insfratuktur, nilai keberlanjutan cukup rendah. Secara teknologi dan insfratuktur usahatani andaliman masih kurang berkelanjutan. Untuk meningkatkan keberlanjutan usahatani andaliman dari aspek teknologi dan insfratuktur, dapat melakukan perbaikan pada atribut yang berpengaruh sensitif pada aspek tersebut.

Atribut sensitif dimensi teknologi dan sarana berdasarkan analisis leverage yang terdapat pada Rappfish terdapat dua atribut sensitif. Atribut sensitif pada petani andaliman ekstraksi ialah akses jalan pertanian dan teknologi pasca panen. Dan atribut sensitif pada petani andaliman budidaya ialah informasi pemasaran andaliman dan informasi pengelolaan andaliman.



Gambar 10. Atribut Sensitif Dimensi Teknologi dan Insfratuktur Petani Andaliman Ekstraksi dan Budidaya

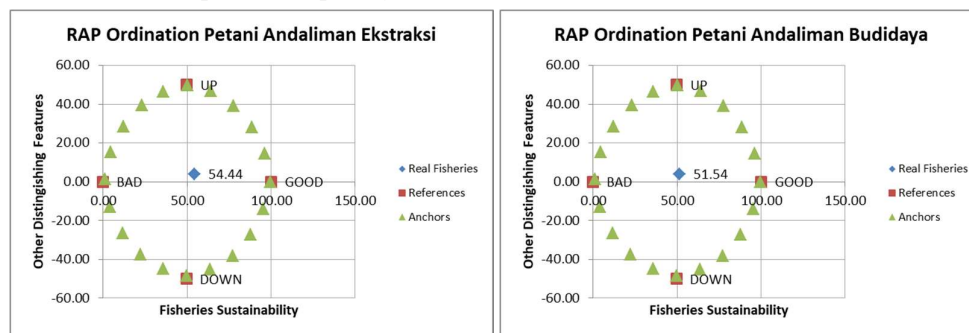
Akses jalan pertanian menjadi pendukung bagi petani dalam mengushakan usahatani, akses jalan pertanian yang baik akan memudahkan petani menjangkau area usahatani dan mengeluarkan hasil usahatani. Akses jalan pertanian pada daerah penelitian, sebagai daerah perbukitan, masih terdapat akses pertanian yang sulit dilalui petani. Atribut sensitif selanjutnya yang memengaruhi keberlanjutan usahatani andaliman ialah teknologi pascapanen. Teknologi pascapanen pada usahatani andaliman masih minim digunakan. Seperti pengeringan andaliman untuk menghasilkan andaliman kualitas ekspor, hanya terdapat satu tempat pengeringan andaliman yang ada yakni di taman eden seratus Kecamatan Lumban Julu. Pemanfaatan teknologi pascapanen penting untuk dapat menyimpan dan menghasilkan produk turunan andaliman.

Informasi pengelolaan andaliman dan informasi pemasaran menjadi penting dan atribut sensitif pada petani andaliman budidaya. Kebutuhan akan informasi tersebut untuk meningkatkan produksi hasil usahatani. Petani andaliman budidaya membutuhkan informasi agar kegiatan yang dilakukan dapat lebih optimal sehingga adanya peningkatan pengetahuan petani. Untuk meningkatkan status keberlanjutan usahatani andaliman melalui atribut sensitif informasi pemasaran andaliman dengan membangun pusat pengelolaan andaliman yang dapat menyerap hasil panen petani. Sehingga terbangun kerjasama antara petani sebagai suplai bahan baku dan pusat pengelola andaliman sebagai sektor hilir yang memasarkan andaliman dalam bentuk biji atau bubuk maupun olahan.

Status keberlanjutan usahatani andaliman

Hasil analisis Rappfish status keberlanjutan multidimensi usahatani andaliman berdasarkan kondisi eksisting diperoleh nilai indeks keberlanjutan 54.44 pada petani andaliman ekstraksi dan 51,54 pada petani andaliman budidaya. Dari nilai tersebut usahatani andaliman di Kabupaten Toba dalam

status cukup berkelanjutan dari nilai indeks keberlanjutan 0 – 100. Ordinasasi nilai keberlanjutan usahatani andaliman dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 11. Ordinasasi Keberlanjutan Usahatani Andaliman

Nilai ordinasasi keberlanjutan usahatani andaliman diatas dipengaruhi oleh nilai indeks keberlanjutan yang diangkat. rendahnya nilai ordinasasi keberlanjutan usahatani andaliman disebabkan oleh masih ada dimensi yang kurang berkelanjutan. nilai ordinasasi keberlanjutan setiap dimensi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 12. Diagram Layang – Layang Indeks Keberlanjutan Usahatani Andaliman

Dari gambar diatas petani andaliman dilihat dari dimensi ekonomi, status keberlanjutan usahatani andaliman petani andalima budidaya lebih berkelanjutan dengan kategori cukup berkelanjutan (56,73) dibandingkan petani andaliman ekstraksi (48.30). Nilai tersebut dipengaruhi oleh konsistensi petani andaliman dalam melakukan budidaya andaliman dengan rutin melakukan pemanenan ditengah harga yang fluktuatif. Sedangkan petani andaliman ekstraksi kurang konsisten melakukan budidaya dan kurang melakukan pemanenan saat harga rendah. Saat harga andaliman rendah, petani andaliman tidak melakukan pemanenan dan andaliman di tinggalkan. Ketika andaliman ditinggalkan, petani melakukan kegiatan lain dari usahatani andaliman, seperti mencari kemenyan di hutan. Hal serupa pernah disampaikan oleh (Wijaya & Napitupulu, 2019) pada saat harga andaliman rendah, andaliman akan ditinggalkan begitu saja dan terbuang tanpa dipanen oleh petani.

Analisis montecarlo

Analisis monte Carlo dilakukan untuk menilai dimensi ketidakpastian dalam metode Multidimensi Scaling (MDS). Hasil analisis Monte Carlo menunjukkan tingkat kepercayaan 95 persen pada setiap masing – masing dimensi tidak banyak perbedaan atau dapat disebut selisih yang relatif kecil. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan Rapfish (MDS) pada analisis keberlanjutan memiliki tingkat kepercayaan tinggi kavanagh dan pitcher (2004). Perbedaan atau selisih nilai indeks keberlanjutan antara MDS dan Monte Carlo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Perbedaan Nilai Indeks Keberlanjutan Mds dan Monte Carlo

Dimensi	Petani andaliman ekstraksi			Petani andaliman budidaya		
	Indek keberlanjutan (%)			Indeks keberlanjutan (%)		
	MDS	Monte Carlo	Perbedaan (selisih)	MDS	Monte Carlo	Perbedaan (selisih)
Ekologi	52,87	50,67	2,2	54,49	53,78	0,71
Ekonomi	48,30	48,27	0,03	56,73	56,13	0,6
Sosial	58,50	57,51	0,99	56,11	55,52	0,59
Kelembagaan dan hukum	72,44	69,58	2,86	59,32	57,79	1,53
Teknologi dan infratuktur	38,49	38,85	0,36	32,68	34,15	1,47

Sumber: Analisis Data Primer (2024)

Dari data perbedaan nilai indeks keberlanjutan berdasarkan metode mds dan monte carlo, selisih antara kedua metode analisis tersebut tidak terdapat jarak yang jauh dari setiap dimensi yang dianalisis. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Pawiengla et al., 2020 bahwa perbedaan kedua metode relatif kecil dan atribut tidak perlu dilakukan perubahan. Menurut (Yusuf et al., 2021) selisih (perbedaan) antara nilai Monte Carlo dengan nilai ordinasi keberlanjutan adalah maksimum 5%, yaitu ordinasi keberlanjutan dan Monte Carlo >5%, maka model tidak memadai sebagai penduga nilai indeks atau status keberlanjutan, namun apabila selisih kedua ordinasi tersebut <5%, maka model dianggap memadai untuk menduga indeks atau status keberlanjutan.

KESIMPULAN

Keberlanjutan usahatani andaliman terdapat sebelas atribut sensitif pada petani and dari 40 atribut yang diangkat sebagai pengungkit baik petani andaliman ekstraksi dan petani andaliman budidaya. Atribut sensitif petani andaliman ekstraksi : a) Bahan tanam untuk regenerasi, b) Rotasi panen, c) Sistem penjualan, d) Pendapatan/panen, e) Harga jual andaliman, f) Tradisi penggunaan andaliman, g) Partisipasi keluarga dalam usahatani, h) kerjasama antara petani andaliman dan pengelola UMKM, i) Peran penyuluh pertanian, j) Akses jalan pertanian, k) Teknologi pasca panen. Atribut sensitif pada petani andaliman budidaya : a) Bahan tanam untuk regenerasi, b) Status kepemilikan lahan, c) Rotasi panen, d) Permintaan andaliman, e) Sistem penjualan, f) Pemberdayaan masyarakat, g) Partisipasi keluarga dalam usahatani, h) kerjasama antara petani andaliman dan pengelola UMKM, i) peran penyuluh pertanian j) Informasi pemasaran andaliman, k) Informasi pengelolaan andaliman.

Status keberlanjutan usahatani andaliman baik pada petani andaliman ekstraksi maupun budidaya dalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai ordinasi keberlanjutan 54,44 dan 51,54. Petani andaliman budidaya lebih berkelanjutan dibandingkan petani andaliman ekstraksi. Hal tersebut dipengaruhi konsistensi petani andaliman budidaya dalam produksi (panen) ditengah fluktuasi harga. Sedangkan petani andaliman ekstraksi cenderung melakukan pemanen ketika harga andaliman tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asbur, Y., & Khairunnisyah, K. (2018). Pemanfatan andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) sebagai tanaman penghasil minyak atsiri. *Kultivasi*, 17(1), 537–543. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15668>
- Kholibrina, C. R., & Aswandi, A. (2021). The Ethnobotany and Ethnomedicine of *Zanthoxylum acanthopodium* in Lake Toba, North Sumatra, Indonesia. *Jurnal Lahan Suboptimal : Journal of Suboptimal Lands*, 10(1), 78–90. <https://doi.org/10.36706/jlso.10.1.2021.526>
- Nagarathna, T. (2024). Empowering farmers: Vital role of agriculture extension workers in preserving traditional wisdom, navigating the PPVFR Act, 2001. *International Journal of Agriculture Extension and Social Development*, 7(1), 593–596. <https://doi.org/10.33545/26180723.2024.v7.i1h.260>
- Nurlaeni, Y., & Junaedi, D. I. (2018). STUDI EKOLOGI HABITAT, TEKNIK PERBANYAKAN DAN PENGOLEKSIAN DALAM RANGKA KONSERVASI EX-SITU ANDALIMAN

- (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Jurnal Bioma*, 14(2), 79–88. [https://doi.org/10.21009/Bioma14\(2\).4](https://doi.org/10.21009/Bioma14(2).4)
- Pawiengla, A. A., Yunitasari, D., & Adenan, M. (2020). Analisis keberlanjutan usahatani kopi rakyat di Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 4, 701–714.
- REPUBLIK INDONESIA. (2014). *PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA Nomor 81 Tahun 2014 TENTANG RENCANA TATA RUANG KAWASAN DANAU TOBA DAN SEKITARNYA. 81*, 179.
- Rondhi, M., & Adi, A. H. (2018). Pengaruh Pola Pemilikan Lahan Terhadap Produksi, Alokasi Tenaga Kerja, dan Efisiensi Usahatani Padi. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18196/agr.4265>
- Silalahi, M., & Lumbantobing, K. (2021). *Andaliman. April*.
- Sinaga, R., Saragih, R., Purba, L. R. S., & Sitinjak, C. E. (2024). ANALISIS PENDAPATAN DAN SALURAN PEMASARAN USAHATANI ANDALIMAN (*Zanthoxylum Achantopodium*, DC) Studi Kasus : Desa Batu Nabolon, Kecamatan Habinsaran, Kabupaten Toba Samsir. *JURNAL AGRILINK*, 6(2).
- Siregar, B. L. (2003). Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC .) di Sumatera Utara : Deskripsi dan Perkecambahannya Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC .). *Hayati*, 10(1), 38–41. https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/29601/Benedicta_Lamria_Siregar_andaliman2003-1-3840.pdf;jsessionid=00F3AF43F1BA7B019B313DF7579F968A?sequence=1
- Siregar, B. L., Siregar, L. A. M., Nisa, T. C., & Putri, L. A. P. (2019). Flower morphology and inflorescence of Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) from Dairi, North Sumatera. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 260(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/260/1/012178>
- Siregar, J. V. (2009). *ANALISIS USAHATANI ANDALIMAN DAN SUMBANGANNYA TERHADAP PENDAPATAN KELUARGA (Studi Kasus: Desa Ria-Ria, Kecamatan Pollung, Kab. Humbang Hasundutan)*. Universitas Sumatera Utara.
- Wijaya, C. H., & Napitupulu, F. I. (2019). *FUNGSIONAL LOKAL POTENSI GLOBAL. 01*.
- Wijaya, C. H., Napitupulu, F. I., Karnady, V., & Indariani, S. (2019). A review of the bioactivity and flavor properties of the exotic spice “andaliman” (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Food Reviews International*, 35(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/87559129.2018.1438470>
- Yusuf, M., Wijaya, M., Surya, R. A., & Taufik, I. (2021). *MDS-RAPS TEKNIK ANALISIS KEBERLANJUTAN* (A. D. Riana & Malik (eds.); Pertama). CV. TOHAR MEDIA.