

STUDI KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KECAMATAN TAPALANG KABUPATEN MAMUJU

*Sustainability Study of Community Cocoa Plantation in Tapalang District,
Mamuju Regency*

Mustafa Inal AS¹, Annas Boceng² dan Muhammad Munawir Syarif²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Faperta UMI

²Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

E-mail: mustafainalakhayas@gmailcom

ABSTRACT

Mustafa Inal AS, 082 2016 0073, *Sustainability Study of People's Cocoa Plantation in Tapalang District, Mamuju Regency. Supervised by Annas Boceng, Advisor I and Munawir Syarif Advisor II. This study aims to determine the sustainability index and sensitive attributes in influencing the sustainability status of smallholder cocoa plantations in Tapalang District, Mamuju Regency. To obtain data and analyze the data, data collection was carried out by searching for secondary data and primary data, where a random number of farmers filled out questionnaires from several villages in Tapalang District and processed with the MDS application (multidimensional scaling system) and determined the scoring status. sustainability according to a predetermined sustainability index. The research was conducted in Tapalang District, Mamuju Regency, using primary and secondary data. The data was processed using the Rap-Cocoa technique with the MDS (multidimensional scaling system) method. Ordination analysis with MDS to determine the position of sustainability status on each dimension in the sustainability index scale and perform a leverage analysis to determine the dominant attributes that affect sustainability. The results of the Rap-Cocoa analysis using the MDS method show that the value of the sustainability index of smallholder cocoa plantations in Tapalang District is 42.01 in the category of less sustainable status. The index value and sustainability status of smallholder cocoa plantations in Tapalang District in each dimension are also in the status of the Less sustainable category with varying sustainability index values, namely the environmental dimension of 44.23, the economic dimension of 37.99, the social dimension of 45.12 and the technological dimension. of 37.47. The results of the sensitivity analysis (leverage) show that for the key indicators that affect the improvement of the sustainability status of smallholder cocoa plantations in Tapalang District, namely the environmental dimension; ownership of cocoa plantation area of farmers, land ownership status of cocoa plants, cocoa cultivation patterns, availability of cocoa plantations. On the economic dimension; the number of workers used in the cultivation of cocoa plants and cocoa products marketed by farmers. On the social dimension; employment rate, other occupations besides cacao cultivation and cocoa plantation ownership. On the technological dimension; processing technology for cocoa beans before sale.*

Keywords: *sustainability index; sustainability analysis; Rap-Cocoa analysis*

PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan merupakan suatu konsep pembangunan untuk memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengganggu kemampuan generasi berikutnya dalam memenuhi kebutuhan hidup generasi yang akan datang. Perkembangan aktivitas bisnis mengalami pergeseran paradigma dimana motif awalnya hanyalah profit namun saat ini bisnis dituntut untuk melakukan aktivitas yang mengacu pada konsep sustainable development yakni 3P (profit people dan planet). Pembahasan isu

pembangunan berkelanjutan juga diperkenalkan oleh PBB melalui agenda global pembangunan keberlanjutan atau dikenal dengan Sustainable Development Goals (SDG) pada tahun 2015 yang terdiri dari 17 tujuan dan 169 target yang diharapkan dicapai pada 2030 (United Nation, 2015).

Kesepakatan yang disetujui oleh negara anggota termasuk Indonesia tersebut menghimbau seluruh dunia untuk mempraktekkan dan melakukan aktivitas yang memperhatikan unsur keberlanjutan (Saragih, dkk 2019). Untuk itu konsep pertanian berkelanjutan hadir sebagai

suatu konsep untuk menjadi kerangka yang mempertimbangkan pembangunan pertanian sebagai sesuatu yang berkelanjutan dan menjadi pengontrol dari setiap ketidakseimbangan dari beberapa dimensi yang menjadi penopang dari konsep berkelanjutan. Dalam pertanian berkelanjutan ini, bukan hanya berbicara tentang ekonomi, sosial dan ekologi saja, namun berbicara tentang berkesinabungannya ketiga pilar penopang keberlanjutan pertanian yaitu: dimensi sosial, dimensi ekonomi, dan dimensi ekologi. Saat ini pada umumnya dunia pertanian bukan lagi sebagai pemenuhan kebutuhan pangan, tapi lebih cenderung ke dimensi ekonomi, hal ini tentu mengancam keberlanjutan jika tanpa tak ada keseimbangan dari ketiga dimensi keberlanjutan yang telah disebutkan sebelumnya.

Kakao adalah salah satu komoditi perkebunan unggulan yang berkontribusi terhadap devisa negara sebagai produk ekspor. Pengusahaan kakao di Indonesia terbagi atas perkebunan kakao rakyat, perkebunan milik negara dan perkebunan swasta yang menjadi sumber pendapatan bagi sekitar 1.7 juta rumah tangga petani. Pada tahun 2017, luas areal perkebunan kakao Indonesia mencapai 1 658 421 ha dan sebesar 97% merupakan perkebunan kakao rakyat (KEMENTAN 2018).

Di Sulawesi Barat, kakao adalah komoditas perkebunan paling penting yang menghidupi sekitar 65% dari total penduduk. Menjadi sangat jelas bahwa, kinerja perkakaoan menentukan keragaman ekonomi pedesaan Sulawesi Barat (Sulistyowati, 2010).

Di wilayah Kabupaten Mamuju ada 5 Kecamatan yang mempunyai luas lahan kakao terbesar dibandingkan dengan kecamatan lain. Kecamatan pertama yaitu Kecamatan Kalukku dengan luas areal tanaman perkebunan kakao yaitu 6.532,59 Ha dengan produksi 1.288,22 ton kedua yaitu Kecamatan Sampaga yang

mempunyai luas lahan 4.538,84 Ha dengan produksi 1.883,20 ton, ketiga Kecamatan Simboro dengan luas lahan kakao 3.752,46 Ha dengan produksi 1.626,44 ton, Keempat Kecamatan Papalang dengan luas lahan kakao 7.214,32 Ha dengan produksi 2.172,04 ton dan terakhir Kecamatan Kalumpang dengan luas lahan 2.595,18 Ha dengan produksi 903,76 ton (BPS Sulawesi Barat, 2021).

Sulawesi adalah salah satu sentra produksi kakao di Indonesia. Di Sulawesi Barat tercatat pada tahun 2018 memiliki jumlah produksi sebanyak 71.787 ton, lalu pada tahun 2019 dengan jumlah 71.374 ton, lalu pada tahun 2020 sebesar 71.329 (Badan Pusat Statistik, 2021). Sesuai dengan data yang disajikan oleh badan pusat statistik bahwa produktifitas kakao mengalami penurunan. Mungkin angka penurunannya tidak terlalu signifikan, namun menjadi sebuah pertanyaan bagi peneliti untuk mengetahui tentang penyebab penurunan angka produksi kakao di Sulawesi Barat. Meskipun bukan sebagai salah satu sentra produksi kakao di Sulawesi Barat, Kecamatan Tapalang merupakan salah satu wilayah yang sebagian masyarakatnya berprofesi sebagai petani kakao, namun Permasalahan yang kerap terjadi pada pengelolaan perkebunan kakao rakyat di kecamatan tapalang adalah budidaya yang kurang optimal yang mengakibatkan tingginya serangan hama dan penyakit sehingga berdampak pada penurunan produksi dan pendapatan petani kakao sehingga seringkali Petani memilih untuk tidak terlalu berfokus merawat tanaman kakao mereka. Permasalahan tersebut menimbulkan kemungkinan tergesernya keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju.

Penelitian ini mengkaji status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Kabupaten Mamuju Kecamatan Tapalang, dengan menganalisis tiga dimensi dasar

keberlanjutan yaitu dimensi ekonomi, sosial, lingkungan dan teknologi yang selanjutnya akan menentukan faktor paling dominan dalam memengaruhi keberlanjutan perkebunan kakao rakyat. Sesuai dengan konsep keilmuan pertanian berkelanjutan, maka tentu informasi tentang perkebunan kakao dan pengembangannya diperlukan untuk menganalisis sejauh mana aspek pertanian berkelanjutan telah terpenuhi atau sejauh mana indikator perkebunan kakao di Kecamatan Tapalang memenuhi beberapa aspek pertanian berkelanjutan dan menjadi pertimbangan tentang berkesinabungannya empat tonggak pertanian berkelanjutan yang diantaranya sosial, ekonomi, lingkungan dan teknologi. Untuk menjaga kesinabungannya, maka keempat ini harus menjadi pilar utama dalam menganalisis keberlanjutan pertanian kakao di kecamatan Tapalang kabupaten Mamuju provinsi Sulawesi Barat.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data yaitu survei data sekunder dan survey data primer. Survei data sekunder adalah dengan mengumpulkan data penelitian dari literature dan instansi yang berhubungan dengan penelitian. Sedangkan survei data primer dilakukan dengan memperoleh data secara langsung dari lapangan dengan wawancara langsung dan pengisian kuisioner oleh 33 petani, 1 penyuluh dan 1 dari dinas perkebunan Kabupaten Mamuju.

Untuk menilai status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang. Digunakan teknik ordinasi Rap-Cocoa (Rapid Appraisal for Cocoa) yang merupakan modifikasi dari RAPFISH (Rapid Appraisal for Fisheries) yang dikembangkan oleh Fisheries Centre, University of British Columbia (Kavanagh

dan Pitcher 2004) dengan menempatkan sesuatu pada urutan yang terukur dengan metode Multidimensional Scaling (MDS). Multidimensional Scaling (MDS) akan menggunakan parameter yang diukur dengan skala metrik (skala ordinal atau nominal) dan merupakan teknik statistik yang mencoba melakukan transformasi multidimensi ke dalam dimensi yang lebih rendah (Fauzi dan Anna 2005). Pendekatan MDS dipandang cukup stabil dibandingkan beberapa metoda multivariate lain (Pitcher dan Preikshot 2001).

Analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: (1) Dimulai dengan proses analisis situasional untuk mengetahui dan mendukung kajian penelitian dengan pengamatan langsung di lapangan (perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang) dan juga melalui kajian pustaka. Proses analisis situasional ini bertujuan untuk menentukan dimensi keberlanjutan yang akan digunakan dalam penelitian. (2) Setelah penentuan dimensi yang akan dijadikan tolak ukur keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang, maka selanjutnya menentukan atribut-atribut yang akan digunakan untuk menggambarkan keberlanjutan. Dalam penelitian ini terdapat 35 atribut yang dianalisis, masing-masing: 9 atribut dimensi ekonomi, 8 untuk atribut dimensi sosial, 10 atribut untuk dimensi lingkungan dan 6 atribut untuk dimensi teknologi (3) Proses selanjutnya yaitu penentuan skor masing-masing atribut. Skor akan menunjukkan nilai baik (good) dan nilai buruk (bad). Nilai baik mencerminkan kondisi yang paling menguntungkan bagi keberlanjutan perkebunan kakao sedangkan nilai buruk mencerminkan kondisi yang paling tidak menguntungkan. (4) Hasil skor kemudian akan dianalisis menggunakan program MDS dengan tujuan akhir menentukan posisi status keberlanjutan perkebunan kakao di Kecamatan Tapalang. (5) Dalam

analisis MDS dapat pula diperoleh dua hal yaitu analisis sensitivitas dan analisis ketidakpastian. Analisis sensitivitas atau leverage analysis berfungsi untuk mengetahui tingkat sensitif atribut dalam penentuan faktor penting yang akan memengaruhi keberlanjutan dalam setiap dimensi. Kemudian analisis ketidakpastian (Monte-Carlo) digunakan untuk menduga pengaruh galat dalam proses analisis yang dilakukan, pada selang kepercayaan 95%. Penentuan atribut yang sensitif dilakukan berdasarkan urutan prioritasnya pada hasil analisis leverage dengan melihat bentuk perubahan root mean square (RMS) ordinasi pada sumbu X. Semakin besar nilai perubahan RMS, maka semakin besar pula peranan atribut tersebut dalam peningkatan status keberlanjutan perkebunan kakao di Kecamatan Tapalang. (6) Skala indeks dan status keberlanjutan sebagai hasil akhir dan tujuan penelitian merupakan skala nilai yang terletak antara 0-100 dengan selang indeks keberlanjutan tersebut yaitu selang 0-25 dalam status buruk, selang 26-50 dalam status kurang, selang 51-75 dalam status cukup dan selang 76-100 dalam status baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis Rap-Cocoa dengan menggunakan teknik ordinasi melalui MDS menghasilkan nilai indeks keberlanjutan perkebunan kakao rakyat sebesar 42,01 nilai indeks keberlanjutan termasuk pada kategori kurang berkelanjutan karena nilainya berada

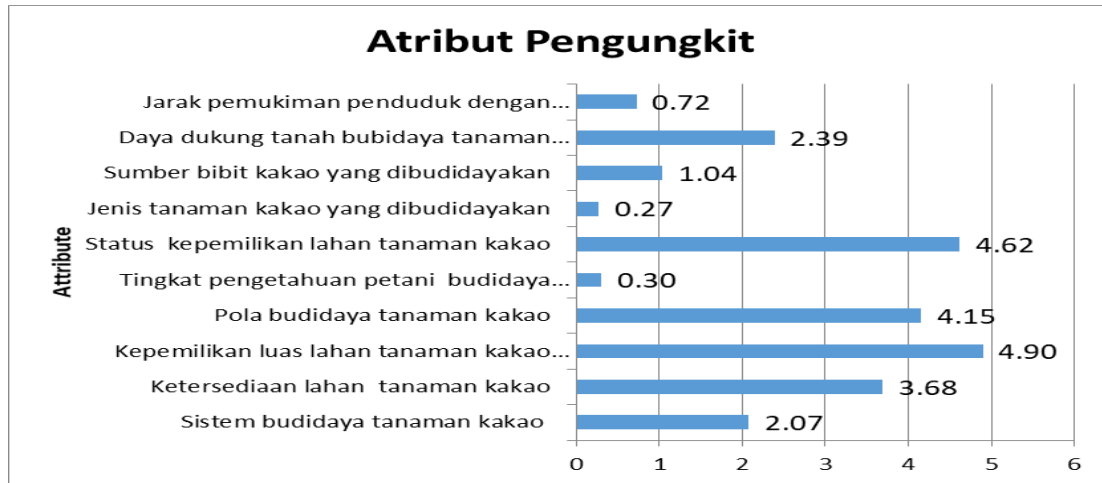
antara 26-50 yang berada pada kategori kurang berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan ini diperoleh berdasarkan penilaian terhadap 34 atribut yang tercakup pada empat dimensi yaitu dimensi lingkungan (10 atribut), dimensi ekonomi (9 atribut), dimensi sosial (8 atribut), dan dimensi teknologi (6 atribut).

Hasil analisis Rap-Cocoa selain nilai indeks keberlanjutan juga diperoleh nilai stress dan nilai R^2 . Hasil analisis menunjukkan nilai stress sebesar 0,13 artinya berada di bawah 0,25 jadi hasil analisis ini cukup baik. Nilai R^2 (koefisien determinasi) menunjukkan keterkaitan antara sistem dengan atribut-atribut yang digunakan. Nilai R^2 yang didapatkan yaitu sebesar 0,93 berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa setiap atribut cukup akurat.

Untuk mengetahui indeks keberlanjutan pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju, telah dilakukan Rap-Cocoa dan analisis leverage pada setiap dimensi.

Dimensi Lingkungan

Hasil analisis indeks keberlanjutan perkebunan kakao rakyat pada dimensi lingkungan menunjukkan indeks sebesar 44,23. Angka ini menggambarkan bahwa dimensi lingkungan pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju termasuk pada kategori kurang berkelanjutan karena berada pada skala indeks 25,01-50,00



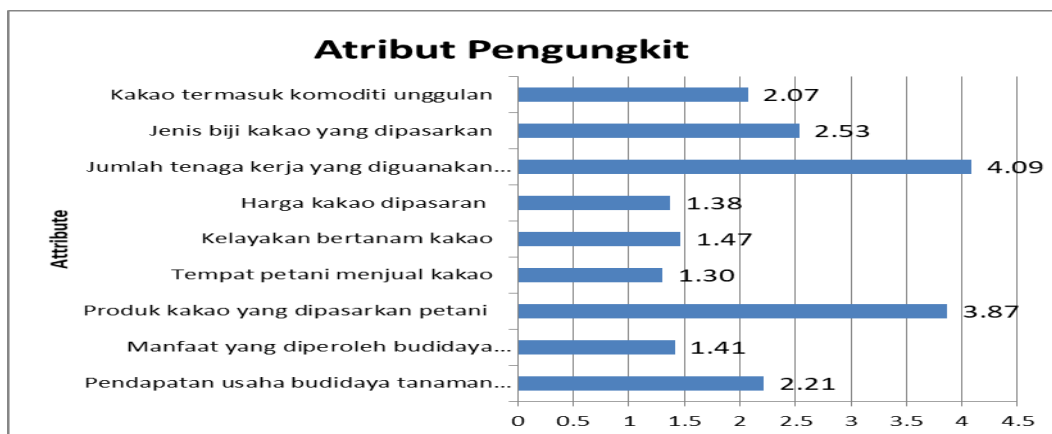
Gambar 1. Atribut pengungkit pada dimensi lingkungan

Pada atribut pengungkit yang paling sensitif dengan skor 4,90 yaitu pada atribut kepemilikan luas lahan. Luas lahan sangat berpengaruh pada hasil yang akan diperoleh dari usahatani tanaman kakao. Dengan luas lahan petani yang relatif cukup luas dengan rata-rata 1 sampai 2 hektar perkepala keluarga Dengan status kepemilikan lahan yaitu hak milik atau milik pribadi. Pada atribut status kepemilikan lahan, didapatkan skor 4,62 hal ini menjadi salah satu faktor pendukung keberlanjutan karena bisa menjadi tolak ukur bahwa keluarga petani masih mempunyai lahan milik sendiri untuk dikelola dan berproduksi. Pada pola budidaya tanaman kakao petani di kecamatan Tapalang, rata-rata menggunakan pola budidaya polikultur,

yaitu memberikan tanaman-tanaman jenis lain yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman kakao dengan menjadikan tanaman jenis lain sebagai tanaman naungan, agar tidak terlalu terpapar terik matahari.

Dimensi Ekonomi

Hasil analisis indeks keberlanjutan perkebunan kakao rakyat pada dimensi ekonomi menunjukkan indeks sebesar 37,99. Angka ini menggambarkan bahwa dimensi ekonomi pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju termasuk pada kategori kurang berkelanjutan karena berada pada skala indeks 25,01-50,00



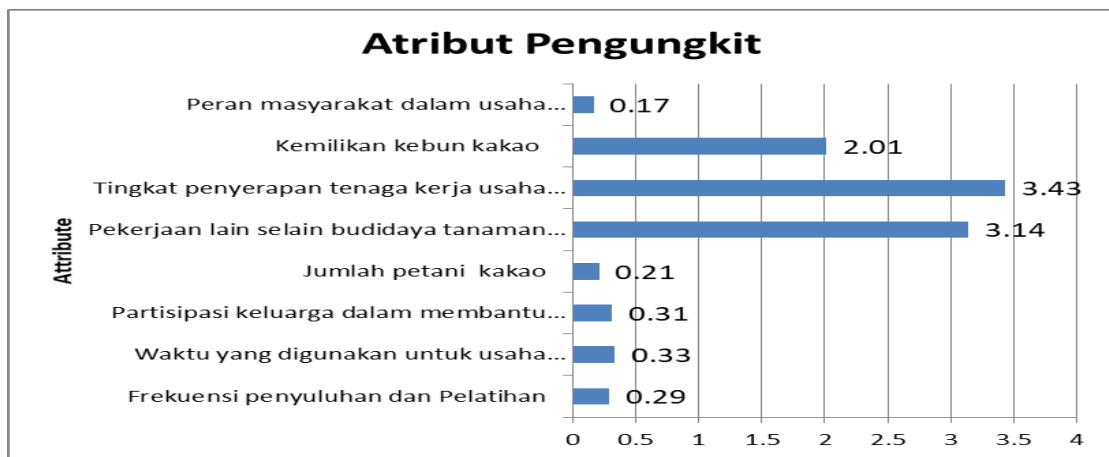
Gambar 2. Atribut pengungkit pada dimensi ekonomi

Pada dimensi ekonomi, atribut pengungkit yang paling sensitif dengan skor 4,09 yaitu jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam usaha budidaya tanaman kakao. tenaga kerja dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung keberlanjutan perkebunan kakao. Kecamatan Tapalang belum mempunyai perkebunan-perkebunan besar yang membutuhkan jumlah tenaga kerja yang begitu besar, sementara untuk perkebunan kecil, rakyat masih tidak terlalu membutuhkan tenaga kerja baik dalam jumlah yang besar maupun dalam jumlah yang kecil dikarenakan keterbatasan jumlah pendapatan dari usaha budidaya tanaman

kakao sehingga petani lebih memilih untuk merawat dan memanen kebun kakaonya.

Dimensi Sosial

Hasil analisis indeks keberlanjutan perkebunan kakao rakyat pada dimensi sosial menunjukkan indeks sebesar 45,12. Angka ini menggambarkan bahwa dimensi sosial pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju termasuk pada kategori kurang berkelanjutan karena berada pada skala indeks 25,01-50.00



Gambar 3. Atribut pengungkit pada dimensi sosial

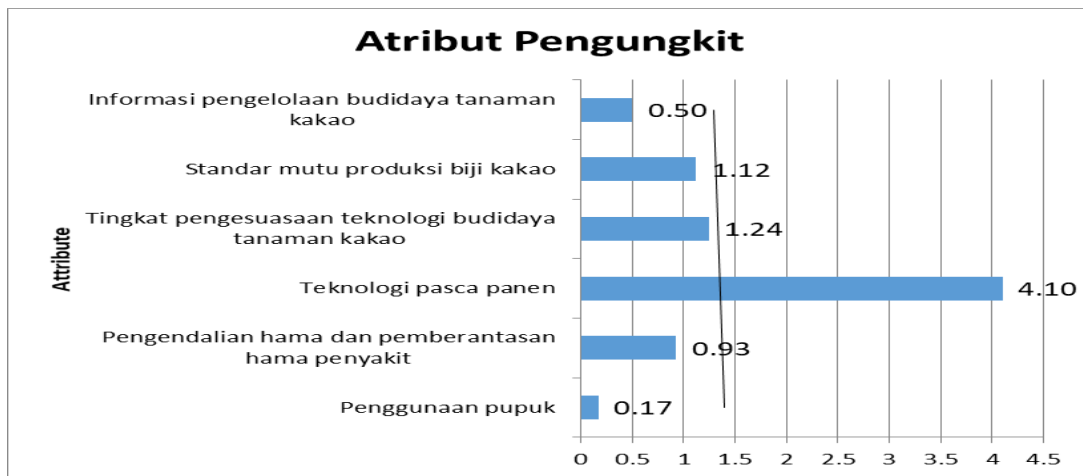
Pada analisis atribut pengungkit, dimensi sosial keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kecamatan Tapalang menunjukkan bahwa skor tingkat penyerapan tenaga kerja usaha tani di Kecamatan Tapalang sebesar 3,43. Ini menunjukkan bahwa tingkat penyerapan tenaga kerja usaha tani di Kecamatan Tapalang dapat menjadi salah satu faktor pengungkit keberlanjutan perkebunan kakao rakyat yang penting, sebab jika penyerapan tenaga kerja usaha tani kakao dapat dimaksimalkan, maka masyarakat sekitar tidak akan beralih ke kota untuk mencari pekerjaan. Sementara masyarakat yang putus sekolah, ataupun tidak melanjutkan pendidikan memilih untuk merantau. Itulah yang membuat faktor ini

menjadi salah satu faktor pengungkit yang penting. pekerjaan lain selain usaha budidaya tanaman kakao juga menjadi salah satu faktor pengungkit yang berpengaruh terhadap keberlanjutan perkebunan kakao rakyat. Sebagian petani yang ada di Kecamatan Tapalang tak hanya bekerja merawat kebun kakaonya saja. ada juga yang menjadikan berkebun kakao sebagai pekerjaan sampingan saja. ada yang menjadi tenaga honorer, nelayan, tukang kayu, petani sawah, swasta dan Aparatur Sipil Negara (ASN). Untuk pekerjaan seperti tenaga honorer, swasta dan ASN kadang mengecek lahan perkebunan kakao sekali seminggu. Hal ini disebabkan karena hari kerja profesi tersebut senin sampai sabtu, sehingga

mereka memilih untuk berkebun di hari libur. Sementara untuk pekerjaan lain yang tidak mengikat seperti nelayan, tukang kayu, dan petani sawah kadang tidak menentu. Kadang yang bekerja sebagai nelayan mengecek kebun kakao di pagi hari, kadang pula di sore hari. Tukang kayupun hampir sama dengan nelayan. Tapi kebanyakan mengecek kebun kakaonya disore hari.

Dimensi Teknologi

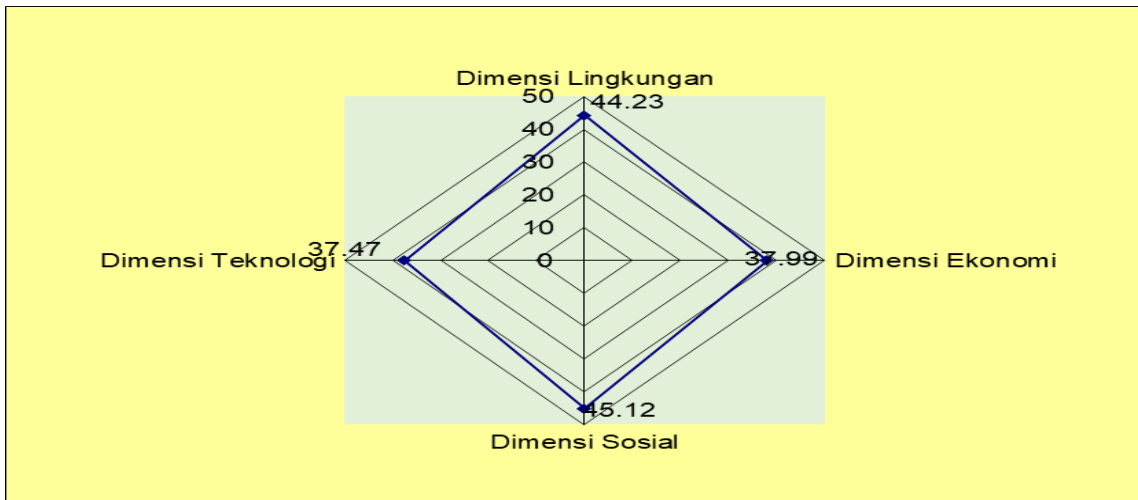
Hasil analisis indeks keberlanjutan perkebunan kakao rakyat pada dimensi teknologi menunjukkan indeks sebesar 37,47. Angka ini menggambarkan bahwa dimensi teknologi pada perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju termasuk pada kategori kurang berkelanjutan karena berada pada skala indeks 25,01-50,00



Gambar 4. Atribut pengungkit pada dimensi teknologi

Pada gambar 4 atribut teknologi pasca panen sebagai salahsatu faktor pengungkit yang sensitif terhadap status keberlanjutan perkebunan kakao di Kecamatan Tapalang pada dimensi teknologi. Kurangnya inovasi dalam usaha perkebunan kakao untuk membawa kakao lebih menarik lagi di mata masyarakat menjadikan tanaman kakao hanya sebagai komoditi yang Cuma hanya bisa dijual dalam bentuk bahan baku saja. padahal jika petani update mendapatkan informasi soal teknologi pasca panen, maka akan berdampak pada ekonomi petani yang meningkat karena bahan baku yang tersedia dan dengan teknologi pasca paneni. Tentunya dengan melalui

koordinasi dan komunikasi antara petani dan penyuluh agar dapat terlaksana. Berdasarkan hasil analisis menggunakan Rap-kakao menunjukan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi lingkungan 44,23 persen (kurang berkelanjutan); dimensi ekonomi 37,99 persen (kurang berkelanjutan), dimensi sosial 45, 12 persen (kurang berkelanjutan); dimensi teknologi 37,47 persen (kurang berkelanjutan), Agar setiap dimensi tersebut berkelanjutan pada masa yang akan datang, maka atribut-atribut (kondisi eksisting) dari masing-masing dimensi yang sensitif perlu dilakukan intervensi atau perbaikan. Nilai dari masing-masing dimensi keberlanjutan (kite diagram) disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Layang-Layang

Pada diagram layang-layang dapat dilihat bahwa indeks pada dimensi lingkungan berada pada angka 44,23 yang berarti termasuk dalam kategori kurang berkelanjutan pada skala indeks yang telah ditentukan sebelumnya <50,01-70,00. Pada dimensi lingkungan, salah satu penyuluh perkebunan Kecamatan Tapalang menyebutkan bahwa tipe tanah yang berada di Kecamatan Tapalang sangat layak dan subur untuk tanaman kakao, namun jika tidak dipahami oleh petani tentang tatacara agar unsur hara dalam tanah tetap tersedia dan mencukupi untuk tanaman kakao. Maka produktifitas tanaman kakao tidak akan maksimal. Pada dimensi sosial kurangnya kelembagaan untuk petani perkebunan kakao menjadi alasan sehingga kadang petani hanya bermodalkan pengetahuan yang minim dalam mengakses informasi tentang tanaman kakao. Pada dimensi ekonomi, produk kakao yang dipasarkan masih dalam bentuk bahan baku dan belum mampu untuk memproduksi bahan jadi kakao sehingga hanya bahan mentah saja yang dipasarkan yang bisa dikerjakan

petani itu sendiri tanpa menggunakan tenaga kerja yang bisa menjadi sumber penyerapan tenaga kerja. Pada dimensi teknologi, tidak adanya teknologi pengolahan biji kakao sebelum dijual membuat hasil dari tanaman kakao dijual untuk dibawa keluar daerah yang bisa mengelola dan mempunyai teknologi pasca panen.

Berdasarkan hasil analisis dengan Rap-Cocoa dapat diketahui bahwa setiap atribut cukup akurat, yang terlihat dari nilai Stress yang berkisar antara 0,13-0,15 dan nilai determinasi (R²) antara 0,93-0,95. Nilai tersebut cukup memadai. Menurut pendapat Kavanagh dan Pitcher (2004) yang menyatakan bahwa nilai Stress kurang dari 0,25 dan nilai R² mendekati 1,0 cukup akurat serta dapat dipertanggungjawabkan. Untuk model sosial apabila R² lebih dari 80 persen sudah sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dari empat dimensi keberlanjutan sudah menggunakan peubah-peubah yang baik. Nilai Stress dan R² selengkapnya tertera pada tabel 1.

Table 1. Nilai Stress dan R² Dimensi Keberlanjutan Perkebunan Kakao Rakyat di Kecamatan Tapalang

Parameter	Dimensi Keberlanjutan			
	Lingkungan	Ekonomi	Sosial	Teknologi
Stress	0,13	0,13	0,15	0,15
R2	0,94	0,93	0,95	0,95

Hasil analisis Monte Carlo menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95 persen untuk masing-masing dimensi tidak banyak perbedaan (selisihnya relatif kecil). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa simulasi menggunakan Rap-Cocoa memiliki

tingkat kepercayaan tinggi (Kavanagh dan Pitcher, 2004). Perbedaan atau selisih nilai indeks keberlanjutan antara MDS dan Monte Carlo tertera pada tabel 5.

Table 2. . Perbedaan indeks keberlanjutan antara MDS dengan Montecarlo

Dimensi keberlanjutan	Indeks keberlanjutan			
	MDS	Monte carlo	Perbedaan	selisih
Lingkungan	44,23	43,74	0,49	
Ekonomi	37,99	39,42	1,43	
Sosial	45,12	44,09	1,03	
Teknologi	37,47	34,73	2,74	

Perbedaan atau selisih antara indeks keberlanjutan MDS dan Monte Carlo relatif kecil menunjukkan bahwa Rap-Cocoa yang menggunakan beberapa atribut tersebut: (1) kesalahannya relatif kecil dalam pemberian skoring pada setiap atribut, (2) relatif rendah kesalahan variasi pemberian skoring karena perbedaan opini, (3) stabilitas MDS tinggi, (4) kesalahan dalam memasukkan data atau data hilang dapat dihindari, (5) nilai S-Stress yang tinggi dapat dihindari, (6) sistem yang dikaji mempunyai tingkat kepercayaan tinggi, dan (7) metode Rap-Cocoa cukup baik sebagai salah satu alat evaluasi pengembangan perkebunan kakao rakyat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat dengan menggunakan Rap-Kakao, keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di

Kecamatan Tapalang berada pada kategori kurang berkelanjutan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil analisis pada setiap dimensi yang berada pada skala indeks yang telah ditentukan yaitu pada dimensi lingkungan dengan indeks 44,23 dimensi ekonomi dengan indeks 37,99 dimensi sosial dengan indeks 45,12 dan dimensi teknologi dengan nilai indeks 37,47 dan Dengan analisis atribut pengungkit maka di dapatkan atribut pengungkit yang sensitif terhadap keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Tapalang yaitu pada dimensi lingkungan; kepemilikan luas lahan budidaya tanaman kakao petani, pola budidaya tanaman kakao, dan ketersediaan lahan tanaman kakao. pada dimensi ekonomi; jumlah tenaga kerja, pekerjaan lain selain budidaya tanaman kakao dan kepemilikan kebun kakao dan pada dimensi teknologi yaitu teknologi pasca panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto L, Matsuda Y, Sakuma Y. 2005. Assessing local sustainability of fisheries system: A multi criteria participatory approach with the case of Yokon Isldan, Kagoshima Prefecture Japan. *Marine Policy*. 29:9-23.
- Adriman, Purbayanto A, Budiharso S, Damar A. 2012. Analisis keberlanjutan pengelolaan ekosistem terumbu karang di kawasan konsevasi laut Daerah Bintan Timur Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 17(1):1-15.
- Aklimawati L. 2013. Potensi Ekonomi Kakao sebagai Sumber Pendapatan Petani. *Jurnal Warta Pusat Penelitian kopi dan kako indonesia* 25(2):25-30.
- Ambo ala., 1997, pertanian organic sebagai suatu alternatif pertanian berwawasan lingkungan. *Majalah ilmiah Flora dan Fauna*, V (1):1-8
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Barat, 2016. Tabel Dinamis Subjek Perkebunan. Diakses pada tanggal 22 agustus 2021 pukul 7:50 WIT
- Bae S, Qiu J, Fox G. 2012. Adative Interpolation of Multidimensional Scaling. *Prosedia Computer Science*. 10(1):1-10.
- Closs DJ, Speier C, Meacham N. 2011. Sustainability to support end-to-end value chains: The role of supply chain management. *Journal of the Acad. Mark. Sci.* 39:101-116.
- Cybex, 2020. Pertanian berkelanjutan. diakses pada tanggal 22 agustus 2021 pukul 7:35 WIT.
- Dalgaard T, Hutchings NJ, Porter JR. 2003. Review: Agroecology, scaling dan interdisciplinarity. *Agricultural, Ecosystems dan Environment*. 100:39-51.
- Esty DC, Srebontjak T, Sherbinin AD. 2005. Environmental sustainability index: Benchmarking national environmental stewardship. New Haven (US): YaleCenter for Environmental Law and policy.
- Fauzi A, Anna S. 2005. *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Kelautan: Untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Frimawaty E, Baskuriadi A, Jasmal AS dan Budhi STE. 2013. Sustainability of rice farming based on Eco-farming to face food security dan climate change: Case study in Jambi Province, Indonesia. *Procedia Environmental Science*. (17):53-59.
- Herry B, Machfud P, Marimin, Hermawan A, Wiyono ES. 2011. Model prediksi indikator keberlanjutan sumber daya agroindustri teri nasi kering menggunakan sistem dinamik. *AGROINTEK*. (5):67-79.
- Jaya R, Machfud, Raharja S, Marimin. 2013. Sustainability analysis for gayo coffee supply chain. *International Journal on Advance Science Engineering Information Technology*. (3):24-28.
- Kavanagh P dan Pitcher TJ. 2004. Implementing microsoft excel software for RAPFISH: A technique for the rapid appraisal of fisheries status. *Fisheries Centre Research Reports*. 12(2): 3-75.
- Mendoza GA, Macoun P, Prabu R, Sukadri D, Purnomo H, Hartanto H. 1999. Guidelines for applying multi-criteria analysis to the assessment of criteria dan indicators. *CI tool No.9*. Center for international Forest Research (CIFOR), Bogor.
- Mersyah R. 2005. Desain sistem budidaya sapi potong berkelanjutan untuk mendukung pelaksanaan otonomi daerah di Kabupaten Bengkulu

- Selatan [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nababan BO, Dewita YS, Hermawan M. 2007. Analisis keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di Kabupaten Tegal, Jawa Tengah. *Jurnal Bijak dan Riset Sosek*. 2(2):137-158.
- Naila Firuzia. 2019. Analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kabupaten luwu utara. Bogor.
- Novita E, Suryaningrat IB, Danriyani I. 2012. Analisis keberlanjutan usaha perkebunan kopi (KUPK) rakyat di Desa Sidomulyo Kabupaten Jember. *AGRITECH*. 32(2):126-135.
- Nurmalina R. 2008. Keberlanjutan sistem ketersediaan beras nasional: Pendekatan teknik ordinasi rap-rice dengan metoda multidimensional scaling (MDS). *Jurnal Agribisnis dan Ekonomi Pertanian*. 2(2):1978-479.
- Nurwadjedi B, Mulyanto S, Sabiham A, Poniman, Suwardi. 2010. Indeks keberlanjutan lahan sawah untuk mendukung penataan ruang studi kasus di Kabupaten Jember Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 32:13-27.
- Persada C, Sitorus SRP, Marimin, Djakapermana RD. 2014. Determination sustainability status in urban infrastructure dan policy recommendation for development case study: Bdanarlampung city, Indonesia. *Civil dan Environmental Research*. 6(1):49-60.
- Rahardjo M. 2003. Analisis kebijakan pengelolaan perikanan budidaya laut di Kepulauan Seribu: Studi kasus Kelurahan Pulau Palapa [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Saida, Sabiham S, Sutjahjo SH. 2011. Analisis keberlanjutan hortikultura sayuran pada lahan berlereng di hulu DAS Jeneberang, Sulawesi Selatan. *J Matematika, Sains, dan Teknologi*. 12(2):101-112.
- Suryana A, Wiryawan B, Monintja DR, Sri EW. 2012. Analisis keberlanjutan RAPPISH dalam pengelolaan sumberdaya, ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) di Perairan Tanjungpdanan. *Buletin PSP*. 20(1):45-59.
- Susilo SB. 2003. Keberlanjutan pembangunan pulau-pulau kecil: Studi kasus Kelurahan Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Susilo SB. 2007. Indeks keberlanjutan pembangun pulau-pulau kecil (IBKP) dengan sidik kriteria gdana (SKG). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 14(1):29-35.
- Suwandi. 2005. Keberlanjutan usaha tani pola padi sawah-sapi potong terpadu di Kabupaten Sragen: Pendekatan RAP-CLS [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.