

Keberlanjutan Sistem Agroforestri Berbasis Kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng

*The Sustainability of The Coffee Based Agroforestry System in The Community Forest of
Wanagiri, Buleleng Regency*

I Kadek Agus Widiarta^{*)}
Dwi Putra Darmawan
Ketut Budi Susrusa

Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

^{*)} Email: aguswidiarta88@gmail.com

ABSTRACT

The Community Forest Program is one of the efforts to save forests as well as provide benefits to the community. The community is given a permit to manage the forest on the condition that it does not develop plant species using a monoculture system but with a mixed garden system or agroforestry. This study aims to determine the index and sustainability status of the coffee-based agroforestry system in the Community Forest of Wanagiri Village, Buleleng Regency in terms of the ecological dimension, the economic dimension, the socio-cultural dimension, the legal and institutional dimensions as well as the technology and infrastructure dimensions. Data analysis used a multidimensional scaling (MDS) approach with the Rap-fish technique modified into Rap-Coffee through the multidimensional scaling (MDS) method. Leverage analysis and prospective analysis. Based on the results of the study, it is known that the value of the sustainability index of the coffee agroforestry system in the Community Forest of Wanagiri Village, Buleleng Regency for the highest social dimension with an index of (70.86), followed by legal and institutional with an index of (70.06), the dimensions of technology and infrastructure with the index (65.21), the ecological dimension (65.07) the four dimensions indicate a fairly sustainable status while the economic dimension shows a less sustainable status with an index value of (48.16) multidimensionally the value of the sustainability status index in Wanagiri Village, Buleleng Regency is (63.87) which is classified as quite sustainable in the leverage analysis obtained 20 sensitive attributes from the 5 dimensions studied. In the prospective analysis, there are six key factors that have a strong influence on the agroforestry system in the Community Forest of Wanagiri Village, Sukasada District, Buleleng Regency, namely climatic conditions, good forest area, coffee price stability, Bumdes institutions, central government support and road conditions. For the sustainability of agroforestry, efforts should be made to improve the status of sensitive attributes and key factors for implementing sustainability strategies.

Keywords: *Community Forest, Agroforestri, Rap-Fish*

ABSTRAK

Program Hutan Kemasyarakatan merupakan salah satu upaya untuk menyelamatkan hutan sekaligus memberikan manfaat pada masyarakat. Masyarakat diberikan izin untuk mengelola hutan dengan syarat tidak mengembangkan jenis tanaman dengan sistem monokultur melainkan dengan sistem kebun campuran atau agroforestri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks dan status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan

Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng ditinjau dari dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial budaya, dimensi Hukum dan kelembagaan serta dimensi teknologi dan infrastruktur. Analisis data menggunakan pendekatan multidimensional scaling (MDS) dengan teknik *Rap-fish* yang dimodifikasi menjadi *Rap-Coffee* melalui metode *multidimensional scaling* (MDS). Analisis *leverage* dan analisis prospektif. Berdasarkan hasil penelitian diketahui nilai indeks keberlanjutan sistem agroforestri kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng untuk dimensi sosial yang paling tinggi dengan indeks sebesar (70,86), dilanjutkan dengan hukum dan kelembagaan dengan indeks sebesar (70,06), dimensi teknologi dan infrastruktur dengan indeks (65,21), dimensi ekologi (65,07) keempat dimensi tersebut menunjukkan status cukup berkelanjutan sedangkan dimensi ekonomi menunjukkan status kurang berkelanjutan dengan nilai indeks sebesar (48,16) secara multidimensional nilai indeks status keberlanjutan di Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng sebesar (63,87) yang tergolong cukup berkelanjutan pada analisis leverage di dapatkan 20 atribut sensitif dari 5 dimensi yang diteliti. Pada analisis prospektif terdapat enam faktor kunci yang mempunyai pengaruh kuat terhadap sistem agroforestri di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng yaitu kondisi iklim, luas hutan yang masih baik, stabilitas harga kopi, kelembagaan Bumdes, dukungan pemerintah pusat dan kondisi jalan. Untuk keberlanjutan agroforestri sebaiknya dilakukan upaya peningkatan status terhadap atribut sensitif dan faktor kunci guna penerapan strategi keberlanjutan.

Kata Kunci: Hutan Kemasyarakatan, Agroforestri, *Rap-fish*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan Lindung adalah kawasan yang mempunyai fungsi pokok penting sebagai pelindung sistem serta penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, serta memelihara kesuburan tanah. Menurut Zulaifah (2006). Setiap wilayah hutan mempunyai kondisi yang berbeda sesuai dengan keadaan fisik, topografi, flora dan fauna serta keanekaragaman hayati dan ekosistemnya, berdasarkan karakteristik khususnya yang terkandung didalamnya. Terutama pada kawasan produksi, pemanfaatan hutan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi serta dapat mensejahterakan masyarakat dengan menjaga kelestarian hutan itu sendiri. Agroforestri adalah salah satu bentuk kegiatan yang menunjang PHBM, yang memiliki arti manajemen pemanfaatan lahan serta mengoptimalkan serta melestarikan dengan cara mengkombinasikan tanaman kehutanan serta pertanian pada unit pengelolaan yang sama dengan memperhatikan kondisi lingkungan fisik, sosial, ekonomi, serta budaya masyarakat. Manfaat dari sistem agroforestri bukan hanya memberi keuntungan sosial-ekonomi bagi petani, tetapi juga memberikan manfaat lingkungan hidup.

Partisipasi masyarakat sangat diperlukan untuk keamanan dan pelestarian hutan Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng, dinas kehutanan atas peraturan sebanyak 250 ha yang dapat dimanfaatkan dari total sebesar 5.636,6 ha. Dalam pengelolaan dengan cara memanfaatkan hutan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat segala aktifitas masyarakat selalu berhubungan dengan hutan, kegiatan masyarakat dalam pemanfaatan dikawasan hutan berupa, pemanfaatan jasa lingkungan, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, pemanfaatan hasil kayu serta pemanfaatan hasil wisata alam, sumber daya hutan memerlukan sumber daya manusia yang baik untuk mengelola, masyarakat Desa Wanagiri di bantu dengan BUMDes sebagai penanggung jawab untuk memperbaiki perekonomian di sekitar kawasan hutan serta

mengembalikan fungsi hutan. Keberlanjutan sistem agroforestri seharusnya menjadi kriteria utama dalam pengembangan program kehutanan agar hasil program bisa optimal dengan melihat berbagai aspek dimensi guna untuk menilai berbagai aspek serta dapat dirumuskan strategi.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dikaji adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana status keberlanjutan agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, kelembagaan serta teknologi dan infrastruktur?
2. Atribut apa saja yang sensitif dalam keberlanjutan agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng?
3. Bagaimana strategi keberlanjutan Agroforestri di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng?

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng ditinjau dari dimensi ekologi, ekonomi, sosial-budaya, hukum dan kelembagaan serta teknologi dan infratraktur, serta menyusun dan menetapkan strategi yang di tetapkan pada status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian dilaksanakan di Desa Wanagiri, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng Desa Wanagiri Merupakan salah satu desa

Informan Penelitian

Informan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria kecukupan dan kesesuaian. Kecukupan diartikan data/informan yang dipilih dari informan diharapkan dapat menggambarkan fenomena yang berkaitan dengan topik penelitian, sedangkan kesesuaian informan dipilih berdasarkan keterkaitan informan dengan penelitian ini adapun jumlah informan sebanyak 40 orang 3 orang dari dinas kehutanan dan penyuluh, 2 orang dari BUMDes 1 Ketua kelompok tani hutan Jagra Wana, 1 Ketua kelompok tani hutan Wana Merta serta 33 orang anggota kelompok tani Jagra Wana serta Wana Merta.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini meliputi (1)FDG (Focus Group Discussion) (2) wawancara mendalam (Indepth interview), (3) observasi, dan (4) dokumentasi.

Metode Analisis Data

Analisis keberlanjutan dilakukan dengan pendekatan *Multidimensional Scaling* (MDS). Pendekatan ini menggunakan metode *RAP-COFFEE* (*Rapid Appraisal for COFFEE*) yang merupakan modifikasi dari program *RAP-COFFEE* sendiri merupakan modifikasi dari program *Rapfish* (*Rapid Assessment Techniques for Fisheries*) yang dikembangkan oleh *Fisheries Center, University of British Columbia*. Skor penduga untuk setiap dimensi diekspresikan dalam empat selang kategori atau status (Fauzi dan Anna, 2005).

Tabel 1. Selang indeks dan status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng

No	Selang Indeks Keberlanjutan	Status Keberlanjutan
1	0 – 25	Buruk (tidakberkelanjutan)
2	26 – 50	Kurang (kurang berkelanjutan)
3	51 – 74	Cukup (cukup berkelanjutan)
4	75 – 100	Baik (berkelanjutan)

Sumber : Fauzi dan Anna, 2005

Teknik ordinasasi dalam MDS didasarkan pada jarak *Eucledian*, yang dalam ruang berdimensi dan dapat ditulis sebagai berikut (Pitcher dan Preikshot, 2001).

$$d = \sqrt{(|X_1 - X_2|^2 + |Y_1 - Y_2|^2 + |Z_1 - Z_2|^2 + \dots)} \dots(1)$$

Konfigurasi atau ordinasasi sebuah obyek atau titik dalam MDS kemudian diaproksimasi dengan meregresikan jarak *Eucledian* (d_{ij}) dari titik i ke titik j, dengan titik asal (σ_{ij}) sebagaimana persamaan berikut (Pitcher dan Preikshot, 2001).

$$d_{ij} = \alpha + \beta\delta_{ij} + \varepsilon \dots \dots \dots (2)$$

Teknik yang digunakan untuk meregresikan persamaan tersebut adalah algoritma ALSCAL. Metode ALSCAL mengoptimasi jarak kuadrat (jarak kuadrat = d_{ijk}) terhadap kuadrat data (titik awal = O_{ijk}), yang dalam tiga dimensi (i, j, k) ditulis dalam formula yang disebut *S-Stress* berikut (Alder *et al.*, 2000):

$$Stress = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \left[\frac{\sum_i \sum_j (d_{ijk}^2 - O_{ijk}^2)^2}{\sum_i \sum_j O_{ijk}^4} \right]} \dots \dots \dots (3)$$

Analisis *leverage* dilakukan untuk mengetahui atribut yang sensitif (atribut pengungkit) atau berpengaruh di masing-masing dimensi keberlanjutan. Atribut yang sensitif diperoleh dengan mengubah ordinasasi *Root Mean Square* (RMS) pada sumbu X atau skala keberlanjutan. Tujuan dari analisis *leverage* adalah untuk melihat perubahan nilai *error* dari penentuan nilai keberlanjutan apabila salah satu atribut dikeluarkan dari analisis. Penentuan atribut pengungkit berdasarkan pada urutan persentase perubahan RMS ordinasasi pada sumbu X. Menurut Kavanagh dan Pitcher (2004), semakin besar nilai perubahan RMS maka semakin besar pula peranan atribut tersebut terhadap peningkatan atau penurunan status keberlanjutan. Pada penelitian ini, atribut sensitif diambil tiga nilai teratas dari nilai RMS pada analisis *leverage*. Evaluasi pengaruh *error* pada proses pendugaan nilai ordinasasi keberlanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan analisis *Monte Carlo* (Pitcher *et al.*, 2013). Analisis *Monte Carlo* digunakan untuk menduga pengaruh kesalahan (galat) pada tingkat kepercayaan 95%, atau dengan kata lain, memperhitungkan ketidakpastian (*uncertainty*). Nilai indeks *Monte Carlo*

kemudian dibandingkan dengan nilai indeks MDS.

Nilai *S-stress* dan koefisien determinasi (R^2) mencerminkan ketepatan (*goodness of fit*) dalam analisis MDS, dan juga dapat digunakan untuk melihat apakah diperlukan penambahan atribut atau atribut yang ada telah mencerminkan akurasi setiap dimensi yang dianalisis berdasarkan situasi aktual. Nilai *S-stress* yang rendah menunjukkan *good fit*, sedangkan nilai *S-stress* tinggi mencerminkan sebaliknya (Fauzi dan Anna, 2005). Model dikatakan baik atau hampir baik jika hasil analisis menghasilkan nilai *S-stress* kurang dari 0,25 ($S < 0,25$), dan R^2 mendekati 1 (100%) (Pitcher, 2013).

Selanjutnya, dilakukan analisis prospektif berdasarkan atribut sensitif di masing-masing dimensi untuk mengetahui variabel kunci keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng. Metode ini didasarkan pada beberapa prinsip yaitu partisipasi, transparansi, konsistensi, keefektifan, relevansi, dapat diulang, beralasan, dan peningkatan kapasitas *stakeholders*. Menurut Nurmalina (2008), penggunaan analisis prospektif adalah untuk mengetahui peubah-peubah dominan yang mempengaruhi obyek penelitian, dimana prospektif partisipatif merupakan alat yang dirancang untuk mengetahui atau menyelidiki dan mengantisipasi perubahan dengan partisipasi ahli (*expert*), termasuk para *stakeholders* yang memberikan hasil yang cepat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Indeks dan Status Keberlanjutan Sistem Agroforestri

Berdasarkan hasil analisis MDS dengan menggunakan metode *RAP-COFFEE*, indeks dan status keberlanjutan yang dilakukan terhadap kelima dimensi serta multidimensi keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Indeks dan status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng

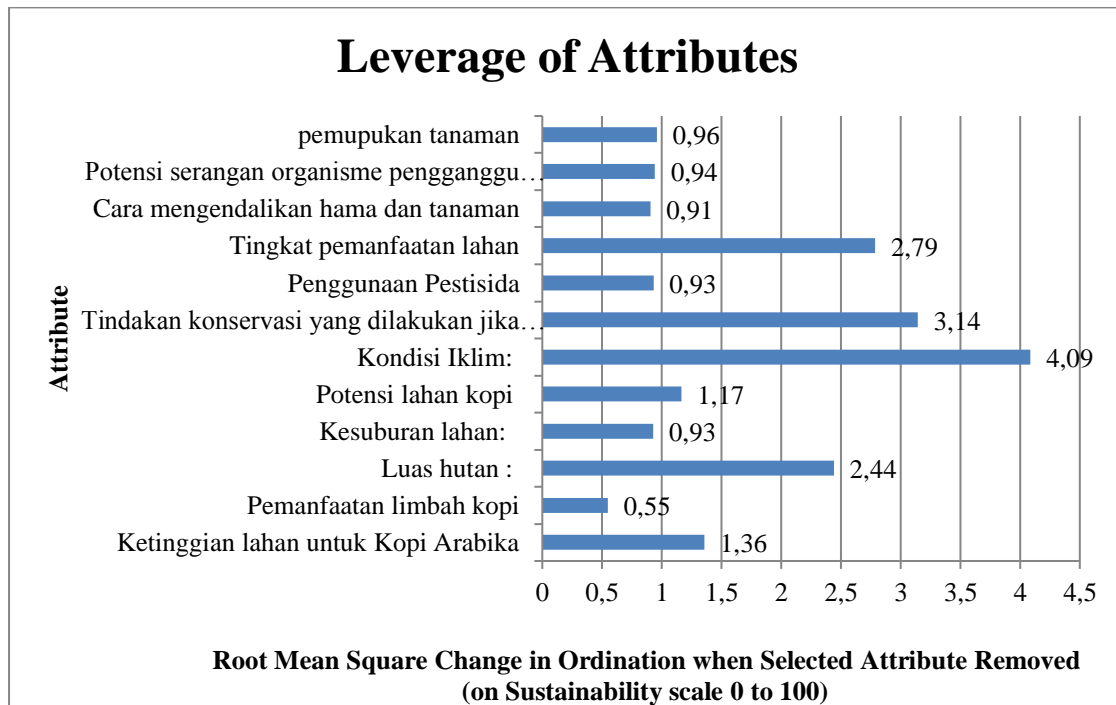
Dimensi	Indeks	Status Keberlanjutan
Ekologi	65,07	Cukup berkelanjutan
Ekonomi	48,16	Kurang berkelanjutan
Sosial Budaya	70,86	Cukup berkelanjutan
Hukum dan Kelembagaan	70,06	Cukup berkelanjutan
Teknologi dan Infrastruktur	65,21	Cukup berkelanjutan
Multidimensi		Cukup berkelanjutan

Dari tabel diatas. Multidimensi yang ditunjukkan dari keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng memiliki indeks keberlanjutan sebesar 63,87 dengan kategori cukup berkelanjutan. Hasil yang terbesar ditunjukkan pada dimensi sosial budaya dengan indeks sebesar 79,86 di lanjutkan dimensi Hukum Kelembagaan dengan indeks sebesar 70,06, dimensi teknologi dan infrastruktur dengan indeks sebesar 65,21, dimensi ekologi dengan indeks sebesar 65,07. Sedangkan yang memiliki indeks kurang berkelanjutan adalah dimensi ekonomi dengan indeks sebesar 48,16. yang perlu di perhatikan agara status dapat ditingkatkan, upaya peningkatan ini dapat dilakukan dengan intervensi terhadap atribut sensitif dari masing-masing dimensi.

Analisis *Leverage* Keberlanjutan Sistem Agroforestri

Dimensi Ekologi

Berdasarkan analisis *leverage* yang dilakukan terhadap dua belas atribut pada dimensi ekologi (Gambar 1) menghasilkan empat atribut sensitif yang memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi. empat atribut sensitif dari hasil analisis *leverage* yang dilakukan adalah (1) kondisi iklim (RMS=4,09), (2) tindakan konservasi (RMS=3,14), (3) tingkat pemanfaatan lahan (RMS=2,79), dan (4) Luas Lahan Hutan (RMS=2,44).



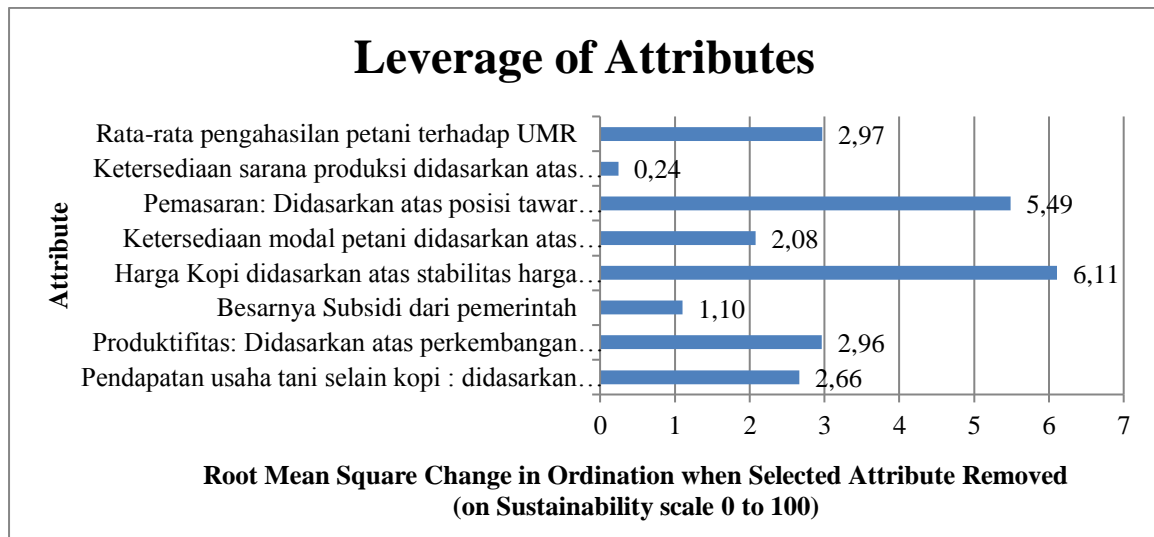
Gambar 1. Analisis distribusi sensitivitas atribut pada dimensi ekologi

Perubaha iklim adalah pola dan intensitas unsur iklim pada periode tertentu yang dapat dibandingkan, perubahan iklim merupakan kondisi cuaca rata-rata atau perubahan dalam distribusi kejadian cuaca dampak dari perubahan iklim yang paling nyata pada sektor pertanian adalah kerusakan (degradasi), penurunan kualitas sumber daya lahan dan air, infrastruktur pertanian, penurunan produk pertanian yang akan menghasilkan ancaman kerentanan, ketahanan serta kerusakan hutan. Upaya konservasi guna memastikan keadaan flora dan fauna di dalamnya tetap dalam keadaan yang baik. Kawasan Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Memiliki debit hujan berkisar antara 2.000-2.500 mm/ tahun dengan jumlah basa dan bulan kering masing-masing selama enam dan empat bulan pertahun, tanaman yang cocok untuk dibudidaya adalah tanaman kopi arabika. Kopi arabika membutuhkan curah hujan berkisar antara 1.500-2.500 mm/tahun serta kopi arabika hanya optimal di ketinggian 1200-1800 mdpl. Kesesuaian lahan di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng adalah 1200-1300 mdpl. Tergolong sangat sesuai untuk ditanami kopi arabika.

Dimensi Ekonomi

Berdasarkan analisis *leverage* yang dilakukan terhadap delapan atribut pada dimensi ekonomi (Gambar 2) menghasilkan empat atribut sensitif yang memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi. Adapun empat atribut sensitif pada dimensi ekonomi

adalah (1) stabilitas kopi (RMS=6,11), (2) Pemasaran (RMS=5,49), (3) pendapatan petani dari berusahatani terhadap UMR Kabupaten Buleleng (RMS=2,97) dan (4) Produktifitas didasarkan perkembangan kopi (RMS= 2,96)

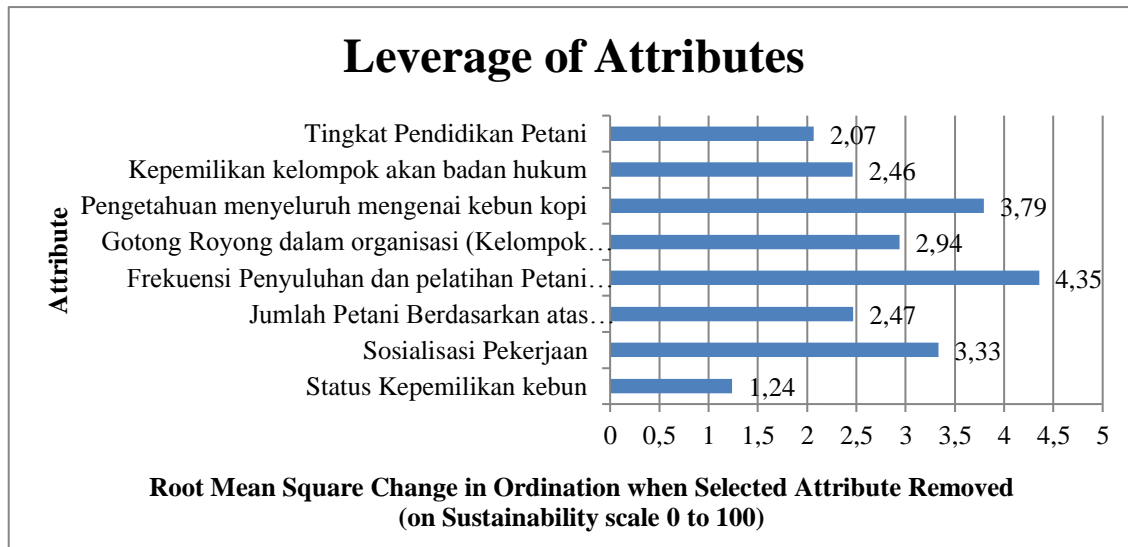


Gambar 2. Analisis distribusi sensitivitas atribut pada dimensi ekonomi

Upaya peningkatan nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi dapat dilakukan dengan intervensi terhadap empat atribut sensitif. Selama ini kopi arabika mempunyai stabilitas harga yang cukup stabil yaitu berkisar antara Rp. 8.000- 10.500 perkilogram green been. Hal ini disebabkan karena petani mampu mengadaptasi apa yang diberikan oleh penyuluh dengan memanen petik merah dengan mengacu pada Standar Operasional dari ICCRI (*Indonesian Coffee and Cocoa Reserch Institute*). Serta upaya pengembangan produk pascapanen melalui *coffee specialty* serta pemasaran hasil komoditi kopi tentunya sudah mulai dirasakan petani selama 3 tahun terakhir. Apabila program pascapanen dan peningkatan produksi serta ditunjang dengan kualitas dari kopi arabika yang dihasilkan diharapkan mampu bersaing dan ditingkatkan kembali yang akan berdampak ke pendapatan petani.

Dimensi Sosial Budaya

Berdasarkan analisis *leverage* yang dilakukan terhadap delapan atribut pada dimensi sosial budaya (Gambar 3) menghasilkan empat atribut sensitif yang memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial budaya. Adapun empat atribut sensitif pada dimensi sosial budaya adalah (1) frekuensi kegiatan penyuluhan dan pelatihan (RMS=4,35), (2) Pengetahuan menyeluruh kebun kopi (RMS=3,79), (3) Sosialisasi Pekerjaan (RMS=3,33) dan (4) Gotong Royong dalam Organisasi (RMS=2,94).



Gambar 3. Analisis distribusi sensitivitas atribut pada dimensi sosial budaya

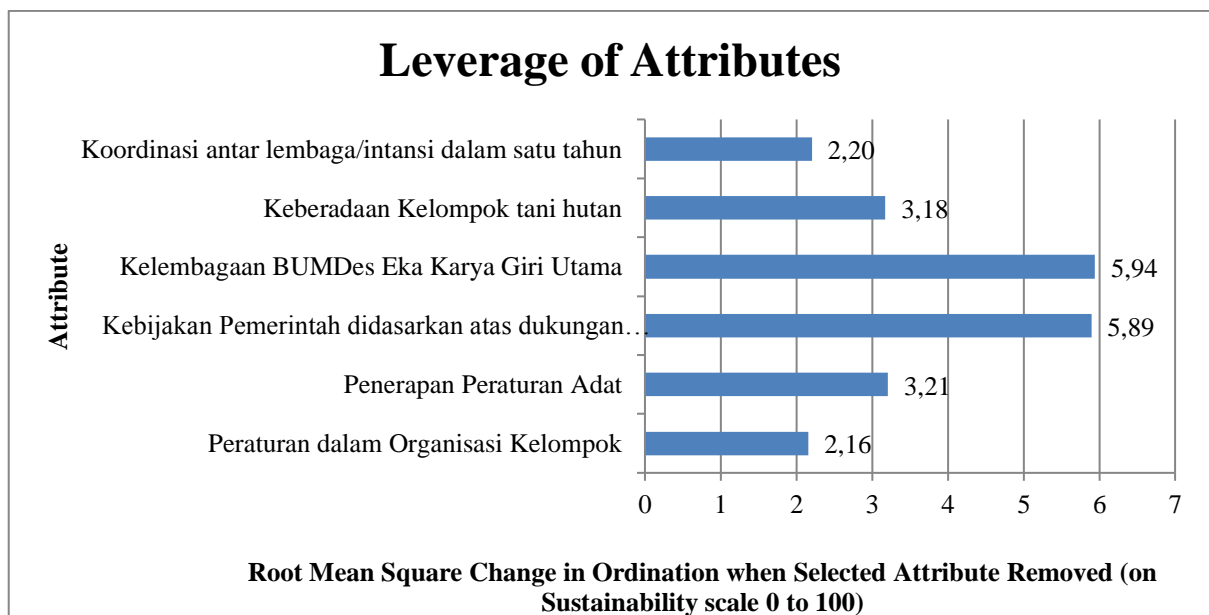
Penyuluhan memiliki peran penting bagi petani sebagai sumber informasi bagi petani, penyuluh pertanian yang dilakukan secara bersama oleh pemerintah Provinsi dan Kabupaten Buleleng diharapkan bisa menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh petani selama ini penyuluh yang berlangsung secara teratur dan terarah membantu memperluas wawasan bagi petani untuk bisa menerapkan pengetahuan dan informasi sebagai bagian upaya peningkatan pendapatan (Sundari, 2015). Efektifitas peran penyuluh pertanian dapat diartikan sebagai usaha penyuluh untuk mencapai hasil yang optimal dengan sumber daya yang ada saat ini (Resicha, 2016). Frekuensi konflik yang berkaitan dengan petani dengan petani selama tiga tahun terakhir tidak pernah terjadi bahkan terjalin kerja sama yang erat antara kelompok tani yang berada di Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng terlihat dari gotong-royong dalam kegiatan usahatani yang dapat dijadikan modal sosial dalam keberlanjutan usahatani kedepannya.

Dimensi Hukum dan Kelembagaan

Berdasarkan analisis *leverage* yang dilakukan terhadap enam atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan (Gambar 3) menghasilkan empat atribut sensitif yang memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan. Adapun empat atribut sensitif pada dimensi hukum dan kelembagaan adalah (1) Kelembagaan Bumdes Eka Karya Giri Utama (RMS=5,94), (2) Kebijakan Pemerintah (5,89), (3) Penerapan Peraturan Adat (RMS=3,21) dan (4) Keberadaan kelompok tani hutan (RMS=3,18)

Kelembagaan BUMDes Eka Karya Giri Utama dinilai berdasarkan pada total bantuan untuk kelembagaan yang dikeluarkan oleh BUMDes Eka Karya Giri Utama sebesar Rp.1.676.000.000 dari tahun 2016-2020. Dengan aset sebesar Rp.1.718.779.912 modal bantuan yang di dapat oleh BUMDes di peroleh dari GSM sebesar Rp. 1.000.000.000, dana Desa sebesar Rp. 20.000.000 pada tahun 2016, dana Desa pada tahun 2018 sebesar Rp. 100.000.000 dana Desa tahun 2019 sebesar Rp. 127.500.000 .Kelembagaan petani hutan dinilai dari persentase kebutuhan petani hutan yang bisa dipenuhi. Petani hutan tujuan dan fungsi dibentuk untuk (1) mempertahankan serta merawat fungsi hutan itu sendiri, (2) wadah proses pembelajaran, (3) unit pengolahan dan pemasaran (4) unit Jasa. Kebijakan pemerintah berdasarkan dukungan dan kinerja kebijakan dalam sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan

Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng. Dari peningkatan kualitas tanaman, prasana dan sarana untuk kemajuan perkebunan kopi serta agar hutan tetap terjaga di Hutan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng. Hanya saja peningkatan produksi tanaman kopi serta produktivitas masih kurang mendukung dalam sistem agroforestri. Penerapan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.49/Menhut II/2008 Pemerintah Daerah Nomor 32 tahun 2004 dinilai dari pemerintah dengan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.49/Menhut II/2008 Pemerintah Daerah Nomor 32 tahun 2004 yang tertuang pada Peraturan Desa Wanagiri yang memberikan lahan hutan untuk dimanfaatkan seluas 250 ha, yang dipercayakan adalah BUMDes Eka Karya Giri Utama untuk dimanfaatkan serta tidak mengurangi dari fungsi hutan itu sendiri, peraturan dalam organisasi kelompok tani hutan dinilai berdasarkan hak dan kebijakan untuk mengelola hutan agar tidak disalah gunakan oleh oknum petani untuk kepentingan sendiri.



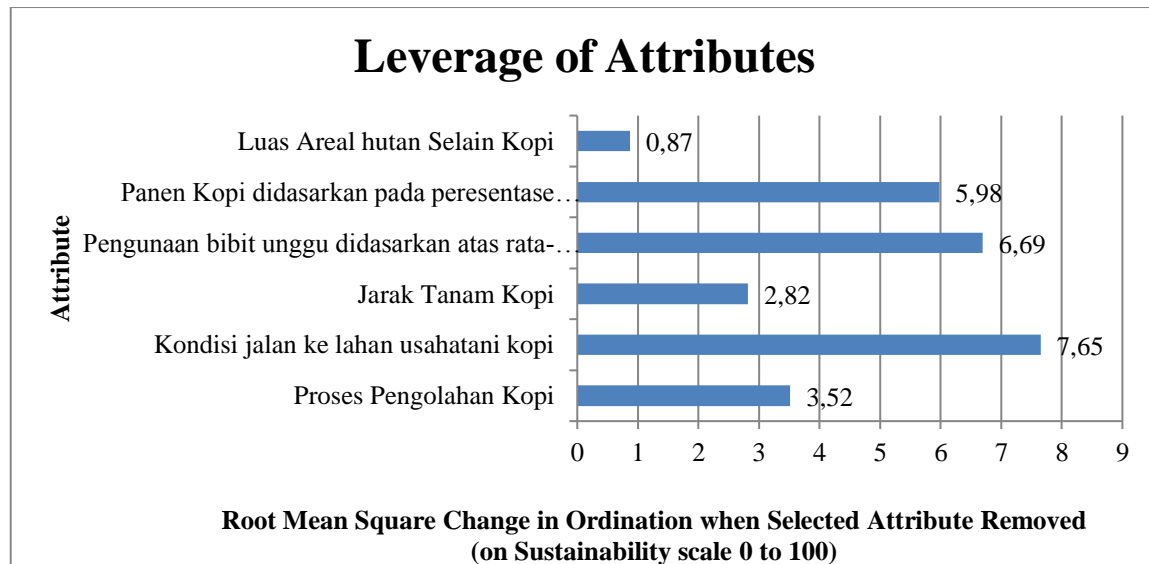
Gambar 4. Analisis distribusi sensitivitas atribut pada dimensi hukum dankelembagaan

Dimensi Teknologi dan Insfrastruktur

Berdasarkan analisis *leverage* yang dilakukan terhadap enam atribut pada dimensi teknologi dan infrastruktur (Gambar 5) menghasilkan empat atribut sensitif yang memberikan pengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan dimensi teknologi dan infrastruktur. Adapun empat atribut sensitif pada dimensi teknologi dan infrastruktur adalah (1) kondisi jalan (RMS=7,65), (2) penggunaan bibit unggul (6,69), (3) panen kopi Petik Merah (RMS=5,98) dan (4) proses pengolahan kopi (RMS=3,52)

Kondisi jalan dinilai berdasarkan pada luas areal yang bisa diakses dengan kendaraan roda empat. Berdasarkan hasil aktual. Kawasan Hutan Desa Wanagiri masih banyak yang belum bisa dijangkau kendaraan beroda empat akses jalan yang banyak rusak tidak memungkinkan kendaraan roda empat mengakses. Efisiensi dari pengembangan infrastruktur transportasi adalah meminimalkan waktu dan usaha yang diperlukan untuk berpindah tempat satu dengan tempat yang lain. Jalan mempunyai pengaruh yang sangat besar, terhadap pertumbuhan ekonomi karena jalan merupakan akses untuk berpindah satu tempat ketempat yang lain dengan mudah. Kondisi jalan juga dapat mempengaruhi kecepatan perpindahan, faktor utama kelancaran transportasi di sebabkan kurangnya alat pengangkut karena kondisi jalan yang tidak memadai. Kondisi jalan harus diperbaiki dan mendukung kendaran agar dapat masuk

areal kebun. Peningkatan akses jalan harus diperhatikan oleh pemerintah maupun swadaya untuk menjamin kelancaran pengangkut tanaman kopi. Penggunaan bibit unggul didasarkan pada rata-rata penggunaan bibit unggul bermutu oleh petani di Hutan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng. Petani diareal Hutan Desa Wanagiri menggunakan beberapa bibit unggul yang di klon agar hasil produksi lebih tinggi penggunaan bibit unggul dilakukan agar mampu memproduksi lebih tinggi serta umur bisa sampai lebih dari 15 tahun.



Gambar 5. Analisis distribusi sensitivitas atribut pada dimensi teknologi dan infrastruktur

Simulasi Monte Carlo

Simulasi *Monte Carlo* dilakukan dengan 25 kali pengulangan pada setiap dimensi dan hasilnya yang dibandingkan dengan hasil nilai MDS pada masing-masing dimensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan nilai MDS dan nilai *Monte Carlo* untuk nilai *RAP-COFFEE* sistem agroforestri di hutan kemasyarakatan

Dimensi	MDS (%)	Analisis <i>Monte Carlo</i> (%)	Perbedaan (MDS - MC) (%)
Ekologi	65,07	64,18	0,89
Ekonomi	48,16	47,76	0,40
Sosial Budaya	70,86	70,32	0,54
Hukum dan Kelembagaan	70,08	69,11	0,95
Teknologi dan Infrastruktur	65,21	64,22	0,99

Hasil analisis MDS dan *Monte Carlo* menunjukkan bahwa nilai status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan dengan tingkat kepercayaan 95% berkisar antara 48,16 – 70,86 untuk analisis MDS sedangkan untuk analisis *Monte Carlo* berkisar antara 64,18 – 70,32. Angka-angka tersebut di atas menunjukkan selisih nilai yang relatif kecil yaitu berkisar antara 0,40 – 0,99 atau tidak lebih dari 5%. Kecilnya perbedaan dari kedua nilai indeks keberlanjutan ini dapat dijadikan indikator bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, ragam pemberian skor akibat opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang-ulang melalui analisis *Monte Carlo* relatif

stabil dan kemungkinan kesalahan pemasukan data juga relatif kecil. Parameter uji statistik ini dapat menunjukkan bahwa metode *RAP-COFFEE* cukup baik untuk dipergunakan sebagai salah satu alat evaluasi keberlanjutan sistem agroforestri kopi di hutan kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng.

Ketepatan Analisis (*Goodness of fit*)

Berdasarkan hasil analisis MDS yang dilakukan dapat diketahui nilai *S-stress* serta nilai koefisien determinasi (R^2) di setiap dimensi dan multidimensi seperti yang tersaji pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Nilai *S-stress* dan koefisien determinasi pada *RAP-COFFEE* sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan

Dimensi	MDS (%)	S-stress (%)	R^2
Ekologi	65,07	0,1380194	0,9512703
Ekonomi	48,16	0,1419258	0,9467874
Sosial Budaya	70,86	0,1448279	0,9396257
Hukum Kelembagaan	70,06	0,1545151	0,9405562
Teknologi dan Infrastruktur	65,21	0,1539029	0,9471641

Berdasarkan hasil analisis MDS yang dilakukan menunjukkan bahwa nilai *S-stress* untuk semua dimensi dan multidimensi memiliki nilai lebih kecil dari 0,25, berkisar antara 0,1339048 – 0,1398968. Hal ini dapat diartikan bahwa, pengaruh galat terhadap penilaian suatu atribut sangat kecil, sehingga dapat diabaikan. Nilai koefisien determinasi (R^2) di setiap dimensi dan multidimensi berkisar antara 0,9424405 - 0,9509239, nilai-nilai ini cukup tinggi dan mendekati angka 1. Hal ini menunjukkan seluruh atribut yang digunakan di setiap dimensi sudah cukup baik untuk menerangkan keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa hasil analisis *RAP-Coffee* sistem agroforestri yang dilakukan menunjukkan bahwa semua atribut yang dikaji terhadap status keberlanjutan sistem agroforestri cukup akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

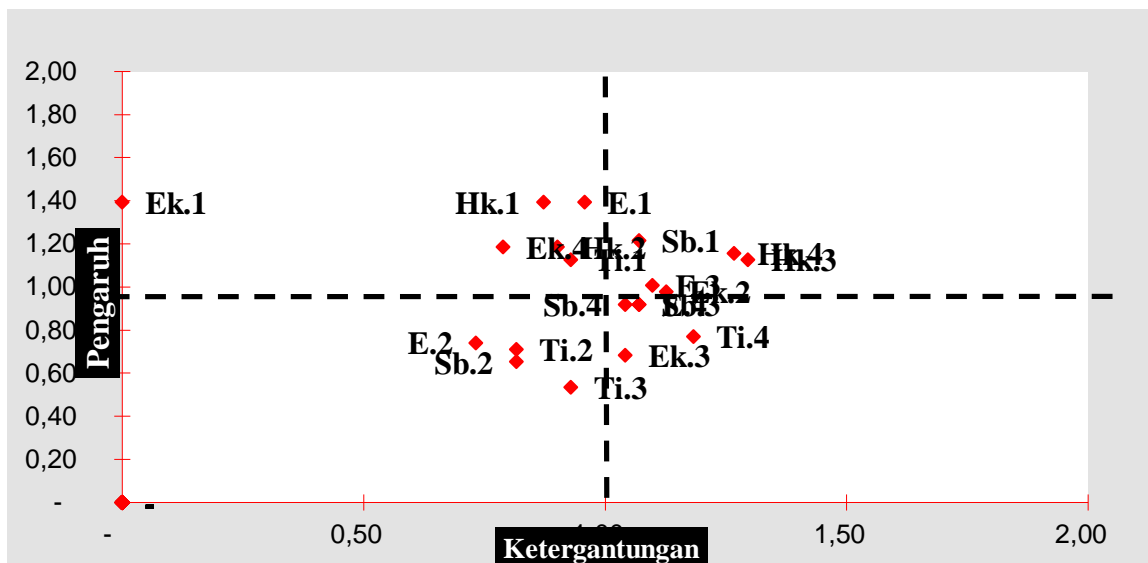
Analisis Prospektif Keberlanjutan Sistem Agroforestri

Berdasarkan penilaian dan analisis yang dilakukan terhadap 20 atribut sensitif keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng didapat hasil pengelompokan menjadi empat kuadran berdasarkan tingkat pengaruh dan ketergantungan atribut, sebagaimana yang tersaji pada Tabel 5. Hasil analisis prospektif menunjukkan bahwa terdapat enam variabel yang mempunyai pengaruh kuat dengan tingkat ketergantungan kurang kuat yaitu, kondisi iklim, luas lahan yang masih baik, stabilitas harga, Kelembagaan Bumdes, dukungan pemerintah pusat, serta kondisi jalan. Selain itu, terdapat pula lima variabel yang mempunyai pengaruh kuat dengan tingkat ketergantungan yang tinggi, yaitu frekuensi penyuluhan, kelompok tani hutan, peraturan daerah, pemasaran, penghasilan petani,. Berawal dari variabel kunci tersebut dapat digunakan untuk menyusun indikator skenario keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng.

Tabel. 5 Atribut-atribut kunci yang mempengaruhi keberlanjutan

Dimensi	Atribut Kunci	Leverage	Kode
Ekologi	a. Kondisi iklim	4,09	Ek.1
	b. Tindakan konservasi	3,14	Ek.2
	c. Pemanfaatan lahan	2,79	Ek.3
	d. Luas areal hutan (baik)	2,44	Ek.4
Ekonomi	a. Stabilitas harga kopi	6,11	E.1
	b. Pemasaran	5,49	E.2
	c. Penghasilan petani	2,97	E.3
	d. Produktifitas kopi	2,96	E.4
Sosial Budaya	a. Frekuensi penyuluhan	4,35	Sb.1
	b. Pengetahuan tentang kopi	3,79	Sb.2
	c. Sosialisasi Pekerjaan	3,33	Sb.3
	d. Gotong royong organisasi	2,94	Sb.4
Hukum Dan Kelembagaan	a. Kelembagaan Bumdes	5,94	Hk.1
	b. Kebijakan Pemerintah	5,89	Hk.2
	c. Kelompok Tani Hutan	3,21	Hk.3
	d. Peraturan Daerah	3,18	Hk.4
Teknologi dan infrastruktur	a. Kondisi Jalan	7,65	Tk.1
	b. Penggunaan bibit unggul	6,69	Tk.2
	c. Panen kopi biji merah	5,98	Hk.3
	d. Pengolahan kopi	3,52	Hk.4

Hasil skenario intervensi terhadap variabel kunci yang dilakukan terlihat pada Tabel. 5 dan Gambar 6, menunjukkan bahwa intervensi terhadap dimensi ekologi terdapat kondisi iklim dan jumlah hutan yang masih baik, dimana perubahan iklim global khususnya terhadap sektor pertanian sudah terasa dan menjadi kenyataan di indikasikan oleh banjir, kekeringan dan bergesernya musim hujan. Maka harus dilakukan konservasi hutan agar hutan tetap terjadi serta melestarikan hutan agar tidak menimbulkan kerugian bagi masyarakat sekitar hutan maupun diluar masyarakat diluar hutan. Dimensi ekonomi pentingnya peningkatan pendapatan usahatani melalui dukungan pemerintah daerah serta Bumdes dengan memberikan kredit usahatani serta menampung hasil panen kopi dari petani. Di dimensi teknologi infrastruktur kondisi jalan menjadi faktor penting dalam pertumbuhan ekonomi guna untuk mempermudah akses petani untuk mengangkut hasil panen dari petani, maka peran pemerintah melalui sosialisasi pekerjaan, menerapkan kemitraan, menjaga kelestarian hutan serta penunjang sarana dan prasana yang mendukung pelaksanaan sistem agroforestri di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng.



Gambar 6. Faktor kunci yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di hutan kemasyarakatan, Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis MDS dan analisis prospektif yang dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Status keberlanjutan sistem agroforestri berbasis kopi di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng termasuk kedalam kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks keberlanjutan sebesar 63,87.
2. Analisis *leverage* untuk setiap atribut di masing-masing dimensi menghasilkan 20 atribut sensitif.
3. Terdapat enam faktor kunci yang berpengaruh kuat yaitu kondisi iklim, luas lahan hutan yang masih baik, stabilitas harga, kelembagaan Bumdes, dukungan pemerintah, kondisi jalan.

Saran

Berdasarkan hasil analisis MDS dan analisis prospektif yang menunjukkan bahwa keberlanjutan sistem agroforestri di Hutan Kemasyarakatan Desa Wanagiri Kabupaten Buleleng memiliki status cukup berkelanjutan, koordinasi antar stakeholders terkait upaya peningkatan nilai indeks dan status keberlanjutan sistem agroforestri, melalui:

1. Intervensi terhadap atribut-atribut sensitif di masing-masing dimensi.
2. Perlu ditingkatkan kembali kelembagaan BUMDes serta Stakeholder guna mendukung petani dalam akses permodalan serta infrastruktur berkeja sama antar stakeholder sehingga pengelolaan agroforestri di Hutan Desa Wanagiri, Kabupaten Buleleng memberikan

DAFTAR PUSTAKA

De Foresta, H., dan G. Michon. 2000. Agroforest. *Menciptakan Hutan Serbagunayang Menguntungkan dan Lestari pada Lahan-Lahan di Daerah Tropis Basah*. Penerbit

World Agroforestry Centre ICRAF Southeast Asia. Bogor.

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia 2016-2018: Kopi (Coffee). Jakarta : Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan.
- Fauzy, A., dan Anna, S. 2005. *Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Kavanagh, P and Pitcher TJ. 2004. Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique for The Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports* 12 (2). Vancouver, Canada: The Fisheries Centre, University of British Columbia.
- Nurmalina, Rita. 2008. Analisis Indeks dan Status Keberlanjutan Sistem Ketersediaan Beras di Beberapa Wilayah Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 26(1): 47-49.
- Perhutani. 2002. Petunjuk Pelaksanaan Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat di Unit I Jawa Tengah, Semarang: Biro Pembinaan Sumberdaya Hutan.
- Pitcher, T.J., and D.B. Preikshot. 2001. Rapfish: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate the Sustainability Status of Fisheries. *Fisheries Research*, 49 (3): 255- 270.
- Pitcher, TJ, Lam, ME, Ainsworth, C, Martindale, A, Nakamura, K, Perry, RI & Ward, T. 2013. Improvements to Rapfish: A rapid evaluation technique for fisheries integrating ecological and human dimensions. *Journal of Fish Biology*, 83: 865- 89.
- Resicha, Putri. 2016. *Peran Penyuluh Pertanian dalam Pengembangan Kelompok Tani di Nagari Sungai Pua Kecamatan Sungai Pua*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Sundari, Abdul Hamid A. Yusra dan Nurliza. 2015. *Peran Penyuluh Pertanian Terhadap Peningkatan Produksi Usaha Tani di Kabupaten Pontianak*. Jurnal Social Economic of Agriculture, Volume 4, Nomor 1, April 2015 hlm 26-31.