

Keberlanjutan Usahatani Terintegrasi Antara Kopi Robusta dan Ternak Kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan

Sustainability of Integrated Farming Between Robusta Coffee and Goat Livestock in Pupuan District, Tabanan Regency

**Putu Sweken Elizabeth*)
I Wayan Budiasa
I Ketut Suamba**

Program Studi Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*)Email: Sweken_84@yahoo.co.id

ABSTRACT

Purpose of this research was to analyze actual income, optimize income and analyze the sustainability of integrated farming between Robusta coffee and goat farming in Pupuan District, Tabanan Regency. Location of research was determined purposive with several considerations. The research sample was 30 farmers plus seven experts. Data collected using in-depth interviews, surveys with questionnaires, browsing through the internet, literature studies, farmers' notes and reports from related agencies. Data analysis using Gross Margin analysis, Linear Programming with the help of BLPX88 Software, Multidimensional Scaling (MDS) with RAP-Farm approach, and Participatory Prospective analysis. Based on the research results, it is known that the average actual income of farmers from integrated farming between Robusta coffee and goat livestock is Rp 19.179.508,00 a year or Rp 1.598.292,00 a month. Optimizing the income of all farmers with a cultivated land area of 23.01 ha, it is stated that farming is carried out optimally with a maximum income of IDR 492.081.500,00 a year. An increase of Rp 29.033.405,00 or 6.27% a year from the gross margin value of Rp 463,048,095.00 a year. The sustainability status of all dimensions is stated to be quite sustainable with an index value of 64.73. Based on the Participatory Prospective analysis, it is known that the factors that most influence on sustainability are altitude, farmer's education level, climate conditions, government policy, availability of production inputs, frequency of extension and training of farmers, farmer's knowledge, coordination with institutions/agencies, availability of production facilities, availability of farmer capital. It can be suggested that farmers' income needs to be increased again by using the right farming technology. To maximize farming income, farmers should use labor in families that are still large. It is necessary to increase the index value and status of sustainability in all dimensions through intervention on the most influential key factors.

Keywords: *Farming, Income, Sustainability*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pendapatan aktual, optimasi pendapatan dan menganalisis keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* dengan beberapa pertimbangan. Sampel penelitian berjumlah 30 orang petani ditambah tujuh orang pakar. Pengambilan data dengan metode wawancara mendalam, survei dengan koesioner, *browsing* melalui internet, studi literatur, catatan-catatan petani dan laporan-laporan dari dinas terkait. Analisis data dengan analisis *Gross Margin*, *Linier Programming* dengan bantuan *Software* BLPX88, *Multidimensional Scaling* (MDS) dengan pendekatan *RAP-Farm*, dan analisis Prospektif Partisipatif. Berdasarkan hasil penelitian diketahui rata-rata pendapatan aktual petani dari usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing sebesar Rp 19.179.508,00 per tahun atau Rp 1.598.292,00 per bulan. Optimasi pendapatan dari seluruh petani dengan luas lahan garapan 23,01 ha, dinyatakan usahatani terselenggara dengan optimal dengan pendapatan maksimum sebesar Rp 492.081.500,00 per tahun. Meningkatkan sebesar Rp 29.033.405,00 atau 6,27% per tahun dari nilai *Gross Margin* sebesar Rp 463.048.095,00 per tahun. Status keberlanjutan semua dimensi dinyatakan cukup berlanjut dengan nilai indeks sebesar 64,73. Berdasarkan analisis Prospektif Partisipatif diketahui faktor yang paling berpengaruh terhadap keberlanjutan yaitu, ketinggian tempat, tingkat pendidikan petani, kondisi iklim, kebijakan pemerintah, ketersediaan penyalur sarana produksi, frekuensi penyuluhan dan pelatihan petani, pengetahuan petani, koordinasi dengan lembaga/instansi, ketersediaan sarana produksi, ketersediaan modal petani. Dapat disarankan agar pendapatan petani perlu ditingkatkan lagi dengan penggunaan teknologi usahatani yang tepat. Untuk memaksimalkan pendapatan usahatani, petani sebaiknya menggunakan tenaga kerja dalam keluarga yang masih tersisa banyak. Perlu dilakukan peningkatan nilai indeks dan status keberlanjutan pada semua dimensi melalui intervensi terhadap faktor-faktor kunci yang paling berpengaruh.

Kata kunci: Usahatani, Pendapatan, Keberlanjutan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor pertanian menjadi tumpuan ekonomi nasional dari sebagian besar daerah di Indonesia. Sektor pertanian memiliki peran yang strategis sebagai sumber penghasil devisa negara selain minyak bumi dan gas alam. Menurut Arifa A (2017), sektor pertanian juga mampu menyerap paling banyak tenaga kerja. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian dalam Visi-nya Tahun 2020-2024 menyebutkan majunya sektor pertanian ditandai dengan meningkatnya produksi dan produktivitas komoditas pangan serta mampu mencukupi kebutuhan dalam negeri. meningkatnya produksi pertanian menjadi salah satu tujuan utama pembangunan pertanian di Indonesia, (Alamsyah 2017).

Untuk mensukseskan pembangunan pertanian menurut Tuwo (2011), tidak terlepas dari berbagai macam masalah yang dihadapi seperti: (1) Semakin berkurangnya lahan pertanian karena adanya alih fungsi dari lahan pertanian menjadi lahan nonpertanian. (2)

Penurunan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitasnya. (3) Sulitnya pemasaran hasil pertanian. (4) Semakin sedikitnya orang yang menggeluti sektor pertanian.

Salah satu solusi yang dilakukan pemerintah untuk menanggulangi permasalahan pertanian yaitu dengan penerapan sistem usahatani terintegrasi. Usahatani terintegrasi memadukan usaha pertanian dengan usaha peternakan, sehingga disebut juga usahatani terintegrasi tanaman-ternak. Disebut juga usahatani bebas limbah (*zero waste*) karena menerapkan konsep produksi bersih (*cleaner production*). Limbah peternakan digunakan sebagai sumber pupuk usaha pertanian dan limbah pertanian digunakan untuk pakan ternak, (Indrawanto dan Atman, 2017).

Secara konsep, usahatani terintegrasi telah memenuhi syarat usahatani berkelanjutan. Dalam prakteknya usahatani terintegrasi mengoptimalkan produktivitas tanaman dan ternak dengan tetap berpegang pada aspek-aspek yang berpengaruh terhadap keberlanjutan usahatani yaitu, aspek ekologi, aspek ekonomi, aspek sosial dan budaya, aspek hukum dan kelembagaan serta teknologi dan infrastruktur.

Secara produksi pertanian, Kecamatan Pupuan menjadi daerah potensial penghasil kopi robusta terbesar di Provinsi Bali. Kopi robusta yang diproduksi petani Kecamatan Pupuan dikenal memiliki keunggulan cita rasa yang khas yang memiliki penikmatnya sendiri. Akan tetapi meskipun sebagai penghasil kopi robusta terbesar di Bali, secara produktivitas kopi robusta di Kecamatan Pupuan tergolong masih rendah, rata-rata 400-700 kg/ha per tahun. Bahkan masih lebih rendah dibandingkan rata-rata produktivitas nasional yaitu 749 kg/ha per tahun, (Permatasari *et.al*, 2018).

Beberapa petani di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan telah melaksanakan usahatani terintegrasi untuk memaksimalkan produksi tanaman dan ternak. Usahatani terintegrasi yang dominan dilaksanakan yaitu, antara kopi robusta dan ternak kambing. Kendala petani di Kecamatan Pupuan dalam melaksanakan usahatani terintegrasi yaitu: (1) Luas lahan usahatani yang sempit, sebagian besar petani memiliki luas garapan kurang dari satu hektar. (2) Umur tanaman rata-rata sudah berumur lebih dari 15 tahun sehingga produktivitasnya sudah mulai menurun. (3) Petani melaksanakan usahatani terintegrasi kopi robusta dan ternak kambing masih secara konvensional belum maksimal dari segi teknologi terlihat dari belum semua petani melakukan pengolahan terhadap limbah ternak untuk pupuk organik dan bio urine. (4) Ketidakstabilan harga jual kopi ditingkat petani. (5) Terjadinya perubahan iklim yang mengakibatkan penurunan produksi tanaman kopi.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Menganalisis pendapatan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. (2) Menganalisis optimasi usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. (3) Menganalisis keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Penentuan lokasi secara *purposive*, atau secara sengaja dengan beberapa pertimbangan. Waktu penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, mulai bulan Juni sampai dengan Agustus Tahun 2022.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah, petani yang melaksanakan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan yaitu sebanyak 30 orang petani. Sujarweni (2018), menyebutkan sampel penelitian diharapkan 100% mewakili populasi. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan metode sampling jenuh terhadap 30 orang petani yang tergabung di dalam tiga kelompok ternak antara lain, Kelompok Ternak Walung Amerta, Kelompok Ternak Wana Sari dan Kelompok Ternak Sanda Sari. Sampel pakar diambil secara *purposive sampling* sebanyak tujuh orang pakar. Sampel pakar berasal dari, (1) Dinas Pertanian Kabupaten Tabanan, (2) BPP Kecamatan Pupuan (3) KTNA Kabupaten Tabanan (4) Balai Pengajian Teknologi Pertanian Bali, (5) Badan Riset dan Inovasi Nasional, (6) Kepala Desa Sanda (7) Ketua Kelompok Ternak Walung Amerta.

Jenis, Sumber dan Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, data kuantitatif dan data kualitatif. Sumber data berupa data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan metode wawancara mendalam kepada responden, survei dengan koesioner dan dokumentasi kegiatan. Data sekunder dikumpulkan dengan browsing internet, pengumpulan catatan-catatan petani, laporan-laporan dinas terkait yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai data penunjang.

Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menganalisis keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan antara lain:

1. Analisis *Gross Margin*

Metode analisis *Gross Margin* bertujuan untuk menghitung laba kotor usahatani. Analisis *Gross Margin* dapat diformulasikan sebagai berikut.

$$GM = TR - VC$$

Keterangan:

GM = *Gross Margin* (keuntungan kotor usahatani)

TR = *Total Revenue* (total penerimaan)

VC = *Variabel Cost* (biaya variabel) dari masing-masing jenis usahatani

Komponen-komponen penghitungan nilai *Gross Margin* pada penelitian ini didapat dari nilai penerimaan usahatani integrasi kopi robusta dan ternak kambing, serta nilai biaya variabel yang dikeluarkan dalam usahatani. Penghitungan *Gross Margin* akan dilakukan untuk seluruh petani sampel.

2. Analisis optimasi

Analisis optimasi usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan dilaksanakan dengan pendekatan *Linear Programming* (LP). Menurut Soekartawi (1995), *Linear Programming* (LP) yaitu, suatu metode programasi yang variabelnya disusun dengan persamaan linier. Model dasar atau model baku *linear programming* menurut Nasendi dan Anwar (1985), dapat dirumuskan sebagai berikut:

Fungsi tujuan: Maksimumkan.

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$$

Sumber daya yang membatasi;

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

Keterangan:

Simbol x_1, x_2, x_n menunjukkan variabel keputusan. Jumlah variabel keputusan oleh karenanya tergantung dari jumlah kegiatan atau aktivitas yang dilakukan untuk mencapai tujuan. Simbol C_1, C_2, \dots, C_n merupakan kontribusi masing-masing variabel keputusan terhadap tujuan, disebut juga koefisien fungsi tujuan pada model matematikanya. Simbol $a_{11}, a_{1n}, \dots, a_{nm}$ merupakan penggunaan per unit variabel keputusan akan sumber daya yang membatasi, atau disebut juga sebagai koefisien fungsi kendala pada model matematikanya. Simbol b_1, b_2, \dots, b_n menunjukkan jumlah masing-masing sumber daya yang ada. Jumlah fungsi kendala akan tergantung dari banyaknya sumber daya yang terbatas. Pertidaksamaan terakhir ($x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$) menunjukkan batasan non negatif.

3. Analisis *Multidimensional Scaling* (MDS)

Analisis keberlanjutan usahatani integrasi kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan menggunakan metode *Multidimensional Scaling* (MDS). Metode ini merupakan teknik statistika dengan melakukan transformasi multidimensi menjadi dimensi yang lebih sederhana (Fauzi dan Anna, 2005).

Atribut keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditentukan dengan metode *Focus Discussion Grup* (FGD) dengan petani, wawancara mendalam dengan pakar yang memahami tentang sistem usahatani integrasi kopi robusta dan ternak kambing serta memahami kondisi wilayah penelitian. Penentuan atribut juga berdasarkan literatur dan data-data sekunder. Atribut disusun dalam koesioner yang digolongkan ke dalam lima dimensi keberlanjutan

meliputi dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya, hukum dan kelembagaan, serta dimensi teknologi dan infrastruktur. Atribut dalam setiap dimensi dikelaskan berdasarkan kriteria kedalam “Baik” dan “Buruk” menggunakan konsep teknik skor RAPFISH versi 2000 (Fauzi, 2019).

Setiap atribut yang berada dalam kondisi baik (*good*) diberi skor 3 atau 2, tergantung kisaran yang didefinisikan pada setiap atribut. Sedangkan yang paling buruk (*bad*) diberikan skor 0, dalam kisaran 0 sampai 3 atau 2. Skor difinitifnya adalah nilai modus, yang kemudian dianalisis untuk menetapkan titik yang mencerminkan posisi relative keberlanjutan terhadap titik “baik” dan “buruk” menggunakan teknik ordinasi statistik multidimensi. Menurut Yusuf et.al, (2021) skor penduga untuk setiap dimensi diekspresikan kedalam empat kategori atau status seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria indeks dan status keberlanjutan

No	Selang Indeks Keberlanjutan	Status Keberlanjutan
1	0,00-25	Buruk (tidak berkelanjutan)
2	25,01-50	Kurang (kurang Berkelanjutan)
3	50,01-75	Cukup (Cukup Berkelanjutan)
4	75,01-100	Baik (Berkelanjutan)

Sumber: Yusuf *et.al.* (2021)

Secara sederhana skala nilai keberlanjutan ditentukan oleh fungsi dari nilai atribut dimensi ekologi, ekonomi, sosial dan budaya, hukum dan kelembagaan dan teknologi dan infrastruktur dengan formula:

$$IKb = f (E,L,Sb,T,K)$$

Keterangan:

IKb = skala nilai indeks keberlanjutan

L = skor atribut aspek ekonomi

E = skor atribut aspek ekologi

Sb = skor atribut aspek sosial dan budaya

Hk = skor atribut aspek kelembagaan

Ti = skor atribut aspek teknologi.

4. Analisis Prospektif Partisipatif

Analisis Prospektif Partisipatif dilakukan dalam rangka menghasilkan skenario pengembangan usaha secara berkelanjutan untuk masa yang akan datang dengan menentukan faktor kunci yang berpengaruh terhadap kinerja sistem. Pengaruh antar faktor diberikan skor oleh pakar dengan menggunakan pedoman penilaian analisis Prospektif Partisipatif seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pedoman penilaian analisis prospektif partisipatif

Skor	Keterangan
0	Tidak ada pengaruh
1	Berpengaruh kecil
2	Berpengaruh sedang
3	Berpengaruh kuat

Sumber: Bourgeois & Jesus (2004)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendapatan Usahatani

Pendapatan menjadi hal penting untuk menentukan laba atau rugi suatu usaha. Pendapatan dapat digunakan sebagai ukuran dalam menilai keberhasilan suatu usaha dan juga faktor yang menentukan keberlangsungan suatu usaha. Pendapatan juga dapat diartikan sebagai semua penghasilan yang menyebabkan bertambahnya kemampuan, baik yang digunakan untuk konsumsi maupun untuk tabungan (Jhingan, 2003).

Pendapatan dari usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan berbeda-beda, tergantung dari besarnya biaya usahatani dan nilai jual produksi. Berdasarkan analisis *Gross Margin* pendapatan rata-rata responden diketahui sebesar Rp 19.179.508,00 per tahun atau sebesar Rp 1.598.292,00 per bulan. Pendapatan responden tersebut bersumber dari usahatani kopi robusta sebesar Rp 13.596.121,00 per tahun, usahatani ternak kambing sebesar Rp 4.429.967,00 per tahun, usaha pengolahan pupuk organik sebesar Rp 462.706,00 per tahun, pengolahan biourine sebesar Rp 690.714,00 per tahun.

Optimasi Usahatani

Shinta (2011), Menyebutkan usahatani adalah bagaimana menggunakan sumberdaya secara efisien dan efektif pada suatu usaha pertanian agar diperoleh hasil maksimal. Pendapatan maksimum petani dari usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan dianalisis dengan metode analisis *Linier Progamring* (LP), menggunakan bantuan program BLPX88 (*Eastern Software product, Inc, 1984*). Pemrograman linear diawali dengan menyusun berbagai aktivitas dan kendala. Setelah *entry* semua data kemudia di *Run* diperoleh solusi optimal model dalam empat kategori yaitu *primal problem solution, dual problem solution, objektive row range, dan right hand side range*. Model aktivitas usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan disusun seperti Tabel 3 Berikut.

Tabel 3. Model aktivitas usahatani terintegrasi kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

No	Kode	Deskripsi	Satuan
1	LD	Lahan	Ha
2	CFP	Produksi Kopi	Rp
3	GOATP	Produksi Kambing	Rp
4	OFP	Produksi Pupuk Organik	Rp
5	BUP	Produksi Bio Urine	Rp
9	H4L	Sewa tenaga kerja bulan April	HOK
10	H5L	Sewa tenaga kerja bulan Mei	HOK
11	H6L	Sewa tenaga kerja bulan Juni	HOK
12	H7L	Sewa tenaga kerja bulan Juli	HOK
13	H8L	Sewa tenaga kerja bulan Agustus	HOK

No	Kode	Deskripsi	Satuan
14	H9L	Sewa tenaga kerja bulan September	HOK
15	H10L	Sewa tenaga kerja bulan Oktober	HOK
16	H11L	Sewa tenaga kerja bulan Nopember	HOK

Keterangan: LG = Land; CFP = Coffee Production GOATP = Goat Production; OFP = Organic Fertilizer Production; BUP = Bio Urine Production; HL = Hire labour

Pada model aktivitas terlihat bahwa pola usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing terbagi menjadi beberapa aktivitas yaitu, produksi kopi (CFP), produksi ternak kambing (GOATP), produksi pupuk organik (OFP), produksi biourine (BUP). Sewa tenaga kerja bulan April (H4L), sewa tenaga kerja bulan Mei (H5L), sewa tenaga kerja bulan Juni (H6L), sewa tenaga kerja bulan Juli (H7L), sewa tenaga kerja bulan Agustus (H8L), sewa tenaga kerja bulan September (H9L), sewa tenaga kerja bulan Oktober (H10L), dan sewa tenaga kerja bulan Nopember (H11L).

Pada model kendala terlihat potensi maksimal lahan (LD) seluas 23,01 ha. Maksimum untuk lahan kopi seluas (CFMAX) seluas 22,98 ha, maksimum jumlah ternak kambing (GOATMAX) sebanyak 202 ekor, maksimum lahan pengolahan pupuk organik (FPMAX) seluas 0,015 ha, maksimum lahan pengolahan biourine (BUMAX) seluas 0,01 ha. Tenaga kerja tersedia bulan Januari sampai Desember (MAXHL) sebanyak 1.395 HOK. Maksimum sewa tenaga kerja bulan April (MAXH4L) 90,33 HOK, Maksimum sewa tenaga kerja bulan Mei (MAXH5L) 18,6 HOK, Maksimum sewa tenaga kerja bulan Juni 55,80 (HOK) Maksimum sewa tenaga kerja bulan Juli 74,40 (HOK) Maksimum sewa tenaga kerja bulan Agustus (MAXH8L) 37,20 HOK, Maksimum sewa tenaga kerja bulan September (MAXH9L) 184,33 HOK, Maksimum sewa tenaga kerja bulan Oktober (MAXH10L) 43 HOK, Maksimum sewa Tenaga kerja bulan Nopember (MAXH11L) 47,33 HOK. Model kendala usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Model kendala usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

No	Kode	Deskripsi	Hub	Level	Unit
1	GM	Pendapatan			
2	LD	Lahan	≤	23,01	Ha
3	CFMAX	Maksimum lahan kopi	≤	22,98	Ha
4	GOATMAX	Maksimum kambing	≤	202	ekor
5	OFMAX	Maksimum lahan pupuk organik	≤	0,015	Ha
6	BUMAX	Maksimum Lahan Pengolahan Biourine	≤	0,010	Ha
7	JANL	Tenaga kerja tersedia Januari	≤	1.395	HOK
8	FEBL	Tenaga kerja tersedia Februari	≤	1.395	HOK
9	MARCL	Tenaga kerja tersedia Maret	≤	1.395	HOK
10	APRL	Tenaga kerja tersedia April	≤	1.395	HOK
11	MAYL	Tenaga kerja tersedia Mei	≤	1.395	HOK
12	JUNEL	Tenaga kerja tersedia Juni	≤	1.395	HOK
13	JULYL	Tenaga kerja tersedia Juli	≤	1.395	HOK

No	Kode	Deskripsi	Hub	Level	Unit
14	AUGL	Tenaga kerja tersedia Agustus	\leq	1.395	HOK
15	SEPTL	Tenaga kerja tersedia September	\leq	1.395	HOK
16	OCTL	Tenaga kerja tersedia Oktober	\leq	1.395	HOK
17	NOVL	Tenaga kerja tersedia Nopember	\leq	1.395	HOK
18	DECL	Tenaga kerja tersedia Desember	\leq	1.395	HOK
22	MAXH4L	Maksimum tenaga kerja sewa April	\leq	90,33	HOK
23	MAXH5L	Maksimum tenaga kerja sewa Mei	\leq	18,6	HOK
24	MAXH6L	Maksimum tenaga kerja sewa Juni	\leq	55,80	HOK
25	MAXH7L	Maksimum tenaga kerja sewa Juli	\leq	74,40	HOK
26	MAXH8L	Maksimum tenaga kerja sewa Agustus	\leq	37,20	HOK
27	MAXH9L	Maksimum tenaga kerja sewa September	\leq	184,33	HOK
28	MAXH10L	Maksimum tenaga kerja sewa Oktober	\leq	43	HOK
29	MAXH11L	Maksimum tenaga kerja sewa Nopember	\leq	47,33	HOK

Keterangan : GM= *Gross Margin* LD = *Land*; CFMAX = *Maximum Coffee Land* GOATMAX = *Maximum Goat*; OFMAX = *Maximum Organic Fertilizer* BUMAX = *Maximum Bio Urine Land*; MAXHL = *Maximum Hire labour*

1. Penyelesaian primal

Penyelesaian primal (*primal problem solution*) usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan menunjukkan bahwa semua aktivitas yaitu aktivitas produksi kopi (CFP), produksi ternak kambing, (GOATP) produksi pupuk organik (OFP), produksi bio urine (BUP), sewa tenaga kerja bulan Juli (H7L) dan sewa tenaga kerja bulan Juli (H7L), Agustus (H8L) dan September (H9L) menunjukkan *basis* atau menguntungkan.

2. Penyelesaian dual

Penyelesaian dual (*dual problem solution*) usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan menunjukkan sumberdaya lahan (LD) habis (*binding*) digunakan. Artinya bahwa skala usahatani 23,01 ha, seluruhnya telah digunakan secara optimal. Lahan untuk usaha ternak kambing (GOATMAX), Pengolahan pupuk organik (OFMAX), dan pengolahan bio urine (BUMAX) dinyatakan habis (*binding*) digunakan. Sedangkan lahan untuk usahatani kopi (CFMAX) tidak habis (*nonbinding*) digunakan. Untuk usahatani kopi (CFMAX) ada *slack* sebesar 0,57 ha. dari 22,98 ha lahan yang tersedia untuk usahatani kopi (CFMAX) yang digunakan yang terpakai seluas 22,40 ha saja.

3. Analisis sensitivitas fungsi tujuan

Penyelesaian sensitivitas fungsi tujuan (*objective row ranges*) menunjukkan semua usahatani berstatus *basis* (menguntungkan). Produksi kopi (CFP), produksi kambing (GOATP), produksi pupuk organik (OFP), Produksi bio urine (BUP) menunjukkan status *basis*. Produksi kopi (CFP) adalah *basis* 22.40 ha dengan *Gross Margin* (GM) sebesar Rp 13. 571.000,00 per tahun. Artinya sepanjang *Gross Margin* (GM) tidak kurang dari Rp 13.571.000,00 per tahun maka penyelesaian optimal tidak berubah. Begitu pula dengan

produksi kambing yang menunjukkan status *basis* dengan 202 ekor dengan *Gross Margin* (GM) Rp 1.047.000,00 per ekor per tahun. Produksi pupuk organik (OFP) *basis* dengan *Gross Margin* (GM) sebesar Rp 8.320.000,00 per tahun dan Produksi bio urine (BUP) *basis* dengan *Gross Margin* (GM) sebesar RP 9.670.000,00 per tahun.

4. Analisis sensitivitas fungsi kendala

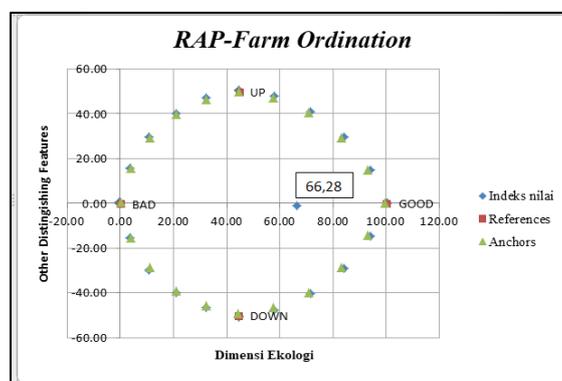
Sensitivitas fungsi kendala (*right hand side range*), optimasi usahatani kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan menunjukkan bahwa sepanjang lahan untuk produksi kopi (CFP) berada diantara 22,40368 ha (batas minimum) sampai tidak terhingga (*None*) maka kondisi optimal tidak akan berubah. Lahan untuk produksi pupuk organik berada pada 0,00 (batas minimum) sampai dengan 21,939 ha (batas maksimum), untuk produksi bio urine berada pada 0,00 ha (batas minimum) sampai 16,807 (batas maksimum) kondisi optimum tidak berubah. Sedangkan produksi kambing berada diantara 9,98 ekor (minimum) dan 256,66 ekor (maksimum) maka kondisi optimal tidak akan berubah.

Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan

Berdasarkan hasil analisis keberlanjutan dengan menggunakan *Multidimensional Scaling* (MDS) diketahui nilai indeks keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan sebesar 64,73 dengan status cukup berlanjut. Nilai indeks keberlanjutan diperoleh berdasarkan penilaian terhadap setiap masing-masing atribut serta dimensi keberlanjutan, yaitu dimensi ekologi 10 atribut, dimensi ekonomi 10 atribut, dimensi sosial dan budaya 8 atribut, dimensi hukum dan kelembagaan 8 atribut, serta dimensi teknologi dan infrastruktur 10 atribut. Nilai indeks masing-masing dimensi adalah sebagai berikut:

1. Dimensi Ekologi

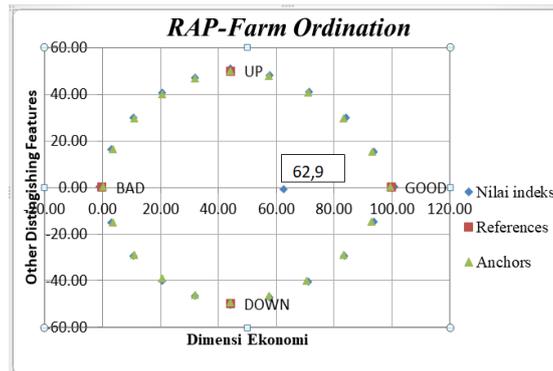
Hasil analisis MDS terhadap sepuluh atribut dimensi ekologi menunjukkan nilai indeks sebesar 62,98. Nilai tersebut berada diantara rentang angka 50,01-75,00 pada skala keberlanjutan dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekologi, usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekologi, usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

2. Dimesi Ekonomi

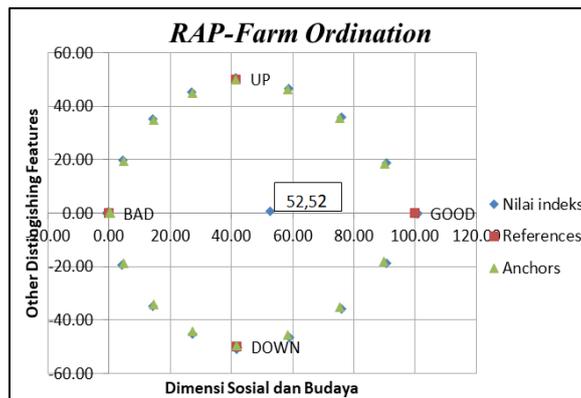
Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan MDS terhadap sepuluh atribut pada dimensi ekonomi, diperoleh nilai indeks keberlanjutan sebesar 62,98. Nilai tersebut berada diantara rentang angka 50,01-75,00 pada skala keberlanjutan dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekonomi usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekonomi usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

3. Dimensi Sosial dan Budaya

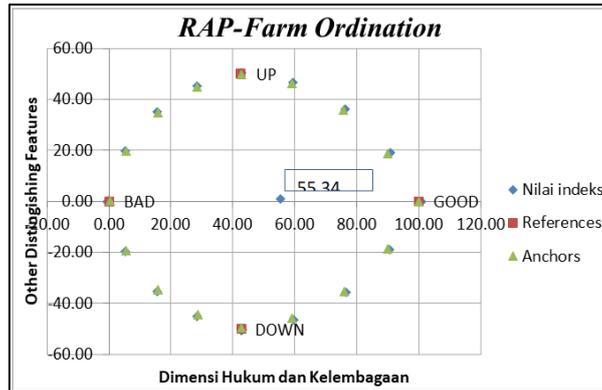
Berdasarkan hasil analisis MDS diketahui nilai indeks keberlanjutan pada dimensi sosial dan budaya sebesar 52,52. Nilai tersebut berada diantara rentang angka 50,01-75,00 pada skala keberlanjutan dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi sosial dan budaya usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Nilai Indeks Keberlanjutan Pada Dimensi Sosial dan Budaya Usahatani Terintegrasi Antara Kopi Robusta dan Ternak Kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

4. Dimensi Hukum dan Kelembagaan

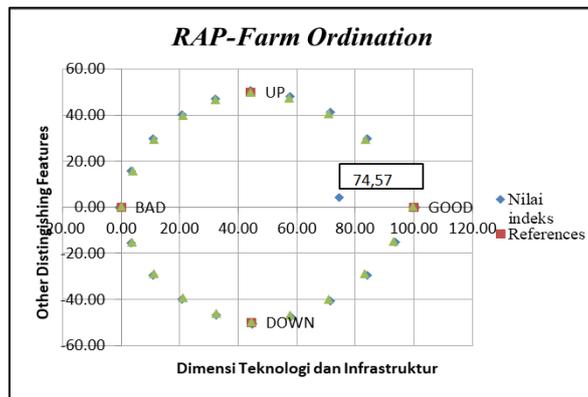
Berdasarkan hasil analisis MDS diketahui nilai indeks keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan sebesar 55,34. Nilai tersebut berada diantara rentang angka 50,01-75,00 pada skala keberlanjutan dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi hukum dan kelembagaan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi hukum dan kelembagaan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

5. Dimensi Teknologi dan Infrastruktur

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan MDS nilai indeks keberlanjutan dimensi teknologi dan infrastruktur adalah sebesar 74,57. Nilai tersebut berada diantara rentang angka 50,01-75,00 pada skala keberlanjutan dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan pada dimensi teknologi dan infrastruktur usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan ditunjukkan pada Gambar 5 berikut.



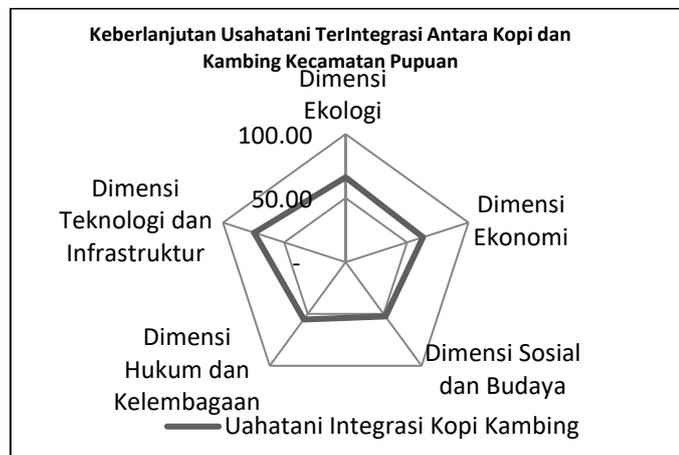
Gambar 5. Nilai indeks dan status keberlanjutan dimensi teknologi dan infrastruktur usahatani integrasi kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

Berdasarkan nilai indeks dari lima dimensi keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan, dimensi yang memiliki nilai indeks terkecil yaitu, dimesi sosial dan budaya dengan nilai indeks sebesar 52,52 dengan status cukup berkelanjutan. Nilai indeks yang cukup tinggi pada dimensi teknologi dan inprastruktur yaitu 74,57 hal ini dikarenakan ketersediaan sarana produksi yang cukup dan mudah diakses. Selain itu mulai diterapkannya teknologi pemeliharaan kopi yang baik oleh petani. Nilai indeks dan status keberlanjutan semua dimensi keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan seperti yang disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Indeks dan status keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan

Dimensi	Indeks	Status Keberlanjutan
Ekologi	66,28	Cukup Berkelanjutan
Ekonomi	62,98	Cukup Berkelanjutan
Sosial Budaya	55,52	Cukup Berkelanjutan
Hukum Kelembagaan	55,34	Cukup Berkelanjutan
Teknologi dan Inprastruktur	74,57	Cukup Berkelanjutan
Total	62,34	Cukup Berkelanjutan

Perbedaan nilai Indeks dan status keberlanjutan dimensi ekologi, dimensi ekonomi, sosial budaya, dimensi hukum kelembagaan serta dimensi teknologi dan inprastruktur usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan dapat dilihat pada diagram layang Gambar 6 berikut.

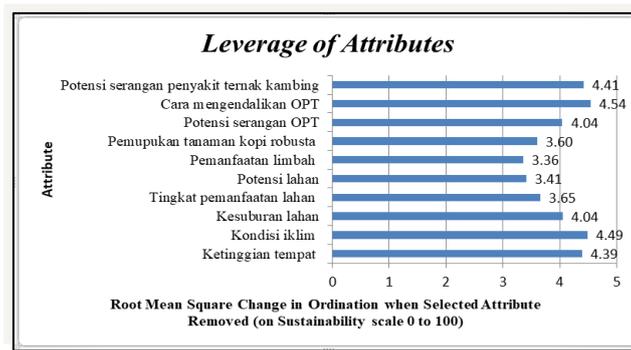


Gambar 6. Diagram layang status keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan

Analisis Leverage

1. Dimensi Ekologi

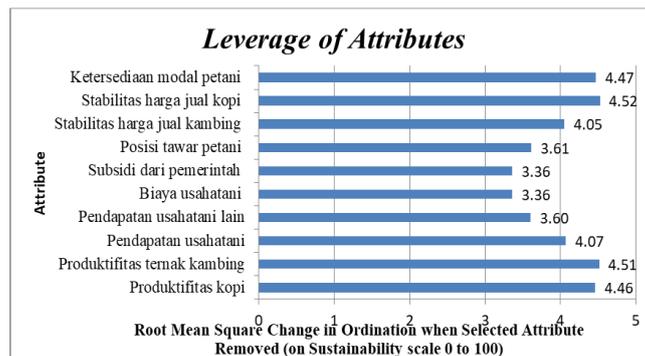
Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh bahwa pada dimensi ekologi atribut yang paling sensitif adalah cara mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT); Didasarkan metode yang digunakan untuk mengendalikan OPT dengan nilai indeks sebesar 4,54. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi ekologi ditunjukkan Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi ekologi

2. Dimensi Ekonomi

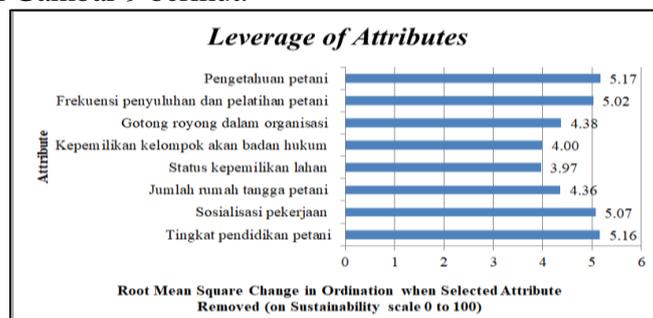
Berdasarkan analisis *leverage* pada dimensi ekonomi diketahui bahwa atribut yang paling sensitif yaitu, Stabilitas harga jual kopi: Didasarkan atas stabilitas harga kopi robusta dari tahun ke tahun sebesar 4,52. Dengan status cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi ekonomi ditunjukkan Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi ekonomi

3. Dimensi Sosial dan Budaya

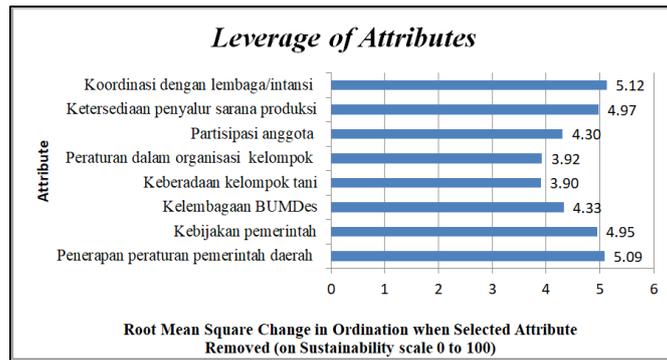
Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh bahwa pada dimensi sosial dan budaya atribut yang paling sensitif yaitu, Pengetahuan petani: Didasarkan pengetahuan mengenai usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing yang dimiliki petani sebesar 5,16. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi sosial dan budaya ditunjukkan Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi sosial dan budaya

4. Dimensi Hukum dan Kelembagaan

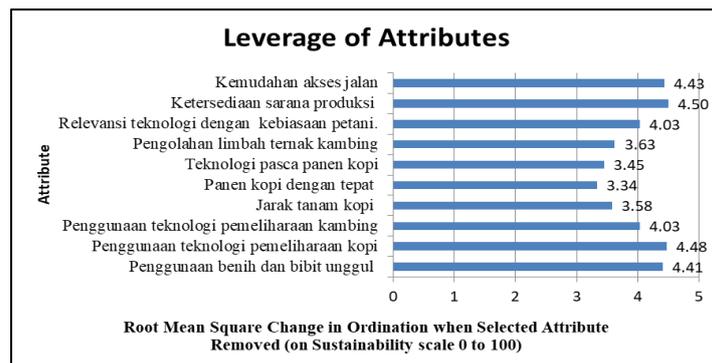
Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh bahwa pada dimensi Hukum dan Kelembagaan atribut yang paling sensitif yaitu, koordinasi dengan lembaga/intansi: Didasarkan intensitas Koordinasi dengan lembaga/intansi dalam satu tahun sebesar 5,12. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan ditunjukkan Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi hukum dan kelembagaan

5. Dimensi Teknologi dan Infrastruktur

Berdasarkan analisis *leverage* diperoleh bahwa pada dimensi Teknologi dan Infrastruktur atribut yang paling sensitif yaitu, Ketersediaan sarana produksi: Didasarkan atas tingkat ketersediaan sarana produksi di tingkat petani secara tepat sebesar 4,50. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada teknologi dan infrastruktur ditunjukkan Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Hasil analisis *leverage* terhadap atribut-atribut pada dimensi teknologi dan infrastruktur

Simulasi Monte Carlo

Penggunaan analisis MDS dengan pendekatan perlu dilakukan simulasi *Monte Carlo* untuk mengatasi aspek ketidakpastian. Ketidakpastiaan dapat disebabkan dari beberapa faktor antara lain dampak kesalahan dari skoring akibat dari mimimnya informasi, dampak dari

keragaman dalam penentuan skoring yang mengakibatkan perbedaan nilai, kesalahan dalam pemasukan data dan tingginya nilai *S-stress* yang diperoleh (Fauzi dan Anna, 2005). Simulasi *Monte Carlo* dilakukan dengan menggunakan 25 kali pengulangan pada setiap data dimensi dan hasilnya yang dibandingkan dengan hasil nilai MDS pada masing-masing dimensi. Perbandingan nilai MDS dan nilai *Monte Carlo* untuk nilai *Rap-Farm* usahatani Terintegrasi Antara Kopi Robusta dan Ternak Kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan secara rinci dapat disimak pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Perbandingan nilai MDS dan nilai *monte carlo* untuk nilai *rap-farm*

Dimensi	MDS (%)	Analisis <i>Monte Carlo</i> (%)	Perbedaan (MDS-MC)(%)
Ekologi	66.28	66.67	0.39
Ekonomi	62.98	63.40	0.42
Sosial Budaya	52.52	53.38	0.86
Hukum Kelembagaan	55.34	55.63	0.29
Teknologi dan Infrastruktur	74.57	74.55	0.02

Keterangan: taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) dan *Monte Carlo* diketahui bahwa status keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan dengan selang kepercayaan 95%, untuk analisis MDS berkisar 52,52-74,57 sedangkan untuk analisis *Monte Carlo* berkisar antara 53,38 sampai dengan 74,55. Hasil analisis tersebut menunjukkan selisih nilai yang relatif kecil berkisar antara 0,02 sampai dengan 0,86 atau tidak lebih dari 1%.

Ketepatan Analisis (*Goodness of Fit*)

Berdasarkan hasil analisis *Multidimensional Scaling* (MDS) diketahui bahwa nilai *S-Stress* Untuk semua dimensi dan multidimensi memiliki nilai lebih kecil dari 0,25, dengan kisaran 0.1318830 - 0.1348715. Hal ini dapat diartikan bahwa data dalam pengaruh gelagat dalam penilaian suatu atribut sangat kecil, sehingga dapat diabaikan. Nilai *koefisien determinasi* (R^2) di setiap atribut dimensi dan multidimensi bersikar antara 0.9553440 -0.9592427. Nilai tersebut cukup tinggi dan mendekati 1.

Nilai R^2 menunjukkan bahwa seluruh data atribut yang digunakan pada setiap dimensi keberlanjutan usahatani integrasi kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan secara keseluruhannya cukup akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Nilai *S-stress* dan *Koefisien Determinasi RAP-Farm* pada keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan secara rinci dapat disimak pada Tabel 7 berikut.

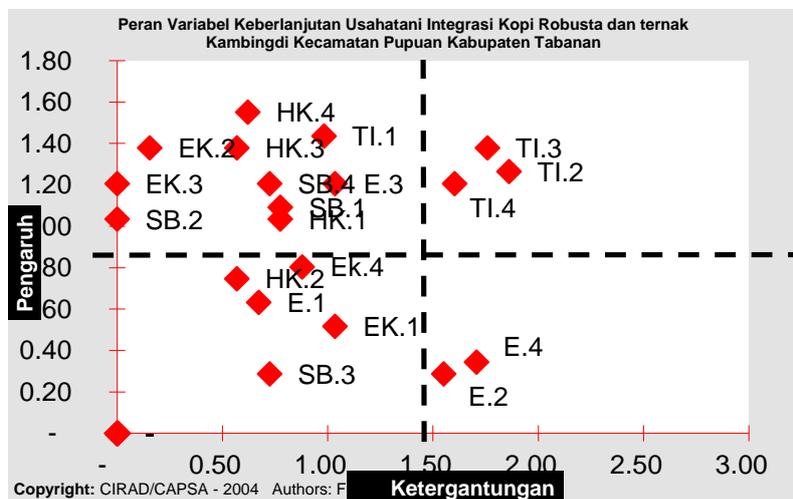
Tabel 7. Nilai *S-stress* dan *Koefisien Determinasi RAP-Farm* Keberlanjutan Usahatani Integrasi Kopi Robusta dan Ternak Kambing di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

Dimensi	MDS (%)	<i>S-stress</i> (%)	R ²
Ekologi	66.28	0.1328220	0.9553440
Ekonomi	62.98	0.1348715	0.9543378
Sosial dan Budaya	52.52	0.1318830	0.9592427
Hukum dan Kelembagaan	55.34	0.1345044	0.9569247
Teknologi dan Infrastruktur	74.57	0.1320888	0.9557930

Sumber: Diolah dari data primer

Faktor Penentu Keberlanjutan

Berdasarkan analisis Prospektif Partisipatif diketahui diperoleh sepuluh atribut yang menjadi faktor penentu keberlanjutan, karena memiliki pengaruh yang paling kuat dan tingkat ketergantungan yang kecil terhadap atribut-atribut lainnya. Atribut-atribut tersebut terletak pada Kuadran I diagram pengaruh langsung dan tidak langsung antar atribut. Adapun atribut-atribut tersebut antara lain, (1) Ketinggian tempat (EK.3), (2) Tingkat pendidikan petani (SB.2), (3) Kondisi iklim (EK.2), (4) Kebijakan pemerintah (HK.4), (5) Ketersediaan penyalur sarana produksi (HK.3), (6) Frekuensi penyuluhan dan pelatihan petani (SB.4), (7) Pengetahuan petani (SB.1), (8) Koordinasi dengan lembaga/instansi (HK.1), (9) Ketersediaan sarana produksi (TI.1), (10) Ketersediaan modal petani (E.3). Hasil analisis Prospektif Partisipatif terhadap atribut-atribut kunci keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan dapat disimak pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Hasil Analisis Prospektif Partisipatif Keberlanjutan Usahatani Terintegrasi Antara Kopi Robusta dan Ternak Kambing Di Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Rata-rata pendapatan responden dari usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan sebesar Rp 19.179.508,00 per tahun atau Rp 1.598.292,00 per bulan. Pendapatan tersebut berasal dari usahatani kopi, usaha ternak kambing, pengolahan pupuk organik dan pengolahan bio urine.
2. Berdasarkan hasil optimasi pendapatan dari seluruh responden dengan luas lahan garapan 23,01 ha terselenggara dengan optimal dengan pendapatan maksimum sebesar Rp. 492.081.500,00 per tahun meningkat sebesar Rp 29.033.405,00 per tahun atau 6,27% per tahun dari nilai pendapatan kotor sebesar Rp 463.048.095,00 per tahun.
3. Keberlanjutan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan semua dimensi dinyatakan cukup berlanjut dengan nilai indeks sebesar 64,73. Indeks dan status keberlanjutan diperoleh dari dimensi ekologi sebesar 66,28 dimensi ekonomi sebesar 62,98 dimensi sosial dan budaya sebesar 52,52 dimensi hukum dan kelembagaan sebesar 55,34 dimensi teknologi dan infrastruktur sebesar 74,57. Faktor yang paling berpengaruh keberlanjutan tersebut yaitu, 1) Ketinggian tempat 2) Tingkat pendidikan petani, 3) Kondisi iklim, 4) Kebijakan pemerintah, 5) Ketersediaan penyalur sarana produksi 6) Frekuensi penyuluhan dan pelatihan petani, 7) Pengetahuan petani, 8) Koordinasi dengan lembaga/instansi, 9) Ketersediaan sarana produksi, 10) Ketersediaan modal petani.

Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan yang didapat, dapat disarankan kepada petani, pemerintah dan stakeholder lainnya.

1. Pendapatan petani dari usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan perlu ditingkatkan dengan mengoptimalkan sumberdaya yang tersedia serta penerapan teknologi budidaya kopi dan ternak kambing yang baik.
2. Untuk memaksimalkan pendapatan usahatani petani sebaiknya lebih memanfaatkan tenaga kerja dalam keluarga yang masih tersisa banyak.
3. Perlu dilakukan prioritas peningkatan indeks keberlanjutan pada dimensi dimensi yang memiliki nilai indeks keberlanjutan terkecil yaitu, dimensi sosial dan budaya dengan meningkatkan pengetahuan petani melalui penyuluhan dan pelatihan petani sehingga pengetahuan sikap dan keterampilan petani dalam melaksanakan usahatani terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing dapat meningkat.
4. Perlu disusun sebuah program untuk meningkatkan status keberlanjutan usaha terintegrasi antara kopi robusta dan ternak kambing di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan dengan mempertimbangkan faktor penentu yang paling berpengaruh.
5. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya tentang bagaimana tingkat pendapatan dan status keberlanjutan usahatani terintegrasi lainnya di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifa, A. 2017. Harmonisasi Kepemimpinan di Kabupaten Wonosobo dalam Kebijakan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Agriekonomi*, Volume 6 (2): 231-238.
- Badan Pusat Statistik Kecamatan Pupuan. 2021. *Kecamatan Pupuan Dalam Angka 2021*. Edisi. Pupuan Bali : Badan Pusat Statistik Kecamatan pupuan
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabanan. 2019. *Kabupaten Tabanan Dalam Angka 2019*. Edisi 1. Tabanan: Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabanan.
- Budiasa, I.W., 2011. *Pertanian Berkelanjutan Teori dan Permodelan*. Cetakan 1. Denpasar: Udayana University Press.
- Darwis, K., 2017. *Ilmu Usahatani Teori dan Penerapan*. Cetakan 1. Makasar: CV. Inti Mediatama.
- Fauzi dan Anna, 2005, *Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Lautan Untuk Analisis Kebijakan*, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fauzi, A. 2019. *Tehnik Analisis Keberlanjutan*. Edisi 1. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama.
- Indrawanto, C. dan Atman, 2017. *Integrasi Tanaman-Ternak Solusi Meningkatkan Pendapatan Petani*. Edisi 1. Jakarta: IAARD PRES .
- Jhingan, M.L. 2003. *Ekonomi Pembangunan dan perencanaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kavanagh, P and Pitcher TJ. 2004. *Implementing Microsoft Excel Software for Rapfish: A Technique for The Rapid Appraisal ff Fisheries Status.[Fisheries Centre Research Reports 2004 Volume 12 Number 2*. Vancouver, Canada: The Fisheries Centre, University of British Columbia
- Nesendi dan Anwar. 1985. *Program Linier dan Variasinya*. Jakarta: Gramedia.
- Permatasari. D, Budhi. S. K, Yuliarmi. N. 2018. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Kopi Robusta di Kecamatan Pupuan Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, , Volume 7 (12), pp. 2688-2697.
- Riniwati, Harahab. 2018. *Optimasi Bidang Perikanan Pendekatan Linier ProgramingTransportasi dan Goal Programing* . Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rizwan, M. 2021. *Budidaya kopi* . Sumatra Barat : CV. Azka Pustaka.

- Robin Bourgeois & Franck Jésus 2004. *Participatory Prospektive Analysis Ekploring and Ancipating Challenges With Stakeholders*. Bangkok: UNESCAP-CAPSA.
- Saery, M. 2018. *Usahatani dan Analisisnya*. Malang: Universitas Wisnuwardhana Malang .
- Sinta, A., 2011. *Ilmu Usaha Tani*. Cetakan 1. Malang: Univesitas Brawijaya Press
- Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jilid 1. Jakarta : Erlangga
- Soekartawi, 1995. *Analisis Usahatani*. Jakarta : UI-PRESS
- Sujarweni, W. 2018. *Metode Penelitian Bisnis dan Ekonomi*. Cetakan 1. Yogyakarta: PT Pusaka Baru.
- Yusuf, et. al. 2021. *MDS-RAPS Analisis: Teknik Analisis Keberlanjutan*. Makasar: Tohar Media