

# ANALISIS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KAWASAN PERBATASAN PULAU SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

## *Sustainability Analysis of Cocoa Smallholders in the Border Area of Sebatik Island, Nunukan Regency, East Kalimantan Province*

M. Hidayanto<sup>1</sup>, Supiandi S.<sup>2</sup>, S.Yahya<sup>2</sup>, dan L.I. Amien<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur, Jl. PM. Noor-Sempaja, Samarinda 75119

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>3</sup> Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Jl. Tentara Pelajar No. 1A, Bogor 16111

### ABSTRACT

Sebatik Island, Nunukan Regency is one of the border area of Indonesia and Malaysia. Cocoa is the major commodity in this area. The objective of this study is to analyze the index and sustainability status of cocoa in the border area of Sebatik Island. The analysis uses Multi Dimensional Scaling (MDS) method, called RAP-SEBATIK (Rapid Appraisal for Cocoa on Sebatik Island). RAP-SEBATIK was employed to visualize the status of cocoa in Sebatik Island for five evaluation dimensions. This study uses primary and secondary data. The attributes that affect sensitively on the index and sustainability status was approached using the Leverage and Monte Carlo Analysis. The analysis on the five dimensions (ecology, economy, social-cultural, infrastructure and technology, law and institutional) indicate that ecological dimension is less sustainable (46.23%), economical dimension is less sustainable (48.58%), socio-culture dimension is sustainable (75.20%), infrastructure and technology dimension is less sustainable (36.39%) and dimension of law and institutional is less sustainable (40.49%). Out of 53 attributes, there were 17 attributes need to be taken care immediately because of the sensitive affect on the increase of index and sustainability status.

**Key words** : *sustainability index and status, cocoa, border area, MDS.*

### ABSTRAK

Pulau Sebatik merupakan salah satu kawasan perbatasan negara antara Indonesia dan Malaysia. Di kawasan perbatasan Pulau Sebatik, tanaman kakao merupakan salah satu komoditas unggulan yang telah dibudidayakan sejak tahun 1980-an. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kawasan tersebut. Metode analisis yang digunakan adalah *Multi Dimensional Scaling (MDS)* yang disebut *RAP-SEBATIK (Rapid Appraisal for Cocoa on Sebatik Island)* yang hasilnya dinyatakan dalam bentuk *indeks* dan status keberlanjutan. Analisis *Leverage* dan *Monte Carlo* digunakan untuk mengetahui atribut-atribut yang sensitif terhadap *indeks*, dan status keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada dimensi ekologi statusnya kurang berkelanjutan (46,23%), dimensi ekonomi kurang berkelanjutan (48,58%), dimensi sosial budaya berkelanjutan (75,20%), dimensi

**ANALISIS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KAWASAN PERBATASAN PULAU  
SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR** M. Hidayanto, Supiandi S., S. Yahya,  
dan L.I. Amien

infrastruktur dan teknologi kurang berkelanjutan (36.39%) dan dimensi hukum dan kelembagaan kurang berkelanjutan (40,49%). Dari 53 atribut yang dianalisis, terdapat 17 faktor atau atribut yang sensitif terhadap *indeks* dan status keberlanjutan, sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan atau intervensi terhadap atribut-atribut tersebut untuk meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan.

**Kata kunci** : *indeks dan status keberlanjutan, kakao, kawasan perbatasan, MDS*

## PENDAHULUAN

Kawasan perbatasan Pulau Sebatik letaknya sangat strategis dan menjadi pintu gerbang yang menghubungkan Provinsi Kalimantan Timur dengan negara tetangga, Malaysia. Posisi ini merupakan kekuatan sekaligus peluang bagi daerah, karena mempunyai akses pasar yang baik bagi komoditas yang dihasilkan dan terhadap barang-barang kebutuhan masyarakat. Akses pasar yang baik ini membuat arus lalu lintas barang antar-Pulau Sebatik dengan Malaysia sangat lancar.

Potensi sumberdaya lahan sangat mendukung untuk pengembangan pertanian, sehingga sektor pertanian diharapkan menjadi tulang punggung perekonomian di kawasan perbatasan Pulau Sebatik. Berbagai pertimbangan yang digunakan untuk menjadikan pertanian sebagai sektor andalan di kawasan tersebut antara lain adalah (1) sebagai pemenuh kebutuhan pangan daerah, (2) penghasil devisa, (3) penyumbang PRDB, (4) penyerap tenaga kerja terbesar, dan (5) dapat diperbaharui (*renewable*).

Pembangunan sektor pertanian di kawasan perbatasan relatif rendah jika dibandingkan dengan perkembangan pembangunan di daerah lain, terutama di Jawa. Sampai saat ini kawasan perbatasan negara relatif belum berkembang, karena paradigma pembangunan masa lalu yang menempatkan kawasan perbatasan sebagai halaman belakang negara. Tanaman kakao merupakan komoditas unggulan yang telah dibudidayakan oleh masyarakat setempat sejak tahun 1980-an. Pengembangan kakao rakyat di kawasan ini mempunyai beberapa kendala, terutama dari aspek teknis, sosial, ekonomi, dan ekologi.

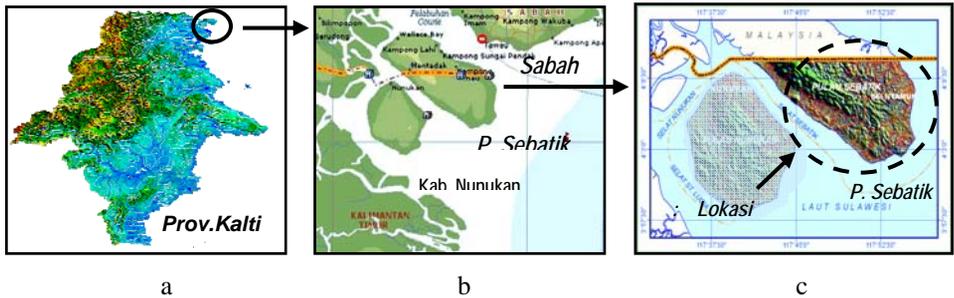
Selama ini, pendekatan pembangunan pertanian berkelanjutan sangat beragam dan bergantung kepada keragaman kondisi masing-masing daerah. Beberapa pendekatan yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan antara lain melalui pendekatan ekologi, ekonomi, sosial budaya, etika, kelembagaan, politik, dan keamanan (Etkin, 1992 *dalam* Gallopin, 2003; Dalay-Clayton dan Bass, 2002). Untuk itu, dalam rangka mengetahui dan meningkatkan status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik perlu dilakukan analisis keberlanjutan berdasarkan lima dimensi atau aspek, yaitu ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi dan infrastruktur, serta hukum dan kelembagaan.

Tujuan penelitian adalah untuk (a) menilai *indeks* dan status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik, (b) mengidentifikasi faktor-faktor atau atribut-atribut yang sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik, dan (c) menyusun arahan kebijakan pengembangan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada awal tahun 2009 di Pulau Sebatik, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur (gambar 1). Wilayah ini berada di bagian utara Kabupaten Nunukan, yang terletak pada koordinat antara 117°41'05" - 117°55'56" BT, dan 4°01'37" - 4°10'05" LU. Di sebelah Utara berbatasan langsung dengan Negara Malaysia Timur (Sabah), sebelah Barat berbatasan dengan Selat Nunukan, serta sebelah Timur dan Selatan berbatasan dengan Selat Makasar (Laut Sulawesi).



Gambar 1. Provinsi Kalimantan Timur (a), Pulau Sebatik dan sekitarnya (b), dan Pulau Sebatik (c)

### Jenis dan Sumber Data

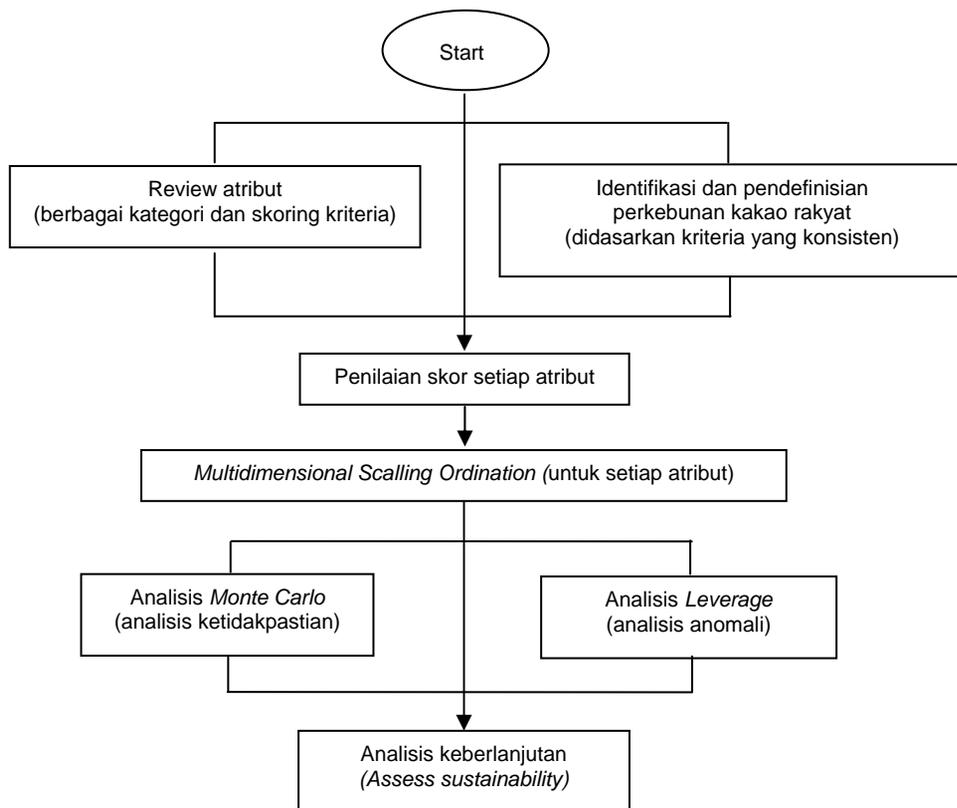
Sumber data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer (biofisik dan sosial ekonomi) diperoleh melalui kegiatan survei lapangan, sedangkan data sekunder adalah hasil-hasil penelitian, laporan, dan program dari Dinas dan Instansi terkait.

### Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan adalah teknik ordinasasi *RAP-SEBATIK* (*Rapid Appraisal for Cocoa on Sebatik Island*). Metode ini merupakan teknik

**ANALISIS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KAWASAN PERBATASAN PULAU SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR** M. Hidayanto, Supiandi S., S. Yahya, dan L.I. Amien

statistik dengan melakukan transformasi multidimensi menjadi dimensi yang lebih sederhana (Fauzi dan Anna, 2005). Metode analisis keberlanjutan dengan *RAP-SEBATIK* merupakan pendekatan yang dimodifikasi dari program *RAPFISH (Rapid Appraisal for Fisheries)* yang dikembangkan oleh Fisheries Center, University of British Columbia (Kavanagh, 2001; Fauzi dan Anna, 2005). *Multi Dimensional Scaling (MDS)* digunakan untuk menilai *indeks* dan status keberlanjutan serta untuk mengidentifikasi atribut-atribut yang paling sensitif dari masing-masing dimensi keberlanjutan melalui *leverage analysis*. Bagan proses aplikasi *RAP-SEBATIK* untuk analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik selengkapnya tertera pada gambar 2.



Gambar 2. Bagan proses aplikasi *RAP-SEBATIK* (dimodifikasi dari Fauzi dan Anna, 2005)

Teknik ordinasi *RAP-SEBATIK* dengan metode *MDS* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) Penentuan atribut pada setiap dimensi

keberlanjutan dan mendefinisikannya melalui kajian pustaka dan pengamatan lapangan. Dalam penelitian ini mencakup 53 atribut pada 5 dimensi yang dianalisis, yaitu 13 atribut dimensi ekologi, 9 atribut dimensi ekonomi, 13 atribut dimensi sosial budaya, 9 atribut dimensi infrastruktur dan teknologi, serta 9 atribut dimensi hukum dan kelembagaan; (2) Penilaian setiap atribut dalam skala ordinal (skoring) berdasarkan hasil survei lapangan; (3) Analisis ordinas dengan *MDS* untuk menentukan posisi status keberlanjutan pada setiap dimensi dalam skala *indeks* keberlanjutan; (4) Menilai *indeks* dan status keberlanjutan pada setiap dimensi; (5) Melakukan *sensitivity analysis (leverage analysis)* untuk menentukan peubah yang sensitif mempengaruhi keberlanjutan; dan (6) Analisis *Monte Carlo* untuk memperhitungkan dimensi ketidakpastian (Kavanagh, 2001; Pitcher dan David, 2001). Pada analisis dengan *MDS* juga dilakukan analisis *leverage*, analisis *Monte Carlo*, penentuan nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ).

Skala *indeks* keberlanjutan sistem yang dikaji mempunyai selang 0 persen - 100 persen, seperti tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori *Indeks* dan Status Keberlanjutan

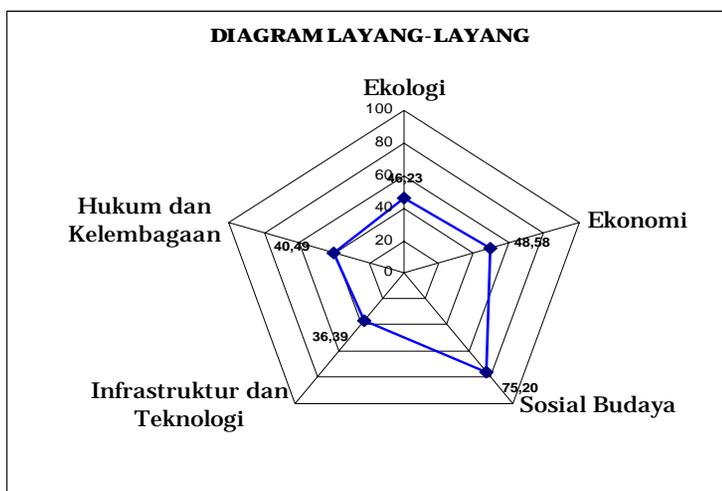
Nilai <i>Indeks</i>	Kategori
0,00 - 25,00	Buruk (tidak berkelanjutan)
25,01 - 50,00	Kurang (kurang berkelanjutan)
50,01 - 75, 00	Cukup (cukup berkelanjutan)
75,01 - 100,00	Baik (berkelanjutan)

Analisis *leverage* dalam *MDS* dilakukan untuk mengetahui atribut yang sensitif dan intervensi atau perbaikan yang perlu dilakukan. Atribut yang sensitif diperoleh berdasarkan hasil *analisis leverage* yang terlihat pada perubahan *Root Mean Square (RMS)* ordinas pada sumbu X. Semakin besar perubahan *RMS*, maka semakin sensitif peranan atribut tersebut terhadap peningkatan status keberlanjutan.

Analisis *Monte Carlo* digunakan untuk menduga pengaruh galat pada selang kepercayaan 95 persen. Nilai *indeks Monte Carlo* ini dibandingkan dengan *indeks MDS*. Nilai *Stress* dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) berfungsi untuk mengetahui perlu tidaknya penambahan atribut, dan mencerminkan keakuratan dimensi yang dikaji dengan keadaan sebenarnya. Lebih lanjut Fauzi dan Anna (2005) menambahkan bahwa nilai *S-Stress* yang rendah menunjukkan *good fit*, sedangkan nilai *S-Stress* yang tinggi menunjukkan sebaliknya. Menurut Kavanagh dan Pitcher (2004), model yang baik (hasil analisis cukup baik) jika nilai *S-Stress* kurang dari 0,25 ( $S < 0,25$ ), dan  $R^2$  mendekati 1 (100%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *RAP-SEBATIK* menunjukkan bahwa *indeks* keberlanjutan dari dimensi ekologi 46,23 persen (kurang berkelanjutan); dimensi ekonomi 48,58 persen (kurang berkelanjutan), dimensi sosial budaya 75,20 persen (berkelanjutan); dimensi infrastruktur dan teknologi 36,39 persen (kurang berkelanjutan), dan dimensi hukum dan kelembagaan 40,49 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 2.



Gambar 2. Diagram Layang *Indeks* Keberlanjutan Perkebunan Kakao Rakyat di Pulau Sebatik

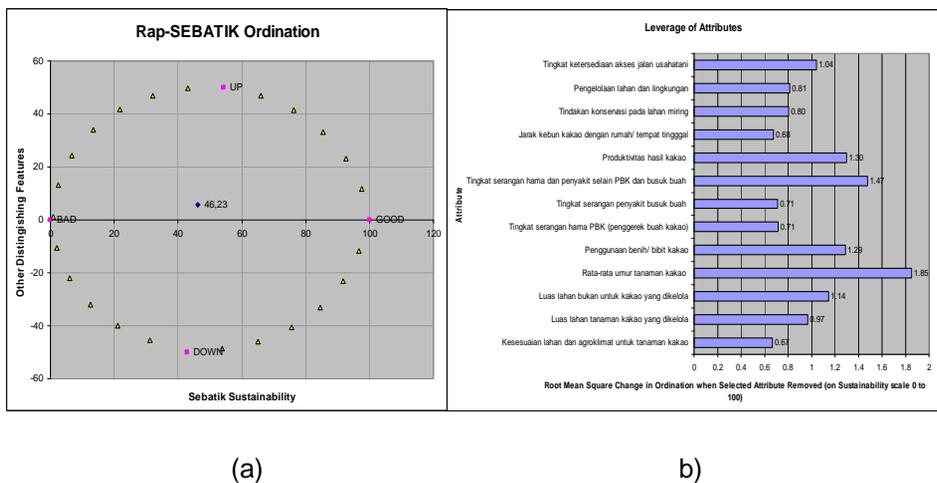
### Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi menyertakan 13 atribut untuk analisis keberlanjutan. Atribut-atribut kondisi di lapang yang diperkirakan berpengaruh terhadap keberlanjutan dimensi ekologi, yaitu (1) kesesuaian lahan dan agroklimat untuk tanaman kakao, (2) luas lahan tanaman kakao yang dikelola, (3) luas lahan bukan tanaman kakao yang dikelola, (4) rata-rata umur tanaman kakao, (5) penggunaan benih/bibit kakao, (6) tingkat serangan hama PBK (penggerek buah kakao), (7) tingkat serangan penyakit busuk buah, (8) tingkat serangan hama dan penyakit selain PBK dan busuk buah, (9) produktivitas hasil kakao, (10) jarak kebun kakao dengan rumah/tempat tinggal, (11) tindakan konservasi

pada lahan miring, (12) jumlah/ketersediaan tenaga kerja pertanian, (13) pengelolaan lahan dan lingkungan. Selanjutnya berdasarkan survei lapangan dilakukan analisis menggunakan *RAP-SEBATIK*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *indeks* keberlanjutan 46,23 persen (kurang berkelanjutan), nilai *Stress*= 0,139 dan nilai  $R^2=0,952$ . Menurut Kavanagh (2001), nilai *strees* yang diperbolehkan apabila kurang dari 0,25. Nilai *Stress* 0,139 menunjukkan bahwa hasil analisis cukup baik, dan  $R^2 = 0,952$  menunjukkan bahwa model yang menggunakan peubah-perubah saat itu sudah menjelaskan 95,20 persen dari model yang ada.

Hasil analisis *leverage* menunjukkan bahwa pada dimensi ekologi, yang menjadi faktor pengungkit utama adalah (1) rata-rata umur tanaman, (2) tingkat serangan hama dan penyakit, (3) produktivitas hasil kakao, dan (4) penggunaan benih/bibit unggul. Di masa mendatang dengan melakukan intervensi atau perbaikan terhadap atribut-atribut tersebut diharapkan dapat meningkatkan status keberlanjutan. *Indeks* keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* dimensi ekologi selengkapnyanya tertera pada gambar 3.

Umur tanaman kakao merupakan atribut yang paling sensitif. Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa umur tanaman kakao di kawasan Pulau Sebatik umumnya berkisar antara 15-20 tahun, produktivitasnya mulai menurun, mudah terserang hama penyakit, dan pemeliharaan (pemangkasan, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit) kurang optimal. Produktivitas hasil kakao yang cenderung menurun juga disebabkan karena petani pada umumnya menanam kakao pada kelas kesesuaian lahan (*S2 dan S3*) dengan faktor pembatas ketersediaan hara (*nr*).



Gambar 3. *Indeks* Keberlanjutan Dimensi Ekologi (a) dan Peran Atribut yang Sensitif Mempengaruhi Keberlanjutan Dimensi Ekologi (b)

**ANALISIS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KAWASAN PERBATASAN PULAU SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR** M. Hidayanto, Supiandi S., S. Yahya, dan L.I. Amien

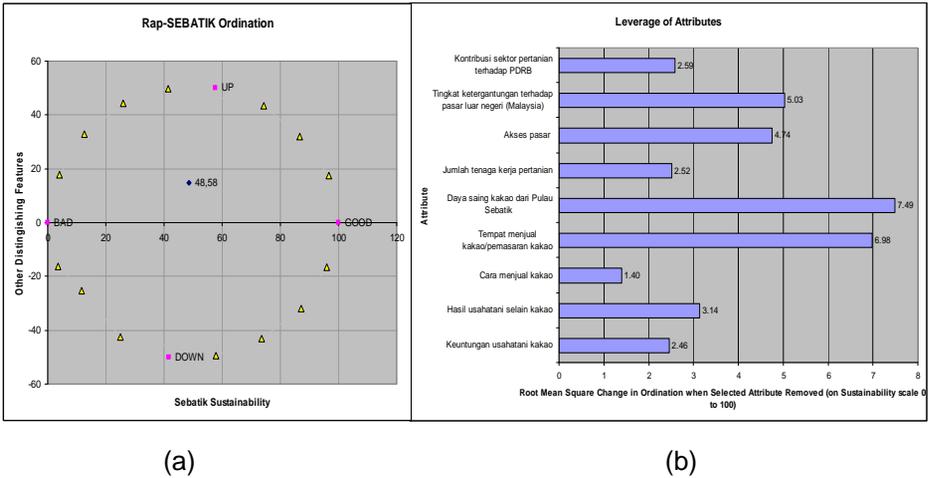
Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa hama dan penyakit yang merugikan antara lain penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramealis* Snellen) PBK, busuk buah, atau kepik penghisap buah (*Helopeltis antonii* Sign), kanker batang serta jamur. Produktivitas hasil kakao rata-rata berkisar antara 600-1.000 kg/ha/th biji kering. Padahal potensi produksi kakao bisa mencapai 2.000 kg ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup> (Wahyudi dan Rahardjo, 2008), sehingga produktivitas hasil tersebut baru mencapai sekitar 30 – 48 persen.

Tanaman kakao di Pulau Sebatik umumnya berasal dari Malaysia dan penduduk menyebutnya sebagai jenis atau klon 23, 25, atau 28. Petani di wilayah ini sebelum mengusahakan kakao mereka pekerja kebun kakao di Malaysia, sehingga bibit kakao umumnya juga didatangkan dari negara tersebut, karena relatif murah dan mudah diperoleh dibandingkan jika harus mendatangkan dari Jawa atau daerah lain penghasil bibit kakao unggul di Indonesia. Oleh karena itu, pada masa mendatang untuk meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan dimensi ekologi antara lain perlu melakukan peremajaan atau penggantian tanaman baru, melakukan pemberantasan hama dan penyakit lebih intensif, perbaikan teknologi budidaya, serta menggunakan bibit unggul yang tahan hama penyakit dan produktivitasnya tinggi.

### **Keberlanjutan Dimensi Ekonomi**

Pada dimensi ekonomi, faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap status keberlanjutan terdiri dari 9 atribut, yaitu (1) keuntungan usahatani kakao, (2) hasil usahatani selain kakao, (3) cara menjual hasil panen kakao, (4) tempat menjual/ memasarkan kakao, (5) daya saing kakao dari Pulau Sebatik, (6) tingkat ketersediaan akses jalan usahatani, (7) akses pasar, (8) tingkat ketergantungan terhadap pasar luar negeri [Malaysia], (9) kontribusi kakao terhadap pendapatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Hasil analisis keberlanjutan menggunakan *RAP-SEBATIK* (gambar 4) yang menyertakan 9 atribut menunjukkan bahwa besarnya *indeks* keberlanjutan 48,58 persen (kurang berkelanjutan), nilai *Stress*= 0,133 dan *R*<sup>2</sup>=0,950.

Hasil perhitungan analisis usahatani (Rp ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>) berdasarkan survei lapangan menunjukkan bahwa pada kondisi *eksisting*, pengeluaran biaya sebesar Rp 4.820.000, penerimaan Rp 10.500.000, sehingga diperoleh pendapatan Rp 5.680.000 dengan B/C: 1,18. Menurut Sinukaban (2007), jumlah pendapatan bersih yang harus diperoleh keluarga tani untuk dapat mencukupi kebutuhan hidup layak (KHL) minimal adalah setara dengan 320 kg beras setahun x harga beras (Rp kg<sup>-1</sup>) x jumlah anggota keluarga x 2,5. Dengan asumsi harga beras saat itu Rp 4.000 maka KHL di Pulau Sebatik setara dengan Rp 16.000.000. Oleh karena itu, luas lahan minimal (*Lm*) untuk dapat memenuhi KHL adalah 2,82 hektar. Dengan demikian agar usahatani kakao rakyat berkelanjutan secara ekonomi, maka produktivitas hasil kakao perlu ditingkatkan dan luas lahan garapan ditambah.



Gambar 4. *Indeks Keberlanjutan* (a) dan *Atribut yang Sensitif Mempengaruhi Keberlanjutan Dimensi Ekonomi* (b)

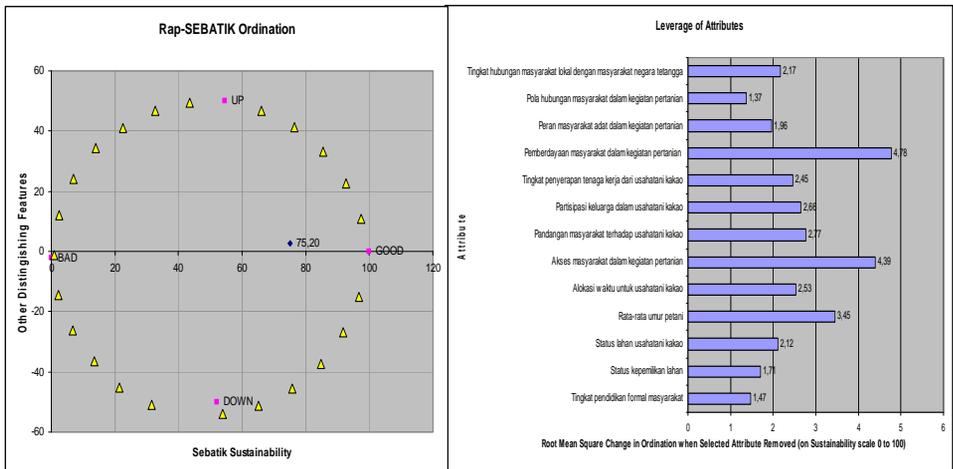
Hasil analisis *leverage* menunjukkan bahwa atribut yang sensitif terhadap *indeks keberlanjutan* adalah (1) daya saing kakao dari Pulau Sebatik, (2) tempat menjual/pemasaran kakao, (3) tingkat ketergantungan terhadap pasar kakao Malaysia, dan (4) akses pasar. Hasil analisis *leverage* dimensi ekonomi selengkapnya tertera pada gambar 4.

Berdasarkan hasil analisis usahatani, perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik cukup menguntungkan, tetapi daya saing kakao dari kawasan ini rendah, karena tidak didukung oleh kualitas hasil akibat kurang optimalnya budidaya dan perlakuan pascapanen. Oleh karena itu, teknologi budidaya dan pascapanen perlu diperbaiki untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kakao. Pemasaran hasil biji kakao dari kawasan ini tidak ada pilihan lain selain ke pedagang pengumpul, dan pedagang ini yang menentukan harga. Harga di tingkat pengumpul ditentukan oleh harga pasaran kakao di Tawau (Malaysia), sehingga tingkat ketergantungan petani kakao Pulau Sebatik terhadap pasar Malaysia cukup tinggi. Akses pemasaran kakao dari kawasan ini hanya terbatas untuk keperluan pasar Malaysia. Oleh karena itu, untuk meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan dimensi ekonomi perlu dilakukan perbaikan terhadap atribut-atribut sensitif tersebut melalui perbaikan teknologi budidaya dan pascapanen untuk meningkatkan daya saing (produktivitas hasil dan kualitas) kakao, mengupayakan tersedianya tempat pemasaran kakao yang lebih memadai dan mudah dijangkau oleh petani, serta mencari peluang atau akses pasar baru yang lebih menguntungkan selain ke Tawau (Malaysia).

## Keberlanjutan Dimensi Sosial Budaya

Pada dimensi sosial budaya faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap *indeks* dan status keberlanjutan terdiri dari 13 atribut, yaitu (1) tingkat pendidikan formal masyarakat, (2) status kepemilikan lahan usahatani kakao, (3) status lahan usahatani kakao, (4) rata-rata umur petani, (5) alokasi waktu untuk usahatani kakao, (6) akses masyarakat dalam kegiatan pertanian, (7) pandangan masyarakat terhadap usahatani kakao, (8) partisipasi keluarga dalam usahatani kakao, (9) tingkat penyerapan tenaga kerja [dari usahatani kakao], (10) pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pertanian, (11) peran masyarakat adat dalam kegiatan pertanian, (12) pola hubungan masyarakat dalam kegiatan pertanian, (13) tingkat hubungan masyarakat lokal dengan masyarakat negara tetangga. Hasil analisis keberlanjutan dengan *RAP-SEBATIK* menunjukkan bahwa besarnya *indeks* keberlanjutan 75,20 persen (berkelanjutan), nilai *Stress*=0,127 dan  $R^2=0,951$ .

Meskipun berdasarkan hasil analisis dari dimensi sosial budaya sudah berkelanjutan, namun berdasarkan analisis *leverage* terdapat atribut yang paling sensitif terhadap *indeks* keberlanjutan yaitu pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pertanian. Atribut tersebut perlu diperbaiki atau dikelola dengan baik agar *indeks* keberlanjutan meningkat. *Indeks* keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* dimensi sosial budaya selengkapnya tertera pada gambar 5.



(a)

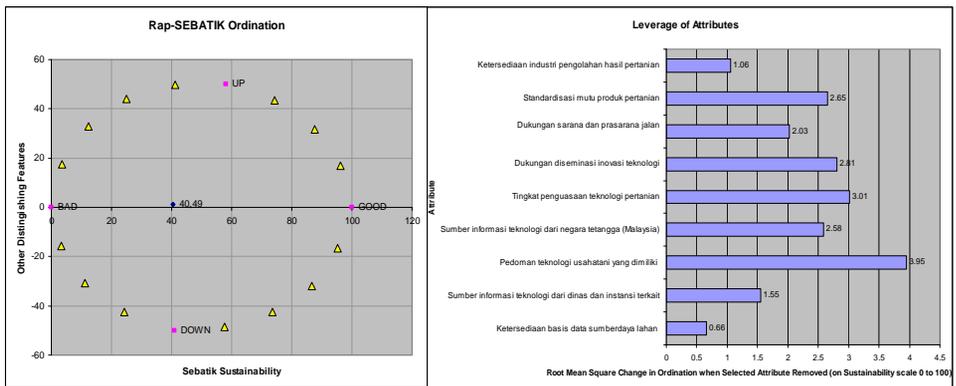
(b)

Gambar 5. *Indeks* Keberlanjutan (a), dan Atribut yang Sensitif Mempengaruhi Keberlanjutan Dimensi Sosial Budaya (b)

Kegiatan pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pertanian di kawasan Pulau Sebatik masih kurang, dan sebagian besar petani masih bingung untuk mengembangkan jenis usahatani pada masa mendatang. Namun demikian, pola hubungan masyarakat dalam kegiatan bertani cukup baik, saling menguntungkan dan saling membantu, baik secara individu maupun dalam kelompok tani. Oleh karena itu, untuk lebih meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan dimensi sosial budaya perlu dilakukan pemberdayaan petani atau masyarakat melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam penguasaan teknologi budidaya dan pascapanen kakao.

### Keberlanjutan Dimensi Infrastruktur dan Teknologi

Faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap keberlanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi terdiri dari sembilan atribut yaitu (1) ketersediaan basis data sumberdaya lahan, (2) pedoman teknologi usahatani, (3) sumber informasi teknologi dari negara tetangga, (4) tingkat penguasaan dan penerapan teknologi, (5) tindakan pemangkasan tanaman kakao, (6) tindakan pemupukan, (7) dukungan sarana dan prasarana jalan, (8) standardisasi mutu produk pertanian, dan (9) ketersediaan industri pengolahan hasil. Hasil analisis keberlanjutan dengan *RAP-SEBATIK* menunjukkan bahwa *indeks* keberlanjutan 40,49 persen (kurang berkelanjutan), nilai *Stress*=0,138 dan  $R^2=0,950$ . Hasil analisis *leverage* menunjukkan bahwa atribut yang sensitif terhadap *indeks* keberlanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi adalah : (1) pedoman teknologi usahatani yang dimiliki, (2) tingkat penguasaan teknologi pertanian, (3) dukungan diseminasi inovasi teknologi, dan (4) standardisasi mutu produk pertanian. *Indeks* keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* dimensi infrastruktur dan teknologi selengkapnya tertera pada gambar 6.



(a)

(b)

Gambar 6. *Indeks* Keberlanjutan (a) dan Atribut yang Sensitif Mempengaruhi Keberlanjutan Dimensi Infrastruktur dan Teknologi (b)

#### ANALISIS KEBERLANJUTAN PERKEBUNAN KAKAO RAKYAT DI KAWASAN PERBATASAN PULAU

SEBATIK, KABUPATEN NUNUKAN, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR M. Hidayanto, Supiandi S., S. Yahya, dan L.I. Amien

Tingkat penguasaan teknologi relatif masih rendah, karena relatif kurangnya sumber informasi teknologi usahatani kakao yang diterima oleh masyarakat setempat. Sumber informasi teknologi (berdasarkan informasi masyarakat) umumnya berasal dari Malaysia, karena mereka pernah bekerja di perkebunan kakao di negara tersebut dan jaraknya relatif lebih dekat dibandingkan dengan sumber informasi dari Indonesia. Standardisasi mutu produk pertanian sebagai atribut yang sensitif, karena belum diterapkannya standardisasi mutu bagi produk hasil kakao yang akan dijual ke pasar Malaysia, padahal permintaan produk ini cukup besar. Sampai saat ini kawasan Pulau Sebatik belum mampu memenuhi permintaan kakao Tawau (Malaysia), baik dalam jumlah maupun kualitas.

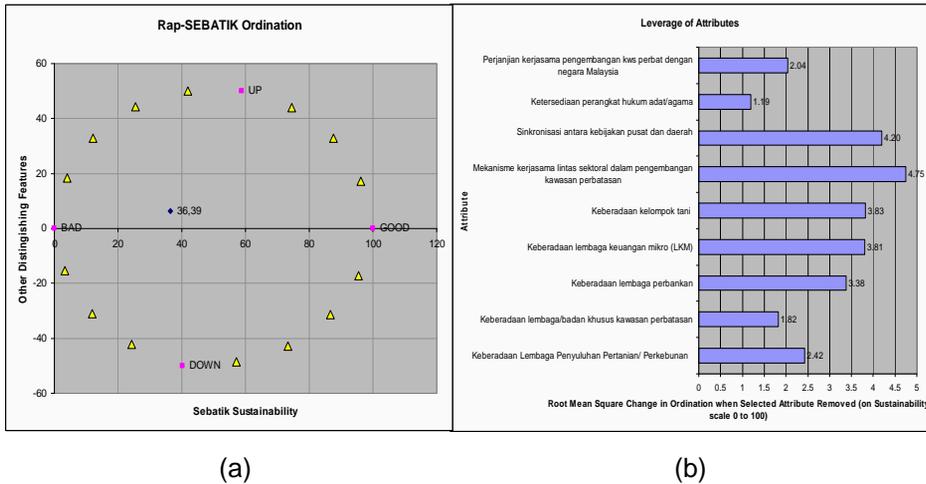
Oleh karena itu, untuk meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan dimensi infrastruktur dan teknologi, perlu dilakukan perbaikan terhadap atribut-atribut yang sensitif tersebut antara lain melalui perlunya penyebarluasan atau diseminasi inovasi teknologi budidaya dan pascapanen kakao dari dinas dan instansi terkait; dilaksanakan kursus, pelatihan, penyuluhan pertanian yang lebih intensif dari pihak yang berwenang; serta perlunya standardisasi mutu produk kakao rakyat dari kawasan ini.

### **Keberlanjutan Dimensi Hukum dan Kelembagaan**

Faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan terdiri dari sembilan atribut yaitu (1) keberadaan dan peran lembaga penyuluhan pertanian, (2) keberadaan lembaga/badan khusus kawasan perbatasan, (3) keberadaan dan peran perbankan dalam kegiatan usahatani, (4) keberadaan lembaga keuangan mikro (LKM), (5) keberadaan kelompok tani, (6) keikutsertaan petani dalam kelompok tani, (7) mekanisme kerja sama lintas sektoral dalam pengembangan pertanian di kawasan perbatasan, (8) sinkronisasi antara kebijakan pusat dan daerah, (9) perjanjian kerja sama pengembangan pertanian dengan Malaysia. Hasil analisis keberlanjutan dengan *RAP-SEBATIK* menunjukkan bahwa *indeks* keberlanjutan dimensi ini 36,39 persen (kurang berkelanjutan), nilai *Stress*=0,139 dan  $R^2=0,951$ . Berdasarkan hasil analisis *leverage* diperoleh atribut-atribut yang sensitif terhadap keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan yaitu (1) mekanisme kerja sama lintas sektor dalam pengembangan kawasan perbatasan, (2) sinkronisasi antara kebijakan pusat dan daerah, (3) keberadaan kelompok tani, dan (4) keberadaan lembaga keuangan mikro. *Indeks* keberlanjutan dan hasil analisis *leverage* dimensi hukum dan kelembagaan selengkapnya tertera pada gambar 7.

Mekanisme kerja sama lintas sektor dalam pengembangan kawasan perbatasan menjadi atribut yang paling sensitif, karena sampai saat ini koordinasi antara sektor atau instansi yang terkait belum berjalan secara optimal, dan bahkan lebih banyak melaksanakan program mereka masing-

masing secara parsial serta kurang melibatkan sektor lainnya. Kebijakan pengembangan pertanian yang dilakukan oleh pusat selama ini lebih bersifat umum dan kurang melibatkan pemerintah daerah. Kelembagaan kelompok tani di Pulau Sebatik sudah berkembang, namun belum optimal. Padahal keberadaan kelembagaan kelompok tani sangat penting dalam pembangunan pertanian (Mosher, 1969; Todaro, 1994). Sampai saat ini kelompok tani belum berfungsi secara optimal dan belum mampu membantu petani keluar dari persoalan kesenjangan ekonomi (Anantanyu, 2009). Di masa mendatang diharapkan kelompok tani lebih optimal dalam melayani kebutuhan anggotanya.



Gambar 7. Indeks Keberlanjutan (a), dan Atribut yang Sensitif Mempengaruhi Keberlanjutan Dimensi Hukum dan Kelembagaan (b)

Pengembangan kelembagaan dianggap penting bagi masyarakat petani karena beberapa alasan. *Pertama*, banyak masalah pertanian yang hanya dapat dipecahkan oleh suatu lembaga petan. *Kedua*, organisasi masyarakat memberikan kelanggengan atau kontinuitas pada usaha-usaha untuk menyebarkan dan mengembangkan teknologi, atau pengetahuan teknis kepada masyarakat. *Ketiga*, untuk menyiapkan masyarakat agar mampu bersaing dalam struktur ekonomi yang terbuka (Bunch, 1991 dalam Anantanyu, 2009). Di samping itu, kerja sama petani dapat mendorong penggunaan sumberdaya lebih efisien, sebagai sarana difusi inovasi teknologi dan pengetahuan (Reed, 1979).

Sampai saat ini lembaga keuangan mikro (LKM), koperasi, dan lembaga keuangan lain masih terbatas di kawasan Pulau Sebatik, padahal keberadaan LKM sangat dibutuhkan oleh petani untuk mendapatkan modal dan diharapkan dapat menyalurkan kredit untuk keperluan usahatani di kawasan ini.

Oleh karena itu, untuk meningkatkan indeks dan status keberlanjutan dimensi hukum dan kelembagaan, perlu dilakukan perbaikan terhadap atribut-atribut yang sensitif antara lain melalui optimalisasi koordinasi antarlintas sektor untuk pengembangan pertanian di Pulau Sebatik, adanya kerja sama pemerintah pusat dan daerah dalam pengembangan pertanian di kawasan perbatasan Pulau Sebatik, peningkatan penyuluhan dan peran kelompok tani, serta penumbuhan LKM di sentra-sentra pengembangan kakao rakyat.

### Analisis Monte Carlo

Analisis Monte Carlo dilakukan untuk menilai dimensi ketidakpastian dalam MDS. 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-SEBATIK (MDS) memiliki tingkat kepercayaan tinggi (Kavanagh dan Pitcher, 2004). Perbedaan atau selisih nilai indeks keberlanjutan antara MDS dan Monte Carlo tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan *Indeks Keberlanjutan* antara *RAP-SEBATIK (MDS)* dengan *Monte Carlo*

Dimensi keberlanjutan	<i>Indeks keberlanjutan (%)</i>		Perbedaan (selisih)
	MDS	<i>Monte carlo</i>	
Ekologi	46,23	45,70	0,53
Ekonomi	48,58	47,86	0,72
Sosial budaya	75,20	73,27	1,93
Infrastruktur dan teknologi	36,39	37,38	0,99
Hukum dan kelembagaan	40,49	41,00	0,51

Perbedaan atau selisih antara *indeks keberlanjutan* MDS dan *Monte Carlo* relatif kecil menunjukkan bahwa *RAP-SEBATIK* 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-SEBATIK* cukup baik sebagai salah satu alat evaluasi pengembangan perkebunan kakao rakyat di kawasan perbatasan.

Berdasarkan hasil analisis dengan *RAP-SEBATIK* dapat diketahui bahwa setiap atribut cukup akurat, yang terlihat dari nilai *Stress* yang berkisar antara 0,127-0,139 dan nilai determinasi ( $R^2$ ) antara 0,950-0,952. Nilai tersebut cukup memadai. Menurut pendapat Kavanagh dan Pitcher (2004) yang

menyatakan bahwa nilai *Stress* kurang dari 0,25 dan nilai  $R^2$  mendekati 1,0 cukup akurat serta dapat dipertanggungjawabkan. Untuk model sosial apabila  $R^2$  lebih dari 80 persen sudah sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model dari lima dimensi keberlanjutan sudah menggunakan peubah-peubah yang baik. Nilai *Stress* dan  $R^2$  selengkapnya tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Stress* dan  $R^2$  Dimensi Keberlanjutan Perkebunan Kakao Rakyat di Pulau Sebatik

Parameter	Dimensi keberlanjutan				
	Ekologi	Ekonomi	Sosial budaya	Infrastruktur dan teknologi	Hukum dan kelembagaan
<i>Stress</i>	0,139	0,133	0,127	0,138	0,139
$R^2$	0,952	0,950	0,951	0,950	0,951

## KESIMPULAN DAN SARAN KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Status keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kawasan perbatasan Pulau Sebatik pada masing-masing dimensi yaitu (a) dimensi ekologi kurang berkelanjutan (46,23%), (b) dimensi ekonomi kurang berkelanjutan (48,58%), (c) dimensi sosial-budaya berkelanjutan (75,20%), (d) dimensi infrastruktur dan teknologi kurang berkelanjutan (36,39%), dan (e) dimensi hukum dan kelembagaan kurang berkelanjutan (40,49%).

Atribut-atribut yang sentitif atau berpengaruh terhadap keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik dari masing-masing dimensi adalah sebagai berikut: (a) dimensi ekologi, yaitu rata-rata umur tanaman, tingkat serangan hama dan penyakit, produktivitas hasil kakao, serta penggunaan benih/bibit unggul; (b) dimensi ekonomi, yaitu daya saing kakao dari Pulau Sebatik tempat menjual/pemasaran kakao, tingkat ketergantungan terhadap pasar Malaysia, dan akses pasar; (c) dimensi sosial budaya yaitu pemberdayaan masyarakat; (d) dimensi infrastruktur dan teknologi, yaitu pedoman teknologi usahatani, tingkat penguasaan teknologi pertanian, diseminasi inovasi teknologi, dan standardisasi produk pertanian; (e) dimensi hukum dan kelembagaan, yaitu mekanisme kerja sama lintas sektor, sinkronisasi antara kebijakan pusat dan daerah, keberadaan kelompok tani, dan keberadaan lembaga keuangan mikro.

Analisis *Multi Dimensional Scaling* (MDS) menggunakan *RAP-SEBATIK* pengaruh galat (*error*) dapat diperkecil pada taraf kepercayaan 95 persen, sehingga metode ini dapat dipakai untuk mengevaluasi tingkat keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kawasan perbatasan Pulau Sebatik.

## Saran Kebijakan

Berdasarkan hasil analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di Pulau Sebatik, pada kondisi *eksisting* umumnya kurang berkelanjutan kecuali pada dimensi sosial budaya. Agar setiap dimensi tersebut berkelanjutan pada masa yang akan datang, maka setiap atribut sensitif dari masing-masing dimensi perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan *indeks* dan status keberlanjutan.

Atribut-atribut yang sensitif atau berpengaruh terhadap keberlanjutan perkebunan kakao rakyat dari masing-masing dimensi perlu dilakukan perbaikan atau diintervensi untuk meningkatkan status keberlanjutan dari masing-masing dimensi, yaitu sebagai berikut: (a) Dimensi ekologi. Perbaikan atribut dilakukan melalui peremajaan tanaman atau penggantian tanaman baru, pemberantasan hama dan penyakit lebih ditingkatkan, peningkatan produktivitas hasil kakao melalui perbaikan teknologi budidaya, serta penggunaan bibit atau benih unggul tahan hama dan penyakit. (b) Dimensi ekonomi. Perbaikan atribut dilakukan melalui perbaikan teknologi budidaya dan pascapanen untuk meningkatkan produktivitas hasil dan kualitas kakao, tersedianya tempat pemasaran kakao yang memadai, dan mencari peluang pasar baru yang lebih menguntungkan, selain ke Tawau (Malaysia). (c) Dimensi sosial budaya. Perbaikan atribut dilakukan melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam penguasaan teknologi budidaya dan pascapanen kakao. (d) Dimensi infrastruktur dan teknologi. Perbaikan atribut dilakukan melalui penyebarluasan informasi atau diseminasi inovasi teknologi, kursus, pelatihan, penyuluhan pertanian, serta adanya standardisasi mutu produk hasil kakao. (e) Dimensi hukum dan kelembagaan. Perbaikan atribut dilakukan melalui optimalisasi koordinasi antarlintas sektor, kerja sama pemerintah pusat dan daerah dalam pengembangan kawasan, peningkatan penyuluhan dan peran kelompok tani serta penumbuhan LKM di sentra-sentra pengembangan kakao rakyat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anantanyu S. 2009. Partisipasi Petani dalam Meningkatkan Kapasitas Kelembagaan Kelompok Petani. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Dalay-Clayton B and S. Bass. 2002. Sustainable Development Strategies, A Resources Book. Organization For Economic Co-operation and Development, United Nation Development Programme. Earthscan Publication Ltd, London.
- Fauzi, A dan S. Anna. 2005. Pemodelan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan untuk Analisis Kebijakan. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Gallopín, G. 2003. A System Approach to Sustainability and Sustainable Development and Human Settlement Division. Naciones Unidas Santiago, Chili.

- Kavanagh, P. 2001. Rapid Appraisal of Fisheries (Rapfish) Project. Rapfish Software Des Eruption (For Microsoft Excel). University of British Columbia, Fisheries Centre. Vancouver.
- Kavanagh P. and T.J. Pitcher. 2004. Implementing Microsoft Excel Software for Fish: A Technique for The Rapid Appraisal of Fisheries Status. University of British Columbia. Fisheries Centre Research Report 12 (2).
- Mosher, A. T. 1991. Getting Agriculture Moving. Frederick A. Praeger, Inc. Publisher. New York.
- Pitcher, T.J. and P. David. 2001. RAPFISH: A Rapid Appraisal Technique to Evaluate The Sustainability Status of Fisheries. Fisheries Research 49.
- Red, E. 1979. Two Approach to Cooperation in Rice Production in South Korea. *Dalam* John Wong (Ed.) Group Farming in Asia. Singapore University Press. Kent Ridge. Singapore.
- Sinukaban, 2007. Membangun Pertanian Menjadi Industri yang Lestari dengan Pertanian Konservasi. *Dalam* N Sinukaban. Konservasi Tanah dan Air Kunci Pembangunan Berkelanjutan. Direktorat Jenderal RLPS, Jakarta.
- Todaro, M. P. 1994. Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga Jilid I Edisi Keempat. (Terjemahan). Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Wahyudi T. dan P. Rahardjo. 2008. Sejarah dan Prospek Kakao (Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir). Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.