

## KEBERLANJUTAN SISTEM BUDI DAYA TERNAK SAPI PERAH PADA PETERNAKAN RAKYAT DI KABUPATEN BOGOR

### *Sustainable Dairy Cattle Farming Systems: A Case Study of Smallholders in Bogor Regency*

Dear Rahmatullah Ramadhan<sup>1</sup>, Sri Mulatsih<sup>2</sup>, dan Akhmad Arif Amin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

E-mail: dear.bgr@gmail.com

Naskah diterima: 23 Januari 2015

Naskah direvisi: 27 Februari 2015

Disetujui terbit: 16 April 2015

#### ABSTRACT

Dairy farming system in Bogor Regency deals with threatening problems. This research aims to assess and to analyze sustainability of dairy farming system of smallholding farms in Bogor Regency. The respondents consisted of dairy farm area (Kunak) and smallholding farms in Cisarua District. Approach used in this study was a rapid appraisal for dairy farm system (Rap-Sibusape) using a multidimensional scaling (MDS) method. Results showed that smallholders in Cisarua and Kunak had index values of system dairy farms sustainability of 51.25 and 54.12, respectively. It indicated that the two areas are quite sustainable. Analysis five sustainable dimensions (ecology, economy, socio-culture, infrastructure technology, and institutional law) showed that ecology was sustainable on Kunak, and economy and socio-culture were not sustainable on both Kunak and dairy farm in Cisarua. Leverage analysis results showed that there were 15 out of 45 attributes influencing the sustainability index system. There were six key factors strongly influenced the system with low dependence among factors, i.e. (i) milk prices, (ii) feed carrying capacity, (iii) development cooperation, (iv) input subsidies, (v) micro finance, and (vi) socialization work. Improving dairy cattle farming in Bogor Regency requires sustainability index value enhancement of 15 sensitive attributes focused on 6 key factors affecting the dairy cattle farming system.

**Key words:** *sustainability, dairy cattle, dairy farming, Bogor Regency*

#### ABSTRAK

Peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor menghadapi permasalahan yang mengancam keberlanjutan sistem, seperti (i) keterbatasan pakan hijauan, (ii) penurunan jumlah peternak, (iii) rendahnya mutu susu, (iv) penyakit ternak, dan (v) terbatasnya sarana-prasarana agribisnis. Oleh karena itu, perlu dikaji status keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor untuk memperoleh manfaat optimal dari kinerja sistem. Penelitian ini bertujuan untuk menilai dan menganalisis keberlanjutan sistem peternakan sapi perah rakyat di Kabupaten Bogor yang diwakili oleh Kawasan Usaha Ternak (Kunak) dan peternakan rakyat Cisarua dengan metode *rapid appraisal* sistem peternakan sapi perah (Rap-Sibusape) menggunakan pendekatan *multidimensional scaling* (MDS). Penilaian Rap-Sibusape menunjukkan Kunak dan peternakan rakyat Cisarua memiliki rata-rata nilai indeks keberlanjutan sebesar 51,25 dan 54,12 sehingga berkategori cukup berkelanjutan. Analisis lima dimensi keberlanjutan (ekologi, ekonomi, sosial-budaya, teknologi-infrastruktur, dan hukum-kelembagaan) menunjukkan dimensi ekologi tidak berkelanjutan pada Kunak, dimensi ekonomi dan sosial-budaya tidak berkelanjutan pada Kunak dan peternakan rakyat Cisarua. Analisis *leverage* menunjukkan terdapat 15 atribut dari 45 atribut berpengaruh terhadap indeks keberlanjutan sistem peternakan sapi perah. Analisis prospektif menunjukkan terdapat 6 faktor kunci berpengaruh kuat terhadap sistem dengan tingkat ketergantungan antarfaktor yang rendah namun berpengaruh besar terhadap sistem. Enam faktor kunci tersebut yakni: (i) harga susu 5 tahun terakhir, (ii) daya dukung pakan, (iii) perkembangan koperasi, (iv) tingkat subsidi input, (v) lembaga keuangan mikro, dan (vi) sosialisasi pekerjaan. Pengembangan sistem peternakan sapi perah Kabupaten Bogor memerlukan peningkatan nilai indeks keberlanjutan melalui pengelolaan dan perbaikan 15 atribut sensitif dengan fokus pada perbaikan 6 faktor kunci yang berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah.

**Kata kunci:** *keberlanjutan, sapi perah, peternakan, Kabupaten Bogor*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan susu Indonesia sebesar 18.66% atau setara 344.744 ton/tahun dipenuhi dari susu impor (Ditjennek dan Keswan, 2013). Ketergantungan terhadap susu impor mendorong pemerintah melakukan berbagai upaya pengembangan usaha peternakan sapi perah pada daerah pusat produksi susu nasional. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu pusat produksi susu nasional karena Provinsi Jawa Barat termasuk dalam tiga besar penghasil susu nasional setelah Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah. Sebanyak 22,54% populasi ternak sapi perah nasional berada di Provinsi Jawa Barat dengan kontribusi terhadap pemenuhan kebutuhan susu nasional sebesar 30,94% atau setara dengan 278.934 ton/tahun. Kabupaten Bogor merupakan salah satu kabupaten yang berkontribusi terhadap produksi susu Provinsi Jawa Barat sebesar 14.643 ton/tahun atau 5,25% per tahun (BPS Provinsi Jawa Barat, 2014). Kontribusi Kabupaten Bogor terhadap produksi susu Provinsi Jawa Barat tidak terlepas dari keberadaan peternakan sapi perah rakyat, yakni Kawasan Usaha Ternak (Kunak) dan peternakan sapi perah rakyat Cisarua.

Pada tahun 2013, pelaksanaan program Kunak dan keberadaan peternakan rakyat Cisarua telah memberikan kontribusi sebesar 62,75% terhadap produksi susu Kabupaten Bogor. Kontribusi produksi susu Kunak dan peternakan rakyat Cisarua dikhawatirkan mengalami penurunan karena berbagai permasalahan (KPS Bogor, 2014; KUD Giri Tani, 2014), antara lain (1) keterbatasan rumput pakan hijauan ternak, (2) penurunan jumlah peternak (Tabel 1), (3) rendahnya mutu susu yang ditunjukkan oleh tingginya nilai rataan kuman (1-3 juta/ml), (4) munculnya penyakit ternak seperti *brucellosis* dan *mastitis*, (4) sarana dan prasarana agribisnis peternakan yang terbatas, dan (5) tidak tercapainya target program berdirinya Kunak (Tabel 2). Permasalahan tersebut secara langsung maupun tidak langsung memberikan ancaman terhadap keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor. Oleh karena itu, diperlukan analisis keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor, khususnya di wilayah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, sebagai pusat produksi susu Kabupaten Bogor untuk mengetahui faktor kunci yang berpengaruh terhadap keberlanjutan sistem peternakan sapi perah, sehingga mampu memberikan informasi terkait arah kebijakan pengembangan

Tabel 1. Jumlah peternak di Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, 2009-2013

Lokasi	Tahun (orang)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Kunak	126	123	121	125	102
Peternakan rakyat Cisarua	340	336	280	201	114
Total	466	459	401	326	216

Sumber: KPS Bogor (2014); KUD Giri Tani (2013)

Tabel 2. Target program pendirian Kunak dan pencapaian program Kunak

No.	Uraian	Target program Kunak (Tahun 1997)	Kondisi tahun 2013
1.	Jumlah kavling kosong	Terisi penuh (200 kavling)	Terisi 102 kavling
2.	Populasi ternak induk	Minimal 2.000 ekor induk	1.020 ekor induk
3.	Produksi susu	20.000 liter/hari	7.000-10.000 liter/hari
4.	Nilai rataan kuman	< 1 juta/ml	1-3 juta/ml
5.	Peraturan pemilik kavling Kunak	Hanya usaha ternak sapi perah	Muncul usaha lain

Sumber: KPS Bogor (2014)

peternakan untuk menjamin keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai dan menganalisis status keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor yang diwakili oleh Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berdasarkan lima dimensi keberlanjutan (Suyitman *et al.*, 2009), yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial-budaya, hukum-kelembagaan, dan teknologi-infrastuktur. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengidentifikasi faktor kunci penentu keberlanjutan untuk pengembangan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor di masa depan.

**METODE PENELITIAN**

**Kerangka Pemikiran**

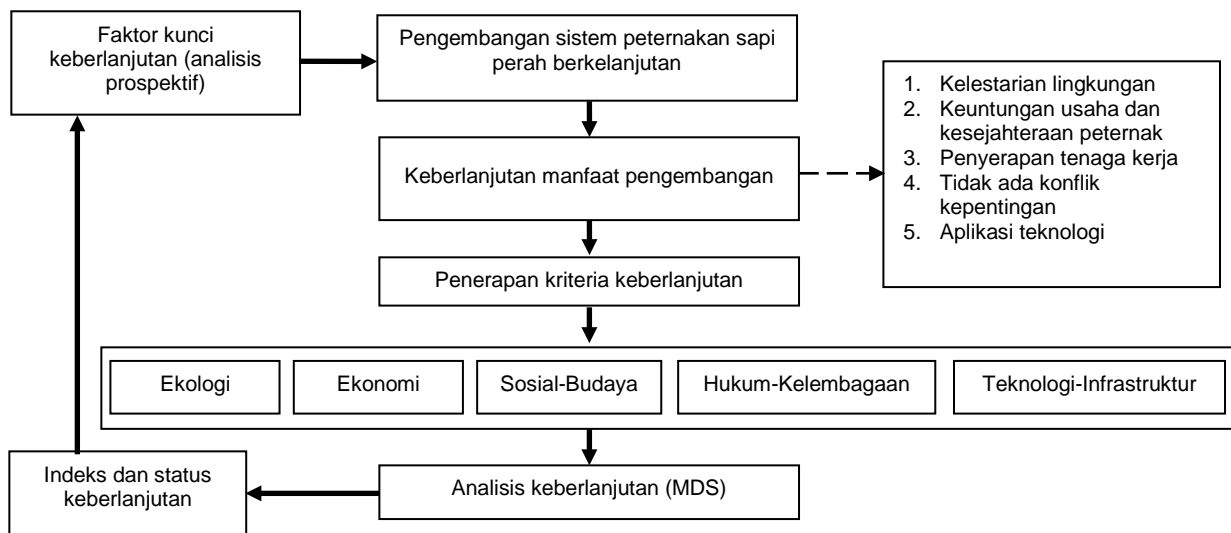
Sistem peternakan sapi perah pada peternakan rakyat di Kabupaten Bogor menghadapi permasalahan yang mengancam keberlanjutan sistem. Kriteria pembangunan berkelanjutan perlu diterapkan untuk menjamin keberlanjutan dan manfaat optimal dari usaha peternakan sapi perah yang menyelaraskan antara kepentingan ekonomi dan kelestarian lingkungan (Saragih dan Sipayung, 2002). Berdasarkan hal tersebut, penerapan konsep sistem peternakan sapi perah berkelanjutan memerlukan implementasi kriteria-kriteria

keberlanjutan. Pada penelitian ini, kriteria-kriteria keberlanjutan mencakup lima dimensi: (1) ekologi, (2) ekonomi, (3) sosial-budaya, (4) hukum-kelembagaan, dan (5) teknologi-infrastruktur.

Secara ekologi, pengembangan sistem peternakan diharapkan tidak mencemari dan tidak melebihi daya dukung lingkungan. Secara ekonomi, kegiatan pengembangan mampu meningkatkan keuntungan usaha dan mensejahterakan peternak. Secara sosial-budaya, kegiatan pengembangan mampu menyerap tenaga kerja lebih banyak. Secara hukum-kelembagaan, kegiatan pengembangan tidak menimbulkan konflik kepentingan antar-*stakeholder*. Secara teknologi-infrastruktur, kegiatan pengembangan mampu mengadopsi teknologi peternakan lebih cepat melalui dukungan infrastuktur yang lebih baik.

**Tempat dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Kabupaten Bogor yang terbagi menjadi dua, yakni Kunak dan peternakan rakyat Cisarua. Lokasi penelitian Kunak Kabupaten Bogor terletak pada tiga desa di dua kecamatan, yaitu Desa Situ Udik, Kecamatan Cibungbulang; Desa Pasarean, Kecamatan Pamijahan; dan Desa Pamijahan Kecamatan Pamijahan. Lokasi penelitian peternakan rakyat Cisarua terletak di Desa Cibeureum, Kecamatan Cisarua, Kabupaten



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian keberlanjutan sistem budi daya ternak sapi perah pada peternakan rakyat di Kabupaten Bogor

Bogor. Penetapan lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan pusat produksi susu sapi perah di Kabupaten Bogor dan adanya kemiripan teknik budi daya sapi perah pada kedua wilayah penelitian karena sebagian besar peternak di Kunak merupakan peternak pindahan dari peternakan rakyat Cisarua. Penelitian dilaksanakan pada bulan September tahun 2014 sampai dengan bulan Januari tahun 2015.

### Jenis dan Sumber Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Penyusunan indeks keberlanjutan memerlukan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kegiatan *focus group discussion* (FGD) bersama 15 pakar yang dipilih secara sengaja (*purposive*) terdiri dari pakar peternakan, penyuluh pertanian, lingkungan, sistem dinamik, dan kelembagaan untuk menentukan atribut-atribut pada tiap dimensi keberlanjutan. Kriteria responden pakar dalam penelitian ini, antara lain (1) mempunyai pengalaman dan kompetensi sesuai bidang yang dikaji; (2) memiliki reputasi, kedudukan/jabatan dalam kompetensinya dengan bidang yang dikaji dan telah menunjukkan kredibilitasnya sebagai ahli atau pakar pada bidang yang diteliti; (3) memiliki komitmen terhadap permasalahan yang dikaji; dan (4) bersifat netral dan bersedia menerima pendapat responden lain. Atribut-atribut pada tiap dimensi keberlanjutan (Lampiran 1-5) bersumber dari konsep pertanian berkelanjutan yang berasal dari Food and Agriculture Organization (2000) dan Dale dan Beyeler (2001). Kriteria baik dan buruk atribut-atribut tiap dimensi mengikuti konsep Fisheries Centre (2002).

Penentuan nilai setiap atribut berdasarkan pengamatan langsung dan data sekunder dari dokumen beberapa instansi, antara lain (1) Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor dengan dokumen Kabupaten Bogor dalam Angka, Kecamatan Cibungbulang dalam Angka, Kecamatan Pamijahan dalam Angka, Kecamatan Cisarua dalam Angka; (2) Dinas Peternakan Kabupaten Bogor dengan dokumen Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan; (3) Koperasi Produksi Susu dan Usaha Peternakan Bogor (KPS Bogor) dengan

dokumen Laporan Pertanggungjawaban KPS-Bogor; (4) Koperasi Unit Desa (KUD) Giri Tani dengan dokumen Laporan Pertanggungjawaban KUD Giri Tani; dan (5) hasil penelitian terkait topik penelitian.

Penentuan faktor kunci keberlanjutan dengan analisis prospektif menggunakan data primer melalui wawancara mendalam bersama 15 responden pakar yang sebelumnya telah berpartisipasi dalam penentuan atribut pada tiap dimensi keberlanjutan. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dua, yakni (1) pendekatan Rap-Sibusape melalui metode MDS untuk menilai indeks dan status keberlanjutan serta mengidentifikasi atribut sensitif berpengaruh terhadap indeks keberlanjutan di setiap dimensi melalui analisis *leverage* dan (2) analisis prospektif untuk penentuan faktor kunci berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah.

### Metode Analisis

Status keberlanjutan sistem peternakan dinyatakan dalam bentuk indeks keberlanjutan berdasarkan pendekatan Rap-Sibusape dengan menerapkan teknik MDS. Pendekatan Rap-Sibusape dimodifikasi dari program Rapfish (*Rapid Appraisal for Fisheries*) yang dikembangkan oleh Fisheries Centre, University of British Columbia (Fauzi dan Anna, 2005). Metode MDS merupakan teknik analisis statistik yang mentransformasi setiap dimensi dan multidimensi pada dimensi keberlanjutan sistem peternakan sapi perah.

Menurut Nurmalina (2008), teknik MDS memetakan dua titik atau objek yang sama dalam satu titik yang saling berdekatan. Sebaliknya, obyek atau titik yang berbeda digambarkan dengan titik-titik yang berjauhan. Nilai skor pada setiap atribut akan membentuk suatu matriks  $X$  ( $n \times p$ ), di mana  $n$  adalah jumlah wilayah beserta titik-titik acuannya dan  $p$  adalah jumlah atribut yang digunakan. Nilai skor tersebut kemudian distandardisasi untuk setiap nilai skor atribut, sehingga setiap atribut memiliki bobot seragam dan perbedaan antarskala pengukuran dapat dihilangkan. Metode standardisasi tersebut, sebagai berikut:

$$X_{iksd} = \frac{X_{ik} - X_k}{S_k}$$

di mana:

$X_{iksd}$  = nilai skor standar wilayah (termasuk titik acuannya) ke  $i = 1, 2, \dots, n$ , pada setiap atribut ke  $k = 1, 2, \dots, p$

$X_{ik}$  = nilai skor awal wilayah (termasuk titik-titik acuannya) ke  $i = 1, 2, \dots, n$ , pada setiap atribut ke  $k = 1, 2, \dots, p$

$X_k$  = nilai tengah skor pada setiap atribut ke  $k = 1, 2, \dots, p$

$S_k$  = simpangan baku skor pada setiap atribut ke  $k = 1, 2, \dots, p$

Menurut Fauzi (2002), teknik MDS dalam Rapfish dilakukan dengan menghitung jarak terdekat dari *Euclidian distance* berdasarkan persamaan (1) berikut:

$$d_{12} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots} \quad (1)$$

Jarak *Euclidean* antara dua titik tersebut ( $d_{12}$ ) kemudian diproyeksikan ke dalam jarak *Euclidean* dua dimensi ( $D_{12}$ ) berdasarkan rumus regresi (2) berikut:

$$d_{12} = a + bD_{12} + e; \quad (2)$$

di mana  $e$  adalah *error*

Pada Rapfish, proses regresi tersebut menggunakan algoritma ALSCAL dengan prinsip membuat pengulangan (*iteration*) proses regresi tersebut sehingga mampu menghasilkan nilai *error* terkecil. Menurut Kavanagh and Pitcher (2004) algoritma ALSCAL pada Rapfish memaksa agar nilai *intercept* pada persamaan tersebut sama dengan nol ( $a = 0$ ) sehingga persamaan (2) menjadi persamaan (3) berikut:

$$d_{12} = bD_{12} + e \quad (3)$$

Proses pengulangan berhenti, jika nilai *stress* lebih kecil dari 0.25. Nilai *Stress* diperoleh berdasarkan persamaan (4).

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

Pengaruh *error* akan muncul dalam analisis MDS yang disebabkan oleh berbagai hal, seperti (1) kesalahan dalam pembuatan skor karena kesalahan pemahaman terhadap

atribut atau kondisi lokasi penelitian yang belum sempurna, (2) variasi nilai akibat perbedaan opini atau penilaian oleh peneliti, (3) proses analisis MDS yang berulang-ulang, kesalahan pemasukan data atau ada data yang hilang, dan tingginya nilai *stress*. Nilai *stress* <25% merupakan nilai *stress* yang dapat diterima. Evaluasi pengaruh *error* pada proses pendugaan nilai ordinasi keberlanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan analisis Monte Carlo.

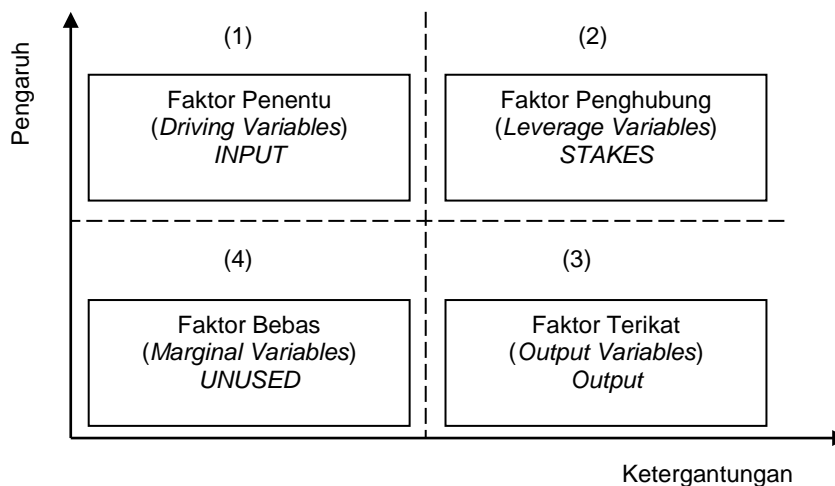
Metode penentuan indeks keberlanjutan sistem peternakan sapi perah dengan teknik *Rapfish* dilakukan berdasarkan sistematika yang telah ditentukan. Menurut Nababan *et al.* (2008) penentuan indeks dan status keberlanjutan berdasarkan tahapan: (1) pengkajian atribut-atribut pada setiap dimensi keberlanjutan dan menilai atribut tersebut berdasarkan data aktual melalui pengamatan lapangan, FGD bersama pakar, dan kajian pustaka; (2) nilai skor atribut-atribut setiap dimensi keberlanjutan kemudian dianalisis pada program *Microsoft Excel* dengan menggunakan *template* yang telah disiapkan sebelumnya, sehingga diperoleh suatu besaran nilai yang dikenal dengan indeks keberlanjutan; dan (3) mengkategorikan nilai indeks keberlanjutan berdasarkan selang keberlanjutan untuk memperoleh status keberlanjutan. Selang nilai skor keberlanjutan setiap dimensi, antara lain: buruk (0-25), kurang (26-50), cukup (51-75), dan baik (76-100). Hasil lain yang diperoleh dalam analisis MDS adalah penentuan faktor pengungkit (*leverage factors*) yang merupakan faktor-faktor strategis pengelolaan sistem peternakan sapi perah di masa depan (Pitcher dan Preikshot, 2001). Faktor pengungkit tersebut, berguna dalam penentuan faktor penting pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

Penentuan faktor kunci keberlanjutan dilakukan dengan menggunakan analisis prospektif (*participatory prospective analysis*). Analisis tersebut digunakan untuk menentukan faktor penting yang berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah. Analisis prospektif melibatkan responden pakar untuk berpartisipasi dalam rangka mengetahui, menyelidiki, dan mengantisipasi perubahan terhadap sistem yang mampu memberikan hasil cepat (Bourgeois dan Jesus, 2004). Penilaian faktor penting dilakukan dengan mempertimbangkan dampak langsung faktor pengungkit terhadap faktor pengungkit lainnya.

Tabel 3. Penilaian pengaruh langsung antarfaktor sistem peternakan sapi perah

Dari ↓ Terhadap →	A	B	C	D	E	F	G	H
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Sumber: Godet (1999)



Sumber: Burgeois and Jesus (2004)

Gambar 2. Tingkat pengaruh dan ketergantungan antarfaktor dalam sistem

Menurut Godet (1999) pengaruh antarfaktor diberikan skor oleh responden pakar, antara lain: (a) skor 0 apabila tidak ada pengaruh, (b) skor 1 apabila berpengaruh kecil, (c) skor 2 apabila berpengaruh sedang, dan (d) skor 3 apabila berpengaruh sangat kuat.

Identifikasi pengaruh langsung antarfaktor dalam sistem, pada tahap pertama analisis prospektif menggunakan matriks penilaian pengaruh langsung (Tabel 3). Responden pakar terlibat langsung menentukan pengaruh langsung antarfaktor melalui pemberian skor 0–3 pada matriks tersebut. Penentuan faktor penting menggunakan bantuan *add on software Microsoft Excel* yang akan menghasilkan tingkat pengaruh dan ketergantungan antarfaktor dalam sistem dengan hasil analisis

seperti tercermin pada Gambar 1.

Menurut Burgeois and Jesus (2004) hasil analisis berbagai faktor atau variabel seperti pada Gambar 2 menunjukkan bahwa faktor-faktor atau variabel-variabel yang berada pada (1) kuadran I (*input*) memuat faktor penting atau penggerak (*driving variables*) yang paling kuat dalam sistem karena memiliki pengaruh kuat dengan ketergantungan rendah, (2) kuadran II (*stakes*) memuat faktor variabel kuat karena mempunyai pengaruh dan ketergantungan yang kuat (*leverage variables*), (3) kuadran III (*output*) memuat faktor-faktor berpengaruh kecil dengan ketergantungan tinggi, dan (4) kuadran IV (*unused*) memuat faktor-faktor yang mempunyai pengaruh dan ketergantungan kecil.

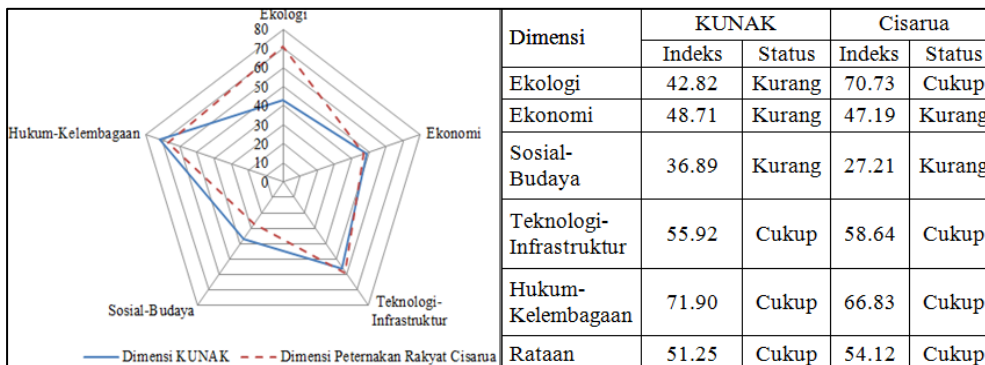
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil analisis Rap-Sibusape menunjukkan bahwa Kunak dan peternakan rakyat Cisarua memiliki rata-rata nilai indeks keberlanjutan sistem peternakan sapi perah sebesar 51,25 dan 54,12 sehingga status keberlanjutan berkategori cukup berkelanjutan. Nilai indeks keberlanjutan tersebut dihasilkan berdasarkan penilaian terhadap 45 atribut yang tercakup dalam 5 dimensi keberlanjutan, antara lain dimensi ekologi (10 atribut), dimensi ekonomi (9 atribut), dimensi sosial-budaya (9 atribut), dimensi teknologi-infrastruktur (7 atribut), dan dimensi hukum-kelembagaan (10 atribut).

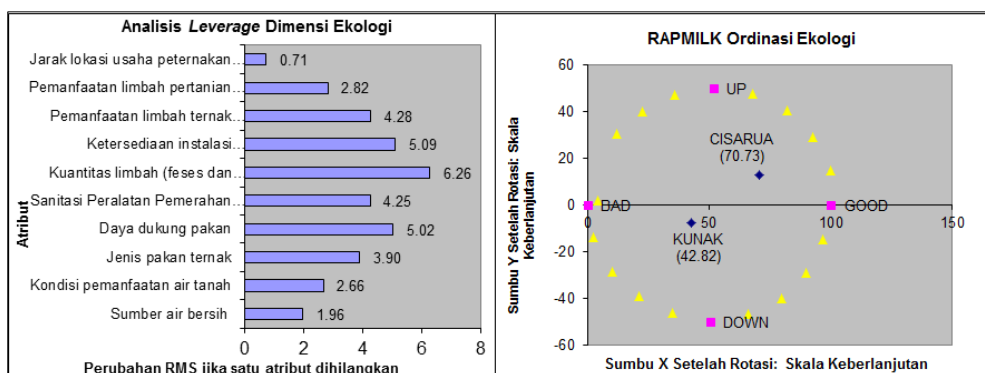
atribut sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan pada setiap dimensi. Hasil analisis Rap-Sibusape dan *leverage* pada setiap dimensi keberlanjutan, sebagai berikut:

**Keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada dimensi ekologi**

Hasil ordinasi dimensi ekologi Rap-Sibusape (Gambar 4) menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan Kunak (42,82) lebih rendah dibandingkan indeks keberlanjutan peternakan rakyat Cisarua (70,73). Berdasarkan hasil analisis tersebut, status keberlanjutan Kunak dikategorikan kurang berkelanjutan dan peternakan rakyat Cisarua dikategorikan cukup



Gambar 3. Indeks dan status keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor



Gambar 4. Faktor sensitif dan indeks keberlanjutan dimensi ekologi

**Keberlanjutan Sistem Peternakan Sapi Perah Setiap Dimensi Keberlanjutan**

Analisis Rap-Sibusape dengan keluaran disebut Rapmilk dan *leverage* pada setiap dimensi keberlanjutan diperlukan untuk mengidentifikasi indeks keberlanjutan dan

berkelanjutan. Status kurang berkelanjutan Kunak, disebabkan oleh buruknya nilai skor pada beberapa atribut penilaian (Lampiran 1). Atribut keberlanjutan Kunak dengan skor buruk, antara lain (1) sumber air bersih, (2) daya dukung pakan, (3) sanitasi kandang dan

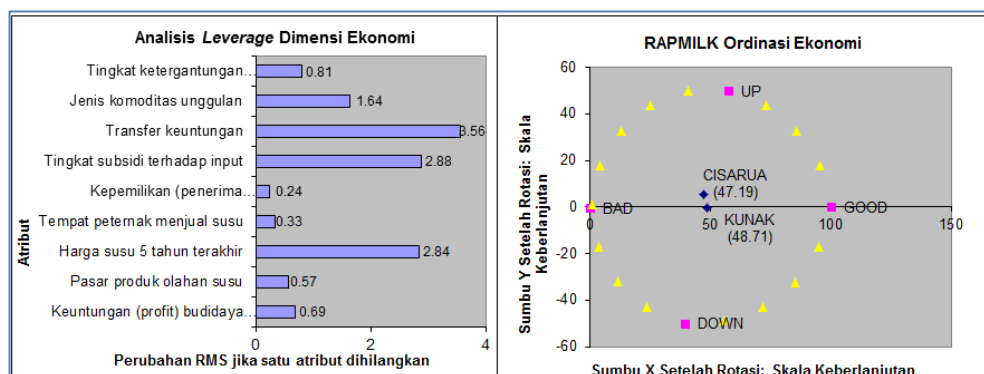
peralatan pemerahan susu, (4) kuantitas limbah (feses dan urine) yang tersisa di kandang per hari, (5) ketersediaan instalasi penampung limbah/biogas, dan (6) pemanfaatan limbah ternak sapi untuk pupuk organik. Sebagian besar atribut dengan skor buruk tersebut memiliki keterkaitan dengan aspek manajemen pemeliharaan ternak, hal ini menunjukkan manajemen pemeliharaan ternak di Kunak belum baik dari sudut pandang ekologi sehingga berpotensi menurunkan kualitas lingkungan setempat.

Hasil analisis *leverage* keberlanjutan dimensi ekologi (Gambar 4) menunjukkan dari 10 atribut yang dianalisis terdapat 5 atribut sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan dimensi ekologi. Penentuan lima atribut sensitif terhadap keberlanjutan diperoleh dengan cara memilah atribut yang memiliki nilai perubahan *root mean square* (RMS) lebih dari setengah skala nilai pada sumbu X. Kelima atribut sensitif terhadap keberlanjutan tersebut, antara lain (1) kuantitas limbah (feses dan urine) ternak yang tersisa di kandang per hari, (2) ketersediaan instalasi penampung limbah/biogas, (3) daya dukung pakan, (4) pemanfaatan limbah ternak sapi untuk pupuk organik, dan (5) sanitasi kandang dan peralatan pemerahan susu. Empat dari lima atribut sensitif dimensi ekologi tersebut memiliki keterkaitan erat dengan manajemen pemeliharaan ternak, yaitu atribut kuantitas limbah, pemanfaatan limbah, instalasi biogas, dan sanitasi kandang maupun peralatan pemerahan. Hal ini menunjukkan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor belum menerapkan manajemen pemeliharaan ternak sapi perah yang baik sehingga memicu terjadinya penurunan kualitas lingkungan apabila kondisi tersebut tetap dipertahankan.

### **Keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada dimensi ekonomi**

Pada Gambar 5 diketahui bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berturut-turut sebesar 48,71 dan 47,19. Berdasarkan nilai indeks keberlanjutan tersebut, status keberlanjutan Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berkategori kurang berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* keberlanjutan dimensi ekonomi (Gambar 5) menunjukkan bahwa dari 10 atribut yang dianalisis terdapat 3 atribut sensitif berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah pada dimensi ekonomi di Kabupaten Bogor. Ketiga atribut sensitif terhadap keberlanjutan tersebut, antara lain (1) transfer keuntungan, (2) tingkat subsidi terhadap input, dan (3) harga susu 5 tahun terakhir. Ketiga atribut sensitif tersebut memiliki keterkaitan satu dan lainnya.

Keterkaitan tersebut tercermin dari harga susu koperasi yang cenderung rendah dan stabil pada harga sekitar tiga sampai dengan empat ribu rupiah dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (tahun 2009-2014). Hal ini diperburuk oleh tingkat subsidi input peternakan yang cenderung kecil sehingga mempersulit peternak kecil untuk memulai usaha. Oleh karena itu, pelaku usaha pada sentra peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor sebagian besar dilakukan oleh masyarakat nonlokal bermodal besar yang mampu mempekerjakan masyarakat setempat sebagai peternak buruh. Hal ini berdampak pada transfer keuntungan yang sebagian besar dinikmati oleh masyarakat nonlokal.



Gambar 5. Faktor sensitif dan indeks keberlanjutan dimensi ekonomi



**Keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada dimensi sosial-budaya**

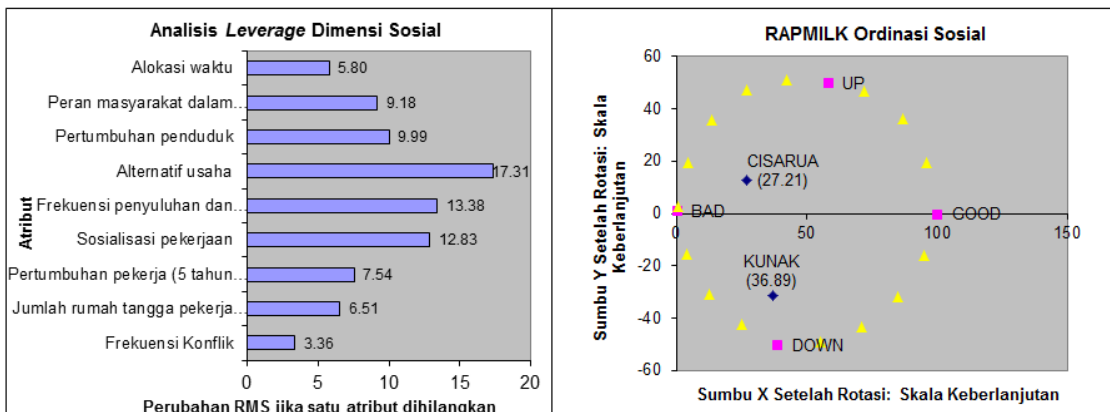
Berturut-turut nilai indeks keberlanjutan dimensi sosial-budaya di wilayah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua sebesar 36,89 dan 27,21. Berdasarkan nilai indeks keberlanjutan tersebut, keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berstatus kurang berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* keberlanjutan dimensi sosial-budaya (Gambar 6) menunjukkan dari 9 atribut yang dianalisis terdapat 3 atribut sensitif berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah pada dimensi sosial-budaya di Kabupaten Bogor. Ketiga atribut sensitif terhadap keberlanjutan tersebut, antara lain (1) alternatif usaha, (2) frekuensi penyuluhan dan pelatihan, dan (3) sosialisasi pekerjaan.

Frekuensi kegiatan penyuluhan yang berintensitas rendah yakni hanya satu kali dalam setahun mengakibatkan rendahnya tingkat pengetahuan dan keterampilan peternak dalam melakukan usaha budi daya sapi perah. Tingkat pengetahuan yang rendah dicerminkan oleh ketergantungan terhadap keterlibatan keluarga peternak dalam pelaksanaan usaha budi daya sapi perah. Kerja sama antarkelompok peternak seperti penerapan sistem koloni ternak (Diennazola *et al.*, 2014) sebaiknya diprioritaskan untuk dilakukan dalam rangka pencapaian efisiensi usaha budi daya sapi perah. Keterampilan peternak dalam pelaksanaan usaha budi daya sapi perah yang berkelanjutan tergolong rendah.

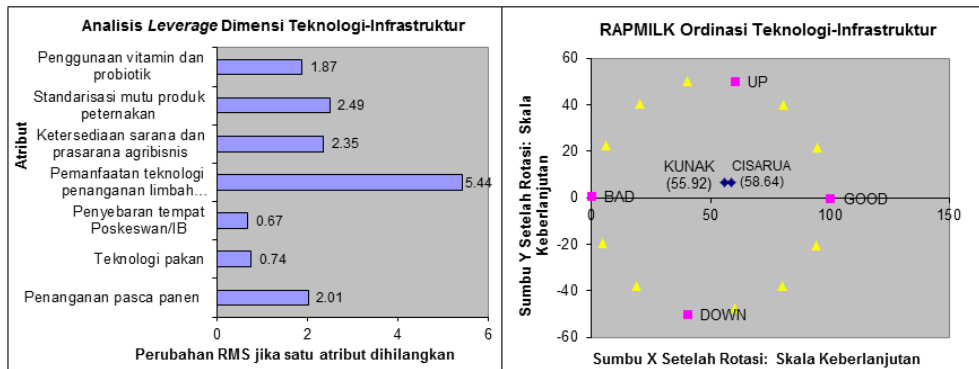
Tingkat keterampilan peternak yang rendah tersebut dicerminkan dengan sedikitnya alternatif usaha yang dikembangkan selain usaha budi daya sapi perah. Wilayah Kunak bahkan tidak memiliki alternatif usaha selain usaha budi daya sapi perah. Apabila tingkat keterampilan para peternak memadai, terdapat beberapa alternatif usaha yang mampu dilakukan, seperti usaha pembuatan pupuk organik dari kotoran atau urine sapi, budi daya tanaman rumput unggul atau tanaman bernilai ekonomis lainnya, dan lain sebagainya.

**Keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada dimensi teknologi-infrastruktur**

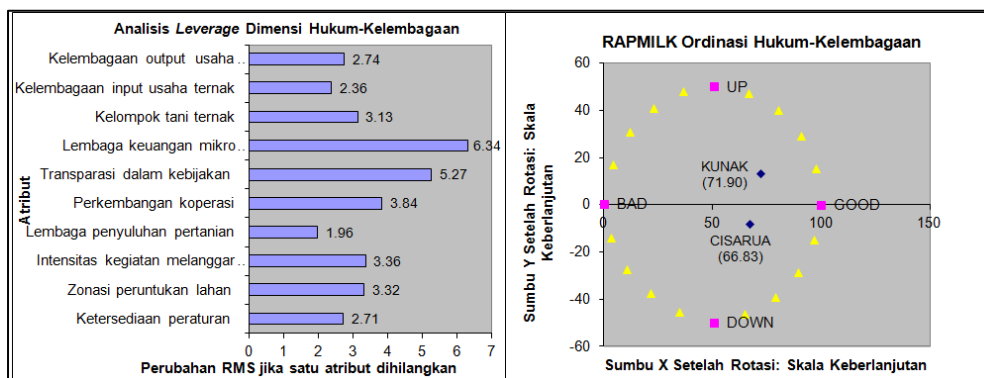
Pada Gambar 7 diketahui bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur wilayah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berturut-turut sebesar 48,71 dan 47,19. Berdasarkan nilai indeks keberlanjutan tersebut, status keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur Kunak dan peternakan rakyat Cisarua dikategorikan cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* (Gambar 7) menunjukkan dari 7 atribut yang dianalisis, hanya 1 atribut sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan. Atribut tersebut diperoleh dengan cara memilah atribut yang memiliki nilai perubahan *root mean square* (RMS) lebih dari setengah skala nilai pada sumbu X. Atribut sensitif terhadap keberlanjutan tersebut adalah pemanfaatan teknologi penanganan limbah (biogas atau pupuk organik).



Gambar 6. Faktor sensitif dan indeks keberlanjutan dimensi sosial-budaya



Gambar 7. Faktor sensitif dan indeks keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur



Gambar 8. Faktor sensitif dan indeks keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan

Pusat usaha budi daya sapi perah Kabupaten Bogor di Kunak dan peternakan rakyat Cisarua belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi penanganan limbah untuk dijadikan sebagai biogas atau pupuk organik. Hal ini diakibatkan oleh biaya yang cukup tinggi dari sudut pandang peternak dalam mengaplikasikan teknologi tersebut. Selain itu, lemahnya kegiatan perawatan (*maintenance*) dalam pengaplikasian teknologi akibat keterbatasan pengetahuan peternak menjadi kendala tersendiri yang memerlukan perhatian khusus. Hal ini tercermin dari beberapa reaktor biogas yang rusak di wilayah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua akibat salah dalam perawatan dan penggunaan biogas.

**Keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada dimensi hukum-kelembagaan**

Pada Gambar 8 diketahui bahwa nilai indeks keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berturut-

turut sebesar 71,90 dan 66,82. Berdasarkan nilai indeks keberlanjutan tersebut, Kunak dan peternakan rakyat Cisarua berkategori cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* dimensi hukum-kelembagaan menunjukkan dari 10 atribut penilaian keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan terdapat 3 atribut sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan. Ketiga atribut sensitif terhadap keberlanjutan tersebut, antara lain: (1) lembaga keuangan mikro (bank/kredit), (2) transparansi kebijakan, dan (3) perkembangan koperasi. Pengaturan dan perbaikan terhadap ketiga atribut sensitif tersebut akan meningkatkan nilai indeks dan status keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan sistem peternakan sapi perah.

Keberadaan lembaga keuangan mikro yang berperan sebagai penyedia modal usaha seperti koperasi dan lembaga perbankan, sangat sensitif mempengaruhi indeks keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan. Keberadaan lembaga keuangan mikro perlu mendapatkan perhatian karena fungsinya sebagai lembaga penyalur kredit. Selain itu,

kredit modal merupakan faktor utama untuk memperoleh input produksi usaha ternak yang baik. Semakin baik input produksi ternak maka peluang hasil usaha ternak yang lebih baik akan semakin besar.

Perkembangan koperasi memiliki keterkaitan dengan lembaga keuangan mikro. Koperasi yang semakin berkembang akan mampu menyalurkan kredit modal dengan jumlah yang lebih banyak. Koperasi usaha ternak sapi perah di Kabupaten Bogor, yakni KPS Bogor dan KUD Giri Tani dinilai cukup berkembang berdasarkan jumlah susu yang diterima, penyaluran kredit yang semakin baik, dan penyediaan sarana input peternakan yang semakin beragam.

daging sapi sehingga para peternak memilih memotong sapi perahnya, (4) banyaknya peternak yang menjual susu di luar koperasi karena keterlambatan kenaikan harga beli di tingkat industri pengolahan susu (IPS), dan (5) volume penerimaan susu yang menurun. Transparansi kebijakan merupakan keterbukaan dalam perumusan dan pelaksanaan kebijakan yang ditetapkan oleh pengurus koperasi. Transparansi kebijakan dalam pengelolaan koperasi menurut sebagian besar peternak anggota belum sepenuhnya dilakukan. Ada beberapa kebijakan terkait dengan penyesuaian harga beli susu koperasi, pembagian sisa hasil usaha (SHU) koperasi, dan penyediaan sarana usaha peternakan sapi perah yang belum sepenuhnya transparan disampaikan oleh pihak pengurus koperasi.

Tabel 4. Parameter statistik (*goodness of fit*) analisis indeks dan status keberlanjutan

Parameter statistik	Dimensi					Rataan
	Ekologi	Ekonomi	Sosial-budaya	Teknologi-infrastruktur	Hukum-kelembagaan	
<i>Stress</i>	0,134	0,149	0,147	0,164	0,136	0,146
R <sup>2</sup>	0,944	0,945	0,907	0,940	0,952	0,938

Tabel 5. Hasil analisis Monte Carlo nilai Rap-Sibusape dengan selang kepercayaan 95%

Dimensi	Kunak		Perbedaan	Peternakan Rakyat Cisarua		Perbedaan
	MDS	Monte Carlo		MDS	Monte Carlo	
	Ekologi	42,82		43,88	1,06	
Ekonomi	48,71	48,79	0,08	47,19	47,37	0,18
Sosial-budaya	36,89	37,51	0,62	27,21	28,38	1,17
Teknologi-infrastruktur	55,92	55,73	0,19	58,64	57,96	0,68
Hukum-kelembagaan	71,90	69,23	2,67	66,83	65,94	0,89
Rataan	51,25	51,03	0,22	54,12	53,74	0,38

Permasalahan yang menjadi perhatian kedua koperasi tersebut, antara lain (1) banyaknya anggota tidak aktif dan tidak mengerti arti berkoperasi sehingga anggota yang demikian lebih banyak menuntut haknya dan mengabaikan kewajibannya, (2) besarnya jumlah kredit macet disebabkan banyaknya anggota yang kesulitan membayar angsuran kredit terutama bagi anggota yang tidak aktif dan ternaknya sudah tidak ada, (3) penurunan produksi susu karena makin mahal harga

**Analisis Statistik Nilai Indeks dan Status Keberlanjutan**

Nilai *stress* yang dihasilkan dari analisis MDS masing-masing dimensi dan rataannya memiliki nilai >0,25 di mana semakin kecil nilai *stress* maka output analisis MDS semakin baik. Koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) pada masing-masing dimensi dan rataannya memiliki nilai yang tinggi (mendekati 1). Berdasarkan kedua parameter statistik tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh atribut pada setiap dimensi

mampu menggambarkan keberlanjutan sistem peternakan ternak sapi perah di Kabupaten Bogor.

Hasil analisis Monte Carlo (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai indeks keberlanjutan sistem peternakan sapi perah pada selang kepercayaan 95% diperoleh hasil yang tidak banyak mengalami perbedaan nilai antara nilai hasil analisis MDS dan Monte Carlo. Hal ini ditunjukkan dengan perbedaan nilai indeks antara nilai MDS dan Monte Carlo yang memiliki kisaran 0,08-2,67. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikaji memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (Thamrin *et al.*, 2007). Perbedaan nilai yang kecil tersebut menunjukkan (1) kesalahan dalam pembuatan skor setiap atribut relatif kecil, (2) variasi pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, (3) stabilnya proses analisis MDS yang berulang, dan (4) kesalahan pemasukan data dan data yang hilang dapat dihindari.

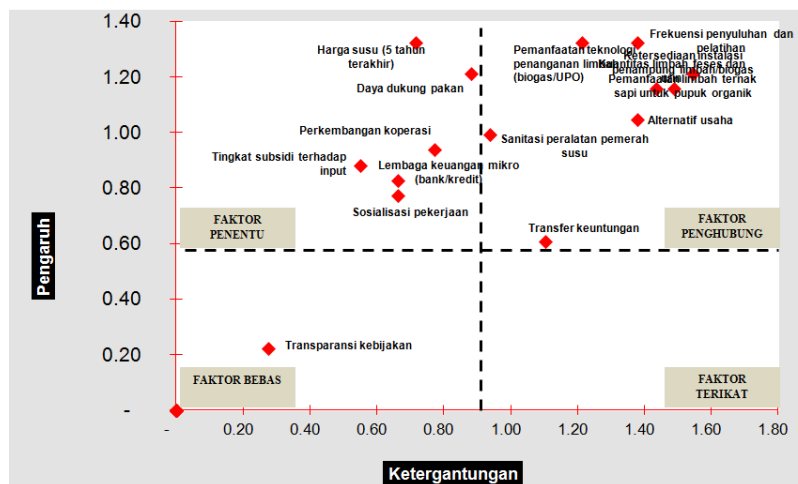
**Faktor Kunci Sistem Peternakan Sapi Perah di Kabupaten Bogor**

Faktor kunci sistem peternakan sapi perah diidentifikasi menggunakan analisis prospektif. Identifikasi faktor kunci bertujuan memberikan informasi arah kebijakan yang diharapkan berperan penting dalam meningkatkan keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di masa mendatang. Input dari analisis prospektif adalah atribut-atribut sensitif terhadap

keberlanjutan dari tiap dimensi keberlanjutan yang diperoleh dari hasil analisis *leverage*. Berdasarkan hasil analisis *leverage* pada masing-masing atribut tiap dimensi keberlanjutan diperoleh 15 atribut sensitif dari 5 dimensi keberlanjutan.

Atribut tersebut, antara lain (1) dimensi ekologi, terdiri dari: (a) kuantitas limbah (feses dan urine) ternak yang tersisa di kandang per hari, (b) ketersediaan instalasi penampung limbah/biogas, (c) daya dukung pakan, (d) pemanfaatan limbah ternak sapi untuk pupuk organik, dan (e) sanitasi peralatan pemerahan susu dan kandang; (2) dimensi ekonomi, terdiri dari: (a) transfer keuntungan, (b) tingkat subsidi terhadap input, dan (c) harga susu lima tahun terakhir; (3) dimensi sosial-budaya, terdiri dari: (a) alternatif usaha, (b) sosialisasi pekerjaan, dan (c) frekuensi penyuluhan dan pelatihan; (4) dimensi teknologi-infrastruktur hanya satu atribut, yakni pemanfaatan teknologi penanganan limbah (biogas atau pupuk organik); dan (5) dimensi hukum-kelembagaan, terdiri dari: (a) lembaga keuangan mikro (koperasi/kredit), (b) transparansi kebijakan, dan (c) perkembangan koperasi.

Atribut-atribut sensitif tersebut kemudian dinilai sehingga menghasilkan pengelompokan atribut pada empat kelompok kuadran berdasarkan tingkat ketergantungan dan pengaruh atribut terhadap sistem. Berdasarkan penilaian 15 atribut sensitif pada analisis prospektif, teridentifikasi 6 faktor kunci



Gambar 9. Tingkat kepentingan faktor yang berpengaruh pada sistem peternakan ternak sapi perah di Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

berpengaruh kuat terhadap sistem. Enam faktor kunci tersebut memiliki tingkat ketergantungan rendah namun berpengaruh besar terhadap sistem, antara lain (1) harga susu lima tahun terakhir, (2) daya dukung pakan, (3) perkembangan koperasi, (4) tingkat subsidi terhadap input, (5) lembaga keuangan mikro (bank/kredit), dan (6) sosialisasi pekerjaan.

Arah kebijakan pengembangan sistem peternakan sapi perah dapat dirumuskan berdasarkan enam faktor kunci yang telah teridentifikasi dengan analisis prospektif. Enam faktor kunci yang berada pada kuadran faktor penentu merupakan faktor yang memiliki *multiplier effect* apabila diintervensi baik dalam bentuk tindakan pengaturan atau perbaikan sehingga faktor-faktor pada kuadran ini adalah kelompok faktor prioritas yang memerlukan perbaikan dalam rangka pencapaian kinerja sistem yang lebih baik. Secara ringkas, arah kebijakan pengembangan sistem peternakan sapi perah yang dapat dilakukan oleh peternak, koperasi, pemerintah, swasta, dan masyarakat selaku *stakeholders* terangkum pada Tabel 6.

### Harga

Harga susu yang ditetapkan oleh koperasi dalam kurun waktu lima tahun terakhir cenderung rendah. Harga rendah tersebut disebabkan oleh mutu susu peternak

yang rendah dan keterlambatan kenaikan harga di tingkat industri pengolah susu (IPS). Harga susu yang dibeli oleh koperasi sebaiknya didasarkan pada mutu susu sehingga memberikan insentif bagi peternak untuk memperbaiki manajemen pemeliharaan ternak. Mutu susu peternak yang rendah pada peternakan rakyat di Kabupaten Bogor diakibatkan oleh kesalahan teknis dalam manajemen pemeliharaan ternak, khususnya aspek sanitasi. Selain itu, perbaikan mutu susu koperasi diharapkan memperbaiki posisi tawar koperasi dalam hal penyediaan bahan baku susu segar yang diperlukan IPS. Perbaikan posisi tawar tersebut memberikan kemampuan koperasi untuk meningkatkan harga jual susu kepada IPS.

Pada tataran kebijakan makro, harga jual susu peternak dapat diperbaiki dengan penerapan kebijakan yang berpihak kepada peternak. Kebijakan propeternak seperti memberlakukan batasan perdagangan untuk kegiatan impor susu akan memperbaiki posisi tawar harga susu peternak lokal kepada IPS. Contoh kebijakan pembatasan perdagangan tersebut seperti kebijakan rasio impor yang diberlakukan pada tahun 1982, lisensi impor, dan perdagangan pemerintah.

### Daya dukung pakan

Daya dukung pakan yang dicerminkan oleh ketersediaan pakan ternak merupakan

Tabel 6. Faktor kunci dan alternatif arah kebijakan

No.	Faktor kunci	Arah kebijakan
1.	Harga susu lima tahun terakhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harga susu koperasi berdasarkan mutu susu (tataran mikro)</li> <li>• Penerapan kebijakan pembatasan impor susu seperti rasio dan lisensi impor (tataran makro)</li> </ul>
2.	Daya dukung pakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensifikasi budi daya HMT unggul</li> <li>• Penerapan teknologi pakan yang lebih baik</li> <li>• Peningkatan efektivitas pelaksanaan program pemerintah dalam pengentasan permasalahan daya dukung pakan</li> </ul>
3.	Perkembangan koperasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan bisnis koperasi</li> </ul>
4.	Tingkat subsidi terhadap input	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pemberian subsidi terhadap input peternakan (bibit dan pakan ternak)</li> </ul>
5.	Lembaga keuangan mikro (bank/kredit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemberian kredit lunak untuk usaha peternakan skala peternakan rakyat (ternak sapi bisa menjadi agunan kredit)</li> </ul>
6.	Sosialisasi pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budi daya sapi perah dilakukan secara berkelompok (sistem koloni)</li> </ul>

faktor utama dalam menghasilkan susu yang bermutu baik. Populasi ternak sapi perah yang terus bertambah membutuhkan pakan yang semakin banyak khususnya hijauan makanan ternak (HMT) unggul. Kekurangan pakan hijauan menjadi masalah utama pada usaha budi daya sapi perah di Kabupaten Bogor. Menurut Dzyaudin (2012) kondisi peternakan Kunak mengalami defisit HMT sebesar 69,51 ton/hari. Permasalahan tersebut berdampak terhadap tidak optimalnya produksi susu. Pada tahun 2014 rata-rata produksi susu peternak sapi perah Kabupaten Bogor hanya sekitar 10 liter/ekor/hari. Angka tersebut termasuk kecil jika dibandingkan dengan sapi perah di perusahaan yang mampu memproduksi hingga lebih dari dua kali lipatnya. Kebutuhan pakan ternak akan tercukupi apabila kebijakan pengembangan usaha budi daya ternak diarahkan pada penerapan teknologi pakan yang lebih baik, intensifikasi budi daya HMT, dan peningkatan efektivitas pelaksanaan program pemerintah dalam pengentasan permasalahan daya dukung pakan.

### **Koperasi susu**

Koperasi susu dan agribisnis sapi perah merupakan dua hal yang berkaitan erat. Pengembangan agribisnis sapi perah dapat dilakukan melalui peningkatan produksi susu yang akan meningkatkan pendapatan peternak. Hal tersebut akan terjadi apabila didukung oleh penyediaan bibit sapi perah betina, penyediaan pakan yang berkualitas, dan pembinaan peternak secara berkelanjutan. Seluruh peran tersebut adalah tanggung jawab koperasi susu yang tidak hanya sebatas menampung dan memasarkan susu produksi peternak, tetapi juga memberdayakan peternak agar mampu memperoleh pendapatan yang memadai. Pembinaan peternak oleh koperasi susu selama ini telah berjalan, namun masih perlu untuk diintensifkan.

Indikator keberhasilan koperasi untuk mensejahterakan anggota antara lain berkembangnya bisnis koperasi sehingga akan meningkatkan aset anggota. Menurut Rusdiana dan Sejati (2009), keberhasilan bisnis koperasi dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain upaya koperasi untuk meningkatkan produktivitas ternak dan jumlah produksi masing-masing anggota dan penanganan

pascapanen produk. Faktor eksternal antara lain negosiasi dengan IPS dan pengembangan pasar baru. Beberapa upaya pemberdayaan yang dapat dilakukan koperasi untuk meningkatkan produksi dan produktivitas usaha ternak, antara lain dengan penyediaan bibit sapi perah betina, penyediaan pakan konsentrat, dan bisnis KPS.

### **Subsidi input**

Pemberian subsidi input peternakan ditujukan untuk mengurangi biaya penyediaan input usaha ternak ternak. Penurunan biaya input usaha ternak diharapkan mampu meningkatkan keuntungan usaha ternak. Pakan dan bibit adalah input usaha peternakan yang sebaiknya mendapatkan subsidi. Hal ini dikarenakan pakan dan bibit merupakan input usaha yang berbiaya tinggi jika dibandingkan input usaha ternak lainnya.

### **Lembaga kredit**

Lembaga penyedia kredit yang dapat diakses peternak adalah koperasi dan perbankan. Permasalahan yang muncul dalam pemberian kredit kepada peternak adalah bunga pengembalian kredit yang besar dan agunan kredit. Arah kebijakan pembangunan usaha budi daya peternakan sapi perah khususnya pada aspek pemberian kredit adalah perbaikan akses terhadap kredit peternakan. Pemerintah telah mencoba memperbaiki akses peternak terhadap kredit peternakan melalui pelaksanaan program kredit lunak dengan bunga rendah seperti kredit usaha pembibitan sapi (KUPS) atau kredit ketahanan pangan dan energi (KKPE). Hal ini memerlukan sosialisasi intensif kepada para peternak, sehingga efisiensi dan efektivitas yang tinggi dari program tersebut dapat tercapai.

### **Sosialisasi**

Faktor kunci terakhir adalah sosialisasi pekerjaan. Faktor kunci tersebut menunjukkan cara peternak memelihara ternak apakah individual atau berkelompok. Usaha budi daya sapi perah umumnya dilakukan oleh peternak secara individual dengan bantuan anggota keluarga dalam pelaksanaan manajemen pemeliharaan. Pelaksanaan sistem usaha budi

daya sapi perah yang demikian tidak efisien dalam penggunaan sumber daya.

Penerapan sistem koloni ternak lebih efisien dibandingkan budi daya sapi perah yang dilakukan secara individual. Sistem ini dinilai lebih efisien karena menggunakan sumber daya seperti lahan, paramedik, dan pekerja yang lebih sedikit dibandingkan budi daya ternak individual. Pada pelaksanaan sistem koloni, semua ternak adalah milik bersama di bawah satu manajemen pemeliharaan yang beranggotakan peternak pemilik sapi sehingga memudahkan dalam perawatan dan pengawasan.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

### Kesimpulan

Nilai indeks keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor yang diwakili oleh Kunak dan peternakan rakyat Cisarua secara berturut-turut sebesar 51,25 dan 54,12. Berdasarkan nilai indeks tersebut, status keberlanjutan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor berkategori cukup berkelanjutan. Hasil analisis *leverage* menunjukkan terdapat 15 atribut sensitif yang berpengaruh pada keberlanjutan.

Berdasarkan hasil analisis prospektif dari 15 atribut sensitif terhadap keberlanjutan, diperoleh enam faktor kunci berpengaruh pada sistem. Enam faktor kunci tersebut memiliki tingkat ketergantungan rendah dengan pengaruh yang besar terhadap sistem, antara lain (1) harga susu lima tahun terakhir, (2) daya dukung pakan, (3) perkembangan koperasi, (4) tingkat subsidi terhadap input, (5) lembaga keuangan mikro (bank/kredit), dan (6) sosialisasi pekerjaan. Pengembangan sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor memerlukan upaya peningkatan nilai indeks keberlanjutan dengan mengelola dan memperbaiki 15 atribut sensitif yang berfokus pada perbaikan 6 faktor kunci yang berpengaruh terhadap sistem peternakan sapi perah.

### Implikasi Kebijakan

Sistem peternakan sapi perah di Kabupaten Bogor memerlukan peningkatan status keberlanjutan dari cukup berkelanjutan menjadi berkelanjutan. Peningkatan status

keberlanjutan diperlukan untuk mencapai manfaat optimal dari kinerja sistem peternakan, antara lain (1) peningkatan produksi susu dan penerimaan peternak, (2) kemudahan akses dalam mendapatkan modal usaha, (3) peningkatan kualitas lingkungan, (4) pengelolaan dan pemanfaatan limbah peternakan yang lebih baik, (5) aplikasi teknologi peternakan yang efektif dan efisien, dan (6) peningkatan efisiensi kelembagaan dan kepatuhan terhadap aturan. Peningkatan status keberlanjutan dapat tercapai apabila enam faktor penting keberlanjutan dapat di perbaiki dan dikelola oleh *stakeholders* terkait, yakni peternak, koperasi, swasta, pemerintah, dan perguruan tinggi. Pengaturan dan perbaikan enam faktor penting keberlanjutan yang dapat dilakukan oleh *stakeholders*, antara lain:

Perbaikan harga susu dapat dilakukan pada tataran mikro dan makro. Pada tataran mikro diperlukan peran koperasi di mana harga susu yang dibeli oleh koperasi sebaiknya didasarkan pada mutu susu peternak. Pada tataran makro diperlukan peran pemerintah pusat di mana perlu kebijakan perdagangan yang mampu membatasi kegiatan impor susu sehingga memastikan seluruh produksi susu dalam negeri terserap oleh IPS.

Perbaikan daya dukung pakan memerlukan peran perguruan tinggi dan peternak. Perguruan tinggi sebaiknya medampingi peternak dalam rangka intensifikasi budi daya HMT unggul dan aplikasi teknologi pakan tepat guna.

Perkembangan koperasi yang semakin baik akan mensejahterakan peternak karena keuntungan yang semakin besar. Pencapaian tujuan tersebut memerlukan peran koperasi dan swasta. Pihak swasta tidak akan menjalin kerja sama dengan koperasi apabila keanggotaan dan manajemen koperasi tidak tertib dan teratur sehingga penertiban dan pengaturan keanggotaan serta manajemen koperasi menjadi hal penting yang perlu mendapat perhatian.

Subsidi input peternakan diperlukan untuk mendorong perkembangan usaha peternakan. Peran pemerintah diperlukan dalam hal ini, pemberian subsidi input sebaiknya diarahkan pada penyediaan bibit dan pakan berkualitas. Hal itu dikarenakan kedua input tersebut sulit untuk diperoleh peternak dan berbiaya tinggi.

Akses peternak pada ketersediaan modal dari lembaga keuangan mikro cenderung sulit. Perbaikan permasalahan tersebut memerlukan peran serta pihak swasta dan pemerintah. Pemerintah mendorong dan memberikan jaminan kepada pihak swasta agar aset peternak dapat dijadikan agunan untuk memperoleh kredit modal usaha peternakan.

Pekerjaan budi daya ternak pada umumnya dilaksanakan secara individual. Hal ini dinilai tidak efisien karena menggunakan sumber daya yang besar. Penerapan sistem koloni dapat menjadi solusi untuk permasalahan tersebut. Peran peternak, perguruan tinggi, dan pemerintah diperlukan dalam hal ini di mana perguruan tinggi dan pemerintah berperan sebagai pendamping para peternak dalam menjalankan sistem tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2000. Selected Indicators of Food and Agriculture Development in Asia Pasific Region 1989–1999. Bangkok, Thailand: FAO Regional Office for Asian and The Pasific.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. 2014. Provinsi Jawa Barat dalam Angka 2014. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [KPS Bogor] Koperasi Produksi Susu dan Usaha Peternakan Bogor. 2014. Laporan Pertanggungjawaban Pengurus KPS Bogor Tahun Buku 2014. Bogor: KPS Bogor.
- [KUD Giri Tani] Koperasi Unit Desa Giri Tani. 2013. Laporan Pertanggungjawaban Pengurus KUD Giri Tani Tahun Buku 2013. Bogor: KUD Giri Tani.
- Bourgeois, R. and F. Jesus (eds). 2004. Participatory prospective analysis, exploring and anticipating challenges with stakeholders. CAPSA Monograph 46. 114 p.
- Dale, V.H., and S.C. Beyeler. 2001. Challenges in the development and use of ecological indicators. *Ecological Indicators* 1(1):3-10.
- Diennazola, R., Z.H.B. Arti, dan L. Windi. 2014. Masa Depan Peternakan dengan Koloni. Jakarta: Agrina.
- [Ditjenak dan Keswan] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2013. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2013. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Dziyauddin, M. 2012. Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Melihat Penyediaan Hijauan Pakan dan Pemanfaatan Lahan di Kawasan Usaha Peternakan Sapi Perah Kabupaten Bogor. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fauzi, A. 2002. Penilaian depresiasi sumber daya perikanan sebagai bahan pertimbangan penentuan kebijakan pembangunan perikanan. *Jurnal Pesisir dan Lautan* 4(2):36-49.
- Fauzi, A. dan S. Anna. 2005. Pemodelan Sumber Daya Perikanan dan Lautan untuk Analisis Kebijakan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fisheries Centre. 2002. Attributes of Rappfish Analysis for Ecological, Technological, Economic, Social, and Ethical Evaluation Fields. St John's, Canada: Institute of Social and Economic Research Press.
- Godet, M. 1999. Scenarios and Strategies, A Toolbox for Scenario Planning. Paris: Librairie des Arts et Meiters.
- Kavanagh, P. and T.J. Pitcher. 2004. Implementing Microsoft Excel software for Rappfish: a technique for the rapid appraisal of fisheries status. *Fisheries Centre Research Reports* 12(2). Vancouver: University of British Columbia.
- Mersyah, R. 2005. Desain Sistem Peternakan Sapi Potong Berkelanjutan untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah di Kabupaten Bengkulu Selatan. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nababan, B.O, Y.D. Sari, dan M. Hermawan. 2008. Tinjauan aspek ekonomi keberlanjutan perikanan tangkap skala kecil di Kabupaten Tegal Jawa Tengah. *Buletin Ekonomi Perikanan* 8(2).
- Nurmalina, R. 2008. Analisis indeks dan status keberlanjutan sistem ketersediaan beras di beberapa wilayah Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi* 26(1):47-79.
- Pitcher, T.J. and D. Preikshot. 2001. Rappfish: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research* 49:255-270.
- Rusdiana, S. dan W.K. Sejati. 2009. Upaya pengembangan agribisnis sapi perah dan peningkatan produksi susu melalui pemberdayaan koperasi susu. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 27(1):43–51.
- Susilo, S.B. 2003. Keberlanjutan Pembangunan Pulau-Pulau Kecil: Studi Kasus Kelurahan



- Pulau Panggang dan Pulau Pari, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Suyitman, S.H. Sucahyo, C. Herison, dan Muladno. 2009. Status keberlanjutan wilayah berbasis peternakan di Kabupaten Situbondo untuk pengembangan kawasan agropolitan. *Jurnal Agro Ekonomi* 27(2):165-191.
- Suyitman. 2010. Model Pengembangan Kawasan Agropolitan Berkelanjutan Berbasiskan Peternakan Sapi Potong Terpadu di Kabupaten Situbondo. Disertasi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Syarif, E.K. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Thamrin, S.H. Sucahyo, C. Herison, dan S. Sabiham. 2007. Analisis keberlanjutan wilayah perbatasan Kalimantan Barat-Malaysia untuk pengembangan kawasan agropolitan (studi kasus kecamatan dekat perbatasan Kabupaten Bengkayang). *Jurnal Agro Ekonomi* 25(2):103-124.

Lampiran 1. Atribut dan skor keberlanjutan dimensi ekologi sistem peternakan sapi perah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

No.	Dimensi dan atribut	Skor	Baik	Buruk	Ketentuan penilaian	Keterangan
1.	Sumber air bersih	0; 1; 2	0	2	(0) air sungai; (1) air tanah dan air sungai; (2) air tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> </ul>
2.	Kondisi pemanfaatan air tanah	0; 1; 2	0	2	Susilo (2003): (0) Rendah; (1) Sedang; (2) Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
3.	Daya dukung pakan	0; 1; 2; 3	3	0	Mersyah (2005): (0) sangat kritis (tidak tersedia); (1) kritis (kekurangan); (2) rawan (cukup tersedia); (3) aman (tersedia dan berlebih)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
4.	Jenis pakan ternak	0; 1; 2	2	0	(0) hijauan alami/rumput lapang; (1) hijauan + konsentrat; (2) hijauan + limbah pertanian/agroindustri + konsentrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
5.	Sanitasi kandang dan peralatan pemerahan susu	0; 1; 2	2	0	(0) buruk; (1) cukup; (2) baik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
6.	Kuantitas limbah (feses dan urin) ternak yang tersisa dikandang per hari	0; 1; 2	0	2	Suyitman (2010): (0) tidak ada; (1) sedikit; (2) banyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> </ul>
7.	Ketersediaan instalasi penampung limbah/Biogas	0; 1; 2	0	2	(0) ada dan kondisinya baik; (1) ada tetapi sederhana; (2) tidak ada;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
8.	Pemanfaatan limbah ternak sapi untuk pupuk organik	0; 1; 2; 3	3	0	(0) tidak dimanfaatkan; (1) sebagian kecil dimanfaatkan; (2) sebagian besar dimanfaatkan; (3) seluruhnya dimanfaatkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
9.	Pemanfaatan limbah pertanian untuk pakan ternak	0; 1; 2; 3	3	0	Suyitman (2010): (0) tidak dimanfaatkan; (1) sebagian kecil dimanfaatkan; (2) sebagian besar dimanfaatkan; (3) seluruhnya dimanfaatkan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
10.	Jarak lokasi usaha peternakan dengan permukiman penduduk	0; 1; 2	2	0	Syarif (2011): (0) di lokasi permukiman; (1) dekat: 50 – 100 m dari permukiman; (2) jauh: >100 m dari permukiman.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> </ul>

Lampiran 2. Atribut dan skor keberlanjutan dimensi ekonomi sistem peternakan sapi perah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

No.	Dimensi dan atribut	Skor	Baik	Buruk	Ketentuan penilaian	Keterangan
1.	Keuntungan ( <i>profit</i> ) budi daya sapi perah	0; 1; 2; 3; 4	4	0	Analisis usaha: <i>revenue cost ratio</i> (R/C): (0) rugi besar (R/C<0,75); (1) rugi sedikit (R/C:0,75-1,0) ; (2) kembali modal (R/C:1,0); (3) keuntungan marginal (R/C:1,0-1,25) ; (4) sangat menguntungkan (R/C:>1,25).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
2.	Pasar produk olahan susu	0; 1; 2	2	0	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) pasar lokal; (1) pasar nasional; (2) pasar internasional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
3.	Harga susu 5 tahun terakhir	0; 1; 2; 3	3	0	(0) rendah; (1) fluktuatif; (2) stabil; (3) tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
4.	Tempat peternak menjual susu	0; 1; 2	2	0	(0) koperasi; (1) koperasi dan konsumen akhir; (2) konsumen akhir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> <li>Pengamatan langsung</li> <li>Diskusi pakar</li> </ul>
5.	Kepemilikan (penerima keuntungan dari kepemilikan)	0; 1; 2	0	2	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) pemilik lokal; (1) pemilik lokal dan non lokal; (2) pemilik non lokal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengamatan langsung</li> <li>Pendapat pakar</li> </ul>
6.	Tingkat subsidi terhadap input	0; 1; 2; 3; 4	0	4	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) tidak ada; (1) sedikit; (2) besar; (3) sangat tergantung; (4) keharusan mutlak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> <li>Diskusi pakar</li> </ul>
7.	Transfer keuntungan	0; 1; 2	0	2	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) terutama berada di orang lokal (1) seimbang antara orang lokal dan orang luar; (2) keuntungan lebih banyak diperoleh orang luar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> </ul>
8.	Jenis komoditas unggulan	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) hanya satu; (1) lebih dari satu; (2) banyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> <li>Pengamatan langsung</li> </ul>
9.	Tingkat ketergantungan konsumen	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) rendah; (1) sedang; (2) tinggi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>

Lampiran 3. Atribut dan skor keberlanjutan dimensi sosial-budaya sistem peternakan sapi perah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

No.	Dimensi dan atribut	Skor	Baik	Buruk	Ketentuan penilaian	Keterangan
1.	Sosialisasi pekerjaan (individual atau kelompok)	0; 1; 2	2	0	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) pekerjaan dilakukan secara individual; (1) kerja sama satu keluarga; (2) kerja sama kelompok.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
2.	Jumlah rumah tangga pekerja peternakan sapi perah	0; 1; 2	0	2	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0)<1/3; (1)1/3-2/3; (2)>2/3; dari total jumlah rumah tangga di dalam komunitas bersangkutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
3.	Pertumbuhan pekerja peternakan sapi perah (5 tahun terakhir)	0; 1; 2; 3	0	3	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0)<10%; (1)10-20%; (2) 20-30%; (3) >30%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
4.	Frekuensi konflik yang berkaitan dengan usaha ternak sapi perah	0; 1; 2	2	0	Susilo (2003): (0) banyak; (1) sedikit; (2) tidak ada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
5.	Alternatif usaha selain usaha agribisnis peternakan sapi perah	0; 1; 2	2	0	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) banyak; (1) sedikit; (2) tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
6.	Alokasi waktu untuk usaha ternak sapi perah	0; 1; 2; 3	0	3	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) hanya hobi; (1) paruh waktu; (2) musiman; (3) penuh waktu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
7.	Pertumbuhan penduduk	0; 1; 2	0	2	Modifikasi Susilo (2003): (0) lebih kecil dari kabupaten; (1) sama dengan kabupaten; (2) lebih besar dari kabupaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik Kabupaten Bogor dalam Angka Tahun 2014</li> </ul>
8.	Peran masyarakat dalam usaha pengelolaan	0; 1; 2; 3; 4	4	0	Susilo (2003): (0) sangat negatif; (1) negatif; (2) netral; (3) positif; (4) sangat positif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
9.	Frekuensi penyuluhan dan pelatihan	0; 1; 2; 3; 4	4	0	Susilo (2003): (0) tidak pernah ada; (1) sekali dalam 5 tahun; (2) sekali dalam setahun; (3) dua kali dalam setahun; (4) minimal tiga kali dalam setahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>

Lampiran 4. Atribut dan skor keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur sistem peternakan sapi perah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

No.	Dimensi dan atribut	Skor	Baik	Buruk	Ketentuan penilaian	Keterangan
1.	Penanganan pasca panen	0; 1; 2	2	0	Kavanagh dan Pitcher (2004): (0) tidak ada; (1) ada sedikit atau sekedarnya; (2) ada banyak atau cukup lengkap	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> </ul>
2.	Teknologi pakan	0; 1; 2	0	2	Suyitman (2010): (0) modern; (1) sederhana; (2) tradisional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pakar</li> </ul>
3.	Penyebaran tempat Poskeswan/IB	0; 1; 2; 3	0	3	Modifikasi Suyitman (2010): (0) tersebar; (1) agak terpusat; (3) terpusat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2013</li> </ul>
4.	Penggunaan vitamin dan probiotik untuk ternak	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) tidak pernah; (1) kadang-kadang; (2) rutin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
5.	Ketersediaan sarana dan prasarana agribisnis	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) minim; (1) cukup; (2) lengkap.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> </ul>
6.	Standarisasi mutu produk peternakan	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) belum diterapkan; (1) diterapkan pada produk tertentu; (2) diterapkan untuk semua produk.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengamatan langsung</li> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
7.	Pemanfaatan teknologi penanganan limbah (biogas atau pupuk organik)	0; 1; 2	2	0	Modifikasi Susilo (2003): (0) tidak ada; (1) ada sedikit; (2) ada cukup banyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi pakar</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>• Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>

Lampiran 5. Atribut dan skor keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan sistem peternakan sapi perah Kunak dan peternakan rakyat Cisarua, Kabupaten Bogor

No.	Dimensi dan Atribut	Skor	Baik	Buruk	Ketentuan Penilaian	Keterangan
1.	Ketersediaan peraturan pengelolaan secara formal	0; 1; 2	2	0	Susilo (2003): (0) kurang; (1) cukup; (2) banyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
2.	Zonasi peruntukan lahan sesuai dengan RTRW	0; 1; 2	2	0	Mersyah (2005): (0) tidak ada; (1) ada tapi dilanggar; (2) ada dan ditaati	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> </ul>
3.	Intensitas kegiatan usaha peternakan yang melanggar hukum	0; 1; 2	0	2	Mersyah (2005): (0) tidak ada; (1) ada sedikit; (2) ada banyak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
4.	Perkembangan Koperasi	0; 1; 2; 3	3	0	(0) tidak berkembang; (1) sedikit berkembang; (2) cukup berkembang; (3) sangat berkembang;	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
5.	Lembaga penyuluhan pertanian	0; 1; 2	0	2	Suyitman (2010): (0) ada dan berjalan; (1) ada tetapi kurang berjalan; (2) tidak ada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
6.	Transparansi dalam kebijakan atau penyampaian informasi	0; 1; 2	2	0	Susilo (2003): (0) tidak transparan; (1) kadang-kadang transparan atau samar-samar; (2) transparan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> </ul>
7.	Lembaga keuangan mikro (bank/kredit)	0; 1; 2; 3	3	0	Mersyah (2005): (0) tidak ada; (1) ada tetapi menjangkau sebagian kecil peternak; (2) ada dan menjangkau sebagian besar peternak; (3) menjangkau seluruh peternak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
8.	Kelompok tani ternak	0; 1; 2	2	0	Suyitman (2010): (0) tidak ada; (1) ada tetapi kurang berjalan; (2) ada dan berjalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
9.	Kelembagaan input usaha ternak	0; 1; 2; 3; 4	4	0	Mersyah (2005): Kelembagaan petani (koperasi dan kelompok petani), Badan Usaha Jasa Non Pertanian (perusahaan swasta, lembaga keuangan mikro dan kios), Kelembagaan Pemerintah (penyuluh). Memberikan akses pakan, obat, bibit, dan bakalan: (0) ada tapi semuanya belum dapat diakses peternak (1) hanya kelembagaan pemerintah yang diakses (2) hanya kelembagaan petani yang dapat diakses (3) hanya kelembagaan usaha jasa non petani yang dapat diakses (4) semuanya dapat diakses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>
10.	Kelembagaan output usaha ternak	0; 1; 2; 3; 4	4	0	Mersyah (2005): Kelembagaan petani (koperasi dan kelompok tani), Badan Usaha Non Petani (perusahaan dan kios), Kelembagaan pemerintah memberi akses pemasaran dan pengolahan produk peternakan: (0) ada tapi semua belum dapat diakses (1) hanya kelembagaan petani yang dapat diakses (2) hanya kelembagaan pemerintah yang dapat diakses (3) hanya kelembagaan usaha jasa non petani yang dapat diakses (4) semuanya dapat diakses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi pakar</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KPS-Bogor tahun buku 2014</li> <li>Laporan pertanggungjawaban pengurus KUD Giri Tani tahun buku 2013</li> </ul>