



## Evaluasi Keberlanjutan Pengembangan Kambing Kacang di Kawasan Pantura Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara

### *Evaluation of Sustainability of Kacang Goat Development in Pantura Area of North Insana Subdistrict North Central Timor Regency*

Melkianus D. S. Randu\*, Defrys R. Tulle, & Ferdinan S. Suek

Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kupang. Kode Pos 85011

\*Email korespondensi: [deddy\\_randu@yahoo.co.id](mailto:deddy_randu@yahoo.co.id)

• Diterima: 30 Maret 2022 • Direvisi: 30 Agustus 2022 • Disetujui: 20 September 2022

**ABSTRAK.** Kebijakan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara pada masa mendatang membutuhkan informasi dasar, potensi sumberdaya serta fasilitas pendukung yang diaktualisasikan dalam dimensi dan atribut keberlanjutan. Penelitian bertujuan menganalisis indeks, status, dan atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara berdasarkan tinjauan dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi-infrastruktur dan hukum-kelembagaan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Multi Dimensional Scaling* (MDS) melalui pendekatan *Rap-Kagot* untuk mengetahui indeks dan status keberlanjutan, sedangkan atribut sensitif yang memengaruhi indeks dan status keberlanjutan serta pengaruh galat menggunakan analisis *Leverage* dan *Monte Carlo*. Data yang digunakan dalam penelitian meliputi data primer dan data sekunder. Responden yang digunakan berjumlah 95 orang peternak kambing kacang. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara secara multidimensi memiliki indeks 45,11 dan berada pada status kurang berkelanjutan. Upaya meningkatkan status keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dapat ditempuh melalui penanganan faktor pakan, stabilitas harga komoditas, pengolahan limbah, pencegahan penyakit, maupun penataan kelembagaan koperasi ternak.

Kata kunci : Indeks dan status keberlanjutan, insana utara, kambing kacang, multidimensi

**ABSTRACT.** The future policy of developing kacang goats in the North Insana District requires basic information, resource potential, and supporting facilities that are actualized in the dimensions and attributes of sustainability. The research aims to analyze sensitive indices, statuses and attributes that affect the sustainability of kacang goat development in the North Insana Subdistrict based on a review of ecological, economic, socio-cultural, technological infrastructure, and legal-institutional dimensions. The research method used is *Multidimensional Scaling* (MDS) through the *Rap-Kagot* approach to determine the index and sustainability status. In contrast, sensitive attributes that affect the index and sustainability status and the influence of errors use *Leverage* and *Monte Carlo* analysis. The data used in the study includes primary data and secondary data. The respondents amounted to 95 kacang goat farmers. The results showed that the development of kacang goats in the North Insana Subdistrict multidimensionally has an index of 45.11 and is at a less sustainable status. Efforts to improve the sustainability status of kacang goat development in the North Insana District can be achieved through handling feed factors, commodity price stability, waste treatment, disease prevention, and institutional arrangement of livestock cooperatives.

Keywords: Sustainability index and status, north insana, kacang goat, multidimensional.

## PENDAHULUAN

Kambing kacang merupakan bangsa kambing lokal yang telah beradaptasi secara baik dan berpotensi dikembangkan pada agroekosistem lahan kering Provinsi Nusa

Tenggara Timur (NTT), termasuk Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU). Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur (2022) melaporkan bahwa populasi kambing di Kabupaten TTU pada tahun 2021 berjumlah

52.529 ekor serta memberikan kontribusi sebesar 5,09% terhadap total populasi kambing di Provinsi NTT. Elieser (2012) menyatakan bahwa kambing kacang merupakan sumberdaya genetik kambing lokal dan memiliki potensi pengembangan karena secara spesifik dapat ditemukan di setiap provinsi, mempunyai keunggulan komparatif dibandingkan ternak impor, serta merupakan aset besar bagi negara Indonesia. Peternak melakukan budidaya kambing kacang karena dipandang mudah dalam pemeliharaan, memiliki kemampuan mengkonversi pakan berkualitas rendah, mempunyai periode dewasa kelamin dan umur kebuntingan yang singkat, serta dapat digunakan sebagai ternak alternatif untuk mengatasi kebutuhan mendesak (Tulle *et al.*, 2021).

Insana Utara merupakan salah satu kecamatan yang terletak di kawasan Pantai Utara (Pantura), Kabupaten TTU, Provinsi NTT. Hampir sebagian besar masyarakat Kecamatan Insana Utara merupakan peternak kambing kacang. Potensi pengembangan kambing kacang didukung tersedianya lahan kering seluas 4.059 Ha, peternak sebanyak 1.877 KK, fasilitas transportasi darat maupun laut, serta permintaan antar pulau ternak kambing (Badan Pusat Statistik Kabupaten TTU, 2018; 2020a; 2020b). Secara geografis, kecamatan Insana Utara memiliki potensi ekonomi untuk mengembangkan kambing kacang karena berbatasan langsung secara daratan dengan Negara Republik Demokratik Timor Leste (RDTL). Menurut Tasoin (2019) prospek pengembangan ternak kambing sangat baik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri maupun digunakan sebagai komoditas ekspor. Ternak kambing berpeluang untuk diekspor ke Negara RDTL (Sinartani.com, 2019).

Menurut Tulle *et al.* (2021) kondisi faktual pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara menunjukkan bahwa peternak berada dalam kategori usia produktif, memiliki

pengalaman beternak 6-10 tahun, dan didukung tersedianya bibit kambing kacang yang mudah diakses peternak. Namun demikian, kendala pengembangan kambing kacang dipengaruhi rendahnya pendidikan formal peternak, terbatasnya kepemilikan dan skala usaha, sistem pemeliharaan yang bersifat tradisional semi intensif, serta lemahnya dukungan aspek pakan, kesehatan, limbah, dan pemasaran. Tmanek *et al.* (2016); Baaka dan Iyai (2021) menyatakan bahwa ternak kambing masih digolongkan sebagai komoditas konvensional karena kurang mampu diandalkan menjadi komoditas unggulan akibat sistem budidaya secara tradisional. Sistem tersebut mengakibatkan rendahnya produktivitas karena campur tangan peternak yang terbatas dalam hal pemeliharaan dan perkembangbiakan, terutama untuk mengidentifikasi tingkat konsumsi di lapangan sesuai kebutuhan, serta memantau aktivitas perkawinan (Usman *et al.*, 2016; Ilham dan Mukhtar, 2017). Berbagai kondisi tersebut apabila tidak ditangani, dikhawatirkan turut memberikan implikasi terhadap ketersediaan, produktivitas, kelestarian, dan keberlanjutan pengembangan kambing kacang pada masa mendatang di Kecamatan Insana Utara.

Salah satu upaya untuk mengoptimalkan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dapat dilakukan melalui penerapan konsep pembangunan peternakan yang berkelanjutan. Menurut Sutanto dan Hendraningsih (2011) dan Erhun (2015) pembangunan berkelanjutan merupakan konsep pemenuhan kebutuhan saat ini untuk memenuhi kebutuhan generasi mendatang melalui pengelolaan sumber daya alam maupun orientasi perubahan teknologi serta kelembagaan, sehingga menjamin pemenuhan kebutuhan manusia secara berkelanjutan dan tidak merusak lingkungan. Pembangunan peternakan Indonesia jangka panjang membutuhkan konsep pembangunan peternakan berkelanjutan melalui pemanfaatan sumber daya lokal melalui desain sistem

budidaya yang memanfaatkan sumber daya lokal melalui integrasi dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan (Bahri dan Tiesnamurti, 2012; Fauzi dan Oxtavianus, 2014; Syarifuddin, 2015).

Kebijakan pengembangan kambing kacang yang berkelanjutan di Kecamatan Insana Utara memerlukan informasi dasar, potensi sumberdaya serta fasilitas pendukung yang direpresentasikan dalam dimensi maupun atribut keberlanjutan. Randu dan Hartono (2020) merekomendasikan konsepsi pembangunan peternakan berkelanjutan hendaknya tidak hanya mengintegrasikan pendekatan dimensi lingkungan, sosial budaya, dan ekonomi, namun melibatkan dimensi teknologi-infrastruktur dan hukum-kelembagaan. Sejauh ini informasi mengenai keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara belum banyak dieksplorasi. Berbagai kajian yang membahas tentang keberlanjutan pengembangan peternakan umumnya lebih difokuskan pada ternak besar sebagaimana telah dilakukan Ramadhan *et al.* (2014) di Kabupaten Bondowoso, serta Ananda *et al.* (2021) di Kabupaten Lima Puluh Kota. Penelitian bertujuan untuk menganalisis indeks dan status, serta atribut sensitif yang memengaruhi keberlanjutan pengembangan kambing kacang berdasarkan evaluasi dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi-infrastruktur dan hukum-kelembagaan di Kecamatan Insana Utara.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kecamatan Insana Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada bulan Mei - Oktober 2021. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan bahwa: (1) Potensi sumber daya, lahan, dan wilayah Kecamatan Insana Utara belum dioptimalkan untuk mengembangkan kambing kacang, (2) Letak wilayah Kecamatan Insana Utara sangat

strategis karena berada di jalur perdagangan pantura, serta berbatasan daratan dengan negara Republik Demokratik Timor Leste, (3) usaha budidaya kambing kacang telah dilaksanakan peternak sejak lama di Kecamatan Insana Utara namun hingga saat ini relatif masih belum berkembang.

Penelitian dirancang menggunakan metode survey, melalui wawancara dan pengisian kuesioner terhadap 95 peternak kambing kacang yang tersebar di 5 (lima) desa dalam Kecamatan Insana Utara, yaitu: Desa Humusu Sainiup, Fatumtasa, Humusu Oekolo, Oesoko, dan Humusu Wini. Kriteria peternak sampel adalah sementara menjalankan budidaya kambing kacang minimal satu tahun terakhir. Jumlah peternak sampel diambil dari total populasi peternak kambing kacang sebanyak 1.877 KK di Kecamatan Insana Utara. Penentuan jumlah peternak sampel menggunakan rumus slovin (Suyitman dan Sutjahjo, 2011), sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel responden
- N = Jumlah populasi peternak kambing kacang di Kecamatan Insana Utara
- e = Galat yang dapat diterima (10%)

Berdasarkan rumus slovin, penentuan jumlah sampel peternak kambing kacang yang dilibatkan dalam penelitian, adalah:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{1.877}{1 + 1.877(0,1)^2} = \frac{1.877}{1 + 1.877(0,01)} = \frac{1.877}{1 + 18,77} = \frac{1.877}{19,77} = 94,94 = 95 \text{ peternak}$$

Data primer dalam penelitian dikumpulkan dari responden berdasarkan kuesioner yang berkaitan dengan 11 atribut dimensi ekologi, 12 atribut dimensi ekonomi, 11 atribut dimensi sosial budaya, 10 atribut dimensi teknologi-infrastruktur, dan 11 atribut dimensi hukum-kelembagaan (Tabel 1). Data sekunder bersumber dari dokumen tertulis

pada berbagai instansi/lembaga terkait, jurnal dan laporan penelitian lainnya, diantaranya BPS, Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten TTU, Dinas

Peternakan Kabupaten TTU, Profil Kecamatan Insana Utara, serta dokumen lain yang relevan dengan tujuan penelitian.

Tabel 1. Dimensi dan atribut pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara.

No	Dimensi	Atribut
1.	Ekologi	1.1. Frekuensi pemberian konsentrat pada kambing kacang
		1.2. Frekuensi pemberian hijauan pada kambing kacang
		1.3. Jumlah pemberian hijauan pada kambing kacang
		1.4. Jenis pakan kambing kacang
		1.5. Sumber pakan kambing kacang
		1.6. Ketersediaan lahan penanaman HMT
		1.7. Ketersediaan pakan kambing kacang
		1.8. Sistem pemeliharaan kambing kacang
		1.9. Ketersediaan lahan pengembangan
		1.10. Sumber perolehan bibit kambing kacang
		1.11. Ketersediaan bibit kambing kacang
2.	Ekonomi	2.1. Persepsi harga jual kambing kacang
		2.2. Agroindustri kambing kacang
		2.3. Potensi pasar kambing kacang
		2.4. Motif penjualan kambing kacang
		2.5. Jangka waktu pemeliharaan kambing sebelum dipasarkan
		2.6. Jenis komoditas unggulan peternakan
		2.7. Sistem pemasaran kambing kacang
		2.8. Ketidakstabilan harga komoditas kambing kacang
		2.9. Lemahnya informasi harga komoditas kambing kacang
		2.10. Sumber informasi harga jual kambing kacang
		2.11. Ketersediaan pasar hewan
		2.12. Sumber modal usaha kambing kacang
3.	Sosial Budaya	3.1. Intensitas pencurian kambing kacang
		3.2. Pengobatan penyakit kambing kacang
		3.3. Persepsi sistem integrasi ternak-tanaman
		3.4. Dampak feses terhadap aktivitas pertanian
		3.5. Pemanfaatan feses sebagai pupuk organik
		3.6. Hubungan kambing kacang dan sosial budaya
		3.7. Kontribusi kambing kacang dalam kegiatan sosial budaya
		3.8. Keterlibatan dalam penyuluhan
		3.9. Partisipasi masyarakat mengembangkan kambing kacang
		3.10. Alokasi waktu pengembangan kambing kacang
		3.11. Partisipasi tenaga kerja keluarga
4.	Teknologi-Infrastruktur	4.1. Kondisi sarana prasarana jalan
		4.2. Aksesibilitas ke lokasi pasar hewan
		4.3. Aksesibilitas ke lokasi puskesmas
		4.4. Transportasi pemasaran kambing kacang
		4.5. Pusat pelatihan dan konsultasi ternak kambing kacang
		4.6. Penerapan vaksinasi pada kambing kacang
		4.7. Penerapan teknologi pengolahan hasil
		4.8. Penerapan teknologi pengolahan limbah
		4.9. Penerapan teknologi pakan

No	Dimensi	Atribut
		4.10. Ketersediaan fasilitas puskesmas
5.	Hukum-Kelembagaan	5.1. Perjanjian budidaya kambing kacang antar wilayah 5.2. Jumlah tenaga penyuluh peternakan 5.3. Ketersediaan kelompok tani / Gapoktan 5.4. Ketersediaan lembaga keuangan mikro 5.5. Ketersediaan koperasi ternak 5.6. Dukungan modal pengembangan kambing kacang 5.7. Penanganan pencurian kambing kacang 5.8. Kebijakan pengembangan level Kecamatan 5.9. Anggaran pengembangan level Kecamatan 5.10. Kebijakan pengembangan level Kabupaten 5.11. Anggaran pengembangan level Kabupaten

Metode analisis data penelitian menggunakan *Multi Dimensional Scaling* (MDS) dengan teknik pendekatan *Rap-Kagot* (*Rapid Appraisal for Kacang Goat*). Teknik ini dimodifikasi dari metode *rap-fish* (*Rapid Appraisal for fisheries*) untuk mengukur keberlanjutan perikanan tangkap berdasarkan dimensi ekologi, ekonomi, sosial, teknologi dan kelembagaan (Pitcher and Preikshot, 2001; Kavanagh and Pitcher, 2004).

Tahapan analisis data berdasarkan petunjuk Pitcher and Preikshot (2001); Kavanagh and Pitcher (2004); Hasdi *et al.* (2015); Randu dan Hartono (2020), sebagai berikut: (1) Menentukan atribut dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, teknologi-infrastruktur dan hukum-kelembagaan; (2) Menilai atribut setiap dimensi menggunakan skala ordinal 0 (buruk) sampai 3 (baik); (3) Menghitung indeks dan status keberlanjutan dimensi menggunakan software Rappfish versi 3.1; (4) Menganalisis atribut dimensi yang sensitif memengaruhi keberlanjutan menggunakan analisis leverage berdasarkan perubahan *Root Mean Square* (RMS) pada sumbu x. Persentase (%) RMS tertinggi merupakan atribut yang paling memengaruhi status keberlanjutan; (5) Menganalisis pengaruh galat yang diakibatkan oleh penilaian, perhitungan, maupun analisis pada tingkat kepercayaan 95% menggunakan *Monte Carlo*. Nilai yang kurang dari 1 berdasarkan selisih indeks keberlanjutan MDS dan *Monte Carlo* menunjukkan tingkat kesalahan analisis yang

rendah; (6) Menghitung tingkat keakuratan analisis MDS melalui nilai stress maupun koefisien determinasi (R<sup>2</sup>). Model yang akurat (*Goodness of fit*) ditunjukkan melalui nilai stress yang lebih kecil dari 0,25.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indeks dan Status Keberlanjutan Pengembangan Kambing Kacang

Kambing kacang yang dikembangkan di Kecamatan Insana Utara pada masa mendatang diharapkan mampu memenuhi konsep-konsep pembangunan berkelanjutan. Konsep keberlanjutan jangka panjang melibatkan aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Namun demikian, konsep keberlanjutan sesungguhnya merupakan sesuatu yang kompleks karena bersifat multidimensi dan multi interpretasi (Fauzi dan Oxtavianus, 2014). Untuk itulah, konsep keberlanjutan di masa mendatang diharapkan tidak saja hanya menekankan kepada dimensi ekologi maupun sosial budaya, namun sepatutnya menghubungkan dimensi ekonomi, teknologi-infrastruktur dan hukum-kelembagaan (Randu dan Hartono, 2020).

Hasil penilaian indeks dan status keberlanjutan berdasarkan analisis MDS dengan pendekatan *Rap-Kagot* yang dilakukan terhadap 5 (lima) dimensi untuk mengevaluasi pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara, dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks dan status keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kec. Insana Utara.

Dimensi	Indeks Keberlanjutan		Selisih	Nilai Stress	R <sup>2</sup>	Status Keberlanjutan
	A	B				
	Ekologi	52,80				
Ekonomi	48,23	47,85	0,38	0,14	0,95	Kurang Berkelanjutan
Sosial Budaya	48,04	48,24	0,20	0,13	0,95	Kurang Berkelanjutan
Teknologi-Infrastruktur	44,65	44,89	0,24	0,13	0,95	Kurang Berkelanjutan
Hukum-Kelembagaan	31,81	32,63	0,82	0,13	0,95	Kurang Berkelanjutan
Multidimensi	45,11	45,20	0,09	0,13	0,95	Kurang Berkelanjutan

Keterangan: (A) MDS, (B) Monte Carlo

Sumber: Data primer terolah, 2021.

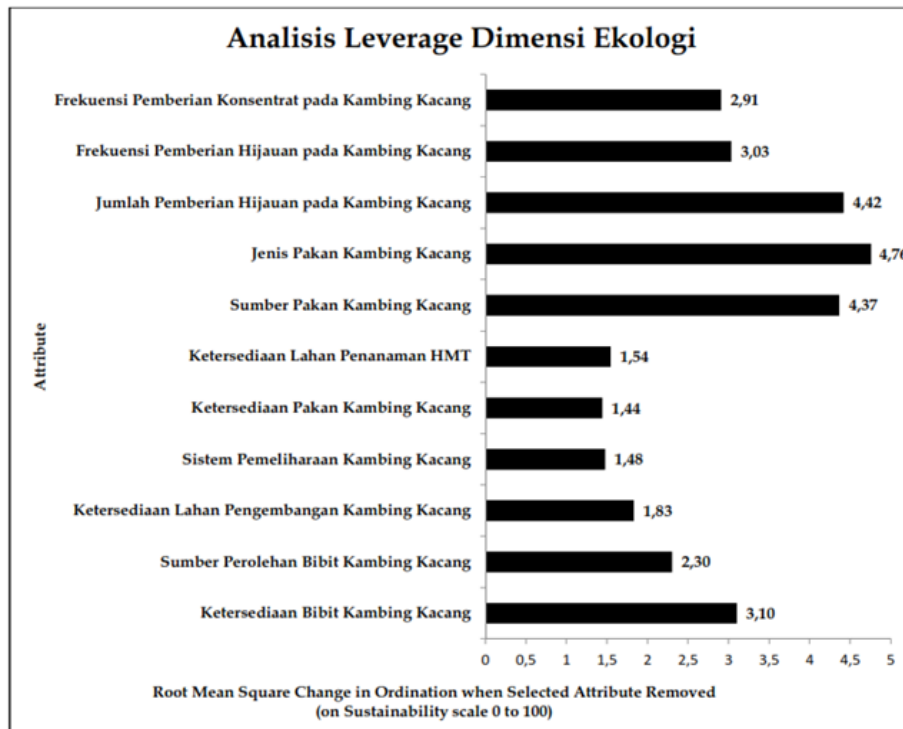
Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa indeks keberlanjutan secara multidimensi mempunyai nilai sebesar 45,11 yang berarti pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara kurang berkelanjutan. Abdullah *et al.* (2015); Suyitman *et al.* (2012); Randu dan Hartono (2020) menyatakan bahwa kategori status kurang berkelanjutan dapat diketahui dari nilai indeks yang berada pada kisaran 25,01 - 50,00. Indeks keberlanjutan masing-masing dimensi (Tabel 2) bervariasi antara 31,81 - 52,80. Perbedaan indeks keberlanjutan tersebut disebabkan oleh penetapan dan penilaian atribut yang berbeda-beda untuk masing-masing dimensi. Adanya perbedaan indeks masing-masing dimensi keberlanjutan mencerminkan perhatian suatu daerah (wilayah) yang lebih dominan terhadap dimensi tertentu.

### Atribut Sensitif yang Memengaruhi Keberlanjutan Pengembangan Kambing Kacang

Indeks keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dipengaruhi oleh atribut masing-masing dimensi. Untuk mengetahui atribut dimensi yang memengaruhi indeks keberlanjutan, dilakukan analisis leverage. Hasil analisis leverage merupakan indikator yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan, khususnya terhadap atribut dominan yang berperan penting (sensitif) mempertahankan keberlanjutan pengembangan kambing kacang. Hasil analisis leverage setiap dimensi, sebagai berikut:

#### 1) Dimensi ekologi

Analisis leverage dimensi ekologi keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dilakukan terhadap 11 atribut. Hasil analisis leverage dimensi ekologi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Leverage dimensi ekologi keberlanjutan pengembangan kambing kacang

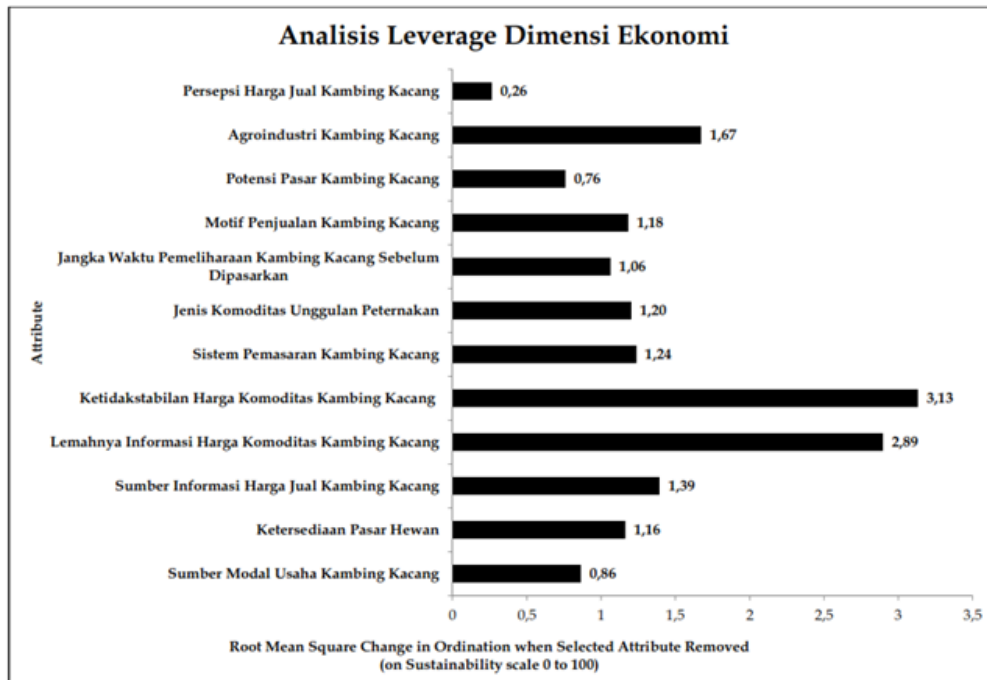
Berdasarkan Gambar 1 diperoleh tiga atribut sensitif yang memengaruhi indeks keberlanjutan dimensi ekologi, antara lain: (1) Jenis pakan kambing kacang; (2) Jumlah pemberian hijauan pada kambing kacang; dan (3) Sumber pakan kambing kacang. Pakan merupakan faktor penting dalam mendukung pengembangan peternakan berkelanjutan. Bahan pakan yang utama bagi kambing kacang adalah hijauan dan leguminosa. Namun demikian, kondisi yang ditemui di Kecamatan Insana Utara menunjukkan bahwa jenis pakan yang diberikan hanya bersumber dari lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan turi (*Sesbania grandiflora*), sedangkan pemberian rumput alam lokal (*heteropogon contortus*) disesuaikan dengan ketersediaan. Jumlah dan sumber pakan kambing kacang umumnya menyesuaikan ketersediaan di kebun dan padang penggembalaan sehingga mengakibatkan keterbatasan pada musim kemarau dan kelimpahan di musim penghujan.

Upaya meningkatkan indeks keberlanjutan dimensi ekologi pengembangan

kambing kacang di Kecamatan Insana Utara hendaknya dilakukan melalui perbaikan aspek manajemen pakan. Menurut Tulle *et al.* (2021) Kecamatan Insana Utara mempunyai potensi pakan namun belum dioptimalkan pemanfaatannya, seperti: jerami padi, dan daun gamal. Pada masa mendatang, potensi pakan yang tersedia seharusnya dapat dimanfaatkan secara komplementer sepanjang tahun untuk memenuhi kebutuhan pakan kambing kacang. Diperlukan upaya pemanfaatan atau pengolahan limbah pertanian melalui pembuatan jerami padi amoniasi, dan silase gamal.

## 2) Dimensi ekonomi

Analisis leverage keberlanjutan pengembangan kambing kacang pada dimensi ekonomi dilakukan terhadap 12 atribut. Hasil analisis leverage untuk mengetahui atribut sensitif yang berpengaruh terhadap indeks dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Leverage dimensi ekonomi keberlanjutan pengembangan kambing kacang

Berdasarkan Gambar 2 diketahui terdapat tiga atribut tertinggi yang sensitif memengaruhi indeks keberlanjutan dimensi ekonomi, yaitu: (1) Ketidakstabilan harga komoditas kambing kacang; (2) Lemahnya informasi harga komoditas kambing kacang; dan (3) Agroindustri kambing kacang. Peternak Kambing Kacang di Kecamatan Insana Utara umumnya mengalami permasalahan berkaitan dengan fluktuasi harga jual dari waktu ke waktu akibat keterbatasan mengakses informasi harga komoditas.

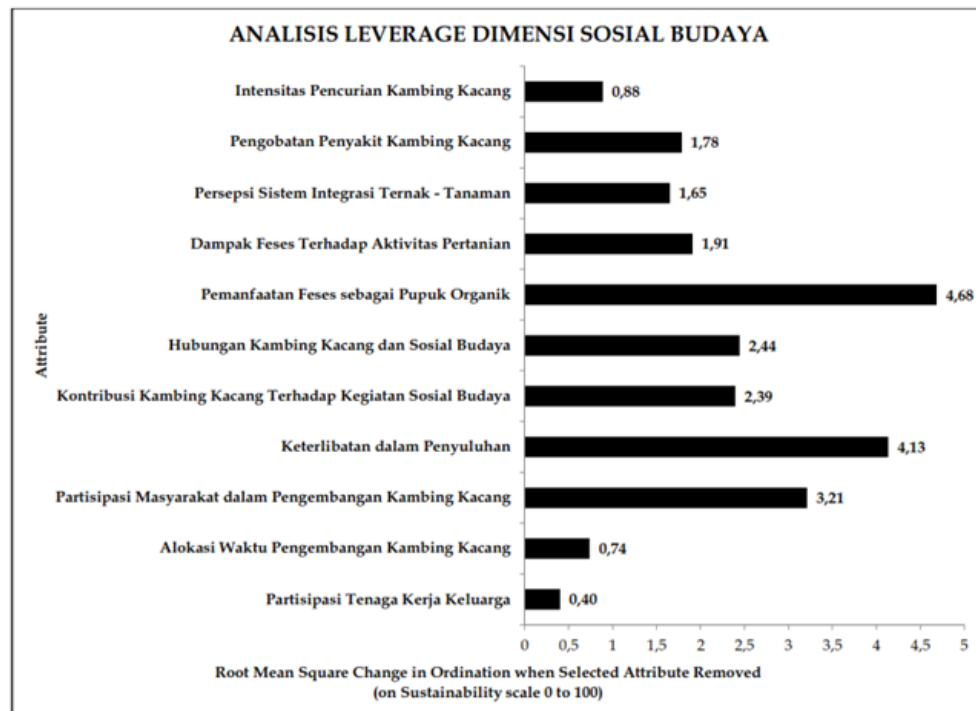
Informasi harga komoditas kebanyakan hanya diperoleh dari pedagang perantara. Peternak tidak melakukan perhitungan Harga Patokan Peternak (HPP) maupun analisis usaha sebagai dasar menentukan harga jual maupun keuntungan. Menurut Ervina *et al.* (2019) harga jual ternak memengaruhi terhadap pendapatan peternak. Pada sisi lain, pengembangan agroindustri di Kecamatan Insana Utara belum mendapatkan perhatian akibat terbatasnya aktivitas introduksi teknologi pengolahan hasil pada ternak kambing di tingkat peternak.

Perbaikan indeks keberlanjutan dimensi ekonomi dalam pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dapat diupayakan pada masa mendatang melalui penetapan kebijakan harga maupun pengembangan aktivitas agroindustri. Menurut Farid *et al.* (2014) penetapan kebijakan harga di tingkat produsen merupakan acuan untuk melindungi produsen dari ketidakpastian harga sekaligus menjamin stabilitas harga komoditas yang secara langsung berkontribusi terhadap keberlanjutan bisnis petani. Pada sisi lain, pengembangan agroindustri perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah produk pertanian sehingga memberikan implikasi terhadap optimalisasi peningkatan pendapatan peternak (Prihatiningrum, 2013).

### 3) Dimensi sosial budaya

Analisis leverage terhadap 11 atribut dimensi sosial budaya pada keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dilihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Leverage dimensi sosial budaya keberlanjutan pengembangan kambing kacang.

Berdasarkan Gambar 3 diketahui terdapat tiga atribut yang memiliki indeks terbesar dan sensitif memengaruhi keberlanjutan dimensi sosial budaya, antara lain: (1) Pemanfaatan feses sebagai pupuk organik; (2) Keterlibatan dalam penyuluhan; dan (3) partisipasi masyarakat dalam pengembangan kambing kacang. Nurlina *et al.* (2011) menyatakan bahwa pemanfaatan pupuk organik di tingkat peternak mempunyai hambatan sosiologis akibat sikap mental yang terbiasa memakai pupuk buatan, cenderung mengharapkan bantuan pemerintah, serta minimnya peran pemerintah desa dalam mengkampanyekan penggunaan pupuk organik. Tingkat adopsi penggunaan pupuk organik juga dipengaruhi oleh motivasi, sikap, dan tindakan konsisten dalam berusaha, ketersediaan input, maupun rendahnya partisipasi mengikuti pertemuan kelompok tani (Warsito *et al.*, 2010).

Hasil observasi penelitian menunjukkan bahwa rendahnya keterlibatan peternak di Kecamatan Insana Utara dalam kegiatan penyuluhan maupun kurangnya partisipasi masyarakat mengembangkan kambing kacang

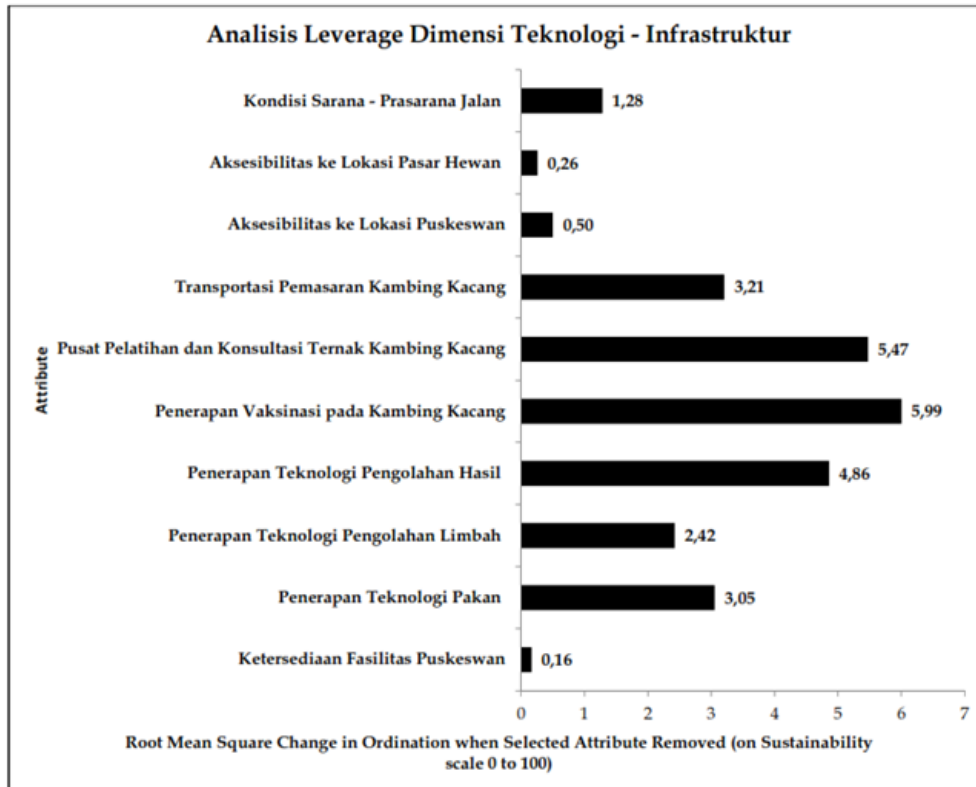
lebih disebabkan oleh terbatasnya sosialisasi, informasi, maupun motivasi dari para pemangku kepentingan pada level desa, kecamatan, maupun kabupaten. Hal lainnya adalah persepsi peternak yang dominan mengenai budidaya kambing kacang hanya merupakan usaha sampingan dengan kontribusi pendapatan yang lebih rendah dibandingkan ternak sapi sehingga pengelolaannya hanya diarahkan sebagai ternak alternatif untuk memenuhi kebutuhan ekonomi yang bersifat mendesak.

Upaya meningkatkan keberlanjutan dimensi sosial budaya dalam pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dapat dilakukan melalui peningkatan pemahaman mengenai pengolahan feses kambing dan pemanfaatan pupuk organik, disamping desain kegiatan penyuluhan di setiap desa secara terjadwal dan berkesinambungan, dalam kerangka meningkatkan motivasi mengembangkan kambing kacang, mengupayakan kemandirian peternak, meningkatkan posisi tawar peternak, serta membuka akses pengetahuan dan

teknologi dalam bidang peternakan. Yumiati *et al.*, (2017) menyatakan bahwa partisipasi peternak yang tinggi dalam kegiatan penyuluhan akan mendorong pelaksanaan penyuluhan lebih berorientasi kebutuhan peternak, dan partisipasi dalam penyuluhan merupakan sesuatu yang penting untuk meningkatkan adopsi teknologi (Baba, 2012).

#### 4) Dimensi teknologi-infrastruktur

Analisis leverage dimensi teknologi-infrastruktur digunakan untuk mengetahui atribut sensitif yang memberikan pengaruh terbesar terhadap keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara. Hasil analisis leverage terhadap dimensi teknologi-infrastruktur dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Leverage dimensi teknologi-infrastruktur keberlanjutan pengembangan kambing kacang.

Berdasarkan Gambar 4 terdapat tiga atribut dengan indeks terbesar yang memengaruhi terhadap dimensi teknologi-infrastruktur, yaitu: (1) Penerapan vaksinasi pada kambing kacang; (2) Pusat pelatihan dan konsultasi ternak kambing kacang; dan (3) Penerapan teknologi pengolahan hasil. Hasil observasi penelitian diketahui bahwa kegiatan vaksinasi walaupun merupakan program rutin yang dijalankan pemerintah daerah namun belum menjangkau komoditas ternak kambing kacang karena di lapangan cenderung lebih difokuskan kepada komoditas ternak sapi potong. Hal ini sebagaimana penelitian Tulle

*et al.* (2021) yang menyatakan bahwa 91,58% peternak di Kecamatan Insana Utara tidak melakukan vaksinasi pada ternak kambing sebagai upaya untuk melakukan pencegahan penyakit.

Lembaga pelatihan atau konsultasi merupakan salah satu solusi dalam upaya meningkatkan keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara. Melalui lembaga tersebut diharapkan peternak secara berkala memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis dalam manajemen budidaya kambing kacang sebagai upaya mempercepat peningkatan produktivitas,

penanganan kesehatan, dan penguasaan akses pasar. Menurut Randu dan Hartono (2020) kehadiran lembaga pelatihan dan konsultasi peternakan memberikan ruang bagi peningkatan kapasitas peternak terkait manajemen dan penerapan teknologi peternakan.

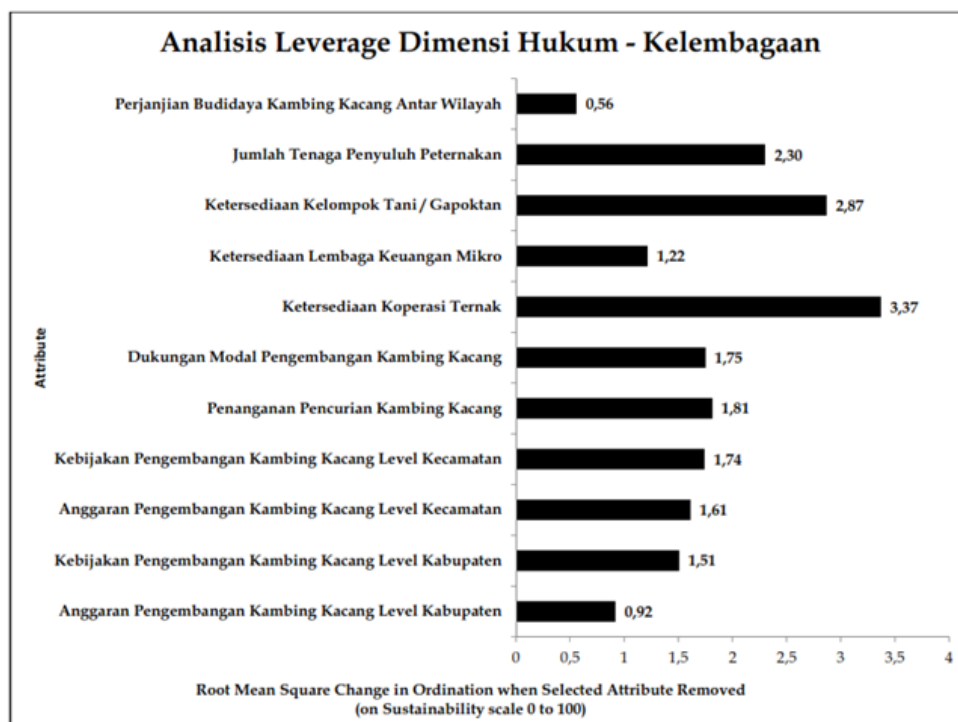
Atribut penerapan teknologi pengolahan hasil di Kecamatan Insana Utara merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian karena masih dilakukan secara sederhana, belum berkembang baik, dijalankan pada tingkat rumah tangga, dan diproduksi saat tertentu (pesta). Orientasi nilai tambah produk terhadap peningkatan ekonomi belum menjadi perhatian. Teknologi pengolahan hasil ternak kambing yang umum dilakukan, adalah: sate dan gule.

Indeks keberlanjutan dimensi teknologi-infrastruktur dapat ditingkatkan pada masa mendatang melalui perbaikan atribut pencegahan penyakit khususnya melalui

surveilans kesehatan secara periodik, pelaksanaan maupun pemerataan vaksinasi pada kambing kacang di Kecamatan Insana Utara. Menurut Tulle *et al.* (2021) aspek kesehatan merupakan salah satu pembatas dalam pengembangan ternak kambing. Peternak yang kurang memiliki pengetahuan mengenai aspek kesehatan cenderung lebih mengutamakan tindakan pengobatan dibandingkan upaya pencegahan penyakit. Pembatas lainnya adalah belum optimalnya hubungan antara peternak dengan paramedik veteriner, selain akses wilayah kerja paramedik veteriner yang luas sehingga memengaruhi pelayanan di lapangan (Intano dan Madarisa, 2018).

### 5) Dimensi hukum-kelembagaan

Untuk memahami atribut sensitif yang memengaruhi indeks keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan, dilakukan analisis leverage sebagaimana Gambar 5.



Gambar 5. Leverage dimensi hukum-kelembagaan keberlanjutan pengembangan kambing kacang

Berdasarkan Gambar 5 diketahui terdapat tiga atribut yang berpengaruh sensitif terhadap indeks keberlanjutan, yaitu: (1) Ketersediaan

koperasi ternak; (2) Ketersediaan kelompok tani/Gapoktan; dan (3) Jumlah tenaga penyuluh peternakan. Menurut Kementerian

Pertanian (2016) kelembagaan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pengembangan pertanian. Melalui kelembagaan peternakan yang baik maka risiko bisnis dapat diminimalkan, usaha ternak dapat berkembang secara baik, dan akses peternak terhadap sumber daya meningkat (Amam dan Rusdiana, 2022).

Aspek kelembagaan yang belum terkonsolidasi dengan baik ditunjang terbatasnya jumlah dan akses terhadap kelompok tani selalu mengakibatkan lemahnya posisi tawar peternak di Kecamatan Insana Utara. Pada sisi yang lain, jumlah tenaga penyuluh peternakan di Kecamatan Insana Utara yang berjumlah 2 (dua) orang tidak sebanding dengan luasnya wilayah kerja yang tersebar pada 5 (lima) wilayah desa sehingga mengakibatkan distribusi informasi maupun percepatan adopsi teknologi dalam bidang peternakan menjadi sangat terbatas.

Untuk meningkatkan indeks dan status keberlanjutan dimensi hukum-kelembagaan, perlu diupayakan penataan aspek kelembagaan. Hal tersebut secara implementatif dilakukan dengan memperkuat kelembagaan usaha peternakan, sumber daya peternak maupun sumber daya aparatur teknis peternakan. Menurut Marisa dan Sitepu (2020) salah satu aspek organisasi kelembagaan yang cukup penting adalah koperasi. Penataan kelembagaan koperasi peternak dibutuhkan untuk mendorong peningkatan produksi maupun kualitas sumber daya manusia. Koperasi merupakan jembatan untuk meningkatkan kualitas ekonomi peternak melalui indikator pendapatan (Safitri *et al.*, 2021). Kelembagaan yang efektif diharapkan memberikan kontribusi terhadap kemandirian petani (Anantanyu, 2011).

### **Monte Carlo Keberlanjutan Pengembangan Kambing Kacang**

Analisis *Monte Carlo* yang ditampilkan pada (Tabel 2) menunjukkan pengembangan

kambing kacang di Kecamatan Insana Utara pada taraf kepercayaan 95% tidak mengalami perbedaan dengan analisis MDS. Hal tersebut diketahui melalui selisih indeks keberlanjutan MDS dan *Monte Carlo* yang berkisar 0,20 – 0,82 (kurang dari 1). Hasil tersebut membuktikan bahwa analisis MDS menggunakan pendekatan *Rap-Kagot* memiliki tingkat kesalahan yang rendah dalam hal pemberian skor atribut. Randu dan Hartono (2020) menyatakan bahwa selisih indeks keberlanjutan yang lebih kecil dari 1 membuktikan relatif kecilnya kesalahan di dalam pembuatan skor atribut, rendahnya keragaman pemberian skor akibat perbedaan opini, relatif stabilnya hasil analisis data yang dilakukan secara berulang, serta rendahnya kesalahan dalam input data maupun data yang hilang.

Akurasi hasil analisis *Rap-Kagot* menunjukkan nilai stress yang diperoleh lebih kecil dari 0,25 (Tabel 2). Hal tersebut mengindikasikan bahwa ketepatan konfigurasi titik-titik untuk menganalisis keberlanjutan dari masing-masing dimensi cukup sesuai dengan kondisi lapangan serta merepresentasikan model yang baik (*Goodness of fit*). Demikian pula, nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,95 (mendekati 1) mengindikasikan bahwa 95% keragaman dari model dapat dijelaskan oleh atribut-atribut dimensi yang disertakan dalam model tersebut. Menurut Wibowo *et al.* (2015) model yang baik dalam analisis keberlanjutan ditunjukkan melalui nilai stress yang lebih kecil dari 0,25 dan nilai  $R^2$  yang mendekati 1. Nilai-nilai tersebut mencerminkan akurasi atribut dimensi keberlanjutan yang mampu dipertanggungjawabkan serta cukup baik untuk digunakan sebagai alat evaluasi keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara.

### **SIMPULAN**

Kambing kacang yang dikembangkan di Kecamatan Insana Utara saat ini memiliki indeks keberlanjutan dimensi ekologi sebesar

52,80 (status cukup berkelanjutan), dimensi ekonomi sebesar 48,23 (status kurang berkelanjutan), dimensi sosial budaya sebesar 48,04 (status kurang berkelanjutan), dimensi teknologi-Infrastruktur sebesar 44,65 (status kurang berkelanjutan), dan dimensi hukum-kelembagaan sebesar 31,81 (status kurang berkelanjutan). Secara multidimensi diperoleh indeks 45,11 yang berarti pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara berada dalam status kurang berkelanjutan. Atribut sensitif yang memengaruhi pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara secara umum dikelompokkan menjadi lima faktor, yaitu: (1) pakan; (2) stabilitas harga komoditas; (3) pengolahan limbah; (4) pencegahan penyakit; dan (5) kelembagaan koperasi ternak. Upaya meningkatkan status keberlanjutan pengembangan kambing kacang di Kecamatan Insana Utara dapat terjadi apabila dilakukan perbaikan komprehensif terhadap lima faktor yang memiliki nilai sensitifitas terbesar.

### KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang berhubungan dengan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang atau organisasi lain yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah memberikan bantuan pendanaan DIPA Sesuai Surat Perjanjian Kerja (SPK) Penelitian Nomor: 06/P3M/SP DIPA. 023.18.2. 677616/2021, Tanggal 19 Mei 2021 untuk skim Penelitian Terapan Stimulus (PTS) Tahun 2021. Terima kasih kepada Direktur Politani Negeri Kupang, Kepala P3M Politani Negeri Kupang, dan

Camat Insana Utara atas dukungan dan fasilitas selama penelitian berlangsung. Terima kasih yang sama pula disampaikan kepada pengelola Jurnal Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memfasilitasi penerbitan publikasi artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., H. M. Ali., & J. A. Syamsu. 2015. Status keberlanjutan adopsi teknologi pengolahan limbah ternak sebagai pupuk organik. *MIMBAR: Jurnal Sosial dan Pembangunan*. 31(1): 11-20.
- Amam, A. & Rusdiana, S. 2022. Peranan kelembagaan peternakan, sebuah eksistensi bukan hanya mimpi: Ulasan dengan metode Systematic Literature Review (SLR). *Jurnal Peternakan*. 19(1): 9-21.
- Ananda, P. A. R., R. Nurmalina., Burhanuddin., & H. Suhada. 2021. Analisis keberlanjutan pembibitan sapi potong di BPTU-HPT Padang Mengatas. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. 9(2): 131-142.
- Anantanyu, S. 2011. Kelembagaan petani: peran dan strategi pengembangan kapasitasnya. *Jurnal SEPA*. 7(2): 102-109.
- Baaka, A & D. A. Iyai. 2021. Corak sistim peternakan berbasis sosio-ecofarm di Distrik Bruyadori, Biak Numfor-Papua. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 7(1): 60-81.
- Baba, S. 2012. Tingkat partisipasi peternak sapi perah dalam penyuluhan di Kabupaten Enrekang. *JITP*. 2(1): 39-49.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten TTU. 2018. Kecamatan Insana Utara dalam angka 2018.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten TTU. 2020a. Kecamatan Insana Utara dalam angka 2020.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten TTU. 2020b. Kabupaten Timor Tengah Utara dalam angka 2020.
- Badan Pusat Statistik Provinsi NTT. 2022. Nusa Tenggara Timur dalam angka 2022.
- Bahri, S & B. Tiesnamurti. 2012. Strategi pembangunan peternakan berkelanjutan

- dengan memanfaatkan sumber daya lokal. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(4): 142-152.
- Elieser, S. 2012. Kambing kacang, salah satu sumber daya genetik kambing lokal (potensi dan cara peningkatan produksi). *Prosiding Seminar dan Kongres Nasional Sumber Daya Genetik*: 177-187.
- Erhun, M. O. 2015. A sustainable approach to economic development in nigeria: a legal perspective. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 6(14): 1-6.
- Ervina, D., A. Setiadi., & T. Ekowati. 2019. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha ternak sapi perah kelompok tani ternak rejeki lumintu di Kelurahan Sumurrejo Kecamatan Gunungpati Semarang. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 13(2): 187-200.
- Farid, M., B. Wicaksana., Y. Nuryati., D. W. Prabowo., A. Yulianti., & A. Haryana. 2014. Analisis kebijakan harga pada komoditas pertanian. Pusat Kebijakan Perdagangan dalam Negeri. Badan Pengkajian dan Pengembangan Kebijakan Perdagangan. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Fauzi, A., & A. Oxtavianus. 2014. Pengukuran pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *MIMBAR: Jurnal Sosial dan Pembangunan*, 30(1), 42-52.
- Sinartani.com. 2019. Potensi besar, domba kambing diarahkan pasar ekspor, *Tabloidsinartani.Com*. Available at: <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/ternak/8568-Potensi-Besar-Domba-Kambing-Diarahkan-Pasar-Ekspor> (diakses: 26 March 2021).
- Hasdi, A. A., A. M. Fuah., & Salundik. 2015. Analisis keberlanjutan peternakan sapi perah di wisata agro istana susu cibugary di pondok ranggon Cipayung Jakarta Timur. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 3(3): 157-165.
- Ilham, F., & M. Mukhtar. 2017. Perbaikan produktivitas kambing kacang melalui pelatihan pembuatan pakan silase bagi warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 10(02): 7-15.
- Intano, F. T., & F. Madarisa. 2018. Identifikasi permasalahan yang dihadapi oleh anggota forum silaturahmi peternak kambing di Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 20(3): 181-192.
- Kavanagh, P., & T. J. Pitcher. 2004. Implementing microsoft excel software for raphish: a technique for the rapid appraisal fisheries status. *Fisheries Centre Research Reports*, 12(2). University of British Columbia. Canada.
- Kementerian Pertanian. 2016. *Renstra Kementan 2015-2019 (Edisi Revisi)*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Marisa, J., & S. A. Sitepu. 2020. Model kelembagaan bisnis ternak sapi potong di Desa Klambir V, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Prosiding Webinar Nasional*: 438-446.
- Nurlina, L., E. Harlia., & D. Karmilah. 2011. Hambatan sosiologis peternak sapi potong pada program IbW dalam pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik padat. *Jurnal Ilmu Ternak*. 11(2): 74-80.
- Pitcher, T. J., & D. Preikshot. 2001. RAPFISH: A rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research*. 49(3): 255-270.
- Prihatiningrum, D. N. 2013. Penerapan sistem agribisnis peternakan kambing jawa randu dalam kerangka pengembangan wilayah Kecamatan Karangpucung, Kabupaten Cilacap. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*. 1(2): 141-156.
- Ramadhan, D. R., Nindyantoro., dan Suyitman. 2014. Status keberlanjutan wilayah peternakan sapi potong untuk pengembangan kawasan agropolitan di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 16(2): 78-88.
- Randu, M. D. S., & B. Hartono. 2020. Keberlanjutan dimensi ekonomi, teknologi infrastruktur, dan hukum kelembagaan untuk evaluasi pengembangan kuda sandelwood di Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(1): 50-59.

- Safitri, A. D. R., S. Susilowati., & I. Dinasari. 2021. Peran koperasi penampungan susu dalam peningkatan ekonomi peternak sapi perah skala rakyat. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. 4(1): 63-69.
- Sutanto, A., & L. Hendraningsih. 2011. Analisis keberlanjutan usaha sapi perah di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Jurnal Gamma*. 7(1): 1-12.
- Suyitman., S. H. Sutjahjo., & A. Djulardi. 2012. Status keberlanjutan wilayah berbasis peternakan sapi potong terpadu di Kabupaten Lima Puluh Kota - Sumatera Barat. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 14(1): 318-336.
- Suyitman., S. H. Sutjahjo., C. Herison., & Muladno. 2009. Status keberlanjutan wilayah berbasis pengembangan kawasan agropolitan. *Agro Ekonomi*. 27(2): 165-191.
- Suyitman., dan S. H. Sutjahjo. 2011. Analisis tingkat perkembangan kawasan agropolitan Desa Perpat Kabupaten Belitung berbasis komoditas unggulan ternak sapi potong. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 13(2): 130-140.
- Syarifuddin, H. 2015. Desain sistem budidaya ternak kerbau berkelanjutan di Kecamatan Cermin Nan Gedang Kabupaten Sarolangun Jambi. *Seminar Nasional LPPM Universitas Jambi*: 1-8.
- Tasoin, E. 2019. Pertumbuhan kambing kacang jantan di Desa Kualin Kecamatan Kualin Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Journal of Animal Science*. 4(2): 23-25.
- Tmaneak, M. I., V. Y. Beyleto., & M. Nurwati. 2016. Penampilan produksi ternak kambing kacang jantan dari berbagai kelompok umur di Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Journal of Animal Science*. 1(01): 9-11.
- Tulle, D. R., M. D. S. Randu., & F. S. Suek. 2021. Karakteristik pengembangan ternak kambing kacang di Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara. *Seminar Nasional P3M Politanikoe ke-4*: 29-39.
- Usman., S. Abdullah., & Sahrir. 2016. Produktivitas ternak kambing lokal di Kabupaten TOLITOLI. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5(2): 87-95.
- Warsito., M. Sarwani., dan E. E. Ananto. 2010. Persepsi dan adopsi petani terhadap teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi dengan indeks pertanaman 300. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 29(3): 157-165.
- Wibowo, A. B., S. Anggoro., & B. Yulianto. 2015. Status keberlanjutan dimensi ekologi dalam pengembangan kawasan minapolitan berkelanjutan berbasis perikanan budidaya air tawar di Kabupaten Magelang. *Jurnal Saintek Perikanan*. 10(2): 107-113.
- Yumiati, Y., H. D. Putranto., & E. R. Sari. 2017. Assesmen tingkat partisipasi peternak dalam kegiatan inseminasi buatan di Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. *AGRITEPA Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 3(2): 176-186.