

T.M. Nur^{1*}, Chairul Fadli², Halus Satriawan³

1) Program Studi Agribisnis, Universitas Almuslim, Bireuen

2) Program Studi Peternakan, Universitas Almuslim, Bireuen

3) Program Studi Agroteknologi, Universitas Almuslim, Bireuen

Email korespondensi: satriawan_80@yahoo.co.id; tmnyosha@gmail.com

Analisis Potensi Integrasi Kelapa Sawit- Ternak Sapi di Kabupaten Bireuen, Provinsi Aceh

Analysis of the Potential of Integration of Palm Oil-Cattle in Bireuen Regency, Aceh Province

DOI: <http://dx.doi.org/10.18196/agr.4262>

ABSTRACT

The efforts to increase livestock population can be reach by cattle-palm oil integration. Bireuen Regency contributes 13.32% to the population of cattle in Aceh province. The potency of palm oil plantations, and distribution of cattle population is an opportunity to implement the system of integration of cattle-oil palm- in Bireuen Regency. The aims of this research were to analyze the potential of system of integration cattle- palm oil - in Bireuen Regency, and to determine the priority of development area of cattle-palm oil- integration. Several analysis that was conducted were: potential analysis of oil palm plantations using Location Quotient, Shift Share Analysis, financial analysis; analysis of level of preference of respondent to farmer group using likert scale; Multiple Criteria Decision Making with TOPSIS and Analytical Hierarchy Process model. The results shows that Bireuen Regency has considerable potential in developing a system of integration of cattle-palm oil -. This is indicated by R / C ratio > 1 , $LQ > 1$, positive value of SSA and livestock farming profits between 7-10 million / year, and farmers group preference has a high percentage of positive response on farmer group as a forum for human resource development, cooperation , and increased production.

Priority for the development of palm oil-cattle integration system in Bireuen Regency are in Peusangan Siblah Krueng, Peusangan Selatan, Juli and Makmur Subdistrict.

Keywords: *Integration of oil palm-livestock, LQ, priority development*

INTISARI

Usaha untuk meningkatkan populasi ternak sapi dapat dilakukan dengan integrasi perkebunan sawit-ternak sapi. Kabupaten Bireuen berkontribusi sebesar 13.32% terhadap populasi ternak sapi provinsi Aceh. Potensi perkebunan kelapa sawit dan sebaran populasi ternak sapi ini menjadi peluang untuk melaksanakan integrasi sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sistem integrasi kelapa sawit – ternak sapi di Kabupaten Bireuen, dan menentukan prioritas wilayah pengembangan integrasi kelapa sawit-ternak. Analisis yang dilakukan adalah: analisis potensi perkebunan kelapa sawit dengan pendekatan *Location Quotient*, *Shift Share Analysis* dan analisis usaha tani; Analisis tingkat preferensi (respon positif) responden terhadap kelompok tani menggunakan skala likert; Analisis prioritas pengembangan dengan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* dan *Analytical Hierarchy Process*. Hasil penelitian menunjukkan Kabupaten Bireuen mempunyai potensi yang cukup besar dalam mengembangkan system integrasi kelapa sawit-ternak sapi. Hal ini ditandai dengan R/C rasio >1 , $LQ >1$, SSA bernilai positif dan keuntungan usahatani ternak antara 7-10 juta/ekor/tahun, serta preferensi kelompok petani mempunyai persentase yang tinggi terhadap respon positif kelompok sebagai wadah pengembangan SDM, kerjasama, dan peningkatan produksi. Prioritas pengembangan sistem integrasi kelapa sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen secara berurutan di Kecamatan Peusangan Siblah Krueng, Peusangan Selatan, Juli dan Makmur.

Kata kunci: Integrasi kelapa sawit-ternak sapi, LQ, SSA, preferensi, prioritas pengembangan

PENDAHULUAN

Program swasembada sapi belum mampu menghasilkan swasembada daging secara nasional (Ditjennak, 2010) bahkan volume impor daging diperkirakan akan meningkat pada tahun-tahun mendatang (Matondang dan Rusdiana, 2013).

Sulitnya mencapai swasembada daging sapi salah satunya disebabkan karena jumlah populasi ternak sapi belum mencukupi. Berdasarkan data pada tahun 2017, produksi daging sapi dan kerbau nasional sebesar 513 ribu ton (Kementan, 2017), belum memenuhi kebutuhan daging yang mencapai 604 ribu ton (Kompas, 2017). Produksi daging sapi ini sangat berkaitan dengan ketersediaan pakan berkualitas.

Penyediaan pakan berkualitas berkaitan erat dengan lahan sebagai tempat budidaya hijauan pakan. Terdapat tantangan pengembangan ternak ruminansia, yaitu ketersediaan lahan sebagai sumber hijauan pakan bagi ternak. Lahan pertanian yang ada cenderung mengalami penyusutan (Rusdiana dan Adawiyah, 2013; Mulyani *et. al.*, 2016). Sejalan dengan penyusutan lahan, berkurang pula peluang produksi hijauan dan persediaan hasil samping pertanian yang dapat dijadikan pakan. Hal ini yang menjadi salah satu faktor kendala dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia melalui pemberian konsentrat di negara berkembang seperti Indonesia.

Oleh karena itu, usaha untuk meningkatkan populasi ternak sapi yang dapat meminimalkan hambatan ketersediaan lahan dan hijauan, dapat dilakukan dengan menerapkan integrasi kelapa sawit-ternak sapi. Ketersediaan lahan untuk penerapan sistem integrasi sawit-ternak sapi di areal perkebunan kelapa sawit rakyat di Kabupaten Bireuen mencapai 3.109 hektar (BKPM, 2015). Selain itu, Kabupaten Bireuen juga merupakan sentra peternakan terutama sapi. Jumlah populasi sapi di Kabupaten Bireuen Tahun 2014 sebesar 56.422 ekor (BPS Kabupaten Bireuen, 2015), sementara populasi ternak sapi di Provinsi Aceh Tahun 2014 sebesar 413.560 ekor.

Berdasarkan kondisi ini, penerapan sistem integrasi kelapa sawit-ternak sapi dapat menjadi solusi meningkatkan populasi dan produksi ternak, sekaligus dapat meningkatkan optimasi pengelolaan perkebunan kelapa sawit. Di satu sisi, kebutuhan pakan ternak dapat dipenuhi dengan memanfaatkan vegetasi dan hasil samping industri perkebunan kelapa sawit (Wijono *et.al.*, 2015), sedangkan ternak dapat memberikan kontribusi penyediaan pupuk organik dan pengendalian gulma rumput. Produksi hijauan di

bawah tegakan kelapa sawit pada umur 3 dan 6 tahun sebanyak 13.168 kg/ha dan 6.380 kg/ha (Daru *et. al.*, 2014). Dari segi produktivitas ternak, sistem integrasi ini terbukti dapat meningkatkan produktivitas sapi yang ditandai dengan pertambahan bobot badan harian (PBBH). Pemberian pakan yang bersumber dari pelepah kelapa sawit dengan penambahan konsentrat secara nyata meningkatkan PBBH sapi antara 0,45 - 0,66 kg/ekor/hari (Suryana dan Yasin, 2015).

Adanya konsep integrasi ini dapat membantu meningkatkan pendapatan petani kelapa sawit maupun peternak sapi. Peningkatan pendapatan peternak terutama dipengaruhi oleh penghematan biaya pakan 20-40% untuk menghasilkan pertambahan 1 kg bobot badan (Batubara, 2003). Selain itu, kesejahteraan petani dengan pola integrasi kelapa sawit dan ternak sapi sangat berpotensi meningkat dengan meningkatnya pendapatan petani (Gabdo dan Ismail, 2013). Penelitian yang dilakukan di Provinsi Bengkulu menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pendapatan sebesar 1.81 kali dibandingkan dengan pola perkebunan kelapa sawit saja dengan asumsi tiap keluarga memiliki kebun seluas 3 ha dengan sapi minimal 3 ekor (Gunawan *et. al.*, 2004). Secara umum, keuntungan sistem integrasi tanaman ternak adalah : 1) diversifikasi penggunaan sumber daya, 2) mengurangi resiko usaha, 3) efisiensi penggunaan tenaga kerja, 4) efisiensi penggunaan input produksi, 5) mengurangi ketergantungan energi kimia, 6) ramah lingkungan, 7) meningkatkan produksi dan 8) pendapatan rumah tangga petani yang berkelanjutan (Handaka *et. al.*, 2009).

Berbagai literatur dan hasil penelitian yang terkait menunjukkan bahwa potensi integrasi kelapa sawit-ternak sapi sangat besar di beberapa wilayah di Indonesia, baik untuk mendukung tercapainya swasembada daging maupun usaha peningkatan kesejahteraan petani-peternak. Namun demikian keberadaan system ini di Aceh masih belum dikenal luas, sehingga dalam penulisan artikel ini akan memfokuskan pada tujuan untuk: 1) menganalisis potensi sistem integrasi kelapa sawit - ternak sapi di Kabupaten Bireuen, dan 2) menentukan prioritas wilayah pengembangan integrasi kelapa sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan dengan menggunakan kuisioner dan wawancara kepada petani peternak sapi dan pakar/*stakeholders*. Wawancara dengan petani dan pakar dilakukan pada bulan Mei – Juli 2017. Penentuan petani/peternak sebagai sampel dilakukan dengan sistem sampel terpilih *purposive sampling*. Kriteria penentuan sampel adalah petani yang menerapkan sistem integrasi kelapa sawit dengan ternak sapi, baik yang menggunakan sistem lepas maupun dikandangkan dengan populasi sapi dan luas perkebunan kelapa sawit terbanyak. Adapun jumlah petani sampel sebagai berikut: di Kecamatan Juli 10 petani sampel, Kecamatan Peusangan Selatan 14 petani sampel, Kecamatan Peusangan Sibliah Krueng 10 petani sampel, dan Kecamatan Makmur sebanyak 6 petani sampel. Pakar telah ditentukan dengan pertimbangan *stakeholder* yang paling terkait yaitu Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Bireuen, Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Bireuen serta Bappeda Kabupaten Bireuen. Di setiap instansi dipilih 1 orang pakar yang mempunyai latar belakang ilmu pertanian atau peternakan, serta mempunyai tupoksi tugas yang sesuai dengan topik penelitian ini. Sedangkan data sekunder diperoleh dari BPS Kabupaten Bireuen.

Metode Analisis Data

Untuk menjawab tujuan pertama, beberapa analisis yang dilakukan adalah: 1) analisis potensi perkebunan kelapa sawit dengan pendekatan *Location Quotient* (LQ), *Shift Share Analysis* (SSA); 2) analisis usaha tani; dan 3) analisis tingkat preferensi (respon positif) responden terhadap kelompok tani. Sedangkan untuk menjawab tujuan kedua, dilakukan analisis prioritas pengembangan dengan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Analisis LQ digunakan untuk mengetahui komoditas basis yang memiliki keunggulan komparatif pada masing-masing kecamatan di wilayah penelitian yang bersumber dari data luas tanam kelapa sawit dan populasi ternak sapi di Kabupaten Bireuen (BPS,

2016). Kriteria pengukuran LQ yaitu: 1) bila nilai LQ > 1, maka terjadi pemusatan ternak sapi di kecamatan tersebut. Wilayah tersebut merupakan wilayah yang cocok untuk pengembangan ternak sapi karena secara relatif populasinya di atas populasi agregat di seluruh kecamatan; 2) jika nilai LQ = 1, maka kecamatan tersebut memiliki jumlah populasi ternak sapi setara dengan jumlah populasi agregat di seluruh kecamatan. Wilayah tersebut merupakan wilayah yang kurang cocok untuk pengembangan ternak sapi karena secara relatif populasinya di atas rata-rata produksi di seluruh kecamatan; 3) jika LQ < 1, maka kecamatan tersebut memiliki jumlah populasi ternak sapi lebih kecil dibandingkan dengan jumlah populasi agregat di seluruh kecamatan. Artinya wilayah tersebut merupakan wilayah yang tidak layak untuk pengembangan ternak sapi karena secara relatif populasinya di bawah rata-rata produksi di seluruh cakupan wilayah analisis. Pada akhirnya, semakin tinggi nilai LQ komoditas disuatu wilayah, semakin tinggi potensi keunggulan komoditas tersebut. Persamaan umum analisis LQ adalah (Panuju dan Rustiadi, 2013):

$$LQ = \frac{X_{ij} / X_i}{X_j / X_{..}}$$

X_{ij} adalah jumlah populasi ternak ke- j di Kecamatan ke- i tahun 2016, X_i adalah jumlah populasi seluruh ternak di Kecamatan ke- i tahun 2016, X_j adalah jumlah populasi ternak ke- j di seluruh kecamatan tahun 2016, dan $X_{..}$ adalah jumlah populasi seluruh ternak di seluruh kecamatan tahun 2016

Analisis SSA digunakan untuk mengetahui perubahan dan pergeseran komoditas ternak sapi di wilayah Kabupaten Bireuen (BPS, 2016). Hasil analisis shift share ini juga mampu menunjukkan keunggulan kompetitif komoditas tersebut. Kemudian dilakukan analisis terhadap penyimpangan berdasarkan perbandingan tersebut. Jika penyimpangan positif maka komoditas tersebut mempunyai keunggulan kompetitif. Persamaan umum analisis SSA adalah (Panuju dan Rustiadi, 2013):

$$SSA = \begin{bmatrix} \frac{X_{..(t1)}}{X_{..(t0)}} - 1 \\ a \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{X_{.j(t1)} - X_{..(t1)}}{X_{.j(t0)} - X_{..(t0)}} \\ b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{X_{ij(t1)} - X_{.j(t1)}}{X_{ij(t0)} - X_{.j(t0)}} \\ c \end{bmatrix}$$

a = komponen regional share

b = komponen proportional shift

c = komponen differential shift

X_{..} = Nilai jumlah komoditas wilayah secara agregat

X_{.j} = Nilai jumlah komoditas tertentu di unit wilayah ke i

X_{ij} = Nilai di wilayah ke i dan komoditas ke j

t1 = titik tahun akhir (tahun 2016)

t0 = titik tahun awal (tahun 2015)

Analisis yang digunakan untuk mengetahui pendapatan usaha tani/ternak di Kabupaten Bireuen adalah dengan menggunakan pendekatan biaya dan pendapatan (Soekartawi, 2006). Jumlah Biaya (TC) yang dikeluarkan petani peternak merupakan penjumlahan biaya tetap dengan biaya variabel, penerimaan usaha peternakan sapi potong perkalian jumlah produksi per tahun (Rp/Thn) dengan harga (Rupiah), dan pendapatan atau keuntungan usaha peternakan sapi potong merupakan jumlah penerimaan yang diperoleh petani peternak (Rp/tahun) dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan petani peternak (Rp/tahun).

Untuk menunjukkan berapa penerimaan yang diterima petani dari setiap rupiah yang dikeluarkan maka dapat digunakan ukuran analisa ekonomi R/C rasio. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$R/C = \frac{\text{Jumlah Penerimaan (Rp)}}{\text{Jumlah Biaya (Rp)}}$$

$$B/C = \frac{\text{Jumlah Keuntungan Usaha (Rp)}}{\text{Jumlah Biaya (Rp)}}$$

Bila nilai R/C rasio > 1, maka usaha tani tersebut dapat dikatakan layak. Sebaliknya jika nilai R/C rasio < 1 maka usaha tani tersebut tidak dapat dikatakan layak. Disisi analisis B/C rasio, criteria yang berlaku adalah Bila nilai B/C rasio > 0, maka usaha tani tersebut dapat dikatakan layak. Sebaliknya jika nilai B/C rasio < 0 maka usaha tani tersebut tidak dapat dikatakan tidak layak.

Preferensi peternak merupakan nilai preferensi yang positif terhadap kelompok tani yang nantinya berpengaruh terhadap pengembangan integrasi sawit sapi di Kabupaten Bireuen. Preferensi peternak ditunjukkan oleh indikator berupa skala Likert. Data setiap indikator diambil dari responden kelompok petani ternak dengan pertanyaan peran keberadaan kelompok tani dalam memenuhi kebutuhan petani peternak integrasi sawit-ternak sapi dalam (i) pendistribusian bantuan, (ii) mendapatkan pelatihan/peningkatan SDM, (iii) saling membantu/kerjasama, dan (iv) wadah peningkatan ekonomi/unit produksi usaha tani. Alternatif jawaban terdiri dari jawaban sangat setuju (skor 5), setuju (skor 4), tidak memutuskan (skor 3), kurang setuju (skor 2) dan tidak setuju (skor 1). Preferensi diukur sebagai penjumlahan dari jawaban responden.

Dalam menentukan prioritas kecamatan dan strategi dalam pengembangan integrasi sawit sapi digunakan metode AHP-TOPSIS. Prinsip dasar kerja AHP adalah sebagaimana disebutkan oleh Marimin (2004):

- 1) Penyusunan hirarki persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsur berupa beberapa kriteria;
- 2) Penilaian kriteria yang dinilai melalui perbandingan berpasangan. Penentuan tingkat kepentingan (bobot) dari elemen keputusan, penilaian pendapat (*judgement*) (Tabel 1). Penilaian pendapat ini dilakukan dengan perbandingan berpasangan yaitu membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya pada setiap tingkatan kepentingan elemen dalam pendapat yang bersifat kualitatif. Untuk mengkuantifikasi pendapat tersebut, digunakan skala penilaian sehingga diperoleh nilai pendapat dalam bentuk angka (kuantitatif);
- 3) Penentuan Prioritas Berdasarkan mastriks perbandingan berpasangan, kemudian dicari nilai eigen valuenya untuk mendapatkan prioritas lokal. Nilai-nilai perbandingan relatif tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan peringkat relatif dari keseluruhan kriteria. Baik kriteria kualitatif

maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan judgement yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik dalam bentuk matriks bobot dan Consistency Ratio (Batarius, 2013; Stefani *et. al.*, 2017).

$$\text{Indeks Consistency (CI)} = \frac{\lambda_{\text{maksimum}} - n}{n - 1}$$

$$\text{Consistency Rasio (CR)} = \frac{CI}{RI}$$

TABEL 1. NILAI PERBANDINGAN DALAM AHP-TOPSIS

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lain
7	Elemen yang satu jelas lebih penting dari elemen yang lain
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Saaty (1991)

TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan yang kategori indikatornya bersifat multi kriteria. Metode ini akan menghasilkan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada. Pada metode TOPSIS, alternatif yang optimal adalah yang paling dekat dengan solusi ideal positif yang paling jauh dari solusi ideal negatif (Caesaron, 2014). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Pada perankingan kecamatan prioritas menggunakan TOPSIS maka ada kriteria yang harus dimaksimumkan atau diminimumkan dengan berbagai pertimbangan. Hasil dari nilai ketersediaan lahan, analisis LQ dan SSA, nilai R/C serta preferensi petani peternak dimasukkan ke dalam data dengan nilai ranking (1-4). Semua kriteria diminimumkan dengan pertimbangan bahwa nilai paling kecil adalah

ranking pertama dan merupakan kecamatan prioritas pengembangan sapi potong.

Pertimbangan yang digunakan dalam menyusun arahan pengembangan integrasi sawit-ternak sapi dalam penelitian ini terdiri dari empat kriteria yaitu: 1) potensi lahan eksisting dalam menampung populasi sapi; 2) nilai LQ dan SSA; 3) nilai R/C; dan 4) preferensi petani peternak terhadap kelompok tani.

Berdasarkan beberapa pertimbangan di atas, maka disusunlah arahan kecamatan prioritas pengembangan dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Kecamatan yang memiliki ketersediaan lahan eksisting perkebunan kelapa sawit dalam menampung populasi sapi potong yang terluas. Semakin luas lahan yang tersedia, maka kecamatan tersebut semakin diprioritaskan untuk pengembangan sapi potong
- 2) Kecamatan yang tergolong sebagai kecamatan sentra populasi sapi potong yang diindikasikan dengan nilai LQ dan SSA. Semakin besar nilai LQ dan nilai SSA positif maka kecamatan tersebut semakin diprioritaskan untuk pengembangan sapi potong.
- 3) Kecamatan yang memiliki nilai R/C rasio yang besar dari analisis pendapatannya maka kecamatan tersebut semakin diprioritaskan untuk pengembangan sapi potong.
- 4) Kecamatan yang memiliki nilai preferensi yang positif terhadap kelompok tani yang nantinya berpengaruh terhadap pengembangan integrasi sawit ternak sapi di Kabupaten Bireuen

Kriteria-kriteria tersebut disusun dalam suatu persamaan matriks yang akan menghasilkan nilai R.U.V yang merupakan indikator dari kedekatan relatif dari alternatif kecamatan ke-i terhadap solusi ideal positif (peringkat alternative). Persamaan dasar yang digunakan adalah (Mahalakshmi *et. al.*, 2014):

$$u_{ij} = a_{ij} / \left[\sum_{i=1}^M a_{ij}^2 \right]^{1/2} \quad V = \begin{bmatrix} W_1 U_{11} & W_2 U_{12} & \dots & W_n U_{1n} \\ W_1 U_{21} & W_2 U_{22} & \dots & W_n U_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_1 U_{m1} & W_2 U_{m2} & \dots & W_n U_{mn} \end{bmatrix}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN**POTENSI INTEGRASI KELAPA SAWIT-
TERNAK SAPI**

Berdasarkan Tabel 2, total luas tanam kelapa sawit di 4 kecamatan lokasi penelitian seluas 2.475 ha, setara dengan 77,58% luas tanam kelapa sawit di Kabupaten Bireuen, artinya pengembangan kelapa sawit terpusat pada 4 kecamatan ini. Sedangkan populasi ternak sapi di 4 kecamatan ini berkisar 33,22% populasi sapi di seluruh wilayah kabupaten. Berdasarkan analisis LQ populasi sapi, secara tegas diperoleh bahwa Kecamatan Peusangan Selatan, Juli dan Peusangan Siblah Krueng mempunyai nilai $LQ > 1$, sedangkan LQ pada kecamatan Makmur < 1 . Nilai SSA yang bernilai positif terdapat pada Kecamatan Peusangan Selatan dan Peusangan Siblah Krueng, sebaliknya nilai SSA di Kecamatan Juli dan Makmur bernilai negatif, artinya usaha ternak sapi menunjukkan tren yang positif untuk dapat dikembangkan di kecamatan Peusangan Selatan dan Peusangan Siblah Krueng.

TABEL 2. POTENSI PENERAPAN INTEGRASI KELAPA SAWIT - TERNAK SAPI BERDASARKAN POTENSI LAHAN (LUAS TANAM), NILAI LQ DAN SSA

Kecamatan	Luas Tanam (ha)	Populasi Sapi Tahun 2016	Nilai LQ	Nilai SSA
Peusangan Siblah Krueng	502	5216	1,28	0,28
Peusangan Selatan	788	5720	1,37	0,66
Makmur	438	2777	0,93	-0,18
Juli	747	5035	1,33	-0,18
Jumlah	2.475	18.748		

Sumber: Analisis data BPS Bireuen (2016)

Saat ini integrasi sawit-sapi memang berada di 4 kecamatan tersebut, dan hal ini sejalan dengan nilai analisis LQ. Berdasarkan LQ dan SSA, serta ketersediaan pakan di perkebunan kelapa sawit, Kecamatan Peusangan Selatan dan Peusangan Siblah Krueng seyogyanya harus mendapatkan perhatian dari pemerintah daerah, sedangkan dua kecamatan lainnya masih dapat dipertimbangkan dengan berpedoman pada LQ dan luas tanam kelapa sawit. Kabupaten Bireuen berpeluang untuk melaksanakan integrasi sawit-sapi karena lahan perkebunan kelapa sawit

terdapat di 14 kecamatan dari 17 kecamatan, serta populasi ternak sapi terdapat di seluruh kecamatan.

Jumlah populasi ternak sapi yang ada di kecamatan penelitian Tahun 2013 sebanyak 18.748 ekor. Perkebunan kelapa sawit dapat menampung 6.412 ekor ternak sapi (pemeliharaan ekstensif) sedangkan secara intensif perkebunan kelapa sawit di kecamatan penelitian dapat menampung 12.336 ekor ternak sapi di kecamatan tersebut. Hal ini menjelaskan betapa besarnya potensi perkebunan kelapa sawit dalam mendukung pemerintah untuk swasembada daging nasional yang belum tercapai. Pemeliharaan sapi melalui sistem integrasi ekstensif diketahui lebih efektif untuk lahan perkebunan, terutama dalam menghemat tenaga kerja, karena ternak dilepas bebas mencari pakan sendiri. Namun, sistem ini tidak efektif jika diterapkan untuk pemeliharaan sapi skala menengah (Winarso dan Basuno, 2013).

Penerapan integrasi secara umum adalah memanfaatkan lahan perkebunan kelapa sawit pada tanaman menghasilkan, menjadikan kebun sebagai sumber pakan bagi ternak sapi, di sisi perkebunan menjadikan biaya pemeliharaan terhadap gulma menjadi berkurang (Sharun dan Noor, 2003). Pendapat yang selaras juga menyebutkan bahwa perkebunan kelapa sawit adalah lumbung pakan "tidur" yang belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung percepatan peningkatan populasi sapi di Indonesia (Purba *et. al.*, 2013). Petani peternak selama ini kesulitan memperoleh pakan karena jumlahnya semakin terbatas, namun dengan adanya sumber pakan yang berasal dari limbah kelapa sawit tersebut maka petani peternak tidak akan mengalami kesulitan dalam mencari pakan untuk ternaknya, secara tidak langsung kemudian akan berimbas pada peningkatan jumlah populasi sapi di Kabupaten Bireuen.

ANALISIS USAHATANI TERNAK

Berdasarkan analisis perhitungan usaha tani di masing-masing kecamatan diperoleh jumlah penerimaan, keuntungan usaha, nilai R/C dan B/C rasio sebagaimana terdapat pada Tabel 3. Jumlah keuntungan usaha peternak dari sistem integrasi yang

tertinggi berturut-turut adalah di Kecamatan Juli, Peusangan Selatan, Makmur dan Peusangan Siblah Krueng. Sedangkan jika dilihat dari rasio B/C, terdapat perbedaan hasil antara Kecamatan Makmur, Peusangan Selatan, Peusangan Siblah Krueng, dan Juli. Nilai keuntungan, R/C dan B/C rasio yang berbeda disebabkan karena perbedaan jumlah biaya produksi, dimana biaya produksi tertinggi terdapat pada Kecamatan Juli, sedangkan biaya produksi terendah pada Kecamatan Makmur. Keuntungan usaha ternak di Kecamatan Juli diperoleh dari hasil pertambahan bobot sapi yang lebih baik dibandingkan kecamatan lain, yaitu Rp. 10.436.580. Namun oleh karena harga bibit sapi (jenis sapi Simental), nilai R/C di Kecamatan Juli sedikit lebih rendah. Kisaran keuntungan usaha dari ternak dalam sistem integrasi ini masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian sejenis di Kabupaten Bogor Jawa Barat dengan pendapatan dari ternak sebesar Rp. 4.950.000 - Rp. 5.143.000 per tahun (Rusdiana dan Adawiyah, 2013). Artinya, dengan pendapatan dari ternak dengan sistem integrasi yang cukup tinggi, secara tidak langsung sangat menguntungkan peternak dan sekaligus sebagai pemacu untuk mempertahankan keberadaan ternak sapi. Pendapatan usaha ternak sapi dan kelapa sawit sangat baik dalam mendukung ekonomi finansial petani dan peternak, terlebih jika kelapa sawit yang dibudidayakan masih dalam tahap TBM.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan sapi tersebut adalah pakan. Di dalam areal perkebunan kelapa sawit, selain hijauan berupa rumput, terdapat daun dan pelepah kelapa sawit yang dapat dikonsumsi oleh ternak. Pelepah tersedia dalam volume yang cukup banyak dan sepanjang waktu karena pemangkasan pelepah kelapa sawit merupakan kegiatan rutin dalam pemeliharaan tanaman. Pakan lengkap berbasis kelapa sawit terdiri dari pelepah, bungkil sawit dicampur dengan bahan molases, dedak padi, garam, urea dan mineral. Penggunaan pakan ini dapat meningkatkan pertambahan badan untuk sapi lokal sebesar 0.8-1.1 kg per hari (Rahutomo *et. al.*, 2012). Berkaitan dengan ini, jenis pakan yang lebih banyak dimanfaatkan oleh peternak dalam sistem integrasi di lokasi penelitian

adalah rumput dan pelepah segar kelapa sawit yang diberikan ke ternak tanpa melalui proses fermentasi. Di daerah penelitian, penggunaan silase dari pelepah kelapa sawit masih sangat terbatas, oleh karena itu kondisi ini menjadi salah satu tantangan yang perlu diselesaikan oleh pemerintah daerah melalui pembinaan peternak dalam pembuatan pakan komplet silase.

TABEL 3. JUMLAH PENERIMAAN, KEUNTUNGAN USAHA, R/C DAN B/C USAHA TERNAK DENGAN SISTEM INTEGRASI KELAPA SAWIT-TERNAK SAPI

Komponen Biaya	Kecamatan			
	Peusangan Siblah Krueng	Peusangan Selatan	Makmur	Juli
Biaya tetap				
Bibit Ternak/ekor	14.000.000	16.000.000	12.000.000	23.000.000
Pakan	351.000	420.000	125.000	425.000
Vitamin/obat cacing	50.000	56.000	50.000	58.000
Tenaga Kerja	729.000	899.000	835.000	835.000
Jumlah Biaya Tidak tetap	15.130.000	17.375.000	13.010.000	24.318.000
Penyusutan kandang	153.840	191.870	121.500	133.120
Penyusutan peralatan	196.000	110.000	140.000	112.300
Jumlah biaya tetap	349.840	301.870	261.500	245.420
Jumlah Biaya Produksi	15.479.840	17.676.870	13.271.500	24.563.420
Penerimaan				
Penerimaan dari Penjualan sapi	23.000.000	26.000.000	21.000.000	35.000.000
Keuntungan usaha	7.520.160	8.323.130	7.728.500	10.436.580
R/C	1,49	1,47	1,58	1,42
B/C	0,5	0,5	0,6	0,4

PREFERENSI TERHADAP KEBERADAAN KELOMPOK TANI

Di seluruh kecamatan lokasi penelitian, tidak dijumpai adanya kelompok peternak yang memfokuskan pada integrasi kelapa sawit-ternak. Namun demikian, hasil rata-rata dari perhitungan nilai preferensi, 69,4% responden memberi respon positif dan 30,6% responden memberi respon negatif (Tabel 4).

**TABEL 4. RATA-RATA PREFERENSI RESPONDEN
TERHADAP KEBERADAAN KELOMPOK TANI/TERNAK**

Komponen preferensi	SS	S	KS	TS	Jumlah	Respon		Persentase	
						Positif	Negatif	Positif	Negatif
1	4	18	12	6	40	22	18	55	45
2	8	19	9	4	40	27	13	67,5	32,5
3	6	22	8	4	40	28	12	70	30
4	9	25	4	2	40	34	6	85	15
Jumlah	27	84	33	16	160	111	49	277,5	122,5
Persentase	16,9	52,5	20,6	10,0				70	30

Keterangan: Komponen preferensi 1= Fungsi kelompok sebagai Pendistribusian Bantuan; 2= Fungsi kelompok sebagai wadah peningkatan SDM; 3= Fungsi kelompok sebagai wadah kerjasama antar petani/peternak; 4= Fungsi kelompok sebagai wadah untuk peningkatan produksi.

Nilai preferensi ini juga menjadi faktor penentu pengembangan integrasi kelapa sawit-ternak di Kabupaten Bireuen. Hasil analisis terhadap preferensi kelompok tani di tingkat kecamatan, sebanyak 70% responden mempunyai pandangan/preferensi yang positif terhadap fungsi kelompok tani/ternak. Distribusi preferensi tertinggi pada Kecamatan Peusangan Sibbleh Krueng (80%), diikuti oleh Peusangan Selatan (70%), Makmur dan Juli (masing-masing 65%). Respon positif kelompok berturut-turut pada kategori fungsi kelompok sebagai wadah peningkatan produksi, kerjasama dan peningkatan kualitas SDM. Sebaliknya persepsi terhadap fungsi kelompok sebagai wadah penyaluran bantuan paling rendah. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pemerintah/stakeholder terkait memfasilitasi peternak-petani dalam suatu wadah kelompok tani. Apabila petani peternak bergabung dalam kelompok maka akan memudahkan pemerintah menyalurkan bantuan berupa bibit ternak maupun peralatan, selain itu petani peternak akan lebih mudah menerima informasi pelatihan yang dilaksanakan oleh pemerintah.

Di lain pihak, preferensi negative terhadap kelompok tani juga tidak bisa diabaikan. Adanya preferensi negatif peternak terhadap kelompok tani disebabkan rendahnya keterlibatan peternak pada kelompok tani. Peran pemerintah dalam pembinaan juga tidak terlihat, baik berkaitan dengan bantuan ternak maupun pengembangan.

PRIORITAS PENGEMBANGAN INTEGRASI SAWIT-TERNAK SAPI

Hasil pembobotan kriteria dan nilai konsistensi rasio prioritas pengembangan integrasi sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen dapat dilihat pada Tabel 5.

**TABEL 5. HASIL PEMBOBOTAN KRITERIA DAN NILAI CR
BERDASARKAN ANALISIS AHP**

Kriteria	Bobot	Consistency Ratio
Potensi Lahan	0,1113	0,004
LQ dan SSA	0,247	
R/C rasio	0,3075	
Preferensi	0,3343	
Jumlah	1,000	

Preferensi terhadap kelompok tani dan nilai usahatani (R/C rasio) pada Tabel 4, 3 dan 2 memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan LQ dan SSA serta ketersediaan lahan. Nilai bobot preferensi terhadap kelompok tani adalah 0.3343 dan nilai R/C adalah 0.3075. Hasil pembobotan menjelaskan bahwa untuk pengembangan integrasi sawit-sapi di Kabupaten Bireuen maka peran dari kelembagaan yaitu kelompok tani sebagai wadah peningkatan SDM petani/peternak, wadah kerjasama antar petani/peternak maupun stakeholder lainnya serta sebagai wadah peningkatan produksi sangat menentukan arah kemajuann penerapan system integrasi yang telah ada.

Proses marjinalisasi (pemiskinan) petani Indonesia selama ini erat kaitannya dengan lemahnya pembinaan kelembagaan petani (Pranaji, 2003). Kerapuhan kelembagaan memiliki peran besar dalam mempengaruhi perkembangan perekonomian pedesaan. Apabila sistem kelembagaan suatu masyarakat dibiarkan rapuh, maka program pengembangan teknologi, inovasi dan investasi apapun tidak akan mampu menjadi "mesin penggerak" kemajuan ekonomi yang tangguh. Kata "Kelompok" pada kelompok tani mencerminkan penegasan bahwa wadah kerjasama ini lebih dekat kepada kelompok sosial antar anggotanya daripada struktur organisasinya.

Pengembangan ternak sapi tentunya tidak terlepas dari peran kelompok peternak, agar mendapat nilai tambah serta efisien dalam pengelolaannya (Isbandi, 2004). Upaya yang perlu dikembangkan dalam membina dan memperkuat kelembagaan ekonomi petani peternak di pedesaan. Untuk itu diperlukan pendekatan yang efektif agar petani peternak dapat memanfaatkan program pembangunan yang ada, secara berkelanjutan melalui penumbuhan rasa memiliki, partisipasi dan pengembangan kreatifitas, disertai dukungan masyarakat lainnya sehingga dapat berkembang dan dikembangkan oleh masyarakat tani di sekitarnya. Upaya ini diarahkan untuk terbentuknya kelompok-kelompok peternak, kerjasama antar kelompok sehingga terbentuk kelompok yang produktif yang terintegrasi dalam satu koperasi di bidang peternakan (Dirjen Bina Produksi Peternakan, 2002). Artinya pembinaan kelompok tani diarahkan untuk mengembangkan suatu organisasi yang mempunyai tujuan, struktur organisasi, pembagian tugas pengurus yang jelas serta kelengkapan administrasi yang baik.

Nilai R/C yang merupakan rasio dari penerimaan dan biaya merupakan hal yang sangat penting untuk pengembangan integrasi sawit-ternak sapi, nilainya tidak berbeda jauh dengan penilaian terhadap kelompok tani. Analisis pendapatan berfungsi untuk mengukur berhasil atau tidaknya suatu kegiatan usaha. Mendapatkan penghasilan yang tinggi adalah keinginan dari peternak, dengan adanya analisis pendapatan maka suatu usaha dapat dievaluasi apakah menguntungkan atau tidak. Nilai R/C yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa usaha tersebut memberikan keuntungan bagi petani peternak. Usaha ternak sapi telah memberikan kontribusi dalam peningkatan pendapatan keluarga petani peternak sapi. Peningkatan pendapatan itu tidak dapat dilepaskan dari cara mereka menjalankan dan mengelola usaha ternaknya yang sangat dipengaruhi oleh faktor sosial dan faktor ekonomi. Pendapatan usaha ternak sapi sangat dipengaruhi oleh banyaknya ternak yang dijual oleh petani peternak itu sendiri sehingga semakin banyak jumlah ternak sapi maka akan semakin tinggi pula pendapatan bersih yang diperoleh.

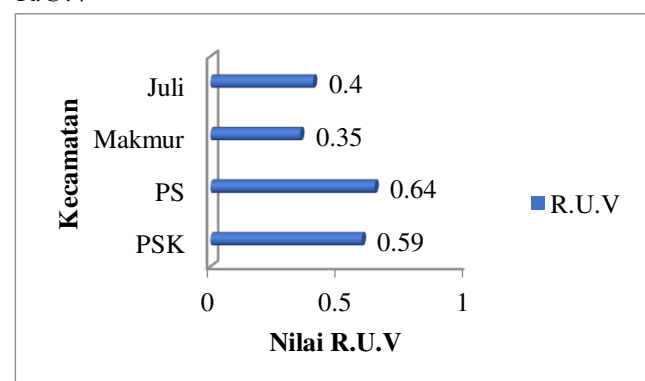
Walaupun potensi lahan mempunyai nilai bobot criteria terkecil, namun peran lahan tidak bias diabaikan. Lahan perkebunan selalu memiliki potensi untuk usaha pengembangan ternak sapi melalui integrasi. Luas lahan perkebunan kelapa sawit merupakan lahan yang terbesar yang dapat menyediakan pakan bagi ternak sapi dibandingkan jenis pekebunan lainnya. Hal ini harus dapat menjadi perhatian pemerintah dan stakeholder lainnya sehingga lahan perkebunan baik milik rakyat maupun perusahaan swasta dapat melaksanakan model integrasi sawit-ternak sapi.

Nilai *consistency ratio* pada Tabel 5 terhadap pendapat para responden sebesar 0.004. Hal ini berarti matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dari para responden tersebut dinyatakan konsisten karena CR bernilai lebih kecil atau sama dengan 0.01. Konsistensi pernyataan responden yang merupakan pakar/ahli sangat penting untuk mengetahui apakah pernyataan yang diberikan berbeda dengan pernyataan sebelumnya (Saaty, 1991).

TABEL 6. URUTAN KRITERIA DAN ALTERNATIF PADA METODE TOPSIS

Kecamatan	Potensi Lahan	Nilai LQ dan SSA	R/C rasio	Prefere nsi
Peusangan Siblah Krueng	3	2	2	2
Peusangan Selatan	1	1	3	1
Makmur	4	4	1	4
Juli	2	3	4	3

Hasil TOPSIS menunjukkan urutan prioritas alternatif kecamatan seperti pada Gambar 1. Urutan prioritas alternatif kecamatan ditunjukkan oleh nilai R.U.V



**GAMBAR 1. RANKING DARI ALTERNATIF KECAMATAN
PRIORITAS PENGEMBANGAN INTEGRASI SAWIT-TERNAK
SAPI DI KABUPATEN BIREUEN**

Nilai R.U.V merupakan indikator dari kedekatan relatif dari alternatif kecamatan ke-i terhadap solusi ideal positif sehingga alternatif kecamatan dengan nilai R.U.V tertinggi/terbesar merupakan solusi yang terbaik. Artinya semakin tinggi nilai R.U.V alternatif kecamatan maka kecamatan tersebut semakin diprioritaskan sebagai arahan pengembangan integrasi sawit-ternak sapi. Gambar 1 menjelaskan bahwa secara berurutan, Kecamatan Peusangan Selatan mempunyai nilai R.U.V tertinggi, diikuti oleh Peusangan Siblah Krueng, Juli dan Makmur. Berpedoman pada hasil analisis TOPSIS maka arahan pengembangan integrasi sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen menurut skala prioritas secara rinci disajikan pada Tabel 7.

**TABEL 7. PRIORITAS PENGEMBANGAN INTEGRASI SAWIT-
TERNAK SAPI MENURUT KECAMATAN DI KABUPATEN
BIREUEN**

Kecamatan	Lahan Eksisting (ha)	Nilai LQ	R/C rasio	Pref eren si	Prioritas pengemb angan
Peusangan Siblah Krueng	502	1,28	1,49	1	Prioritas 1
Peusangan Selatan	788	1,37	1,47	2	Prioritas 2
Makmur	438	0,93	1,58	4	Prioritas 4
Juli	747	1,33	1,42	3	Prioritas 3

Kecamatan Peusangan Selatan mendapatkan prioritas 1 dalam pengembangan integrasi sawit ternak sapi, karena mempunyai luas lahan kelapa sawit yang terluas. Demikian juga keunggulan ini dilihat dari nilai preferensi terhadap keberadaan kelompok tani yang yang memiliki bobot nomor dua, artinya ada keinginan peternak untuk memanfaatkan kelompok tani sebagai wadah peningkatan sumber daya peternak dan ekonomi peternak. Melalui kelompok peternak dapat saling berinteraksi sehingga mempunyai dampak saling membutuhkan, saling memperkuat sehingga akan meningkatkan pengetahuan dan kemajuan

dalam mengelola sistem usaha ternak sapi sehingga pada akhirnya akan meningkatkan ekonomi masyarakat desa secara mandiri. Pemerintah harus memiliki peran dalam memfasilitasi kebutuhan dari kelompok-kelompok tani agar program integrasi sawit-ternak sapi dapat berjalan dengan baik.

KESIMPULAN

Potensi integrasi kelapa sawit dan ternak sapi dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu: 1) analisis keunggulan komparatif (LQ) dan keunggulan kompetitif (SSA) komoditas sapi dan kelapa sawit; 2) besarnya penerimaan dan keuntungan usahatani sapi yang mengembangkan system integrasi; 3) preferensi kelompok tani terhadap system ini dan fungsi kelompok tani sebagai penentu keberlangsungan system integrasi.

Kabupaten Bireuen, Aceh mempunyai potensi yang cukup besar dalam mengembangkan sistem integrasi kelapa sawit-ternak sapi. Hal ini ditandai dengan R/C rasio >1, LQ >1, SSA bernilai positif dan keuntungan usahatani ternak antara 7-10 juta/ekor/tahun, serta preferensi kelompok petani mempunyai persentase yang tinggi terhadap respon positif kelompok sebagai wadah pengembangan SDM, kerjasama, dan peningkatan produksi. Prioritas pengembangan sistem integrasi kelapa sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen secara berurutan di Kecamatan Peusangan Siblah Krueng, Peusangan Selatan, Juli dan Makmur. Model pemeliharaan yang umum dilakukan oleh peternak adalah model ekstensif atau digembalakan di lahan perkebunan kelapa sawit di siang hari, kemudian pada sore hari di kandangkan. Untuk menghasilkan sistem integrasi kelapa sawit-ternak sapi di Kabupaten Bireuen, diperlukan kebijakan pemerintah daerah yang memihak dan mendukung keberlanjutan sistem ini, terutama di 4 kecamatan yang diteliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor: DIPA-042.06.1.401516/2017 dengan Nomor Kontrak:

075.1/LPPM-Umuslim/KP/2017 atas pendanaan pada skim hibah Penelitian Produk terapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batarius, P. (2013). *Analisis Metode AHP Dalam Penentuan Prestasi Gabungan Kelompok Tani*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2013 (SENTIKA 2013). 120-128.
- Batubara, L. (2003). Potensi Integrasi Peternakan dengan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Simpul Agribisnis Ruminan. *Wartazoa*, 13(3), 83-91.
- BKPM. (2016). *Komoditas Unggulan Daerah*. Diakses 12 April 2016. (<http://regionalinvestment.bkpm.go.id/newsipi/d/id/commodityarea.php?ia=11&ic=2>).
- BPS. (2016). *Kabupaten Bireuen dalam Angka*. BPS Kabupaten Bireuen.
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2017). *Statistik Peternakan Dan Kesehatan Hewan 2017*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Dirjen Bina Produksi Peternakan. (2002). *Pengembangan Kawasan Agribisnis Berbasis Peternakan*. Kementerian Pertanian RI.
- Caesaron, D. (2014). Penentuan Strategi Pembinaan UMKM Provinsi DKI Jakarta dengan Menggunakan Metode AHP TOPSIS. *Jurnal Metris* 15(2),77-82.
- Daru, T.P., Yulianti, A., & Widodo, E. (2014). Potensi Hijauan di Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Pakan Sapi di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Pastura* (3)2, 94-98.
- Gabdo, B.H., & Ismail, A. (2013). Analysis of the Benefits of Livestock to Oil Palm in an Integrated System: Evidence from Selected Districts in Johor, Malaysia. *Journal of Agricultural Science* 5(12), 48-55.
- Gunawan, B., Hermawan, Sumardi, & Praptanti, E.P. (2004). *Keragaan Model Pengembangan Integrasi Sapi-Sawit pada Perkebunan Rakyat di Provinsi Bengkulu*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak di Denpasar, Bali tanggal 20-22 Juli 2004.
- Handaka, A., Hendriadi, & Alamsyah, T. (2009). *Perspektif Pengembangan Mekanisasi Pertanian dalam Sistem Integrasi Ternak-Tanaman Berbasis Sawit, Padi dan Kakao*. Prosiding Workshop Nasional Dinamika dan Keragaan Sistem Integrasi Ternak-Tanaman : Padi, Sawit, Kakao. Bogor: Badan Litbang Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Ilham, N., & Saliem, H.P. (2011). Kelayakan Finansial Sistem Integrasi Sawit-Sapi Melalui Program Kredit Usaha Pembibitan Sapi. *Analisis Kebijakan Pertanian* (9)4, 349-369.
- Isbandi. (2004). Pembinaan Kelompok Petani Ternak dalam Usaha Ternak Sapi. *J. Indon. Trop. Anim. Agric* 29(2),106-114.
- Kementerian Pertanian. (2015). *Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kompas. (2017). *Kementan akui Indonesia masih defisit daging sapi*. Diakses 26 April 2018. <https://ekonomi.kompas.com/read/2017/06/22/071604626/kementan.akui.indonesia.masih.defisit.daging.sapi>.
- Mahalakshmi, P., Panigrahi, A., Ravisankar, T., Kumar, J.A., & Shanthi, B. (2014). Multicriteria Decision Making For Identification of Optimal Location for Aquaculture Development. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology* 2(3), 11-14.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo)
- Matondang, R.H, & Rusdiana, S. (2013). Langkah-Langkah Strategis dalam Mencapai Swasembada Daging Sapi/Kerbau 2014. *J. Litbang Pert.* 32(3), 131-139
- Mulyani, A., Kuncoro, D., Nursyamsi, D., & Agus, F. (2016). Analisis Konversi Lahan Sawah: Penggunaan Data Spasial Resolusi Tinggi Memperlihatkan Laju Konversi yang Mengkhawatirkan. *Jurnal Tanah dan Iklim* 40(2), 121-133.
- Novra, A. (2012). *Study Kelayakan Usaha Integrasi Sawit-Sapi*. PT. Perkebunan Nusantara VI (Persero). Jambi: Pustaka Ardi
- Panuju, D.R., Rustiadi, E. (2013). *Teknik Analisis Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan. Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB) Press.
- Pranaji, T. (2003). *Menuju Transformasi Kelembagaan Dalam Pembangunan Pertanian dan Pedesaan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Departemen Pertanian.

-
- Purba, A., Panjaitan, F.R., & Siahaan, D. (2013). *Teknologi Integrasi Sawit-Sapi Energi (ISSE): Kemandirian Pakan, Pupuk Organik Berbasis Kelapa Sawit Serta Keekonomiannya (Case: Kebun Bukit Sentang)*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS).
- Rahutomo, S., Darmosarkoro, W., Panjaitan, F.R., Sutarta, E.S., Yusuf, M.A., Lelyana, V.D., Yudanto, B.G., Purba, A., Siahaan, D., Erwinsyah, & Lydiasari, H. (2012). *Integrasi Sawit, Sapi dan Energi*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS).
- Rusdiana, S., & Adawiyah, C.R. (2013). Analisis Ekonomi dan Prospek Usaha Tanaman dan Ternak Sapi di Lahan Perkebunan Kelapa. *SEPA 10(1)*, 118-131.
- Sharun, A.M., & Noor, N.M. (2003). *Beef Cattle Farming as a New Technology for The Oil Palm Industry*. Proceedings of the 8th Meeting of The Regional Working Group on Grazing and Feed Resources for Southeast Asia.
- Saaty, T.L. (1991). *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hierarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Komplek (Terjemahan)*. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Stefani, E., Nurmalina, R., & Arifin, A. 2017. Strategi Pengembangan Usaha Beras Hitam pada Asosiasi Tani Organik Sawangan di Kabupaten Magelang. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 3(1), 57-66.
- Soekartawi. (2006). *Analisis Usaha Tani*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Suryana & Yasin, M. (2015). Prospek Pengembangan Integrasi Sawit-Sapi Di Kalimantan Selatan. *J. Litbang Pert.* 34(1), 9-18.
- Utomo, B.N., & Widjaja, E. (2012). Pengembangan Sapi Berbasis Industri Perkebunan Kelapa Sawit. *J. Litbang. Pert.* 31(4), 153-161.
- Wijono, D.B, Affandhy, L., & Rasyid, A. (2015). *Integrasi Ternak dengan Perkebunan Kelapa Sawit*. Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. <http://peteranakan.litbang.pertanian.go.id/fullteks/lokakarya/probklu03-15.pdf>.
- Winarso, B., & Basuno, E. (2013). Pengembangan Pola Integrasi Tanaman – Ternak Merupakan Bagian Upaya Mendukung Usaha Pembibitan Sapi Dalam Negeri. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 31(2), 151-169.