

**OPTIMASI KOMPOSISI PAKAN SAPI PEDAGING PADA PT FIRMA AGROS TERRA  
KABUPATEN SUKABUMI**

***OPTIMIZATION OF FEED COMPOSITION OF BEEF CATTLE  
AT PT FIRMA AGROS TERRA, SUKABUMI REGENCY***

**Radja Panutan, Dwi Rachmina<sup>1</sup>, dan Triana Gita Dewi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan manajemen, IPB

**ABSTRAK**

Permintaan daging sapi yang semakin tinggi belum dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri, sehingga kebutuhannya dipenuhi melalui impor dari negara lain. Produksi daging sapi yang masih rendah disebabkan pemberian pakan yang belum optimal. Hal ini disebabkan tingginya biaya pakan, padahal sumber bahan pakan di Indonesia relatif beragam. Salah satu perusahaan yang mengalami hal tersebut adalah PT. FIRMA AGROS TERRA. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi sapi pedaging pada tingkat biaya minimum. Analisis model program linear menunjukkan bahwa komposisi pakan optimal per hari untuk pembesaran sapi dengan bobot >400kg adalah 13,59 kg jerami padi basah, 11,61 kg rumput gajah, 3,32 kg tepung jagung, dan 10,18 kg ampas tahu basah. Komposisi pakan tersebut menghasilkan tingkat biaya yang lebih rendah sebesar 27,71 % dibandingkan dengan biaya pakan aktual (dikeluarkan oleh perusahaan) dengan tetap memenuhi kebutuhan minimal 13,50 kg untuk BK, 1,41 kg untuk PK, dan 8,35 kg untuk TDN. Sedangkan komposisi pakan optimal per hari untuk pembesaran sapi dengan bobot <400kg adalah 10,58 kg jerami padi basah, 9,01 kg rumput gajah, 2,59 kg tepung jagung, dan 7,92 kg ampas tahu basah. Komposisi pakan tersebut menghasilkan tingkat biaya yang lebih rendah sebesar 39,04 % dibandingkan dengan biaya pakan aktual dengan tetap memenuhi kebutuhan minimal 10,50 kg untuk BK, 1,09 kg untuk PK, serta 6,54 kg untuk TDN.

**Kata kunci :** Biaya minimum, komposisi pakan, nutrisi, sapi pedaging, program linier

**ABSTRACT**

The increasing demand of beef cannot be fulfilled by domestic production. Thus, it needs import of beef from other countries. The low of beef production is because of not optimal feeding. This issue is due to the high cost of feed, even though the sources of feed ingredients in Indonesia are relatively diverse. One of the companies which face this problem is PT FIRMA AGROS TERRA. This study aims to determine the feed composition fulfilling the nutritional needs of beef cattle at a minimum cost level. Analysis of the linear programming model showed that the optimal feed composition per day for cattle with weight of >400 kg is 13.59 kg of wet rice straw, 11.61 kg of gajah grass, 3.32 kg of corn flour, and 10.18 kg of wet tofu dregs. This feed composition generates a lower cost level of 27.71% compare to the actual feed costs (issued by the company) while still appropriate with the minimum requirements of 13.50 kg for dry ingredient (DI), 1.41 kg for crude protein (CP), and 8.35 kg for total digestible nutrient (TDN). Meanwhile, the optimal composition of feed per day for cattle with weight of <400 kg is 10.58 kg of wet rice straw, 9.01 kg of elephant grass, 2.59 kg of corn flour, and 7.92 kg of wet tofu dregs. This feed composition also generates a lower cost level of 39.04 % compared to the actual feed cost while still complying the minimum requirement of 10.50 kg for DI, 1.09 kg for CP, and 6.54 kg for TDN.

**Keyword :** Cattle, feed composition, minimum cost, nutrition, linear programming

---

<sup>1</sup> *corresponding author* : Pakuan Regency, Jayadewata L9, No. 06. Kel. Bogor Barat, Kota Bogor, Jawa Barat.  
Email:  [triana@apps.ipb.ac.id](mailto: triana@apps.ipb.ac.id). 085215572141

## PENDAHULUAN

Konsumsi daging sapi di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 38 % pada tahun 2015 hingga 2019 (BPS 2015, BPS 2019). Saat ini, kebutuhan daging sapi dipenuhi melalui produksi dalam negeri dan impor. Kebutuhan daging yang tinggi menyebabkan peningkatan impor daging sapi yang sangat tinggi. Pada periode tahun 2015-2019, impor daging sapi meningkat sebesar 150 % (BPS 2015, BPS 2019). Peningkatan impor terjadi karena produksi dalam negeri masih lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi daging sapi dalam negeri. Selain itu, harga daging sapi lokal lebih tinggi dibandingkan harga daging sapi impor. Sehingga menimbulkan ketergantungan terhadap daging sapi impor.

Rendahnya produksi daging sapi mendorong pemerintah dan para pelaku usaha peternakan untuk terus meningkatkan produksi daging sapi dalam negeri. Dalam usaha peternakan, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ternak antara lain lahan, bibit, pakan, obat-obatan dan benih.

Salah satu faktor penting dalam peningkatan produksi daging sapi adalah pakan. Pada budidaya sapi potong, biaya pakan merupakan salah satu biaya komponen biaya yang berkontribusi besar pada total biaya produksi. Harga pakan konsentrat menyebabkan total biaya pakan sangat tinggi (50 % - 70%) dari total biaya produksi (Rahmat *et al.*, 2017). Hadi *et al.* (2019) menyatakan bahwa pemberian pakan yang tepat secara kuantitas dan kualitas akan menambah bobot sapi. Namun harga pakan berkualitas sangat mahal sehingga peternak banyak menggunakan pakan yang berkualitas lebih rendah yang menyebabkan produksi sapi menjadi kurang optimal (Mulijanti *et al.*, 2012). Selain itu, peternak juga banyak yang tidak memberikan pakan sesuai kebutuhan sehingga mempengaruhi bobot sapi yang dibudidayakan.

Salah satu pemasok daging sapi di Jawa Barat adalah Kabupaten Sukabumi. Namun Kabupaten Sukabumi belum mampu memenuhi permintaan pasar daging sapi (Rahmat *et al.* 2017). PT. Firma Agros Terra perusahaan peternakan penggemukan sapi di Kabupaten Sukabumi. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang mengusahakan ternak sapi pedaging di Kabupaten Sukabumi sejak tahun 2014. Hingga saat ini, perusahaan menghadapi permasalahan biaya pakan yang tinggi dan berupaya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak agar produksi sesuai dengan yang diharapkan.

Pakan sapi dapat dikombinasikan antara pakan konsentrat dan pakan hijauan. Masing-masing memiliki kandungan nutrisi yang berbeda tetapi dapat saling melengkapi. Perbaikan pakan bisa melalui perbaikan komposisi pakan (jenis

dan jumlah pakan) atau melalui peningkatan kualitas pakan. Sapi membutuhkan pakan per hari sekitar 10 % dari bobot tubuhnya, dan pakan tambahan sebanyak 1-2 % dari bobot tubuhnya (Udin, 2015).

Oleh karena itu, penting dilakukan kajian untuk menganalisis formula pakan yang memenuhi kebutuhan namun mengeluarkan biaya yang rendah. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah menentukan komposisi pemberian pakan sapi pedaging yang optimal untuk meminimalkan biaya.

## MATERI DAN METODE

### Kerangka Teori

Linear programming model adalah salah satu teknik analisis dari kelompok teknik riset operasi yang memakai model matematika. Masalah linear programming terdiri atas pengoptimalisasian (baik meminimalkan atau memaksimalkan) nilai dari fungsi tujuan linear. Tujuan linear tersebut, terdiri dari sebuah vector variable keputusan dimana variable tersebut memiliki nilai dengan mempertimbangkan satu set fungsi kendala linear (Sallan J.M., Lordan, O., Frenandez, V. 2015).

Linear programming model terdiri dari dua fungsi, yaitu fungsi tujuan yang memuat variabel keputusan dan fungsi kendala. Fungsi tujuan untuk memaksimalkan penerimaan ataupun keuntungan bersih dari kegiatan produksi yang dijalankan (Pukkala *et al.*, 1990). Fungsi tujuan lainnya adalah untuk meminimumkan biaya produksi, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Nefri (2000). Sedangkan fungsi kendala merupakan pembatas dari optimasi yang akan dilakukan (Asmara, 2002).

Pakan yang baik adalah pakan yang mengandung zat makanan yang memadai kualitas dan kuantitasnya, seperti: energi, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral, yang semuanya dibutuhkan dalam jumlah yang tepat dan seimbang, sehingga bisa menghasilkan produk daging yang berkualitas dan berkuantitas tinggi. Bahan pakan sapi pedaging digolongkan menjadi tiga, yaitu hijauan, penguat, dan tambahan (Sudarmono, 2008).

### Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data primer dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner pada pengelola perusahaan PT Firma Agros Terra, Desa Cimahi, Kecamatan Cicantayan, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat pada bulan November 2020 sampai dengan bulan Mei 2021.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif menggunakan model linear programming, dengan bantuan software R. Data yang diperoleh kemudian disandingkan dengan referensi yang

ada yaitu tabel kebutuhan nutrisi sapi pedaging yang diterbitkan oleh *National Research Council* (NRC) tahun 1984.

Melalui linear programming model, komposisi ransum dapat dilakukan secara simultan untuk memformulasi sejumlah bahan pakan dengan sejumlah kendala untuk memperoleh optimasi dengan tujuan tertentu (Herdian, 2007). Adapun fungsi tujuan dan fungsi kendala secara umum adalah sebagai berikut:

**Fungsi tujuan:**

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

**Fungsi kendala:**

- 1)  $a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n = / \leq / \geq b_1$
- 2)  $a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n = / \leq / \geq b_2$
- ...
- m)  $a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n = / \leq / \geq b_m$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

Keterangan:

Z : total biaya pakan (Rp)

C : biaya per jenis pakan (Rp)

X : jumlah pakan (kg) dengan rincian jenis pakan yang digunakan: jerami padi basah (X1), rumput gajah (X2), tepung jagung (X3), dedak terigu kasar (X4), tepung ikan (X5), konsentrat (X6), ampas tahu basah (X7), singkong (X8), dedak padi halus (X9)

m : jumlah kendala

a<sub>ij</sub> : koefisien kendala

Pada penelitian ini, komposisi optimal pakan dibedakan untuk dua jenis sapi yaitu sapi dengan bobot >400kg dan sapi dengan bobot <400kg. Hal ini sesuai dengan sistem pemberian pakan di perusahaan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perusahaan sapi pedaging yang menjadi objek penelitian ini adalah PT FIRMA AGROS TERRA yang berada di Kabupaten Sukabumi. Berdiri sejak tahun 2014. Lahan yang digunakan untuk *feedlot* seluas 10.000 M<sup>2</sup> (1 Ha). Perusahaan melakukan usaha penggemukan sapi jantan jenis sapi simental dan limousine dengan dua kategori bobot badan yaitu > 400 Kg (rata-rata 450 kg) dan < 400 Kg (rata-rata 350 kg).

Pemberian pakan pada perusahaan membedakan pemberian pakan pada sapi dengan bobot kurang dari dan lebih dari 400 kg. Pemberian pakan pada bobot sapi < 400 kg menggunakan kombinasi jenis pakan ampas tahu, rumput gajah, konsentrat, dan jerami padi basah dengan perbandingan jumlah pakan yaitu 10:20:5:20 dengan total 55 kg per hari. Biaya per hari untuk bobot sapi < 400 kg yaitu sebesar Rp. 44.500,00. Sedangkan, pemberian pakan pada bobot sapi > 400 kg dengan kombinasi jenis pakan ampas tahu, rumput gajah, singkong, dan

jerami padi basah dengan perbandingan jumlah pakan yaitu 15:20:10:20 dengan total 65 kg per hari. Biaya per harinya yaitu sebesar Rp. 48.250,00.

Kandungan nutrisi yang terdapat pada kombinasi pakan didapatkan berdasarkan berat kering sampel. Untuk pakan silase, hasil analisis per 100 g sampel pakan diperoleh 9,23 g air, 14,03 g protein, 1,31 g lemak, 37,5 g serat kasar dan 9,93 g Abu, serta 3.873 kcal/kg energi. Untuk jenis pakan konsentrat, hasil analisis per 100 g diperoleh 14,98 g air, 19,12 g protein, 7,63 g lemak, 11,40 g SK dan 8,81 g Abu, serta 3917 kcal/kg energi.

Selain bahan pakan yang telah disebutkan di atas, terdapat beberapa potensi pakan yang dapat dijadikan alternatif untuk mendapatkan formulasi pakan yang optimal. Bahan pakan tersebut masuk ke dalam dua kategori yaitu hijauan dan konsentrat dengan kandungan nutrisi masing-masing, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	Persentase ( % )		
	Bahan Kering (BK)	Protein Kasar (PK)	Energi TDN
<b>A. Hijauan</b>			
Jerami padi segar	40,00	4,30	43,20
Rumput gajah	21,00	9,60	52,40
<b>B. Konsentrat</b>			
Dedak padi halus	89,60	15,90	67,00
Dedak terigu kasar	89,30	16,70	70,00
Tepung jagung	89,10	10,80	90,00
Tepung ikan	89,70	49,00	59,00
Ampas tahu basah	26,20	23,70	79,00
Singkong	32,30	3,30	81,80

Sumber : Santosa *et al.* (2012)

Proses penggemukan sapi pedaging dilakukan dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi yang diberikan melalui pakan yang baik harus disesuaikan dengan bobot sapi. Apabila target pertambahan bobot badan harian (PBBH) sebesar 0,60 kg/hari maka kebutuhan nutrisi pakan sapi

pedaging adalah bahan kering (BK) 8,20 kg, protein kasar (PK) 0,86 kg; total digestible nutrient (TDN) 5,10 kg; Ca 0,03 kg; P 0,02 kg (NRC, 1984).

Komposisi pakan optimal diperoleh melalui pemodelan menggunakan pendekatan *linear programming* dengan memasukan tujuan (*objective*) dan kendala (*constraint*). Adapun variabel keputusan yang digunakan dalam model yaitu jerami padi basah (X1), rumput gajah (X2), tepung jagung (X3), dedak terigu kasar (X4), tepung ikan (X5), konsentrat (X6), ampas tahu basah (X7), singkong (X8) dan dedak padi halus (X9). Fungsi tujuan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & 600X_1 + 500X_2 + 4000X_3 + 6500X_4 \\ & + 6000X_5 + 3000X_6 \\ & + 750X_7 + 1500X_8 \\ & + 6500X_9 \end{aligned}$$

Kendala yang dimaksud dalam pemodelan ini adalah kebutuhan nutrisi yang terdiri dari BK, PK, dan TDN. Selain itu penggunaan bahan pakan tidak melebihi batas penggunaan maksimal yang telah ditetapkan. Kendala tersebut kemudian dirumuskan sebagai berikut:

1. Kebutuhan minimal BK  
BK yang harus terpenuhi adalah 3 % dari bobot badan sapi pedaging, sehingga batas maksimal untuk BK adalah 13,5 kg.

$$\begin{aligned} 0,400X_1 + 0,210X_2 + 0,891X_3 + 0,893X_4 \\ + 0,897X_5 + 0,114X_6 \\ + 0,26X_7 + 0,322X_8 \\ + 0,896X_9 \leq 13,5 \end{aligned}$$

2. Kebutuhan minimal PK  
Berdasarkan perbandingan antara kebutuhan BK, PK, dan TDN, jika kebutuhan kandungan BK sebesar 13,5 kg, maka kebutuhan minimal PK adalah sebesar 1,416 kg.

$$\begin{aligned} 0,017X_1 + 0,020X_2 + 0,096X_3 + 0,149X_4 \\ + 0,439X_5 + 0,021X_6 \\ + 0,062X_7 + 0,010X_8 \\ + 0,142X_9 \geq 1,416 \end{aligned}$$

3. Kebutuhan minimal TDN  
Berdasarkan perbandingan antara kebutuhan BK, PK, dan TDN, jika kebutuhan kandungan BK sebesar 13,5 kg, maka kebutuhan minimal TDN adalah sebesar 8,396 kg.

$$\begin{aligned} 0,173X_1 + 0,110X_2 + 0,802X_3 + 0,625X_4 \\ + 0,529X_5 + 0,044X_6 \\ + 0,207X_7 + 0,263X_8 \\ + 0,600X_9 \geq 8,396 \end{aligned}$$

4. Batas maksimal penggunaan bahan pakan untuk sapi pedaging >400 Kg (rata-rata 450 Kg) adalah 10 % dari bobot hidup sapi yaitu sebanyak 45 Kg

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 \\ + X_9 \geq 45 \end{aligned}$$

5. Batas maksimal penggunaan bahan pakan kategori hijauan adalah maksimal 70 % dari 45 Kg, sebanyak 31,5 Kg

$$X_1 + X_2 \leq 31,5$$

6. Ransum/konsentrat maksimal 30 % dari 45 Kg, sebanyak 13,5 Kg

$$\begin{aligned} X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 \\ \leq 13,5 \end{aligned}$$

### Optimasi Komposisi Pakan untuk Sapi Pedaging dengan Bobot >400 kg

Hasil optimasi komposisi pakan sapi pedaging berat > 400 kg menghasilkan komposisi pakan dengan total biaya pakan sebesar Rp 34.882/ekor/hari. Sedangkan biaya aktual (sesuai pemberian pakan oleh perusahaan saat ini) adalah sebesar Rp 48.250/ekor/hari. Hal ini memperlihatkan bahwa, optimasi komposisi pakan akan menghasilkan penghematan biaya pakan sebesar Rp 14.368/ekor/hari atau sebesar 27,71 %. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil optimasi pakan oleh Budiarsana (2016) dalam Hadi *et al.* (2019) yang menghasilkan penurunan biaya pakan sebesar 10-20 %. Komposisi pakan optimal terdiri dari jerami padi basah, rumput gajah, tepung jagung, ampas tahu basah, singkong. Adapun perbandingan komposisi pakan aktual saat ini dengan komposisi pakan optimal dapat terlihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Komposisi Pakan Optimal dan Pakan Aktual Pada Sapi Dengan Bobot >400 kg per Hari

Nama	Harga per kg (Rp)	Pakan Aktual (kg)	Pakan Optimal (kg)
Jerami padi basah (X1)	600	20,00	13,59
Rumput gajah (X2)	500	20,00	11,61
Tepung jagung (X3)	4.000	0,00	3,32
Dedak terigu kasar (X4)	6.500	0,00	0,00

Tepung ikan (X5)	6.000	0,00	0,00
Konsentrat (X6)	3.000	0,00	0,00
Ampas tahu basah (X7)	750	15,00	10,18
Singkong (X8)	1.500	10,00	0,00
Dedak padi halus (X9)	6.500	0,00	0,00

Berdasarkan hasil perhitungan, komposisi pakan optimal terdiri dari BK sebanyak 13,50 kg. Jumlah ini telah memenuhi kebutuhan BK harian. Sedangkan pada kondisi aktual, perusahaan memberikan BK jauh melebihi kebutuhan harian. Selain itu, komposisi pakan optimal juga mengandung PK sebanyak 1,41 kg yang juga telah memenuhi kebutuhan minimal PK harian. Komposisi pakan optimal juga mengandung TDN sebesar 8,39 kg. Jumlah ini telah memenuhi kebutuhan minimal TDN. Sedangkan pakan aktual yang diberikan saat ini hanya memenuhi 98,57 % yaitu sebesar 8,28 kg. Adapun perbandingan kandungan nutrisi pakan aktual dengan pakan optimal dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan komposisi pakan aktual dengan pakan optimal untuk sapi dengan bobot >400 kg per hari

Variabel	Kandungan NRC (kg)*	Nutrisi Pakan Aktual (kg)	Nutrisi Pakan Optimal (kg)
BK	13,50	19,35	13,50
PK	1,42	1,77	1,41
TDN	8,40	8,28	8,39

\*standar kebutuhan nutrisi harian

### Optimasi Komposisi Pakan untuk Sapi Pedaging dengan Bobot <400kg

Optimasi komposisi pakan pada sapi dengan bobot <400kg menggunakan fungsi tujuan yang sama dengan fungsi tujuan sebelumnya. Pada sapi dengan bobot <400 kg, terdapat penyesuaian nutrisi minimal sesuai dengan bobot sapi, sehingga fungsi kendala pada optimasi ini berbeda. Adapun fungsi kendala adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan minimal BK  
BK yang harus terpenuhi adalah 3 % dari bobot badan sapi pedaging, sehingga batas maksimal untuk BK adalah 13,5 kg.

$$0,400X_1 + 0,210X_2 + 0,891X_3 + 0,893X_4 + 0,897X_5 + 0,114X_6 + 0,26X_7 + 0,322X_8 + 0,896X_9 \leq 10,50$$

2. Kebutuhan minimal PK  
Berdasarkan perbandingan antara kebutuhan BK, PK, dan TDN, jika kebutuhan kandungan BK sebesar 13,5 kg, maka kebutuhan minimal PK adalah sebesar 1,416 kg.

$$0,017X_1 + 0,020X_2 + 0,096X_3 + 0,149X_4 + 0,439X_5 + 0,021X_6 + 0,062X_7 + 0,010X_8 + 0,142X_9 \geq 1,01$$

3. Kebutuhan minimal TDN  
Berdasarkan perbandingan antara kebutuhan BK, PK, dan TDN, jika kebutuhan kandungan BK sebesar 13,5 kg, maka kebutuhan minimal TDN adalah sebesar 8,396 kg.

$$0,173X_1 + 0,110X_2 + 0,802X_3 + 0,625X_4 + 0,529X_5 + 0,044X_6 + 0,207X_7 + 0,263X_8 + 0,600X_9 \geq 6,53$$

4. Batas maksimal penggunaan bahan pakan untuk sapi pedaging <400kg (rata-rata bobot 350Kg) adalah 10 % dari bobot hidup sapi yaitu sebanyak 35 Kg

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 \geq 35$$

5. Batas maksimal penggunaan bahan pakan kategori hijauan adalah maksimal 70 % dari 35 Kg, sebanyak 24,5 Kg

$$X_1 + X_2 \leq 24,5$$

6. Ransum/konsentrat maksimal 30 % dari 35 Kg, sebanyak 10,5 Kg

$$X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 \leq 10,5$$

Hasil optimasi komposisi pakan untuk sapi pedaging dengan bobot <400 kg menghasilkan komposisi pakan yang terdiri dari jerami padi basah, rumput gajah, tepung jagung, dan ampas tahu basah. Dengan rincian jumlah masing-masing pakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan komposisi pakan aktual dengan pakan optimal untuk sapi dengan bobot <400 kg per hari

Nama	Harga (Rp)	Pakan Aktual (kg)	Pakan Optimal (kg)
Jerami padi basah (X1)	600	20,00	10,58
Rumput gajah (X2)	500	20,00	9,01

Tepung jagung (X3)	4.000	0,00	2,59
Dedak terigu kasar (X4)	6.500	0,00	0,00
Tepung ikan (X5)	6.000	0,00	0,00
Konsentrat (X6)	3.000	5,00	0,00
Ampas tahu basah (X7)	750	15,00	7,92
Singkong (X8)	1.500	0,00	0,00
Dedak padi halus (X9)	6.500	0,00	0,00

Hasil optimasi komposisi pakan untuk sapi dengan bobot < 400 kg memerlukan total biaya pakan sebesar Rp 27.127/ekor/hari. Nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan biaya aktual perusahaan yang mencapai Rp 44.500/ekor/hari. Hal ini menyatakan bahwa biaya pakan lebih hemat sebesar Rp 17.373/ekor/hari atau sebesar 39,04 %. Komposisi pakan optimal pada sapi dengan bobot < 400 kg menghasilkan penghematan biaya pakan lebih besar dibandingkan dengan komposisi pakan optimal pada sapi dengan bobot >400kg. Meskipun demikian, komposisi ini juga telah memenuhi kebutuhan nutrisi minimal dari BK, PK dan TDN. Adapun perbandingan nutrisi pakan antara komposisi pakan optimal dengan komposisi pakan aktual dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan kandungan nutrisi pakan aktual dengan pakan optimal untuk sapi dengan bobot <400 kg

Variabel	Kandungan NRC (kg)*	Nutrisi Optimal (kg)	Nutrisi Aktual (kg)
BK	10,50	10,50	19,35
PK	1,01	1,09	1,77
TDN	6,53	6,54	8,28

\*standar kebutuhan nutrisi harian

### KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Komposisi pakan optimal per hari pada sapi dengan bobot >400 Kg adalah 13,59 kg jerami padi basah, 11,61 kg rumput gajah, 3,32 kg tepung jagung, dan 10,18 kg ampas tahu basah. Hasil tersebut telah memenuhi kebutuhan nutrisi untuk BK, PK dan TDN yaitu sebesar 13,5 kg untuk BK, 1,09 kg untuk PK, dan 8,35 kg untuk TDN. Hasil optimasi ini menurunkan biaya sebesar 27,71 % yaitu dari harga Rp

48.250/ekor/hari menjadi Rp.34.882/ekor/hari.

2. Komposisi pakan optimal per hari pada sapi dengan bobot 350 adalah 10,58 kg jerami padi basah, 9,01 kg rumput gajah, 2,59 kg tepung jagung, dan 7,92 kg ampas tahu basah. Hasil tersebut juga telah memenuhi kebutuhan nutrisi untuk BK, PK dan TDN sesuai dengan bobot sapi yaitu 10,50 kg untuk BK, 1,09 kg untuk PK, serta 6,54 untuk TDN. Hasil optimasi ini menurunkan biaya sebesar 39,04 % yaitu dari harga Rp 44.500/ekor/hari menjadi Rp.27.127/ekor/hari.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, A. 2002. Optimasi pola usahatani tanaman pangan pada lahan sawah dan ternak domba di Kecamatan Sukahaji, Majalengka. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2014. Struktur Ongkos Total Usaha Ternak dan Unggas di Rumah Tangga dengan Pola Pemeliharaan Dikandangkan. <https://www.bps.go.id/statictable/2015/09/21/1841/nilai-produksi-dan-biaya-produksi-rumah-tangga-usaha-peternakan-menurut-jenis-ternak-2014.html>.
- Hadi, S.N., Hamdan, A., Subhan, A. 2019. Optimasi Formulasi Pakan Sapi pedaging Dengan Menggunakan Linear Programming Model. Vol 16: 17-24. <https://jurnalpongbangtanyoma.ac.id/index.php/jp3/index>.
- Herdian, H. 2007. Pemodelan Formulasi Pakan Ternak Metode Maksimum Profit Pada Program Microsoft Excel. Buletin Peternakan Vol: 31: 127-135.
- [NRC]. Nutrient Requirement of Beef Cattle. 1984. Washington D.C.: National Academy of Science.
- Nefri, J. 2000. Optimasi dan saya saing usaha peternakan sapi pedaging [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pukkala, T. dan Pohjonen, V. 1990. Use of linear programming in land use planning in the Ethiopian highlands. Silva Fennica, Vol 24(2): 235-247.
- Rahmat dan Harianto, B. 2017. Pakan Sapi pedaging. (B. Prasetya, Ed.). Jakarta: Penebar Swadaya.

Sallan , J. M., Lordan, O., dan Fernandez, V. 2015. Modeling and Solving Linear Programming with R. Barcelona: Omnia Publisher SL.

Santosa K., Warsito, dan Andoko A. 2012. Bisnis Penggemukan Sapi. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.

Sudarmono, A. S. dan Sugeng, B. 2008. Sapi pedaging. Penebar Swadaya: Jakarta.

Udin. 2015. Menjadi Kaya dengan Usaha Ternak Sapi pedaging. <http://jualansapi.com/ternaksapi-menjadi-kaya-dengan-beternaksapipotong>