

APLIKASI PEMBERIAN BUNGKIL INTI SAWIT TERHADAP PRODUKTIVITAS SAPI PERAH FH

Sumarno Tedy¹, Indra Heru Hendaru¹ dan Acep Perdinan²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat, ²STPP Magelang

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan pakan, peternak sapi perah rakyat cenderung mengandalkan bahan baku pakan atau konsentrat yang tersedia disekitarnya tanpa mengetahui dengan pasti kualitas dari ransum tersebut. Keadaan ini dikuatirkan akan berdampak pada rendahnya kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkannya. Untuk meningkatkan kualitas konsentrat sapi perah yang digunakan peternak, dapat menggunakan bahan lain yang harganya relatif murah dan merupakan sumber daya lokal seperti bungkil inti sawit (BIS) sebagai sumber protein. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi perah melalui aplikasi pemberian bungkil inti sawit pada campuran konsentrat. Penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Desember 2015 di Desa Haurngombang, Cilembu dan Mekar Bakti, Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Jumlah sapi perah FH yang digunakan sebanyak 40 ekor sapi perah laktasi dan rata-rata berat badan 400 kg dengan perlakuan yaitu pemberian pakan cara peternak dan pemberian pakan dengan formula pakan seperti diberikan peternak hanya konsentratnya dikurangi 1,5 kg diganti dengan BIS 1,5 kg. Data yang diamati yaitu produksi susu harian, analisa kualitas susu, konsumsi pakan, *Feed Conversion Ratio* dan keuntungan peternak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi bungkil inti sawit terhadap konsentrat sapi perah sebanyak 1,5 kg/ekor/hari, meningkatkan produksi air susu sebanyak 17,59%, meningkatkan kadar lemak air susu dari 3,23% menjadi 4,03%, konsumsi bahan kering untuk kelompok perlakuan, yaitu 15,07 % dan kelompok BIS sebanyak 16,07 %, dengan konversi pakan untuk perlakuan pemberian bungkil inti sawit sebanyak 1,32 kg. Keuntungan yang dicapai dengan perlakuan pemberian bungkil inti sawit (BIS) sebanyak 1,5 kg selama pemeliharaan 8 bulan yaitu sebesar Rp. 3.590.375.

Kata Kunci : Sapi perah, produktivitas, bungkil inti sawit

ABSTRACT

The needs of feed, dairy farmers tend to rely on raw materials of feed or concentrates available around it without knowing for sure the quality of the ration. This condition is feared will have an impact on the low quantity and quality of milk it produces. To improve the quality of dairy cattle concentrate used by farmers, can use other materials that are relatively cheap and are local resources such palm kernel expeller (PKE) as a source of protein. This study aims to improve the productivity of dairy cattle through the application of intake of palm kernel in concentrate mixture. The research was conducted from April to December 2015 in Haurngombong, Cilembu and Mekar Bakti Village. Pamulihan Subdistrict, Sumedang Regency. Dairy cattle used are 40 lactating dairy cows and the average body weight of 400 kg with the treatment that is feeding the breeder and feeding with the feed formula as given the breeder only concentrate reduced 1.5 kg replaced with 1.5 kg of PKE. The observed data are daily milk production, milk quality analysis, feed consumption, Feed Conversion Ratio and farmers benefit. The results showed that the substitution of palm kernel expeller with dairy cow concentrate 1.5 kg / head / day increased milk production by 17.59%, increased milk fat content from 3.23% to 4.03%, ingredient consumption Dry for treatment group, 15.07% and PKE group as much as 16.07%, with feed conversion for palm kernel expeller intake treatment of 1.32 kg. The benefits achieved by the treatment of intake of palm kernel expeller (PKE) of 1.5 kg during the maintenance for 8 months of Rp. 3,590,375.

Keywords : Dairy Cattle, Productivity and Palm Kernel Expeller

PENDAHULUAN

Pengembangan usaha ternak sapi perah berdampak positif, dapat menghemat devisa, menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan petani serta perbaikan gizi nasional. Pemerintah mengupayakan pengembangan sapi perah dengan jalan meningkatkan populasi sapi perah, pemberian kredit, perbaikan tatalaksana pemeliharaan melalui penyuluhan dan pengendalian serta pencegahan penyakit, perbaikan mutu genetik dengan bibit unggul melalui inseminasi buatan (IB), peningkatan penanganan susu segar melalui koperasi serta jaminan harga susu melalui GKSI dan industri pengolahan susu. Dengan iklim usaha seperti ini, seharusnya usaha industri persusuan berkembang cepat dan harga susu domestik lebih murah dari susu impor, tetapi kenyataan menunjukkan bahwa usaha sapi perah masih didominasi oleh peternakan rakyat dan harga susu impor masih lebih murah.

Menurut Firman (2007), usaha agribisnis persusuan di Jawa Barat didominasi oleh skala kecil dengan kepemilikan ternak sapi laktasi kurang dari 4 ekor (80%). Kondisi ini menyebabkan banyak kendala dalam melakukan pengembangan usaha ternak sapi perah seperti keterbatasan modal, tingginya harga pakan konsentrat, keterbatasan sumber daya dan juga lahan untuk penyediaan hijauan, minimnya rantai pemasaran susu.

Masalah yang dihadapi oleh peternakan sapi di Jawa Barat adalah harga konsentrat cukup mahal dan harga susu rendah. Menurut Yusda (2005), porsi biaya pakan konsentrat sangat besar, yaitu 60,8% dari biaya total sehingga harga konsentrat sangat berpengaruh kepada keuntungan peternak. Konsentrat yang digunakan peternak umumnya menggunakan bungkil kedele sebagai sumber protein. Harga bungkil kedele cukup mahal karena barang import. Semakin tinggi kandungan protein konsentrat (>16%), maka semakin tinggi harganya. Oleh karena itu, peternak lebih memilih konsentrat yang harganya dapat dijangkau meskipun kualitas rendah (kandungan protein dibawah 12%). Hal ini berpengaruh langsung terhadap produksi susu baik kualitas maupun kuantitas, yang pada akhirnya berdampak pada pendapatan peternak.

Untuk meningkatkan kualitas konsentrat sapi perah yang digunakan peternak, dapat menggunakan bahan lain yang harganya relatif murah dan merupakan sumber daya lokal seperti bungkil inti sawit (BIS) sebagai sumber protein. BIS merupakan salah satu hasil samping (*by product*) pabrik pengolahan minyak sawit dan lebih banyak diekspor, belum banyak dimanfaatkan untuk memperkuat industri pakan ternak dalam negeri.

Produksi BIS diperkirakan mencapai 2,7 juta ton/tahun, dan sebanyak 0,3 juta ton digunakan sebagai bahan baku pakan unggas dan 0,4 juta ton untuk pakan penggemukan sapi. Dengan demikian, masih tersisa sekitar 2 juta ton yang belum secara optimal dimanfaatkan bagi kepentingan di dalam negeri (Priyanti, 2011).

Saat ini sebagian besar BIS diekspor untuk dijadikan bahan baku pakan. Dilain pihak, pabrik pakan di dalam negeri belum menggunakan BIS karena berbagai alasan dan kendala, baik aspek teknis, ekonomis, maupun alasan-alasan lainnya. Usaha peternakan sapi pada umumnya hampir tidak mempunyai akses atau tidak berkeinginan untuk menggunakan BIS sebagai sumber protein dalam ransum ternak untuk keperluan penggemukan atau produksi susu.

Penggunaan BIS pada sapi perah di Indonesia belum banyak dilakukan di tingkat peternak. Hasil penelitian Widiawati *et al*, (2009), penggunaan BIS sampai 30% dalam konsentrat sapi perah dapat meningkatkan produksi susu sebesar 15%. Eriawan Bekti, 2011 melaporkan hasil pengkajian suplementasi BIS dalam konsentrat (mako) sapi perah. Rata-rata peternak sapi perah memberikan konsentrat sebanyak 7 kg/ekor/hari dengan kandungan protein berkisar 8,94% – 13,5%. Untuk meningkatkan kandungan protein konsentrat tersebut, 7 kg konsentrat, dikurangi sebanyak 3 kg dan digantikan dengan 3 kg BIS. Kandungan protein konsentrat meningkat menjadi 14,66% dan harga konsentrat menurun sebesar 6,43% (dari Rp.14.000,-/ekor/hari menjadi Rp.13.100,-/ekor/hari). Meskipun produksi susu meningkat hanya 1,06%, tetapi peternak dapat menekan biaya konsentrat sebesar 6,43%, dan pendapatan peternak meningkat 15,74%. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian aplikasi pemberian bungkil inti sawit sebagai pakan sapi perah dapat memberi alternatif sumber pakan bermutu dan ekonomis yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi susu sapi perah di Jawa Barat.

METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Desember 2015 di Desa Haurngombong, Cilembu dan Mekar Bakti, Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Lokasi tersebut dipilih sebagai lokasi pengkajian kerana merupakan sentra sapi perah dan menyumbang 60% produksi susu Koperasi Serba Usaha (KSU) Tandangsari, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Sapi perah yang digunakan adalah sapi perah keturunan Friesch Holland (FH). Jumlah

sapi yang digunakan sebanyak 40 ekor sapi perah laktasi dan rata-rata berat badan 400 kg.

Bahan pakan yang digunakan di lokasi penelitian terdiri dari jerami padi, konsentrat (Mako), bungkil inti sawit (BIS), dan ampas tahu. Konsentrat diberikan dua kali, yaitu pada pagi hari dan sore hari, sedangkan rumput dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Komposisi kimia bahan pakan dan jumlah pakan yang diberikan yang digunakan selama penelitian disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kimia bahan pakan yang digunakan (% bahan kering)

Jenis Pakan	Air (%)	BK (%)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Abu (%)	Ca (%)	P (%)
Konsentrat (Mako)	13,42	86,58	10,46	0,54	18,88	7,31	0,08	1,25
Ampas tahu	83,66	16,34	22,69	5,59	28,40	4,16	0,04	0,06
Bungkil Inti Sawit	5,72	94,28	17,30	8,34	19,61	3,99	0,04	0,49
Jerami padi	77,29	22,71	5,67	0,95	29,01	26,63	0,02	0,05

Keterangan: BK = bahan kering; Ca= kalsium; P=fosfor

Tabel 2. Jumlah pakan yang diberikan pada sapi perah penelitian (pemberian dalam bentuk segar/as fed (kg/ekor/hari)).

Perlakuan	Jerami padi (kg)	Konsentrat (kg)	BIS (kg)	Ampas tahu (kg)
Peternak	35	7	-	12
BIS	35	5,5	1,5	12

Formula pakan yang diteliti sebanyak 2 formula, yaitu:

Peternak = Formula pakan seperti biasanya dilakukan oleh peternak, tanpa mengubah sistem pemberian pakan yang sudah berjalan berupa hijauan dan konsentrat (mako) sebanyak 7 kg,

BIS = Formula pakan seperti diberikan oleh peternak seperti di atas, hanya konsentrasinya dikurangi 1,5 kg dan diganti dengan BIS 1,5 kg.

Data teknis yang diambil selama penelitian berupa:

1) Pencatatan produksi susu harian

Ternak diperah dua kali sehari, yaitu pada pagi hari pukul 05.00 dan sore hari pukul 15.00. Produksi susu pagi hari dan sore hari dicatat, kemudian dijumlahkan sebagai produksi satu hari.

- 2) Analisa kualitas susu
Dua ratus ml sampel susu pagi hari di ambil dari setiap ekor ternak untuk dianalisa kandungan lemak, protein, bahan kering tanpa lemak dan berat jenis (BJ). Tempat susu sampel menggunakan kantong plastik. Analisa kualitas susu dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Balai Pengujian dan Penyelidikan Penyakit Hewan dan Kesmavet, Cikole-Lembang.
- 3) Konsumsi pakan
Konsumsi pakan harian diperoleh dengan cara mencatat jumlah jerami padi dan konsentrat yang diberikan dan sisa dari keduanya di keesokan harinya. Selisih dari jumlah yang diberikan dan sisa dikeesokan harinya merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi ternak selama satu hari. Pencatatan konsumsi ini dilakukan baik terhadap pakan segar maupun bahan keringnya.
- 4) Konversi ransum diukur dengan membandingkan jumlah pakan yang dikonsumsi (dalam satuan kg bahan kering) dengan produksi susu selama periode penelitian dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{Total konsumsi bahan kering (kg)}}{\text{Produksi susu (kg)}}$$

Data teknis yang terkumpul kemudian di tabulasikan dengan menggunakan program Excell untuk kemudian dianalisa dengan menggunakan uji t untuk melihat adanya perbedaan diantara kedua perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi dan Kualitas Air Susu

Produksi susu merupakan tujuan utama yang diharapkan dari pemeliharaan sapi perah, sedangkan kualitas susu memegang peranan penting dalam menentukan kesehatan dan nilai jual susu tersebut. Hasil pengamatan pada rata-rata total produksi susu setiap bulan dari setiap ekor ternak di masing-masing kelompok perlakuan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan total produksi susu setiap bulan dari setiap ternak di masing-masing kelompok perlakuan.

Perlakuan	Total Produksi susu (l/bulan)								Total (l)	Rata-Rata (l/ek/h)
	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des		
Peternak	317	319,14	305,86	311,93	307,58	292,51	310,17	104,15	2268,34	10,31
BIS	362,84	384,76	364,24	369,22	372,41	335,24	358,02	120,77	2667,50	12,12

Keterangan: produksi bulan Desember sampai tanggal Desember 2015

Berdasarkan data total produksi susu selama 8 bulan, dapat dilihat bahwa total produksi susu selama 8 bulan pada kelompok BIS lebih tinggi 17,59% dibandingkan dengan total produksi susu pada kelompok peternak ($P < 0.05$). Berdasarkan jenis pakan yang dikonsumsi, maka kedua kelompok ternak mengkonsumsi pakan hijauan relatif sama, yaitu campuran jerami padi dengan rumput lapangan dengan jumlah yang sama. Nampak bahwa substitusi BIS sebanyak 1,5 kg/ekor/hari pada konsentrat, pada ternak yang mengkonsumsi pakan dasar jerami padi meningkatkan jumlah susu yang diproduksi. Widiawati *et al.*, (2009), pencampuran bungkil inti sawit dengan bahan lain dalam konsentrat maupun dengan rumput, meningkatkan efisiensi penggunaan ammonia oleh bakteri rumen, sehingga menghasilkan pertumbuhan bakteri rumen yang optimal. Meningkatnya jumlah bakteri rumen, akan meningkatkan produksi air susu.

Meningkatkan kadar protein kasar ransum diharapkan akan diikuti meningkatnya pencernaan nutrisi dan produksi susu. Menurut Broderick (2003) bahwa pada ransum dengan kadar protein yang ditingkatkan biasanya mempunyai pencernaan protein kasar yang lebih tinggi, sebagai akibat meningkatnya asupan protein yang dapat dicerna. Meningkatnya pencernaan memberi peluang adanya tambahan asupan nutrisi yang akan digunakan untuk sintesis air susu.

Hasil pengamatan pada kandungan bahan kering tanpa lemak (solid non fat, SNF), kandungan lemak susu (fat), kandungan protein susu, Berat Jenis (BJ), dan total solid susu dari setiap kelompok perlakuan selama 8 bulan masa pengamatan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan kandungan SNF, lemak, protein, total solid susu (%) dan BJ dari setiap ternak di masing-masing kelompok perlakuan selama 8 bulan masa pengamatan

Perlakuan	SNF (%)	Lemak (%)	Protein (%)	BJ	Total Solid (%)
Peternak	8,07	3,23	3,08	1,027	11,3
BIS	8,14	4,03	3,12	1,028	12,7

Sumber: Balai Pengujian dan Penyidikan Penyakit Hewan dan Kesmavet, Cikole-Lembang (2012)

Hasil analisa pada bahan kering tanpa lemak (solid non fat, SNF), kandungan lemak susu (fat), kandungan protein susu, Berat Jenis (BJ), dan total solid susu (Tabel 4) menunjukkan bahwa substitusi BIS 1,5 kg/ekor/hari meningkatkan kadar lemak air susu dari 3,23% menjadi 4,03%.

Menurut Widiawati *et al.*, (2009), bungkil inti sawit dalam konsentrat sapi perah sampai dengan 30%, meningkatkan produksi asam lemak terbang (VFA) yang akan mempengaruhi kadar lemak air susu. Adriani dan Mushawwir (2010), produksi dan kadar lemak susu yang meningkat sangat berhubungan erat dengan kandungan asam propionat serta bakteri propionic acid seperti *Bacteroides amylophilus* dan *Succinomonas amylolitica*. Selanjutnya menurut Sudono *et.al.* (2003), jerami padi (fermentasi) menyebabkan terjadi kenaikan kandungan lemak susu. Menurut Maheswari, 2004 menyatakan bahwa kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar komponen susu disintesis dalam ambing dari substrat yang sederhana yang berasal dari pakan.

Kadar dari susu yang dihasilkan dalam pengkajian ini, berada di atas kadar yang distandarkan oleh Badan Standarisasi Nasional yang mengeluarkan Standar Nasional untuk susu murni (SNI No.01-3141-1998) yaitu kadar SNF minimal 8%, lemak minimal 3%, protein minimal 2,7%, total solid minimal 11% dan BJ 1,028.

Konsumsi Bahan Kering

Hasil penelitian Block dan Sanchez, (2005) disitir Hadisusanto (2006) mengemukakan bahwa kebutuhan zat makanan induk sapi perah yang bersumber pada bahan pakan lebih didasarkan pada kondisi *prepartus* dan *pascapartus*. Kebutuhan konsumsi bahan kering (*dry matter intake*) induk *prepartus* pada minggu pertama kering kandang sekitar 2% dari bobot tubuh tetapi 7-10 hari sebelum *partus* hanya 1,4% dari bobot tubuh dan

pada *pascapartus* diperlukan 2,5-3,0% dari bobot tubuh. Konsumsi bahan kering selama penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan konsumsi bahan kering pakan, dan feed conversion ratio dari kedua kelompok perlakuan

No	Parameter	Peternak	BIS	P
1	Konsumsi Bahan kering Pakan (kg/h)	15,96	16,07	P>0,05
2	Rataan produksi susu (l/h)	10,31	12,12	P<0,05
4	Feed Conversion Ratio (kg BK / l susu)	1,54	1,32	P>0,05

Jumlah bahan kering yang dikonsumsi relatif sama diantara kedua kelompok perlakuan, yaitu 15,07 % untuk kelompok BIS dan 16,07 % untuk kelompok Peternak. Hal ini dimungkinkan karena jenis dan jumlah pakan segar yang diberikan relatif sama diantara kedua kelompok perlakuan. Konsumsi bahan kering sapi perah laktasi pada pengkajian ini, sesuai dengan rekomendasi Block dan Sanchez, (2005) disitir Hadisusanto (2006), bahwa kebutuhan bahan kering sapi perah laktasi minimal 13,5 kg/ekor/hari.

Apabila dihitung nilai konversi pakan, maka pada kelompok perlakuan peternak, untuk setiap liter susu yang dihasilkan diperlukan sekitar 1,54 kg bahan kering pakan. Berbeda halnya dengan yang ada pada kelompok perlakuan BIS. Dimana untuk setiap liter susu yang dihasilkan maka diperlukan lebih sedikit bahan kering pakan yaitu sebanyak 1,32 kg.

Keuntungan dari penjualan susu

Peningkatan penggunaan BIS pada pembuatan konsentrat diharapkan akan berpengaruh terhadap harga konsentrat per kg nya. Namun pada saat pengkajian, harga bungkil inti sawit cukup tinggi, yaitu Rp.2.800,-/kg. Hal ini menyebabkan biaya konsentrat lebih tinggi dibandingkan menggunakan konsentrat koperasi. Adapun pendapatan yang diperoleh peternak dengan menggunakan bungkil inti sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keuntungan peternak sapi perah menggunakan bungkil inti sawit sebanyak 1,5 kg/ekor/hari sebagai substitusi konsentrat dengan asumsi harga rumput dan tenaga kerja sama

Uraian	Peternak	BIS
Konsumsi konsentrat /hari (kg)	7	7
Harga konsentrat / kg	2.600	2642
Harga konsentrat / hari	18.200	18.500
Produksi susu (l/hr)	10,31	12,12

Uraian	Peternak	BIS
Biaya konsentrat (Rp) /l susu	1.765	1.526
Harga susu (KPS)/l	4.350	4.450
Total prod susu selama 8 bln (l)	2268,34	2667,5
Pendapatan per 8 bln (Rp)	9.867.279	11.870.375

Apabila diasumsikan bahwa penggunaan rumput dan tenaga kerja adalah sama di antara kedua kelompok perlakuan, maka penggunaan BIS 1,5 kg/ekor/hari sebagai substitusi konsentrat, memberikan keuntungan sebesar Rp. 3.590.375,- selama 8 bulan masa produksi dengan produksi susu rata-rata 12,12 l/hari.

KESIMPULAN

Penambahan bungkil inti sawit (BIS) terhadap konsentrat sapi perah sebanyak 1,5 kg/ekor/hari, meningkatkan produksi air susu sebanyak 17,59%, meningkatkan kadar lemak air susu dari 3,23% menjadi 4,03%, konsumsi bahan kering untuk kelompok perlakuan, yaitu 15,07 % dan kelompok BIS sebanyak 16,07 %, dengan konversi pakan untuk perlakuan pemberian bungkil inti sawit sebanyak 1,32 kg. Keuntungan yang dicapai dengan perlakuan pemberian bungkil inti sawit (BIS) sebanyak 1,5 kg selama pemeliharaan 8 bulan yaitu sebesar Rp. 3.590.375.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, L dan A. Mushawwir (2010). Kadar glukosa darah, laktosa dan produksi susu sapi perah pada berbagai tingkat suplementasi mineral makro, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.
- B, Eriawan. Laporan pengkajian Peningkatan Produktivitas Sapi Perah dengan Penambahan Bungkil Inti Sawit pada Campuran Konsentrat, Lembang, 2012.
- Broderick, G.A. 2003. Effect of varying dietary protein and energy levels on the production of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86: 1370-1381
- Firman, A. 2007. Manajemen Agribisnis Sapi Perah: Suatu Telaah Pustaka. Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Bandung
- Kalscheur, K.F. and A.D. Garcia. 2004. Use of by-products in growing dairy heifer diets. Extension Extra, South Dakota State University. ExEx 4030, 3 pp.
- Maheswari, R.R.A. 2004. Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak Perah. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Panjono, Harmadji, E. Baliarti dan Kustono. 2000. Performan Induk dan Pedet Sapi Peranakan Ongole yang diberi ransum Jerami Padi dengan Suplementasi Daun Gamal. Bull. Peternakan 24(2):76-81
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Pakan Konsentrat-Bagian 1: Sapi Perah. http://jajo66.files.wordpress.com/2009/12/20195_sni-3148-1-20091
- Widiawati, Y, A.M. Bamualim, P. Situmorang, I.S. Nurhayati, D. Kusumaningrum, dan Susana. 2009. Penelitian penggunaan bungkil inti sawit (BIS) pada tingkat 10% dan 30% pada pakan sapi perah di Balitnak. Laporan Akhir 2009. Balai Penelitian Ternak.
- Yusda, Y. 2005. Kebijakan ekonomi industri agribisnis sapi perah di Indonesia. Analisis Kebijakan, 3 (3): 257-268.