

PENINGKATAN PENDAPATAN PETERNAK BIOINDUSTRI SAPI PERAH MELALUI INOVASI PAKAN PROBIOTIK

Siti Lia Mulijanti dan S. Tedy

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat – Balitbangtan, Kementan

Jl. Kayuambon No. 80, Lembang, Kab. Bandung Barat, Jawa Barat

Email : liamulijanti@yahoo.com

ABSTRACT

Increased milk production is strongly influenced by the feeding. Concentrate on feed of dairy cow has generally supported by the Dairy Cooperative which accommodates the marketing of milk products. To increase milk production, it is a necessity to have an additional treatment on feed. The increasing of milk production is an important thing for farmers to increase their income. The objective of this study is to identify the income that farmers will receive from using feed supplement in the form of probiotics. The study was conducted in Mekar Bakti Village, Pamulihan Subdistrict, Sumedang Regency from Mei to July 2016. The results of the study showed that the supplementary feeding (probiotics) as much as 30 gr/head/day mixed in the concentrate could increase milk productivity from 11.30 to 14.5 liters/head/day or increased by 28%. The feed supplement given to dairy cows could also increase the quality and quantity of milk produced as well as give an additional income around IDR 11,140/head/day.

Keywords: dairy cattle, probiotics, milk production

ABSTRAK

Peningkatan produksi susu sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan. Pakan konsentrat sapi perah umumnya telah dipenuhi oleh Koperasi Susu yang menampung pemasaran hasil susu. Sehingga untuk meningkatkan produksi susu perlu adanya tambahan perlakuan pakan. Peningkatan produksi susu merupakan hal yang diperlukan oleh peternak untuk meningkatkan pendapatan. Tujuan pengkajian ini adalah untuk mengetahui tingkat pendapatan peternak melalui inovasi penggunaan pakan tambahan berupa probiotik. Pengkajian dilakukan di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang pada bulan Mei – Juli 2016. Perlakuan pemberian pakan tambahan berupa probiotik sebanyak 30 gr/ekor/hari yang dicampurkan pada konsentrat, yang diberikan pada 50 ekor induk sapi perah laktasi kedua milik 25 orang peternak selama 30 hari. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa pemberian pakan tambahan (probiotik) sebanyak 30 gr/ekor/hari dicampur pada konsentrat sapi perah dapat meningkatkan produktivitas susu dari 11,30 menjadi 14,5 liter/ekor/hari sehingga meningkat sebesar 28%. Peningkatan juga diperoleh dari kualitas susu terutama kandungan lemak dari 3,90 menjadi 5,00 dan total padatan dari 11,11 menjadi 12,14. Pemberian pakan tambahan berupa probiotik pada induk sapi perah laktasi dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan serta memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 11.140/ekor/hari.

Kata kunci : sapi perah, probiotik dan produksi susu

PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan salah satu ternak yang produksi utamanya adalah susu. Usaha sapi perah untuk menghasilkan susu segar sangat prospektif karena masih terdapat kesenjangan yang cukup besar antara ketersediaan dan permintaan susu. Kebutuhan protein hewani yang berasal dari susu di Indonesia sebesar 5 kg/kapita/tahun, tetapi hanya sekitar 32% dipenuhi dari produksi dalam negeri dan sisanya sekitar 68% harus diimpor. Perkembangan usaha peternakan sapi perah di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, salah satunya akibat peningkatan permintaan susu dan daging. Peningkatan permintaan sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat terhadap gizi seimbang akan sumber protein hewani.

Di Jawa Barat terdapat beberapa wilayah yang dikembangkan menjadi kawasan

pengembangan peternakan sapi perah salah satunya di Kabupaten Sumedang. Kecamatan Pamulihan merupakan salah satu lokasi pengembangan Sapi Perah dengan jumlah populasi tahun 2014 sebanyak 6.376 ekor (BPS Kab. Sumedang, 2016) dan pada tahun 2016 populasinya sebanyak 4.542 ekor (BPS Kab. Sumedang, 2017). Pemicu penurunan populasi sapi perah diduga disebabkan banyaknya bibit sapi yang diperjualbelikan, berkurangnya lahan untuk pakan hijauan. Untuk mempertahankan populasi sapi perah yang ada di Kecamatan Pamulihan perlu dikembangkan peternakan sapi perah berbasis bio industri. Sesuai Strategi Induk Pembangunan Pertanian (2013-2045), pertanian Indonesia akan menuju pada pertanian Bioindustri berkelanjutan (Kementan 2013).

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, keterbatasan akses informasi inovasi teknologi, dan minimnya rantai pemasaran air susu.

Masalah lainnya dalam peningkatan produktifitas ternak adalah faktor pakan khususnya kualitas pakan. Perbaikan kualitas pakan dipandang makin mendesak untuk dicarikan jalan keluarnya. Pada saat ini penyediaan pakan secara kontinyu baik kuantitatif maupun kualitatif masih merupakan masalah serius yang dihadapi peternak sapi perah. Pakan merupakan kebutuhan utama usaha ternak sapi perah yang dapat mencapai 70% dari biaya usahaternak. Kebutuhan pakan sapi perah sangat berpengaruh langsung kepada produktivitas ternak yang dapat dilihat dari produksi susu. Oleh karena itu pemberian pakan berkualitas sangat diperlukan ternak sapi perah untuk dapat menghasilkan produksi susu yang optimum.

Biaya pakan yang cukup banyak memerlukan upaya untuk mensiasati kualitas pakan yang diberikan agar efektif dan efisien. Upaya meningkatkan pendapatan dapat diperoleh dengan efisiensi biaya pakan dan peningkatan hasil produksi susu. Oleh karena itu penambahan bahan pakan yang dapat meningkatkan produksi susu sangat diperlukan. Penambahan bahan pakan probiotik merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas susu. Probiotik didefinisikan sebagai substrat mikroorganisme, yang diberikan kepada manusia atau ternak lewat pakan dan memberikan efek positif dengan cara memperbaiki keseimbangan mikroorganisme alami di dalam saluran pencernaan. Pemberian probiotik pada ternak dalam periode pertumbuhan tampak lebih berdampak nyata (Estrada,1997). Berdasarkan uraian diatas tujuan penelitian ini adalah menganalisis pendapatan peternak sapi perah melalui penerapan inovasi pakan probiotik.

METODE PENELITIAN

Kegiatan kajian dilakukan di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang, lokasi kegiatan tersebut merupakan salah satu lokasi kegiatan Bioindustri sapi Perah, dimulai pada bulan Mei – Juli 2016. Kegiatan kajian dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan peternak sapi perah sebanyak 25 orang dengan menggunakan 50 ekor sapi perah laktasi kedua. Adapun perlakuan pada induk sapi perah laktasi yaitu induk sapi perah laktasi kedua diberikan tambahan pakan probiotik dan perlakuan cara peternak (kontrol) yaitu sapi laktasi kedua berikan konsentrat koperasi tanpa tambahan probiotik. Pemberian probiotik pada dilakukan selama 30 hari dengan masa prelium selama 1 minggu. Adapun cara perlakuannya adalah induk sapi perah laktasi kedua diberikan pakan tambahan berupa probiotik sebanyak 30 gr/hari, yang dicampurkan pada konsentrat sapi perah.

Data yang diamati berupa data produksi susu baik kualitas maupun kuantitas susu pada sapi perah baik dengan dan tanpa pakan tambahan probiotik. Serta data pendapatan peternak dengan menggunakan data analisis pendapatan. Tingkat pendapatan usaha dihitung dengan menggunakan fungsi pendapatan (Soekartawi, 2002) $\pi = TR - TC$.

Dimana :

- π : Pendapatan
 TR : Total Penerimaan
 TC : Total Biaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan Probiotik dalam Pakan Sapi Perah Laktasi

Bagi ternak ruminansia di Indonesia dengan karakter pakan berkualitas rendah, amatlah dibutuhkan mikroorganisme selulolitik dalam jumlah tinggi agar dapat memanfaatkan hijauan atau limbah pertanian seefisien mungkin dalam menghasilkan gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Oleh karena itu, fokus penelitian di bidang pakan ternak ruminansia perlu mengarah pada rekayasa fungsi rumen melalui manipulasi komposisi kimia dan peran mikroorganisme rumen. Selain itu, perlu pula dikembangkan probiotik untuk memperbaiki komposisi mikroorganisme yang hidup di bagian usus halus ternak ruminansia untuk meningkatkan produktivitasnya. Oleh sebab itu, probiotik merupakan *feed additive* yang mengandung mikroorganisme hidup yang menguntungkan induk semang, dengan memperbaiki keseimbangan mikroorganisme didalam saluran pencernaan

Kualitas pakan dan konsumsi nutrisi

Hijauan yang diberikan adalah rumput raja yang terdapat disekitar kandang dan kebun. Selain itu, pemanfaatan limbah jerami padi diperoleh di lahan sawah yang ada di sekitar desa atau di luar desa. Pakan tambahan berupa konsentrat yang diperoleh dari KSU Tandangsari dengan kandungan protein sekitar 13,81% dan pakan tambahan lain berupa ampas tahu. Untuk lebih jelasnya kandungan bahanpakan yang diberikan peternak di lokasi pengkajian dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1. Pakan yang diberikan oleh peternak sapi perah di lokasi pengkajian berupa hijauan (jerami padi dan rumput raja) dan pakan tambahan berupa makanan konsentrat di tambah ampas tahu. Pemberian jerami padi yang mengandung protein kasar 4,77%; serat kasar 30,53%; dan lemak kasar 1,06% (Nursiam, 2010) menyebabkan rendahnya daya cerna berakibat produktivitas ternak sapi perah tidak optimal. Menurut Martawidjaya (2003) bahwa kandungan protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi penyebab rendahnya daya cerna menjadi faktor pembatas dari pemanfaatan jerami sebagai pakan ruminansia.

Tabel 1.

Komposisi kimia pakan yang diberikan berdasarkan bahan kering (%)

Jenis pakan	PK (%)	SK (%)	Abu (%)	Ca (%)	P (%)
Jerami padi	5,10	47,35	20,95	0,15	0,28
Rumput raja	13,50	44,25	3,67	0,22	0,36
Ampas tahu	18,00	25,11	8,40	0,62	0,24
Konsentrat	13,81	15,56	10,20	0,56	0,24

Sumber : Hasil Analisis Lab.

Pakan konsentrat sebagaimana pada Tabel 1, belum sesuai kualitasnya untuk sapi-sapi perah yang berproduksi susutinggi. Konsentrat yang diberikan mempunyai kandungan PK sebesar 13,81% lebih rendah dari yang direkomendasikan. Para pakar nutrisi sapi perah merekomendasikan, bahwa kualitas pakan konsentrat untuk sapi-sapi perah yang berproduksi susu tinggi minimal mengandung 18 protein kasar dan 75% TDN atau sekitar 4,75 kal/kg bahan kering (Siregar 1996). Untuk menutupi kekurangan protein kasar pada konsentrat peternak di lokasi pengkajian memberikan pakan tambahan lain yaitu ampas tahu yang

mengandung PK 18%. Konsumsi nutrisi oleh induk sapi perah laktasi dapat dilihat pada Tabel 2. Pemberian pakan terbatas maka kedua perlakuan mendapatkan konsumsi bahan kering dan nutrisi dasar yang sama, yang membedakan dari kedua perlakuan tersebut adalah konsumsi bahan kering adalah konsumsi imbuhan pakan, dimana pada pada kelompok perlakuan induk sapi perah laktasi diberikan probiotik sebanyak 30g/ekor/hari selama satu bulan sedangkan yang cara petani tanpa diberikan tambahan pakan (probiotik).

Tabel 2.

Konsumsi nutrisi pakan harian yang diberikan berdasarkan bahan kering (%)

Parameter	Kelompok Cara Petani	Kelompok Perlakuan	Kebutuhan
Bahan kering (g/e)	8863.1	8876.3	8000-9100
Protein kasar (g/e)	2853.7	2853.7	826-864
Serat kasar (g/e)	8647.5	8647.5	-
Abu (g/e)	1555.5	1555.5	-
Calcium (g/e)	64.36	64.36	25 -27
TDN (g/e)	-	-	2850-3440

Konsumsi bahan kering harian pakan berkisar antara 8863,1 dan 8876.3 g/ekor/hari, telah memenuhi kebutuhan ternak terhadap bahan kering yang menurut NRC (1978) sebesar 8.000–9.000 g, untuk ternak sapi perah Holstein yang berbobot hidup sekitar 350–450 kg. Sedangkan konsumsi protein pada penelitian ini lebih besar dari yang dibutuhkan oleh ternak sapi perah yaitu 2853,7 g dibanding kebutuhan yang direkomendasikan oleh NRC (1978) yaitu 826–867 g untuk ternak yang berbobot hidup 350–450 kg. Demikian pula konsumsi harian Ca dan P lebih besar dari pada yang direkomendasikan oleh NRC (1978). Perbedaan konsumsi dengan yang direkomendasikan dikarenakan perbedaan dari breed ternak dan lingkungan. Pada percobaan ini dipergunakan sapi perah FH sedangkan yang tercantum dalam NRC yaitu ternak perah Holstein.

Produksi dan kualitas susu

Produksi susu adalah bagian terpenting dari proses pemeliharaan sapi perah. Peningkatan produksi susu sapi perah dilakukan dengan cara pemberian probiotik campuran *Sacharomyces cerevisiae* dan *Bacillus spp* mendorong produksi asam lemak di dalam rumen. Para peneliti telah banyak mencurahkan pemikirannya untuk meningkatkan produksi susu. Pada umumnya, ternak ruminansi yang menerima probiotik baik pada produksi daging dan susu dapat ditingkatkan produksinya. Wallace dan Newbold (1992) melaporkan dari 8 percobaan, penggunaan *A. oryzae* dapat meningkatkan produksi susu sebesar 4,3%, sedangkan penggunaan kultur khamir dapat meningkatkan produksi susu sebesar 5,1%. Untuk lebih jelasnya pengaruh pemberian probiotik terhadap produksi susu sapi perah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.

Rataan produksi susu selama 8 minggu percobaan

Perlakuan	Produksi air susu (l/ekor/hari)
Kontrol	11,30
Perlakuan probiotik	14,50

Berdasarkan Tabel 3. aplikasi pemberian probiotik pada induk sapi perah laktasi menghasilkan produksi susu lebih tinggi dari kontrol (cara petani). Rata-rata produksi susu yang dicapai dengan pemberian probiotik yaitu sebanyak 14,5 liter/hari sedangkan yang cara

petani produksi susunya sebanyak 11,3 liter/hari. Perbedaan ini diduga disebabkan meningkatnya daya cerna pada induk sapi perah yang diberikan probiotik. Menurut Talib *et al* (2000), rata-rata kapasitas produksi susu sapi perah dalam negeri hanya menghasilkan susu sekitar 10 liter/ekor/hari. Sedangkan hasil penelitian Mariyono (2009), menghasilkan bahwa rata-rata produksi susu sapi perah yang diberi pakan jerami padi dan rumput gajah yaitu masing-masing sebesar 10,87 liter/ekor/hari dan 11,11 liter/ekor/hari. Diperkirakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi susu adalah kualitas pakan yang diberikan pada sapi laktasi.

Wiedmeier *et al.* (1987) yang disitasi oleh Wallace dan Newbold (1993) melaporkan bahwa terjadi peningkatan pencernaan bahan kering (BK), *acid detergent fiber* (ADF) serta hemiselulosa pada penggunaan *A.oryzae*, kultur khamir maupun kombinasi antara keduanya pada induk sapi perah (kering) yang diberi pakan campuran hijauan. Peningkatan produktivitas ternak ruminansia pada penggunaan kultur khamir dan *A.oryzae* disebabkan oleh peningkatan palatibilitas, meningkatnya laju pencernaan serat, laju aliran pakan serta peningkatan jumlah protein. Produk ekstrak fermentasi khamir dan *A.oryzae* dapat digunakan sebagai peningkat flavor pada produk-produk pangan. Produk-produk kultur khamir dan AO selalu disertai dengan bau enak. Peningkatan konsumsi pakan diduga merupakan efek peningkatan pencernaan serat di dalam rumen.

Peningkatan Pendapatan Peternak

Harga pakan yang tinggi di tingkat peternak sering tidak sepadan dengan harga susu, karena harga pakan berkualitas cukup mahal sehingga mengakibatkan produksi susu kurang optimal. Harga bahan baku pakan seperti konsentrat selalu meningkat, padahal biaya pakan dapat dapat mencapai 62,5% dari total biaya produksi, sehingga keuntungan peternak sangat tergantung pada besaran biaya pakan. (Priyanti dan Mariyono (2008). Hasil analisis penambahan biaya, penerimaan dan penambahan pendapatan usaha sapi perah melalui penerapan pemberian pakan tambahan berupa probiotik pada sapi perah laktasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.

Peningkatan Pendapatan melalui Penambahan Probiotik

Perlakuan	Produksi air susu (l/ekor/hari)	Penambahan biaya probiotik Rp	Penambahan pendapatan Rp	Selisih pendapatan Rp
Kontrol	11,30	Rp 0	Rp. 0	0
Perlakuan probiotik	14,50	Rp. 1.660	Rp. 12.800	Rp. 11.140

Pada Tabel 4. Pemberian probiotik meningkatkan produksi air susu sebesar 22,06%. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik meningkatkan pencernaan zat nutrisi di dalam rumen terutama polisakarida sebagai sumber energi ternak ruminansia sehingga meningkatkan proporsi asam propionat untuk produksi susu dan probiotik dengan kemampuannya mensintesis NH₃ menjadi protein meningkatkan sintesis protein mikroba rumen selanjutnya meningkatkan produksi susu.

Mikroorganisme penyusun probiotik yang aktif di saluran pencernaan umumnya adalah kamir dan bakteri. Jenis kamir yang umum digunakan adalah *Saccharomyces* spp, *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporous*, *Aspergillus oryzae* dan *Streptomyces*. Dari jenis bakteri yang digunakan adalah *Bacillus*, *Lactobacillus* dan *Pseudomonas*. Suplementasi probiotik *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp sebanyak 15 dan 30 g/ekor/hari pada ransum sapi perah, meningkat produksi susu masing-masing dari 15,17 dan 16,84 liter/hari/ekor menjadi 17.83 dan 20,23 liter/ekor/hari dan meningkatkan kadar lemak susu dari 3,9 menjadi 5% (Supriyati, 2013). Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Winugroho dan Widiawati (2004) bahwa penambahan probiotik yang terdiri dari Bioplus, *S. cerevisiae* dan *Candida utilis* pada pakan dapat meningkatkan produksi susu sapi perah sebesar 13%. Demikian pula Abd El Ghani

(2007) pemberian 3 g ataupun 6 g *S. cerevisiae* pada pakan sapi perah yang berupa alfalfa dan jerami gandum dapat meningkatkan produksi susu sebesar 14,4%, Namun penelitian Nikkah (2004) penambahan *S. cerevisiae* sebesar 3 sampai 12 g pada ransum sapi perah yang mengandung lucerne hay, silage daun jagung dan konsentrat, tidak meningkatkan produksi susu.

Kualitas susu ditentukan oleh kandungan *solid non fat* atau bahan atau kandungan bahan kering tanpa lemak (Casttle, 1984). Data rata-rata nilai SNF disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar *solid non fat* (SNF) rata-rata dari perlakuan tanpa tambahan probiotik adalah sebesar 7,2 dan perlakuan dengan penambahan probiotik adalah sebesar 7,24. Angka tersebut menunjukkan kandungan SNF dari kedua perlakuan di bawah SNI yaitu kandungan SNF sebesar 8%.

Tabel 5.

Kualitas susu ternak kontrol dan perlakuan

Parameter	Kontrol	Perlakuan probiotik
Berat jenis	1,026	1,0275
Lemak,%	3,90	5,00
Protein kasar, %	3,37	3,84
Total padatan, %	11,11	12,14
SNF (Padatan tanpa lemak),%	7,20	7,24

Hasil analisis kualitas susu ternyata yang sangat berbeda adalah kadar lemaknya yaitu 5,00 dan 3,9% pada susu yang mendapat perlakuan probiotik dan kontrol. Demikian pula kandungan total padatannya lebih tinggi (12,14 vs 11,11%) kandungan proteinnya meningkat dari 3,37 menjadi 3,84%. Kadar lemaknya lebih tinggi juga berat jenisnya lebih tinggi hal ini kemungkinan disebabkan lebih tingginya total padatan dan protein. Peningkatan kualitas lemak susu dari 3,9 menjadi 5% dikarenakan terjadinya peningkatan aktifitas bakteri pada saluran pencernaan.

Peningkatan kualitas lemak terjadi pula pada susu sapi perah yang mendapatkan ransum onggok terfermentasi *A. niger* seperti dilaporkan oleh (Supriyati *et al.*, 2007). Widiawati dan Winugroho (2007) melaporkan bahwa pemberian probiotik (Bioplus, *S. cerevisiae* dan *C. utilis*) dapat meningkatkan kandungan lemak dari 2,92 menjadi 3,03%. Nikkhah *et al.* (2004) melaporkan bahwa pemberian *S. cerevisiae* dari 3 sampai 12 g/h pada sapi perah dapat meningkatkan kualitas lemak susu dan padatan tanpa lemak dan total padatan. Kandungan protein susu meningkat dari 3,37 menjadi 3,84%, hal ini dikarenakan terjadinya peningkatan aktifitas protease yang disebabkan oleh adanya *Bacillus* spp. Bila probiotik *S. cerevisiae* yang ditambahkan pada pakan tidak dapat mempengaruhi kandungan protein susu maupun laktosa (Nikkah *et al.*, 2004). Dari hasil penelitian ini, pemberian probiotik (kombinasi *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp.) ternyata lebih baik dibanding bila hanya single probiotik yang disuplementasi

Suplementasi probiotik *S. cerevisiae* dan *Bacillus* spp pada ransum sapi perah dapat meningkatkan produksi susu dan kualitas susu di tingkat lapang. Untuk itu disarankan bahwa untuk meningkatkan pendapatan peternak dapat melalui peningkatan produksi susu dengan cara suplementasi probiotik.

KESIMPULAN

Hasil pengkajian menunjukkan pemberian pakan tambahan probiotik sebanyak 30 g/ekor/hari yang dicampur dengan konsentrat pada induk sapi perah laktasi kedua dapat meningkatkan produksi susu sebesar 28%, peningkatan kualitas susu terutama meningkatnya kandungan lemak dari 3,9 menjadi 5 dan total padatan dari 11,11 menjadi 12,14; serta memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 11.140/ekor/hari. Susunan pakan koperasi (Mako) sebaiknya sudah menambahkan probiotik, sehingga disarankan peternak tidak perlu

menambahkan sendiri probiotik yang umumnya mereka belum terbiasa menggunakannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada peternak sapi perah di Desa Mekar Bakti Kecamatan Pamulihan, petugas lapang dan pengurus koperasi susu Tandang Sari.

DAFTAR PUSTAKA

- ABD EL Ghani, A. 2004. Influence of diet supplementation with yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of Zaraibi goats. *Small Ruminant Research*. 52(3):223–229. (Abstract).
- Castle, M. E. and P. Watkins. 1984. *Modern Milk Production*. Faber & Faber Ltd. London.
- Estrada, A. 1997. Advance in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resource center. University of Saskatchewan. Canada.
- BPS Kabupaten Sumedang. 2015. Kecamatan Pamulihan dalam Angka.
- BPS Kabupaten Sumedang. 2016. Kecamatan Pamulihan dalam Angka.
- Estrada, A. 1997. Advances in feed products through probiotics. *Feed Notes*. A Publication of the Prairie Feed Resources Center. University of Saskatchewan. Canada
- Firman, A. 2007. Manajemen Agibisnis Sapi Perah: Suatu Telah Pustaka.pdf. diakses tanggal 22 Juli 2014
- Martawidjaya M. 2003. Pemanfaatan jerami padi sebagai pengganti rumput untuk ternak ruminansia kecil. *Wartazoa*.
- Maryono., 2009. Memanfaatkan hasil ikutan dan tanaman pangan dan perkebunan untuk akan ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol 31, No 29.
- National Research Council. 1978. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. National Academy of science, Washington, DC.
- Nikkhah, A. M.D. Bonadaki and A. Zali. 2004. Effect of feeding yeast *Saccharomyces cerevisiae* on productive performance of lactating Holstein dairy cow. *Iranian J. Agric.Sci*. 35 (1): 53–60. (Abstract).
- Nursiam, I. 2010. *Bahan Makanan Ternak, Limbah Pertanian*.
- Priyanti A, Mariyono. 2008. Analisis keseimbangan rasio harga pakan terhadap susu segar pada peternakan rakyat. *Prosiding Lokakarya Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas 2020*; 2008 Apr 21; Jakarta, Indonesia. Bogor (ID); Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Hlm 441-448.
- Siregar, S.B. 1996. *Ransum Ternak Ruminansia*. PT. Penebar Swadaya Indonesia.
- Strategi Induk Pembangunan Pertanian (2013-2045)*.
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Ekonomi Pertanian: teori dan aplikasi*. Jakarta; Raja Grafindo Persada
- Supriyati D, Haryanto B. 2007. Pengaruh suplementasi Zn-biokompleks dalam ransum terhadap pertumbuhan domba muda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 12 (4):268-273
- Supriyati. 2013. Pengaruh Suplementasi Probiotik Dalam Peningkatan Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah di Tingkat Peternak. *Prosiding Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020*, hal 206-212
- Thalib, A., J. Bestari, Y.Wid. Awati, Fl. Hamid dan D. Suiierman. 2000. Pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cema dan ekosistem rumen sapi . *JITV* 5 : 1-6.
- Wallace, R.J., and C. James Newbold. 1992. Probiotics for Ruminant. In Fuller, R. *Probiotics*

- The Scientific Basic. Chapman Hall. London. New York. Tokyo. Melbourne. Caracas
- Wiedemier RD, Arambel MJ, Walters JI. 1987. Journal of Dairy Science. Effect of orally administered pilocarpine on ruminal characteristics and nutrient digestibility in cattle.
- Winugroho, M. dan Y. Widiawati. 2004. Penguasaan dan pemanfaatan inovasi teknologi pengkayaan pakan sapi potong/sapi perah. Press. Lokakarya Nasional Sapi Potong. Yogyakarta, 8-9 Okt 2004. Puslitbang Peternakan, Bogor dan Lolit Sapi Potong, Grati. hlm. 57-64.