

**KERAGAAN TEKNOLOGI EKSISTING BUDIDAYA SAPI POTONG PADA
KELOMPOK TANI LEMBU AGUNG, DISTRIK KURIK, MERAUKE**
*EXISTING TECHNOLOGY OF BEEF CATTLE ON FARMER GROUP OF
LEMBU AGUNG, DISTRICT KURIK, MERAUKE REGENCY*

Batseba M.W. Tiro¹

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua

Received May 8, 2017 – Accepted July 17, 2017 – Available online December 21, 2017

ABSTRACT

This study aims to determine existing technology in cultivation of beef cattle in farmer group of Lembu Agung. Secondary data collected cover potential of area and livestock population, while primary data include number of livestock, maintenance system, feed management and reproduction performance. Data collected through Foccus Group Discussion (FGD) method using a semi-structured questionnaire. Results of study showed that farmer group of Lembu Agung had 24 cows, consisting of 17 adult cows, 4 adult bulls and 3 calves, with a relatively low maintenance scale of 1-2 head. Maintenance system is still semi-intensive with minimal management especially in terms of providing adequate feeding throughout year. Feeding only rely on availability of natural grass and a small part of elephant grass planted in rice field area, with amount of green forage is only about 5-10 kg/head/day. Reproduction performance of parent with existing technology includes calving rate (60%); Body condition score (BCS) of cow (2-2,5); Calving interval (18-24 months); Birth weight (15-18) and calf crop (40-50%). This study shows that feed problems are a limiting factor in cattle farming although potential for feed is sufficiently available but not yet optimally utilized, this has an impact on low productivity of cattle.

Key-words: Behavior, technology, beef cattle

INTISARI

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan teknologi eksisting dalam budidaya sapi potong pada kelompok tani Lembu Agung. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi potensi daerah dan populasi ternak, sedangkan data primer meliputi jumlah ternak, sistem pemeliharaan, manajemen pakan dan kinerja reproduksi. Pengumpulan data dilakukan melalui metode *Foccus Group Discussion (FGD)* dengan menggunakan kuisioner semi-struktur. Hasil: kelompok tani Lembu Agung memiliki jumlah ternak sapi 24 ekor, terdiri dari betina dewasa 17 ekor, jantan dewasa empat ekor, dan pedet betina tiga ekor, dengan skala pemeliharaan yang relatif rendah, rata-rata kepemilikan satu hingga dua ekor per KK. Sistem pemeliharaan masih secara semi intensif dengan manajemen yang minim terutama dalam penyediaan pakan sepanjang tahun. Pemberian pakan hanya mengandalkan ketersediaan rumput alam dan sebagian kecil rumput gajah yang ditanam di areal pematang sawah, dengan jumlah pemberian hijauan sekitar lima hingga 10 kg per ekor per hari. Kinerja reproduksi induk dengan teknologi eksisting meliputi *calving rate* (60 persen); SKT induk (dua hingga 2,5); *calving interval* (18 hingga 24 bulan); berat lahir (15 hingga 18) dan *calf crop* (40 hingga 50 persen). Kajian ini menunjukkan bahwa masalah pakan merupakan faktor pembatas dalam budidaya ternak sapi potong, walaupun potensi pakan cukup tersedia tetapi belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini berdampak pada rendahnya produktivitas ternak sapi.

Kata kunci: keragaan, teknologi, sapi potong

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Batseba M.W. Tiro. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua. Jln. Yahim, Sentani Jayapura. E-mail: batsebatiro68@gmail.com

PENDAHULUAN

Kabupaten Merauke merupakan salah satu sentra pengembangan sapi potong di Papua dan juga penghasil daging sapi terbesar untuk wilayah Papua. Populasi sapi terbesar ada di Kabupaten Merauke. Populasi sapi potong di Kabupaten Merauke selama lima tahun terakhir (2011 hingga 2015) mengalami peningkatan 3,10 persen per tahun. Peningkatan populasi ini terjadi secara bertahap. Pada tahun 2011 populasi sapi potong mencapai 31.799 ekor dan pada tahun 2015 mencapai 34.521 ekor atau terjadi peningkatan sebesar 2.722 ekor.

Sistem pemeliharaan sapi di daerah ini umumnya masih bersifat ekstensif, walaupun ada sebagian petani yang memelihara secara semi intensif. Pada sistem pemeliharaan ini, pakan yang diberikan tergantung pada ketersediaan alam. Perbedaan musim di daerah ini sangat jelas dibanding daerah lain di Papua. Musim hujan berlangsung enam hingga tujuh bulan dengan musim kemarau lima hingga enam bulan. Rouw & Atekan (2004) melaporkan bahwa musim hujan di Kabupaten Merauke terjadi dari bulan November sampai Mei, sedangkan musim kemarau terjadi bulan Juni sampai Oktober. Musim kemarau yang cukup panjang ini merupakan kendala yang dihadapi oleh petani dalam hal penyediaan pakan untuk ternak sapi serta mengakibatkan penyusutan bobot badan yang cukup besar.

Hampir setiap petani memiliki ternak sapi sebanyak dua hingga lima ekor, bahkan ada yang memiliki lebih dari 30 ekor (Nggobe 2012). Di sini pemeliharaan sapi masih merupakan usaha sambilan dari usaha tani tanaman pangan (padi). Jenis ternak sapi yang banyak dipelihara oleh petani

adalah jenis sapi Peranakan Ongole (PO). Sapi jenis ini sangat tahan terhadap kekeringan dan mampu bertahan pada kondisi pakan terbatas. Astuti (2004) menyatakan bahwa sapi PO juga menunjukkan keunggulan sapi tropis, yaitu daya adaptasi iklim tropis yang tinggi, tahan terhadap panas, tahan terhadap gangguan parasit seperti gigitan nyamuk dan caplak, di samping itu juga menunjukkan toleransi yang baik terhadap pakan yang mengandung serat kasar tinggi. Kajian ini bertujuan untuk menyajikan data dan informasi mengenai keragaan teknologi eksisting dalam usaha tani ternak sapi potong pada kelompok tani Lembu Agung, Distrik Kurik, Kabupaten Merauke.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan bagian dari kegiatan pendampingan pengembangan kawasan ternak sapi potong di Kabupaten Merauke tahun 2015. Kegiatan dilaksanakan pada kelompok tani Lembu Agung, kampung Telaga Sari, distrik Kurik, Kabupaten Merauke. Jumlah responden petani atau peternak sebagai sampel yang digunakan dalam kajian ini sebanyak 24 orang. Jenis data yang dikumpulkan adalah data sekunder meliputi keadaan umum wilayah dan populasi ternak sapi yang diperoleh dari BPS Kabupaten dan Provinsi Papua, sedangkan data primer meliputi struktur organisasi kelompok, jumlah anggota, jumlah ternak, sistem pemeliharaan, manajemen pemberian pakan, dan kinerja reproduksi induk, diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner semi-struktur dengan pendekatan *Focus Group Discussion (FGD)*. Data yang telah terkumpul ditabulasi dan dianalisis

menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum. Kabupaten Merauke merupakan salah satu kabupaten terluas di Provinsi Papua, dengan luas wilayah mencapai 46.792,63 km² atau 14,67 persen dari luas Papua secara keseluruhan. Secara geografis terletak antara 137⁰ hingga 141⁰ Bujur Timur dan 5⁰ hingga 9⁰ Lintang Selatan. Sebelah utara Kabupaten Merauke berbatasan langsung dengan Kabupaten Mappi dan Kabupaten Boven Digoel, sebelah timur berbatasan dengan Papua New Guinea, sebelah selatan dan barat berbatasan dengan laut Arafuru.

Kabupaten Merauke merupakan salah satu sentra pengembangan padi dan hingga tahun 2015, Kabupaten Merauke masih merupakan penghasil padi terbesar di Provinsi Papua. Dengan luas tanam tanaman padi mencapai 27.887,20 ha mampu menghasilkan padi sebanyak 115.289,43 ton padi. Jumlah tersebut mengalami penurunan sebesar 6,24 persen dibanding tahun sebelumnya. Daerah penghasil padi terbanyak adalah Distrik Tanah Miring (33,10 persen), kemudian Distrik Kurik (25,12 persen).

Ternak sapi merupakan jenis ternak terbanyak di Kabupaten Merauke. Pada tahun 2015 populasi ternak di Kabupaten Merauke tercatat ada 46.348 ekor, 69,98 persennya adalah ternak sapi potong, 13,48 persen ternak kambing, 10,94 persen adalah babi, dan sisanya ternak kerbau dan kuda.

Populasi ternak sapi potong ini tersebar di 18 Distrik di Kabupaten Merauke, dua Distrik, yakni Distrik Waan dan Ngguti, tidak terdapat populasi ternak sapi potong. Lima Distrik dengan populasi ternak sapi potong terbesar adalah Distrik Semangga (5.387 ekor), Distrik Jagebob

(5.205 ekor), Distrik Tanah Miring (5.155 ekor), Distrik Kurik (4.281 ekor), dan Distrik Malind (3.022 ekor).

Luasnya areal pertanian padi di Kabupaten Merauke dengan sendirinya merupakan salah satu potensi pakan untuk ternak sapi potong. Walaupun secara umum petani belum memanfaatkan limbah tanaman dalam bentuk jerami padi maupun limbah penggilingan gabah sebagai pakan untuk ternaknya. Jerami padi cenderung dibakar setelah panen untuk persiapan musim tanam berikutnya. Demikian pula sekam padi dibiarkan menumpuk di tempat penggilingan gabah, padahal sekam mempunyai potensi yang tinggi untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif maupun untuk menunjang usaha peternakan (Haryanto, B & D. Yulistiani 2009). Sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak sapi melalui proses fermentasi. Hasil kajian yang dilakukan melalui proses fermentasi kandungan PK dari sekam meningkat dari 3,89 persen menjadi 4,72 persen dan SK menurun dari 44,03 persen menjadi 43,61 persen (Londra 2015).

Profil Kelompok Tani. Kelompok tani Lembu Agung beranggotakan 24 orang, dengan jenis usaha ternak sapi potong adalah sapi PO yang merupakan bantuan (sapi gaduhan) dari Dinas Peternakan. Tujuan pemeliharaan adalah ke arah pembiakan. Kelompok ini dibentuk sejak tahun 2013 dan mendapat bantuan ternak sebanyak 17 ekor yang terdiri dari betina dewasa 16 ekor dan jantan dewasa satu ekor. Sampai saat ini populasi ternak sapi berkembang menjadi 24 ekor yang terdiri dari betina dewasa 17 ekor, jantan dewasa 4 ekor, dan pedet betina tiga ekor, dengan skala pemeliharaan yang relatif rendah,

yakni rata-rata kepemilikan satu hingga dua ekor per KK.

Sistem pemeliharaan sapi pada awalnya dipelihara secara intensif pada kandang kelompok yang juga merupakan bantuan Dinas Peternakan. Lantai kandang hanya tanah yang pada saat musim hujan lantainya sangat berlumpur sehingga peternak akhirnya menarik kembali ternaknya, ada yang dipelihara di sekitar rumah dan sebagian besar dilepas di lahannya masing-masing.

Managemen Pemberian Pakan. Sistem pemeliharaan yang masih secara semi intensif dengan manajemen yang minim terutama dalam hal penyediaan pakan yang memadai sepanjang tahun. Peternak hanya mengandalkan ketersediaan rumput alam dan sebagian kecil rumput gajah yang ditanam di areal pematang sawah, dengan jumlah pemberian hijauan hanya sekitar lima hingga 10 kg per ekor per hari. Pada musim kemarau ketersediaan hijauan sangat terbatas sehingga hal ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas ternak. Pada musim kemarau, ternak sapi PO pada pemeliharaan pola petani PBB sapi PO berkisar 0,23 hingga 0,49 kg per ekor, sedangkan dengan teknologi pemberian pakan tambahan (dedak dan gamal) PBB mencapai 0,43 hingga 0,71 kg per ekor (Tiro *et al* 2013). Terlihat adanya PBB antara sistem

pemeliharaan pola petani dan adanya introduksi teknologi, dengan introduksi teknologi dapat meningkatkan PBB berkisar 30 hingga 46 persen.

Di lain pihak terdapat sumber pakan alternatif berupa jerami padi yang berlimpah dan limbah penggilingan padi berupa dedak, tetapi belum dimanfaatkan oleh peternak. Luas panen padi sawah di Distrik Kurik pada tahun 2015 sebesar 6.968 ha dengan produksi 27.384,24 ton. Luas panen ini merupakan luasan terbesar kedua setelah Distrik Tanah Miring, yakni 8.575 ha dengan produksi 38.162,09 ha (Merauke dalam Angka 2015).

Haryanto *et al* (2002) menyatakan bahwa jerami padi yang dihasilkan dapat mencapai lima ton per ha setiap kali panen dengan kandungan bahan kering jerami padi segar 40 hingga 45 persen, sehingga potensi produksi jerami padi adalah 2,0 hingga 2,5 ton per ha. Kebutuhan ternak sapi adalah sekitar enam hingga tujuh kg bahan kering jerami per hari untuk sapi dengan bobot hidup 250 kg. Kinerja reproduksi induk sapi dengan teknologi eksisting terlihat pada Tabel 1.

Sistem perkawinan yang dilakukan sebagian besar masih kawin alam namun ada juga yang sudah menggunakan Inseminasi Buatan (IB) sekitar 25 persen. Menurut peternak, mereka lebih menyukai

Tabel 1. Kinerja reproduksi induk sapi PO pada kempok tani Lembu Agung, kampung Telaga Sari, Distrik Kurik, Kabupaten Merauke.

Uraian	Teknologi eksisting
Calving rate (%)	60
SKT induk	2 – 2,5
Calving interval (bulan)	18 - 24
S/C	>2
Berat lahir (kg)	15 - 18
Calf crop (%)	40 - 50

PBB (kg)

0,3 – 0,4

sistem kawin alam karena tingkat keberhasilannya lebih tinggi dibanding IB. Pada sistem perkawinan menggunakan IB, nilai S/C nya di atas dua, sedangkan nilai S/C yang ideal adalah satu (Diwyanto 2015). Nilai S/C yang tinggi ini diduga karena deteksi estrusnya yang kurang tepat atau kualitas semennya yang kurang baik. Sistem pemeliharaan yang dilepas akan menyulitkan peternak untuk mendeteksi ternak yang sedang estrus, sehingga sewaktu di IB kemungkinan waktu estrusnya sudah lewat yang akan berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dari IB. Keberhasilan S/C selain dipengaruhi oleh ketepatan waktu dalam pelaksanaan inseminasi, juga dipengaruhi oleh kualitas semen yang secara langsung dipengaruhi oleh proses penanganan dan penyimpanannya. Proses penyimpanan semen mempunyai pengaruh besar terhadap daya hidup spermatozoa dalam *straw*. Toelihere (1981) menyatakan bahwa semua usaha untuk menyukseskan pelaksanaan IB dengan penampungan, perlakuan, dan pengolahan semen secara sempurna akan sia-sia apabila fase terakhir prosedur inseminasi tidak dilaksanakan sebagaimana mestinya. Pemakaian yang tepat dari semen fertil pada waktu inseminasi adalah esensial untuk kesuburan yang tinggi. Hal ini memerlukan deteksi dan pelaporan estrus yang tepat sehingga inseminasi dapat dilakukan secara cermat oleh tenaga terampil dan hewan betina yang sehat dalam kondisi reproduksi yang optimal, sangatlah penting.

Nilai S/C yang tinggi secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap *calving interval*. Jarak beranak induk sapi potong di lokasi pengkajian (Tabel 1) mencapai 18 hingga 24 bulan dengan *calving rate* 60 persen, dalam hal ini menurut peternak jarak

beranak yang panjang disebabkan karena terbatasnya pejantan, sehingga pada saat induk berahi pejantannya tidak ada. Pada kondisi yang ideal dengan manajemen pemeliharaan yang baik, jarak beranak dapat diperpendek menjadi 12 hingga 14 bulan dengan *calving rate* 70 hingga 90 persen (Diwyanto 2015). Jarak beranak dipengaruhi oleh *post partum mating*, lama bunting, dan S/C, di sini jarak beranak 12 bulan adalah waktu yang paling baik secara ekonomis. Namun menurut Diwyanto *et al* (2009), panjangnya jarak beranak lebih banyak dipengaruhi oleh *anestrus post partum* dan *days open*, walaupun secara umum terdapat kecenderungan S/C yang tinggi akan menyebabkan jarak beranak menjadi panjang. Jarak beranak yang panjang merupakan kendala inefisiensi produktivitas sapi potong di Indonesia (Winugroho 2002) yang penyebab utamanya adalah keterlambatan estrus pertama pasca beranak.

SKT merupakan indikator dari status nutrisi sapi potong. Eversole *et al* (2000) menyatakan bahwa SKT berpengaruh terhadap keadaan birahi setelah melahirkan (*estrus post partum*), keberhasilan perkawinan, jarak beranak, dan produksi susu. Pada Tabel 1 terlihat bahwa induk sapi pada umumnya masih relatif kurus dengan SKT dua hingga 2,5, hal ini disebabkan pemberian pakan yang belum memenuhi kebutuhan ternak, baik secara kuantitas maupun kualitas, untuk hidup pokok dan produksi. Periode menyusui pada induk berarti pula persiapan menjelang dikawinkan. Perbaikan pakan bagi sapi induk atau dara menjelang dikawinkan sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan IB. Kondisi tubuh ternak siap dikawinkan yang ideal adalah tidak kurus, namun tidak terlalu gemuk dengan SKT =

tiga hingga 3,5 pada skala satu sampai lima atau BSC = lima hingga enam pada skala satu sampai sembilan (Selk *et al* 1988). Winugroho & Teleni (1993) menyatakan ada hubungan antara bobot badan dan skor kondisi tubuh induk dan normalitas hormon progesteron. Semakin rendah bobot badan dan skor, kondisi induk ternak semakin rendah pula persentase kebuntingan, dari 85 persen menjadi 20 persen.

PBB induk sapi pada kelompok tani Lembu Agung (Tabel 1) berkisar 0,3 hingga 0,4 kg. PBB induk ini masih dapat ditingkatkan dengan perbaikan pakan, baik kualitas maupun kuantitasnya. Putu *et al* (1999) melaporkan bahwa pemberian pakan konsentrat dengan kandungan protein kasar 17 persen dan TDN 72 persen sebesar tiga kg (35 hingga 43 persen dari total ransum), mulai dua bulan *pre-partum* sampai dua bulan *post partum*, dapat menaikkan bobot badan induk dari 0,5 sampai 0,8 kg per hari pada sapi PO, menaikkan persentase kelahiran dari 88 persen menjadi 94 persen.

Pengolahan Limbah. Produksi limbah ternak belum dimanfaatkan, baik sebagai pupuk organik maupun untuk pembuatan biogas. Hal ini disebabkan sistem pemeliharaannya yang semi intensif, sehingga petani ternak sulit mengumpulkan kotoran ternak. Di samping itu petani ternak belum memperoleh informasi ataupun pelatihan yang berkaitan dengan pengolahan limbah ternak. Demikian juga dengan limbah yang berasal dari tanaman padi, yaitu jerami padi. Selama ini petani ternak belum memanfaatkan jerami padi sebagai pakan ternak, menurut mereka karena jerami padinya yang kering dan kasar sehingga dianggap tidak baik untuk ternak. Petani ternak belum memperoleh informasi tentang pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak dengan cara meningkatkan kualitas

gizi jerami tersebut sehingga dapat digunakan sebagai sumber pakan serat untuk ternak sapi. Berdasarkan kondisi eksisting, dengan permasalahan yang ada, yakni terbatasnya hijauan pakan dan dengan potensi yang ada berupa jerami padi yang belum dimanfaatkan, maka peternak dilatih untuk membuat fermentasi jerami padi yang akan digunakan sebagai cadangan pakan pada musim kemarau.

KESIMPULAN

Dari hasil kajian ini dapat disimpulkan bahwa sistem pemeliharaan sapi potong masih secara semi intensif dengan manajemen yang minim, terutama dalam hal penyediaan pakan yang memadai sepanjang tahun. Pemberian pakan hanya mengandalkan ketersediaan rumput alam dan sebagian kecil rumput gajah yang ditanam di areal pematang sawah, dengan jumlah pemberian hijauan hanya sekitar lima hingga 10 kg per ekor per hari. Kinerja reproduksi induk dengan teknologi eksisting meliputi *calving rate* (60 persen); skor kondisi tubuh (SKT) induk (dua hingga 2,5); *calving interval* (18 hingga 24 bulan); berat lahir (15 hingga 18), dan *calf crop* (40 hingga 50 persen). Pakan merupakan faktor pembatas dalam budidaya ternak sapi potong. Walaupun potensi pakan cukup tersedia tetapi belum dimanfaatkan secara optimal, hal ini berdampak pada rendahnya produktivitas ternak sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. 2004. *Potensi dan keragaman genetik sapi peranakan Ongole (PO)*. Lokakarya Nasional Sapi Potong.
- Diwyanto, K., I. Inouno & A. Priyanti. 2009. *Dampak crossbreeding terhadap kinerja reproduksi sapi potong di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan

- Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Diwyanto, K. 2015. *Parameter terukur manajemen perkawinan/reproduksi sapi dalam pendampingan integrasi tanaman-ternak*. Materi disampaikan pada Koordinasi Pendampingan Integrasi Tanaman-Ternak. Puslitbangnak, Bogor 25 Maret 2015.
- Eversole, D.E., M.F. Browne, J.B. Hall & R.E. Dietz. 2000. Body Condition Scoring Beef Cows. *The Cattle Site. Featured Articles*, Friday September 22, 2000.
- Haryanto, B., I. Inounu., Arsana. B. & K. Diwyanto. 2002. *Sistem Integrasi Padi-Ternak. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Departemen Pertanian.
- Nggobe, M., Usman & M. Soplanit. 2012. *Pengkajian teknologi pakan untuk peningkatan bobot badan sapi potong di Papua*. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Papua.
- Putu, I.G., P. Sitomurang, A. Lubis, T.D. Chaniago, E. Triwulaningsih, T. Sugiarti, I.W. Mathius & B. Soedaryanto. 1999. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat Tambahan Selama Dua Bulan Sebelum dan Sesudah Kelahiran terhadap performans Produksi dan Reproduksi Sapi Potong. *Edisi Khusus-Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Peternakan APBN 1997/98*. Balitnak Ciawi-Bogor. hlm. 63-69.
- Selk, G. E., R. P. Wettemann, K. S. Lusby, J. W. Oltjen, S. L. Mobley, R. J. Rasby, & J. C. Garmendia. 1988. Relationships among Weight Change, Body Condition and Reproductive Performance of Range Beef Cows. *J. Anim. Sci.* 66:3153–3159.
- Rouw, A. & Atekan. 2004. Analisis sebaran tipe curah hujan bulan mendukung usahatani agroekological zone (AEZ) tanaman pangan di Kabupaten Merauke. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian. Jayapura*, 5-6 Oktober 2004. Kerjasama BPTP Papua dan Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian.
- Tiro, B.M.W. & Usman. 2015. Pengaruh suplementasi hijauan gamal dan dedak padi terhadap bobot sapi pada musim kemarau. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian AGROS*. Fakultas Pertanian Universitas Janabadra Yogyakarta. Vol. 17 No. 1, Januari 2015.
- Toelihere, M.R. 1981. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Angkasa Bandung.
- Winugroho, M. & E. Teleni. 1993. Feeding and Breeding Strategies. *In: Draught Animal Systems and Management: An Indonesian Study*. ACIAR, Australia. pp. 60-76.
- Winugroho, M. 2002. Strategi pemberian pakan tambahan untuk memperbaiki efisiensi reproduksi induk sapi. *Jurnal Litbang Pertanian*. 21: 19-23.