

**PENINGKATAN PERFORMA SAPI INDUK CALON
RESIPIEN TRANSFER EMBRIO (TE) DENGAN
PEMBERIAN PROBIOTIK DI LAHAN SAWIT**
PT. ANDIRA AGRO

Oleh
FRANS ANDRI JOLI L.T



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

R. 24074 / 24624

30.9207

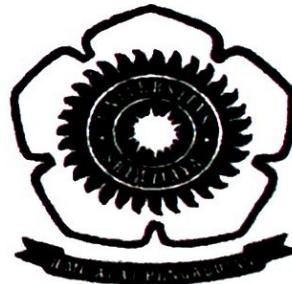
Fra
P
2012



**PENINGKATAN PERFORMA SAPI INDUK CALON
RESIPIEN TRANSFER EMBRIO (TE) DENGAN
PEMBERIAN PROBIOTIK DI LAHAN SAWIT**
PT. ANDIRA AGRO

Oleh

FRANS ANDRI JOLI L.T



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2012**

SUMMARY

FRANS ANDRI JOLI LUMBAN TORUAN. Performance improvement of ET recipient cow with probiotic supplementation in PT. Andira Agro's palm oil plantation. (Supervised by **ARFAN ABRAR** and **GATOT MUSLIM**)

The objectives of this research was to study the improvement of ET recipient cow with probiotic suplementation. This research was held in PT. Andira Agro from July to August 2011.

Twenty cow were grouped into 2 (control and treatment). Treatment group supplemented with 1% probiotic in their total mix ratio. This research using t-test with daily gain (kg/day) onsumption (kg/day), apparent dry and organic matter digestibility (%) and total mix ratio conversion as observed parameter.

Result shows that probiotic supplementation giving significant ($P<0,05$) result on daily gain (0.21 vs 0.81), apparent organic matter digestibility (83.15 vs 91.76) and total mix ratio conversion (0.78 vs 0.14). It is implied that probiotic supplementation improve TE recipient cow performance.

RINGKASAN

FRANS ANDRI JOLI LUMBAN TORUAN. Peningkatan Performa Sapi Induk Calon Resipien Transfer Embrio (TE) Dengan Pemberian Probiotik Di Lahan Sawit PT Andira Agro (Dibimbing oleh **ARFAN ABRAR** dan **GATOT MUSLIM**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peningkatan performa induk calon resipien transfer embrio melalui pemberian probiotik. Penelitian ini dilaksanakan di kandang PT. Andira Agro dari bulan Juli sampai Agustus tahun 2011.

20 ekor sapi induk dibagi menjadi 2 kelompok, dimana 1 kelompok sebagai kontrol dan 1 kelompok lagi perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah memberikan 1% probiotik dicampurkan kedalam ransum. Statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji T dengan yang diamati adalah pertambahan bobot badan (kg/hari), konsumsi ransum (kg/hari), kecernaan bahan organik dan bahan kering (%), konversi ransum.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap pertambahan bobot badan (0.21 vs 0.81), kecernaan bahan organik (83.15 vs 91.76), dan konversi ransum (0.78 vs 0.14). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik dapat meningkatkan performa induk calon resipien transfer embrio (TE).

**PENINGKATAN PERFORMA SAPI INDUK CALON
RESIPIEN TRANSFER EMBRIO (TE) DENGAN
PEMBERIAN PROBIOTIK DI LAHAN SAWIT
PT. ANDIRA AGRO**

Oleh

FRANS ANDRI JOLI L.T

SKRIPSI

**sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2012

Skripsi

**PENINGKATAN PERFORMA SAPI INDUK CALON
RESIPIEN TRANSFER EMBRIO (TE) DENGAN
PEMBERIAN PROBIOTIK DI LAHAN SAWIT
PT. ANDIRA AGRO**

Oleh

FRANS ANDRI JOLI L.T

05071008003

**telah diterima sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan**

Pembimbing I



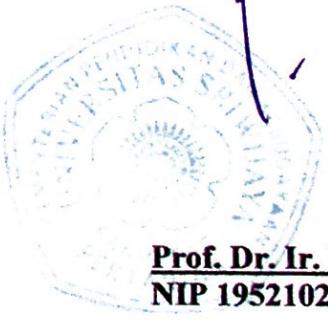
**Arfab Abrar, S.Pt,M.Si
NIP 197507112005011 002**

Inderalaya, Mei 2012

Fakultas Pertanian

Universitas Sriwijaya

Dekan


**Prof. Dr. Ir. H. Imrón Zahri, M.S.
NIP 19521028 197503 1 001**

Pembimbing II,

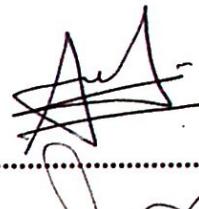
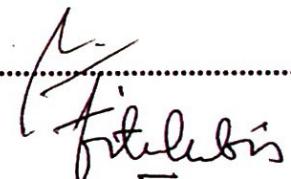
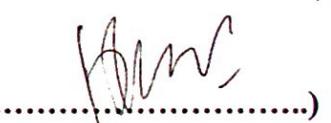
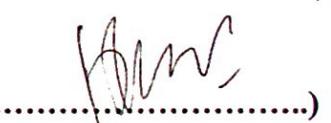
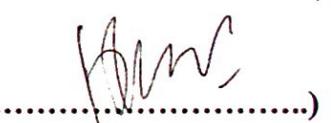
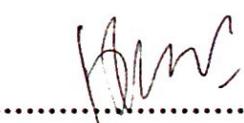
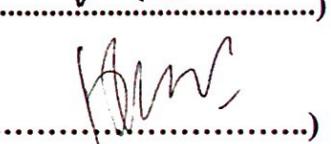


**Gatot Muslim, S.Pt., M.Si.
NIP 197801042008011 007**

Skripsi berjudul "Peningkatan Peforman Induk Sapi BX Calon Resipien Transfer Enbrio (TE) Dengan Pemberian Probiotik Di Lahan Sawit PT. Andira Agro" Oleh Frans Andri Joli LT dipertahankan di depan Komisi Pengaji pada 30 April 2012

Komisi Pengaji

- | | | |
|--------------------------------------|------------|---------|
| 1. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si. | Ketua | (.....) |
| 2. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si. | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc | Anggota | (.....) |
| 4. Dr. Ir. Basumi Hamzah , M.Sc | Anggota | (.....) |
| 5. Fitri Novalia Lubis, S.Pt., M.Si. | Anggota | (.....) |
| 6. Riswandi, S.Pt, M.Si | Anggota | (.....) |

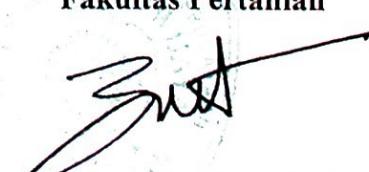




Indralaya, Mei 2012

Mengetahui

Pembantu Dekan I

Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 19641229199001 100 1

Mengesahkan

Ketua Program Studi Peternakan



Muhakka, S.Pt., M.Si.
NIP. 19681219 200012 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil pengamatan saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2012

Yang membuat pernyataan



Frans A.J.L.T.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 03 November 1989 di Binjai, merupakan anak ketiga dari Lima bersaudara pasangan bapak J. Lumban Toruan dan ibu D. Napitupulu.

Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2001 dan tercatat sebagai siswa di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Binjai pada tahun yang sama hingga tahun 2004, Pendidikan Sekolah Menengah Atas berhasil penulis selesaikan pada tahun 2007 di SMAN 1 Binjai. Pada tahun yang sama yakni 2007, penulis terdaftar sebagai salah satu mahasiswa di Program Studi Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian yang sekarang menjadi Program Study Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa baru (SPMB).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunian-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Penelitian ini dengan baik. Penelitian ini berjudul “Peningkatan Performa Sapi Induk Calon Resipien Transfer Embrio (TE) dengan Pemberian Probiotik di Lahan Sawit”. Penelitian ini dilakukan di PT. Andira Agro pada bulan Agustus sampai dengan September 2011.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua tercinta Bapak dan Mamah yang selalu memberikan seluruh dukungan, bantuan serta doa yang tulus dan tak pernah terhenti. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu selaku dosen pembimbing dalam skripsi ini, Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc., Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si., dan seluruh dosen serta staff di jurusan Peternakan yang telah memberikan arahan dan juga bimbingannya baik selama skripsi maupun masa perkuliahan, juga untuk orang-orang terbaik dalam hidupku Kak Yuni, Kak Nova, Feni, Sita dan Dinda Zalika atas segala motivasi, doa serta segala dukungan terbaiknya yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh teman-teman NMT 2007 yang telah membantu selama proses skripsi dari awal hingga akhir, sahabatku Rudolf, Otniel, Leo, Tulus dan Bang Reinhard yang memberikan banyak inspirasi selama masa perkuliahan hingga selesai.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini berguna serta mendapat ridho dari Tuhan Yang Maha Esa serta berguna untuk penelitian yang selanjutnya. Amin.

Indralaya, Mei 2012



Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan	3
C. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Sapi Potong.....	4
B. Probiotik.....	5
C. Performa Induk Calon Resipien TE.....	7
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
A. Tempat dan Waktu.....	9
B. Alat dan Bahan.....	9
C. Metode Penelitian	9
D. Cara Kerja.....	10
E. Parameter yang Diamati.....	11
a. Pertambahan Bobot Badan Ternak	11
b. Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik.....	11
c. Konsumsi Ransum	11
d. Konversi Ransum	11

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
A. Pertambahan Bobot Badan	12
B. Konsumsi Ransum	15
C. Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik	18
a. Kecernaan Bahan Kering	18
b. Kecernaan Bahan Organik	19
D. Konversi Ransum.....	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25

DAFRTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Ransum Penelitian	9
2. Pertambahan Bobot Badan Sapi.....	12
3. Komposisi Ransum Penelitian	13
4. Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian Berdasarkan Bahan Kering.....	13
5. Konsumsi Ransum Sapi Penelitian	15
6. Total Konsumsi Bahan Kering Sapi Perlakuan.....	16
7. Kecernaan Bahan Kering Sapi Penelitian	18
8. Kecernaan Bahan Organik Sapi Penelitian	20
9. Konversi Ransum Sapi Penelitian.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Analisa statistik uji t..... 29



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sapi potong merupakan salah satu ternak penghasil daging di Indonesia, akan tetapi produksi daging sapi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan karena populasi dan tingkat produktivitas ternak rendah. Rendahnya populasi sapi potong antara lain disebabkan sebagian besar ternak dipelihara oleh peternak berskala kecil dengan lahan dan modal terbatas (Kariyasa 2005). Hal tersebut mengakibatkan produktivitasnya menurun dimana produktivitas dipengaruhi sebagian besar oleh asupan nutrisi dari pakan, semakin baik pakan yang diberikan maka akan semakin baik pula asupan nutrisinya.

Asupan nutrisi yang baik berasal dari pakan yang baik . Penentuan kualitas pakan tersebut berdasarkan tinggi rendahnya kandungan nutrisi (zat pakan) dan kadar serat kasar. Pakan hijauan yang berkualitas rendah mengandung serat kasar tinggi yang sifatnya sukar dicerna karena terdapat lignin yang sukar larut oleh enzim pencernaan. Kecernaan ternak terhadap pakan sendiri juga di pengaruhi oleh faktor-faktor kecernaan bahan pakan (Wijaya, 2007), yaitu kandungan nutrisi pakan, komposisi ransum, jumlah pakan, penyiapan pakan, faktor ternak.

Sistem dalam pencernaan memungkinkan ternak menkonversi bahan pakan dengan kandungan serat kasar tinggi menjadi sumber nutrisi. Serat kasar pada bahan bentuk selulosa didalam sistem rumen, dikonversi menjadi protein mikroba dan gas. Hal tersebut terjadi dari aktivitas mikroba yang hidup dalam rumen.

Mikroba yang hidup dalam rumen membutuhkan kondisi dan suasana yang kondusif agar aktivitas fermentasi optimal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fermentasi dalam rumen dapat dioptimalkan dengan probiotik.

Probiotik merupakan mikroba hidup yang berperan dalam memperbaiki kecernaan didalam sistem pencernaan ternak sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak. Probiotik dapat bekerja dengan baik apabila asupan nutrisi yang diberikan kepada ternak juga baik, karena asupan nutrisi tersebut merupakan makanan bagi mikroorganisme tersebut. Hal ini sesuai dilaporkan oleh Kumar *et al.* (1994) bahwa penambahan 5 g/ekor/hari *Saccharomyces cereviceae* di dalam ransum yang berkonsentrasi tinggi pada ternak kerbau dapat meningkatkan populasi total bakteri, bakteri amilolitik, bakteri selulolitik, dan protozoa.

Salah satu upaya meningkatkan populasi ternak sapi adalah dengan menggunakan teknologi transfer embrio. Hal ini sesuai dengan laporan Jillella (1982), bahwa transfer embrio adalah suatu metode khusus dalam beternak, dengan cara menyuntik seekor betina dewasa dengan sejenis hormon eksogen untuk mendapatkan sejumlah sel telur yang kemudian dibuahi dengan cara inseminasi buatan atau kawin alam, kemudian dicangkokkan kedalam saluran reproduksi induk-induk penerima yang telah disinkronkan, untuk dibesarkan dan dilahirkan. Kelebihan dari transfer embrio adalah embrio transfer dapat mengevaluasi kedua tetuanya (pejantan dan induk), pada penelitian ini akan dilakukan percobaan untuk meningkatkan performansi sapi calon reseptori embrio transfer melalui suplementasi probiotik.

B. Tujuan

Mempelajari pengaruh performan induk calon resipien transfer embrio melalui pemberian probiotik.

C. Hipotesis

Pemberian probiotik sebanyak 0.5 gr/ekor/hari pada induk calon resipien transfer embrio dapat mempengaruhi peforman sapi tersebut.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z. 2006. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka, Jakarta
- Ali, Usman. 2006. Pengaruh Penggunaan Onggok Dan Isi Rumen Sapi Dalam Pakan Komplit Terhadap Penampilan Kambing Peranakan Etawah. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang. Malang.
- Aliambar, S. H. 1981. Transfer Embrio Tanpa Pembedahan (Hon-Surgical Transfer of Embryo). Makalah pada temu karya ilmiah Konggres ke VIII P.D .H.I., September 1981.
- Anggorodi, 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi. 1995. Ilmu Makanan Ternak. PT Gramedia.Jakarta.
- Aregheore, E. M. 2001. Nutritive value and utilization of three grass species by crossbred Anglo – Nubian goats in Samoa. J. Anim. Sci. 14 (10) : 1353 – 1364.
- Aryogi, Wijono, Wahyono, dan U. Umiyah, 1999. Pengkajian Pemanfaatan Probiotik Bioplus pada Usaha Penggemukan Sapi Potong Kondisi Peternakan Rakyat. Buletin Peternakan Edisi Khusus. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta: 78-84.
- Bedirian, K. N., E. B. Burnside, H. Kanagawa, and J. Wilton. 1977~, The Commercial Application of Embryo transfer in Domestic: Animals. Animal Breeding : Selected Article from the World Animal Review F.A.O •.Rome I: 12-16.
- Cakra, I. G. L. Oka. I. G. M. Suwena, DAN N. M. Suci Sukmawati. Konsumsi Dan Koefisien Cerna Nutrien Pada Kambing Peranakan Etawah (Pe) Yang Diberi Pakan Konsentrat Ditambah Soda Kue (Sodium Bikarbonat). (online)(<http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/i.g.l.o%20cakra%20080302005.pdf>). Diakses pada 2 Februari 2012)
- Faradis, H.A. 2009. Evaluasi Kecukupan Nutrien Pada Ransum Ayam Broiler. Peternakan CV Perdana Putra Chicken. Bogor.
- Fuller R., 1992. Probiotics, The Scientific Basis. Chapman and Hall, London.

- Ginting, S.P. 2004. Tantangan Dan Peluang Pemanfaatan Pakan Local Untuk Pengembangan Peternakan Kambing Di Indonesia. Loka Penelitian Kambing Potong, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. (online)(<http://peternakan.litbang.deptan.go.id/fullteks/lokakarya/prokpo04-7.pdf> .Diakses 31 Januari 2012).
- Haryanto, B., A. Thalib dan Isbandi. 1998. Pemanfaatan probiotik dalam upaya peningkatan efisiensi fermentasi pakan di dalam rumen. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. Hal. 496-502.
- Haryanto, B., I.W. Mathius, D. Lubis and M. Martawidjaja. 1997. Manfaat probiotik dalam upaya peningkatan efisiensi fermentasi pakan didalam rumen. Proc. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. Halaman 635-641.
- Haryanto, B., M. Palamonia, Kuswandi, dan M. Martawidjaja. 1992. Pengaruh suplementasi energi dan protein terhadap nilai kecernaan dan pemanfaatan pakan pada domba. Pros. Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Ternak Ruminansia Kecil. Balai Penelitian Ternak. Bogor. hal. 44-48.
- Hendraningsih, L. 2004. Daya Hidup Bakteri Selulolitik Asal Probiotik Yoghurt Sapi Pada Media Pembawa Pollard. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.
- Jillella D. 1982. Embryo transfer technology and its application in developing countries. FAO Animal Health Commission for Asia, the Far East and Southwest Pacific, Bangkok, Thailand.
- Juarini, E., I. I. Hasan, B. Wibowo, dan A. Tahar. 1995. Penggunaan konsentrat komersial dalam ransum domba di pedesaan dengan agroekosistem campuran (sawahtegalan) di Jawa Barat. Pros. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Balai Penelitian Ternak. Bogor. hal. 176-181.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Laboratorium Makanan Ternak. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kariyasa, K. 2005. Sistem integrasi tanaman ternak dalam perspektif reorientasi kebijakan subsidi pupuk dan peningkatan pendapatan petani. Jurnal Analisis Kebijakan.

- Kompiang, I Putu. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas Di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Kumar, U., V. K. Sareen dan S. Singh. 1994. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* yeast culture supplement on ruminal metabolism in buffalo calves given a high concentrate diet. *J. Anim. Prod.* 59:209-215.
- Kuswandi, H. Pulungan, dan B. Haryanto. 1992. Manfaat nutrisi rumput lapangan dengan tambahan konsentrat pada domba. Pros. Optimalisasi Sumberdaya dalam Pembangunan Peternakan menuju Swasembada Protein Hewani. ISPI Cabang Bogor, Bogor. hal. 12-15.
- Kuswandi. 2011. Teknologi Pemanfaatan Pakan Lokal Untuk Menunjang Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia. (online) (pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/ip043112.pdf. diakses pada 2 februari 2011).
- Martawidjaja, M., 1998. Pengaruh Taraf Pemberian Konsentrat Terhadap Keragaan Kambing Kacang Betina Sapihan. Pada: Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Martawidjaja, Muchjib. B. Setiadi, dan Sorta. S. Sitorus. 1999. Pengaruh Tingkat Protein-Energi Ransum Terhadap Kinerja Produksi Kambing Kacang Muda. (online) (<http://peternakan.litbang.deptan.go.id/fullteks/jitv/jitv43-4.pdf>. Diakses 2 Februari 2012).
- Parakkasi, A.1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pollman, D.S., D.M. Danielson, and E.R.Peo. 1980. Effect of microbial feed additives on performance of stater and growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 51:577-581.
- Santoso, Sumanto, T. Chaniago, M. Winugroho dan M. Sabrani. 1995. Studi perbandingan profitabilitas usaha penggemukan sapi potong pada PIR pola kredit dan swadana. Laporan Teknis Balai Penelitian Ternak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sudarto. 1985. Manfaat Dan Prospek Masa Depan Dari Transfer Embrio. (online) (<http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/>. Diakses pada 2 Februari 2012).

- Susetyo. 2001. Hijauan Pakan Ternak. Direktorat Peternakan Rakyat, Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta. Laconi.2005. Analisis Potensi Limbah Tanaman Pangan sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Sulawesi Selatan.Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. Volume VIII (4):291- 301.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. hlm: 60 – 65.
- Wahyudi, A. 2004. Pengaruh pemberian Probiotik Bakteri Selulolitik pada Pemberian Pakan yang Berbeda Pada DEG. Laporan Penelitian UMM.
- Wahyudi, A. dan L. Hendraningsih. 2004. Peningkatan Kemampuan Bakteri Selulolitik Rumen Sebagai Probiotik Ternak Ruminansia. Laporan Penelitian Program UBER-HAKI. Dirjen DIKTI. Jakarta.
- 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.
- Wijaya, A.K. 2007. Pengaruh Penggunaan Larutan Abu Sekam Dalam Hidrolisis Isi Rumen Terhadap Kecernaan Secara In-Vitro. Malang. Universitas Brawijaya.
- Williamson, G. dan W. J. A. Payne. 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Terjemahan. UGM Press. Yogyakarta.