



**UJI ABNORMALITAS SPERMATOZOA SAPI LIMOUSIN (*Bos Taurus*)
BERDASARKAN UMUR KEDEWASAAN DI BALAI BESAR INSEMINASI BUATAN
(BBIB) SINGOSARI MALANG**

SKRIPSI

Oleh:

MUSTAFIDAH NUR IJAZATI

(21701061066)



PROGRAM STUDI BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
ISLAM MALANG**

2022

**UJI ABNORMALITAS SPERMATOZOA SAPI LIMOUSIN (Bos Taurus)
BERDASARKAN UMUR KEDEWASAAN DI BALAI BESAR INSEMINASI BUATAN
(BBIB) SINGOSARI MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
(S-1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam
Malang**

Oleh:
MUSTAFIDAH NUR IJAZATI
(21701061066)



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2022





ABSTRAK

Mustafidah Nur Ijazati. NPM. 21701061066. Uji Abnormalitas Spermatozoa Sapi Limousin (*Bos Taurus*) berdasarkan Umur Kedewasaan di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.

Pembimbing I : Drs. H. Hari Santoso, M.Biomed ;

Pembimbing II : Dr. Husain Latuconsina, S.Pi, M.Si

Kebutuhan sapi potong di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan penduduk dan semakin membaiknya tingkat kesejahteraan masyarakat, inseminasi buatan merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktifitas sapi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul agar dapat mengawini lebih dari satu induk dan dapat meningkatkan mutu genetik ternak tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan umur sapi limousin terhadap kualitas spermatozoa di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan sapi limousin (*Bos taurus*) umur 3 tahun, 5 tahun dan 12 tahun. Penampungan semen sapi limousin (*Bos taurus*) dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan seperangkat alat vagina buatan guna mendapatkan kualitas spermatozoa optimal. Data dianalisis dengan IVOS II agar meliputi konsentrasi spermatozoa, konsistensi, motilitas spermatozoa. Analisis data menggunakan IVOS II. Hasil penelitian menunjukkan nilai abnormalitas spermatozoa terendah terdapat pada pejantan yang berumur 5 tahun dengan nilai rerata 3.7333, dan pejantan yang berumur 3 tahun dengan nilai rerata 5.0101, nilai abnormalitas spermatozoa tertinggi terdapat pada pejantan yang berumur 12 tahun dengan nilai rerata 6.4377. kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah nilai abnormalitas spermatozoa tertinggi yaitu pejantan umur 12 tahun dan nilai abnormalitas spermatozoa terendah yaitu pejantan umur 5 tahun.

Kata kunci: *Inseminasi Buatan (IB), Pengaruh Umur, Normalitas, Abnormalitas, Spermatozoa, Sapi Limousin.*

ABSTRACT

Mustafidah Nur Ijazati. NPM. 21701061066. Spermatozoa Abnormality Test for Limousin Cattle (*Bos Taurus*) Based on Maturity Age at The Artificial Insemination Center (BBIB) Singosari Malang. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.

Pembimbing I : Drs. H. Hari Santoso, M.Biomed ;

Pembimbing II : Dr. Husain Latuconsina, S.Pi, M.Si

The need for beef cattle in Indonesia continues to increase from year to year in line with population growth and the improving level of community welfare, artificial insemination is one of the appropriate technologies that can be used to increase cattle productivity by utilizing the potential of superior males so that they can mate with more than one parent and can improve the genetic quality of the livestock. The purpose of this study was to compare the age of limousine cattle on the quality of spermatozoa at the Singosari Center for Artificial Insemination, Malang. The research method was carried out experimentally using limousin cattle (*Bos taurus*) aged 3 years, 5 years and 12 years. Limousin cattle semen collection (*Bos taurus*) was carried out directly in the field using a set of artificial vaginal tools to obtain optimal sperm quality. Data were analyzed by IVOS II in order to include spermatozoa concentration, consistency, motility of spermatozoa. Data analysis using IVOS II. The results showed that the lowest spermatozoa abnormality values were found in males aged 5 years with a mean value of 3.7333, and males aged 3 years with an average value of 5.0101, the highest spermatozoa abnormality values were found in males aged 12 years with a mean value of 6.4377. The conclusion from the results of this study is that the highest spermatozoa abnormality value is a male aged 12 years and the lowest spermatozoa abnormality value is a male aged 5 years.

Keywords: *Artificial Insemination (AI), Effect of Age, Normality, Abnormality, Spermatozoa, Limousin Cattle.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, semakin bertambah pula kebutuhan terhadap daging. Peningkatan produksi daging diperlukan adanya teknologi reproduksi untuk meningkatkan populasi sapi potong di Indonesia. Inseminasi buatan (IB) merupakan teknologi reproduksi yang dapat mempercepat perbaikan mutu genetik ternak sehingga menghasilkan bibit-bibit yang berkualitas baik serta teknologi perkawinan yang sangat efisien jika dibandingkan dengan perkawinan alami (Ismaya, 2014).

Peningkatan kebutuhan daging sapi di Indonesia diikuti dengan peningkatan produksi daging sapi. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2014) menyebutkan bahwa produksi daging sapi tahun 2013 sebanyak 504.819 ton dan tahun 2014 sebanyak 539.965 ton, namun kebutuhan daging sapi Indonesia belum terpenuhi. Kondisi ini mengakibatkan pemerintah melakukan impor daging dan bakalan sapi potong dari Australia untuk memenuhi kebutuhan daging sapi di Indonesia. Upaya untuk mengurangi impor adalah pengembangan program pembibitan peternak rakyat yang dipadukan dengan program pembibitan berskala industri *feedlot* dengan pemanfaatan teknologi Inseminasi Buatan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi ternak.

Inseminasi Buatan merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktifitas sapi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul agar dapat mengawini lebih dari satu induk dan dapat meningkatkan mutu genetik ternak tersebut (Susilawati, 2013). Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya betina, peternak, inseminator dan pejantan (Toelihere, 1981). Pejantan mempunyai peranan yang sangat penting karena berfungsi sebagai penghasil semen yang digunakan untuk semen cair dan semen beku. Menurut Susilawati (2013) Inseminasi Buatan (IB) merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas sapi dengan memanfaatkan potensi pejantan unggul agar dapat mengawini lebih dari satu induk serta dapat meningkatkan mutu genetik dari ternak tersebut.

Kebutuhan sapi potong di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan semakin membaiknya tingkat kesejahteraan masyarakat mengakibatkan permintaan konsumen terhadap komoditas hasil ternak khususnya daging dari tahun ke tahun cenderung meningkat pula, sementara ketersediaan sapi lokal siap potong belum

mencukupi pasar. Peluang usaha ini sangat disayangkan jika tidak dimanfaatkan oleh peternak. Salah satu usaha peningkatan penyediaan daging sapi dalam jumlah maupun kualitasnya adalah dengan penampungan semen sapi limousin (Rokhana, 2008).

Menurut Syamsul dan Ruhyadi (2012), Sapi Limousin merupakan salah satu jenis sapi potong yang sedang dikembangkan di Negara Indonesia. Sapi Limousin yang dipelihara peternak Indonesia adalah sapi hasil persilangan dengan peranakan Ongole (PO), Brahman, Hereford dan jenis sapi lainnya.

Sapi limousin mempunyai ciri-ciri yaitu badan kompak dan padat berwarna coklat muda, kuning agak kelabu (beige), kisaran merah gelap dan hitam, cocok pada daerah yang curah hujan tinggi, dan cocok juga di daerah dengan iklim sedang. Keunggulan pejantan sapi limousin adalah pertumbuhannya yang cepat, serta kualitas dagingnya yang baik dan dikenal serta disukai oleh peternak.

Secara umum penampungan semen adalah proses ejakulasi yang dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal meliputi metabolisme, keturunan, makanan, umur dan kesehatan. Faktor eksternal meliputi suasana lingkungan, tempat penampungan, manajemen, para penampung, cuaca, dan sarana penampungan. Menurut Soeparno (2009) untuk mendapatkan semen yang memenuhi syarat adalah mempelajari, mengamati, dan memperhatikan perilaku pada setiap pejantan yang akan ditampung semennya.

Keberhasilan proses reproduksi sangat dipengaruhi oleh kondisi pejantan dan betina yang melakukan perkawinan. Hal yang paling penting adalah kualitas semen yang dihasilkan pejantan untuk membuahi sel telur betina. Menurut Wijono (1999) terdapat perbedaan kualitas semen antara pejantan sapi limousin muda dan tua, artinya umur dapat mempengaruhi kualitas semen pada sapi limousin.

Pemeriksaan secara umum diantaranya volume, warna, dan konsistensi (derajat kekentalan). Volume semen yang dipancarkan setiap individu berbeda-beda bergantung pada bangsa, ukuran badan, umur, frekuensi penampungan, makanan, kondisi kesehatan, dan tingkat libido. Setiap jenis ternak mempunyai warna yang tidak sama. Warna semen bergantung pada konsentrasi spermatozoa yang terkandung di dalam semen tersebut. Semakin keruh warna suatu semen menandakan konsentrasi sperma yang terkandung semakin banyak. Warna ini disebabkan adanya riboflavin. Semen yang baik mempunyai kekentalan seperti air susu, sedangkan semen yang jelek menyerupai air kelapa (Zumrotunet, 2006).

Menurut Salisbury dan Van Denmark (1985) salah satu kualitas reproduksi di pengaruhi oleh umur. Umur mempengaruhi kualitas reproduksi karena pengaruh hormon endokrin untuk perkembangan organ reproduksi. Pejantan sapi limousine di BBIB Singosari telah di seleksi, selain proses seleksi terhadap sapi pejantan, manajemen reproduksi pejantan penting dilakukan untuk menunjang produktivitas ternak.

Penelitian Brito, dkk (2002) menyatakan bahwa umur pejantan memberi pengaruh yang signifikan terhadap volume semen. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa volume semen yang dihasilkan akan bertambah seiring dengan umur pejantan. Pertambahan umur berkorelasi positif dengan ukuran testis (Perumal, 2014), terutama pada lingkaran skrotum dan kapasitas produksi spermatozoa harian. Peningkatan umur mengakibatkan pertambahan jumlah tubuli seminiferi testis, sehingga jumlah spermatozoa yang di produksi juga meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Adakah perbedaan abnormalitas spermatozoa sapi limousin (*Bos taurus*) berdasarkan umur kedewasaan?

1.3 Tujuan

Untuk membandingkan abnormalitas sapi limousin (*Bos taurus*) berdasarkan umur kedewasaan.

1.4 Hipotesis

Adanya perbedaan abnormalitas spermatozoa sapi limousin (*Bos taurus*) berdasarkan umur kedewasaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian nantinya dapat memberikan informasi secara ilmiah terkait materi uji abnormalitas spermatozoa sapi limousin (*Bos Taurus*) berdasarkan umur kedewasaan di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari Malang.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sapi yang digunakan adalah pejantan sapi limousin (*Bos taurus*) dengan umur yang berbeda yaitu 3 tahun, 5 tahun dan 12 tahun.
2. Penampungan semen sapi limousin (*Bos taurus*) dilakukan setiap hari pada jam 07.30 setelah pembersihan kandang dan pemberian pakan pada pejantan sapi limousin (*Bos taurus*) dengan menggunakan AV (*Artificial Vagina*).
3. Spermatozoa yang digunakan berasal dari pejantan sapi limousin di BBIB Singosari Malang.
4. Pemeriksaan kualitas semen meliputi makroskopis (volume, pH, warna) dan mikroskopis (konsentrasi spermatozoa, motilitas, persentase sperma hidup dan abnormalitas spermatozoa) di laboratorium BBIB Singosari Malang.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pejantan yang memiliki nilai abnormalitas tertinggi yaitu terdapat pada pejantan yang berumur 12 tahun dengan nilai rerata 6.4377, sedangkan pejantan yang memiliki nilai abnormalitas paling rendah yaitu terdapat pada pejantan yang berumur 5 tahun dengan nilai rerata 3.7333 dan pejantan umur 3 tahun dengan nilai rerata 5.0101.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian di atas, saran yang dapat disampaikan adalah untuk mengurangi kegagalan reproduksi dan meningkatkan jumlah populasi sapi potong di Indonesia, maka di anggap perlu untuk memperhatikan kualitas semen dari pejantan serta melakukan penelitian lanjutan terhadap uji normalitas spermatozoa sapi limousin (*Bos Taurus*) di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang. Penampungan spermatozoa sapi limousin (*Bos Taurus*) tidak dilakukan setiap hari agar tidak encer untuk proses spermatogenesis, serta memperhatikan pakan untuk reproduksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahirwar., Ondho, Y. S. dan Kurnianto, E. 2018. Pengaruh Umur terhadap Kinerja Seksual pada Kambing Jantan Peranakan Etawa. Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Badan Penelitian Ternak, Bogor. 385-390.
- Anis dan Yon. 2014. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Arifianti L., Yusuf dan Graha N. 2005. *Longivitas dan Recoverirate Pasca Thawing Semen Beku Sapi Fresian Holstein Menggunakan Bahan Pengencer yang Berbeda*. Buletin Peternakan. 29(2): 53-61.
- Barth AD, Oko RJ.1989. *Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa*. Iowa States University Press, Iowa.
- Bearden & Fuquay. 1984. Effect of Age and Body Condition Score on Sperm Production Potential Among Some Indegenous Bull Cattle in Mubi Adamawa State, Nigeria. *Agric. Biol. J. N. Am.* 2(2) : 203-206.
- BPS. 2014. Data Pertanian. www.bps.go.id diakses 12 Desember 2014.
- Brito, L.F.C., Silva, A. E. D. F., Rodriques, L. H., Vieira. F. V., Deragon, L. A. G and Kastelic, J. P. 2002. Effects of Environmental Factors, Age and Genotype on Sperm Production and Quality in *Bos Indicus* and *Bos Taurus* in Brazil. *Animal Reproduction Science*. 70 : 181-190.
- Burhanuddin, Ondho Y. S. dan Kurnianto E. 1994. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 126-133.
- Butar. 2009. Teknik Pembibitan Kambing dan Domba. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Centola. 2018. Kesuburan Sapi Ternak Bali Jantan di Besipae, Timor. Laporan Hasil Penelitian. Fapet-Undana.
- Effriansyah. 2012. Morfologi Spermatozoa pada Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Evans dan K. Maxwell., 1987. *Spermatozoa Segar Sapi Limousin Dalam Berbagai Musim*. Fakultas Peternakan Universitas Tadulako, Palu.
- Feradis, 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Alfabeta. Bandung.



- Hafez, E.S. E. 2000. *Semen Evaluation* dalam E.S.E. Hafez (ed). *Reproduction In Farm Animal*. Lea and Febiger. Philadelphia. 144-164.
- Harjopranto, S. 1995. *Ilmu Inseminasi Buatan*. Fakultas Kedokteran Universitas Air Langga. Surabaya.
- Hartanti, D., E.T. Setiatin, dan Sutopo. 2012. Perbandingan Penggunaan Pengencer Semen Sitrat Kuning Telur terhadap Presentase Daya Hidup Spermatozoa Sapi Jawa Brebes. *Animal Agri. Journal* 1(1): 33-42.
- Hastono., Dasrul M., Adam. 1997. *Pengaruh Umur Pejantan dan Frekuensi Ejakulasi Terhadap Kualitas Spermatozoa Sapi Aceh*. University Press. Yogyakarta.
- Ismaya. 2014. *Teknik Pembibitan Kambing dan Domba*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isnaini. 2017. *Sapi Potong*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jaenudeen dan Hafeez. 2000. *Artificial Insemination*. In *Reproduction In Farm Animals*. E. S. E. Hafeez (editor) 7th Edition. Lea and Febiger. 376-390.
- Kandeel. M. Buhr and J. C. M. Dekkers. 2001. *Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein Bulls*. *Journal Dairy Science* 81: 3321-3330.
- Kartasudjana. 2001. *Pengaruh Bobot Badan Terhadap Kualitas dan Kuantitas Semen Sapi Simental*. *J. Ternak Tropika*. 14(2) : 53-62.
- Kelso dkk., 1997. *Kualitas Spermatozoa Post Thawing dari Semen Beku Sapi Perah*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Linnaeus. 1758. *The Effect of The Stable Environment and Age on The Semen Production in The Czech Fleckvieh Bulls*. *Mandel. Net* : 178-182.
- Luthan. 2010. *Fisiologi dan Reproduksi Ternak*. Sumatera Selatan.
- Mardiyah, E. 2001. *Teknik Pengenceran pada Pembuatan Chilling Semen Sapi*. In Press Seminar Litkayasa tahun 2001.
- Mathevon, M., M. Buhr and J. C. M. Dekkers. 1998. *Environmental, management and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls*. *Journal Dairy Science* 81 :3321-3330.

- Moradpour. 2019. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. *Animal Agriculture Journal* 1 (2):126-133.
- Nuryadi. 2000. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Jakarta.
- Parno. 2018. Budidaya Sapi Limousin. Kanisius. Yogyakarta. 15-19.
- Partodihardjo. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Fakultas Kedokteran Veteriner Jurusan Produksi. Institute Pertanian Bogor.
- Perumal. 2014. Pengaruh Berbagai Suhu Thawing Terhadap Viabilitas dan Motilitas Spermatozoa Sapi FH (Friesian Holstein). *Jurnal Rekastawa Peternakan*. Vol.2(1): 95-98.
- Pond, K. dan W. Pond. 1999. *Introduction to Animal Science*. John Willey & Sons, Inc. USA.
- Purwanti. 2006. *Spermatology*. Universitas Brawijaya (UB) Press. Malang. ISBN 978-602-203-458-2.
- Rokhana, E. 2008. Hubungan Antara Jumlah False Mounting dengan Produksi Semen Pejantan Sapi Madura. Issn: 1693-6094.
- Salisbury and Van Demark dalam Djanuar. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buata pada sapi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sato. K., Tchusida., 1992, Gluthatione Transferases and cancer. Related articles, *Rev Biochem Mol Biol*. 1992: 27(4-5):337-84.
- Setiadi. 1990. *Reproduksi Ternak*. UB Press. Malang.
- Shophiani. 2006. *Populasi Sapi Bali dan Pemenuhan Daging*. PT.Gramedia. Jakarta.
- Simmet. 2004. The Great Vision Behind Sperm Vision. *Sperm Notes*. The International AI Newsletter from Minitube. Special Edition..
- Sridianti. 2018. Penampilan Reproduksi Ternak Jantan dan Peranannya dalam Suatu Usaha Ternak Ruminansia Kecil. Fakultas Pascasarjana. Institute Pertanian Bogor.
- Susetyo. 2007. Pengaruh Berbagai Suhu Thawing Terhadap Viabilitas dan Motilitas Spermatozoa Sapi FH (Friesian Holstein). *Jurnal Rekastawa Peternakan*. Vol.2(1): 95-98.
- Susilawati, Isnaini & S. Wahjuningsih. 2002. Perubahan Fungsi Membran Spermatozoa Sapi Hasil Sentrifugasi Gradien Densitas Percoll Pada Proses Seleksi Jenis Kelamin. *J. Ternak Tropika*. Vol.1.
- Susilawati. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Sapi Perah*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Susilawati, T. (2013) *Pedoman Inseminasi Buatan*. UB press.

- Susilawati, T., Suyadi, Nuryadi, Isnaini, N., dan Wahyuningsih, S. 1993. *Kualitas Semen Sapi Fries Holland dan Sapi Bali pada Berbagai Umur dan Berat Badan. Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Suyadi, Affandy L, dan Ratnawati. 2012. Perbedaan Kuantitatif Semen Segar pada Berbagai Sapi Potong. Malang.
- Soeparno. 2009. Ilmu Reproduksi Hewan. Mutiara Jakarta.
- Sundari. 2013. Ternak Perah. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Syamsul dan Ruhyadi. 2012. Hasil Sensus Pertanian Kabupaten Tulungagung Badan Pusat Statistik Tulungagung. Badan Statistik Tulungagung.
- Talib C. 2001. Pengembangan Sistem Perbiitan Sapi Potong Nasional. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Toelihere, M.R. 1981. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Toelihere, M.R. 1985. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Toelihere, Mozes, R. 1993. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Triana, N. I. 2015. Pengaruh Waktu Inseminasi Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Pasca Inseminasi Pada Kambing. *Jurnal FKH Universitas Airlangga*. 11 : 147-150.
- Wahyudi, M. Muada, U. dan Ihsan. 2016. Kaji Banding Kualitas Semen Beku Sapi Potong yang Telah di Distribusikan ke Lapangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuningsih., Muhammad, A. Z., Mudussar, N., 2013. Profil Kualitas Semen Segar Pejantan Sapi Limousin dengan Umur yang Berbeda Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 1(3) : 1165-1172.
- Wijono, D. B. 1999. Efisiensi Penggunaan Jantan Pemacek Domba Ekor Gemuk sebagai Sumber Bibit. *Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 463-468.



Yulawati. 2009. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. Fakultas Kedokteran Veteriner Jurusan Produksi. Institute Pertanian Bogor.

Zumrotunet. 2006. Kualitas Semen Berdasarkan Umur pada Sapi Jawa. Animal Agriculture Journal. 1(2) : 126-133.

