



**ANALISIS KUALITAS SPERMATOZOA SEGAR  
PADA SAPI SIMMENTAL DAN SAPI LIMOUSIN TERHADAP  
BERBAGAI FRAKSI EJAKULASI DI BBIB SINGOSARI**

**SKRIPSI**



Oleh:

**FALDHA LAILI MAGHFIROH**

**NPM 218.010.610.30**

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

**2022**



**ANALISIS KUALITAS SPERMATOZOA SEGAR  
PADA SAPI SIMMENTAL DAN SAPI LIMOUSIN TERHADAP  
BERBAGAI FRAKSI EJAKULASI DI BBIB SINGOSARI**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S-1)**

**Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Islam Malang**

**Oleh:**

**FALDHA LAILI MAGHFIROH**

**NPM 218.010.610.30**



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

**2022**

## ABSTRAK

**Faldha Laili Maghfiroh (21801061030) Analisis Kualitas Spermatozoa Segar pada Sapi Simmental dan Sapi Limousin Terhadap Berbagai Fraksi Ejakulasi di BBIB Singosari.**

Dosen Pembimbing I : Dr. Nurul Jadid Mubarakati, M.Si ;

Dosen Pembimbing II : Hasan Zayadi, S.Si., M.Si

---

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pejantan adalah dengan mengumpulkan semen yang akan digunakan untuk proses Inseminasi Buatan (IB). Fraksi ejakulasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas spermatozoa segar pada sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas spermatozoa segar pada sapi Simmental dan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi. Penelitian ini menggunakan semen segar dengan masing-masing sapi berumur 3-4 tahun dan 5-6 tahun. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 4 kali ulangan. Pengamatan kualitas spermatozoa dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume semen memiliki perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap jenis sapi, umur, dan fraksi ejakulasi yang berbeda. Warna, pH, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa memiliki perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap fraksi ejakulasi yang berbeda. Motilitas dan abnormalitas spermatozoa tidak memiliki perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap jenis sapi, umur, dan fraksi ejakulasi yang berbeda. Dapat disimpulkan bahwa bangsa sapi dan umur berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata pada volume semen saja sedangkan fraksi ejakulasi dapat memberikan pengaruh yang nyata pada volume, warna, pH, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa. Sedangkan jenis sapi, umur, dan fraksi ejakulasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa.

**Kata Kunci** : *Kualitas Spermatozoa, Sapi Simmental, Sapi Limousin, Fraksi Ejakulasi.*

## ABSTRACT

### **Faldha Laili Maghfiroh (21801061030) Analysis of Fresh Spermatozoa Quality in Simmental Cattle and Limousin Cattle Against Various Ejaculation Fractions at BBIB Singosari.**

Supervisor I : Dr. Nurul Jadid Mubarakati, M.Si ;

Supervisor II : Hasan Zayadi, S.Si., M.Si

---

One effort to improve the quality of males is to collect semen to be used for the Artificial Insemination (AI) process. The ejaculate fraction is one of the factors that can affect the quality of fresh spermatozoa in cattle. This study aims to determine the quality of fresh spermatozoa in Simmental cattle and Limousin cattle for various fractions of ejaculate. This study used fresh semen with each cow aged 3-4 years and 5-6 years. This research method used a Completely Randomized Factorial Design with 4 repetitions. Observation of spermatozoa quality was carried out macroscopically and microscopically. The data obtained were analyzed using the F test and Least Significant Different test (BNT). The results showed that semen volume had a significant difference ( $p < 0.05$ ) for different types of cows, ages, and ejaculatory fractions. The color, pH, consistency and concentration of spermatozoa had significant differences ( $p < 0.05$ ) for different ejaculate fractions. There was no significant difference ( $p > 0.05$ ) for motility and abnormalities of spermatozoa for different types of cows, ages and ejaculatory fractions. It can be interpreted that different breeds of cattle and ages can have a significant effect on semen volume, while the ejaculate fraction can have a significant effect on the volume, color, pH, consistency and concentration of spermatozoa. While the different types of cattle, age, and ejaculate fraction did not have a significant effect on the motility and abnormalities of spermatozoa.

**Keywords:** *Spermatozoa Quality, Simmental Cattle, Limousin Cattle, Ejaculation Fraction.*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sapi potong di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Sedangkan pasar belum tercukupi ketersediaan sapi siap potong. Tidak memanfaatkan kesempatan ini dengan baik sangat disayangkan bagi peternak. Salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan daging sapi dari segi kuantitas dan kualitas dapat dilakukan dengan penampungan semen. Penampungan semen ini dapat dilakukan pada vagina buatan yang digunakan untuk proses inseminasi buatan (AI).

Keberhasilan inseminasi buatan dipengaruhi oleh kualitas semen yang diinseminasikan. Menurut Feradis (2010) bahwa sperma dianggap baik jika motilitas dan viabilitas spermatozoa tinggi. Motilitas yang tinggi dipengaruhi oleh adanya sperma normal dalam semen. Ciri sperma yang normal memiliki kepala, leher dan ekor yang lengkap (tidak bercabang). Menurut Saputri (2007) menyatakan bahwa motilitas sperma dianggap normal jika gerakan maju memiliki persentase 40% atau lebih. Morfologi sperma merupakan parameter penting untuk menilai kesuburan individu pejantan. Sperma yang berbentuk tidak normal tidak dapat membuahi sel telur. Sperma pada individu pejantan dianggap subur kecuali persentase morfologi sperma yang abnormal mencapai 20% (Widiani, 2006).

Kualitas pejantan dalam perkawinan baik alami maupun IB memegang peranan yang sangat penting. IB adalah teknik dimana spermatozoa segar maupun beku dimasukkan ke dalam saluran reproduksi sapi menggunakan alat yang disebut dengan vagina buatan. Tujuannya untuk meningkatkan kualitas genetik ternak, mencehag penyebaran penyakit kelamin, dan menambah jumlah keturunan dari pejantan unggul (Hafez, 2000).

Kualitas spermatozoa dapat disebabkan oleh salah satu faktor yaitu fraksi ejakulasi. Menurut Tambing *dkk* (2003) bahwa kualitas dan morfologi spermatozoa yang abnormal pada semen segar dapat disebabkan oleh fraksi ejakulasi. Pemeriksaan spermatozoa sapi untuk kelainan morfologi penting untuk membantu keberhasilan IB. Jika pemeriksaan kelainan morfologi tidak dilakukan, semen cair



atau beku diinseminasikan maka akan mengurangi keberhasilan pada program IB (Rahmiati, 2013).

Standar sperma sapi yang cocok untuk IB sebelum disimpan dalam sedotan adalah konsentrasinya 700 juta sperma. Konsentrasi yang berada di bawah angka ini dianggap secara ilmiah tidak mampu melakukan pembuahan dan biasanya dibuang. Kualitas dan kuantitas semen diketahui dari metode pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan ini meliputi volume, konsentrasi, motilitas sperma. Hal ini diperlukan untuk dapat menentukan kualitas semen segar (Toelihere, 1993). Pemeriksaan perlu dilakukan karena melibatkan perhitungan jumlah sampel semen yang telah ditampung. Selain itu, dengan memeriksa jumlah sperma yang mati, dapat ditentukan apakah semen dapat diencerkan dan disimpan dalam waktu lama dan dapat digunakan untuk keberhasilan IB.

Penelitian memiliki tujuan untuk menganalisis kualitas spermatozoa segar pada sapi Simmental dan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi. Kualitas spermatozoa segar dapat dipengaruhi oleh fraksi ejakulasi. Penelitian ini dilakukan di balai yang dapat memantau mutu spermatozoa dengan menguji kualitas spermatozoa tersebut yang akan dijadikan sebagai bahan dari inseminasi buatan dengan harapan menghasilkan mutu ternak yang unggul yaitu Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana kualitas spermatozoa segar pada sapi Simmental dan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kualitas spermatozoa segar pada sapi Simmental dan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Sebagai sumber informasi dan referensi untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai kualitas spermatozoa segar sapi Simmental dengan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi.

#### 1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan bagi peneliti agar dapat mengetahui kualitas spermatozoa segar sapi Simmental dengan sapi Limousin terhadap berbagai fraksi ejakulasi.

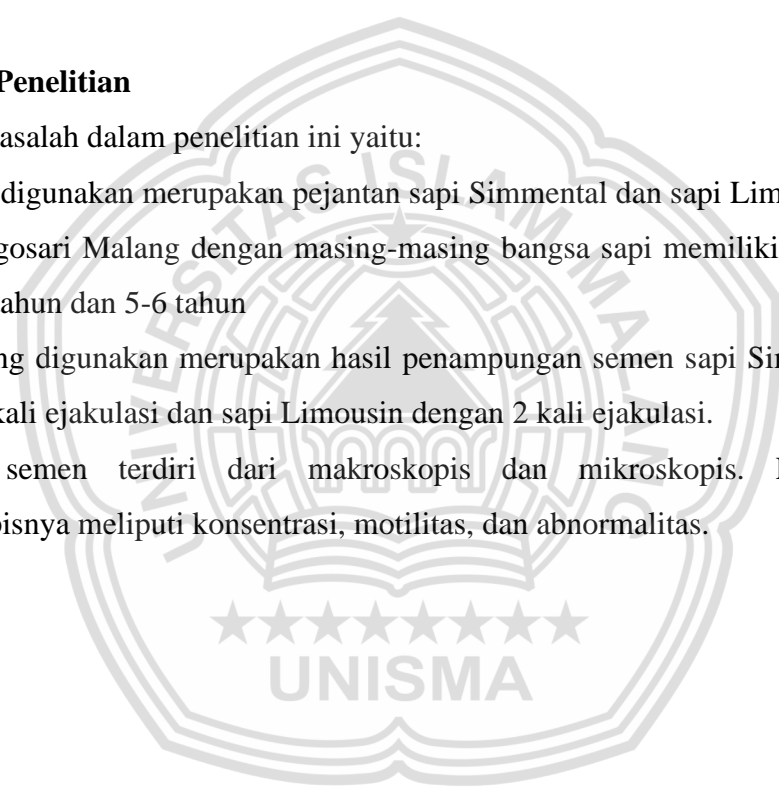
#### 1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kualitas spermatozoa segar sapi Simmental dengan sapi Limousin dengan berbagai fraksi ejakulasi yang dilakukan agar dapat menjaga kualitas spermatozoa dari awal produksi hingga kemudian digunakan dalam teknik IB.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sapi yang digunakan merupakan pejantan sapi Simmental dan sapi Limousin di BBIB Singosari Malang dengan masing-masing bangsa sapi memiliki rentang umur 3-4 tahun dan 5-6 tahun
2. Semen yang digunakan merupakan hasil penampungan semen sapi Simmental dengan 2 kali ejakulasi dan sapi Limousin dengan 2 kali ejakulasi.
3. Evaluasi semen terdiri dari makroskopis dan mikroskopis. Evaluasi mikroskopisnya meliputi konsentrasi, motilitas, dan abnormalitas.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian tentang kualitas spermatozoa segar sapi Simmental dan sapi Limousin dengan rentang umur 3-4 tahun dan 5-6 tahun serta pada ejakulasi ke-1 dan ejakulasi ke-2 dapat disimpulkan bahwa hasil dari uji Beda Nyata Terkecil (BNT) volume semen memiliki perbedaan yang nyata pada jenis sapi, rentang umur, dan fraksi ejakulasi. Warna, pH, konsistensi, dan konsentrasi spermatozoa memiliki perbedaan yang nyata pada fraksi ejakulasi. Dapat disimpulkan bahwa bangsa sapi dan umur berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata pada volume semen saja sedangkan fraksi ejakulasi yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata pada volume, warna, pH, konsistensi dan konsentrasi spermatozoa. Sedangkan jenis sapi, umur, dan fraksi ejakulasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap motilitas dan abnormalitas spermatozoa.

#### 5.2 Saran

Peneliti selanjutnya disarankan dapat mengembangkan lebih lanjut penelitian ini mengenai viabilitas spermatozoa pada berbagai fraksi ejakulasi dan terkait faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kualitas spermatozoa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, F., M. Y. Riyadi, R. I. Arifiantini. 2015. *Abnormalitas Spermatozoa Domba dengan Frekuensi Penampungan Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1(4): 930-934.
- Aisah, S., N. Isnaini dan S. Wahjuningsih. 2017. *Kualitas Semen Segar dan Recovery Rate Sapi Bali pada Musim yang Berbeda*. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan 27(1): 63-79.
- Akhter, S., A. K. Azad, Z. Rahman dan A. Ashraf. 2013. *Study on the Quality of Semen of Different Genetic Groups of Bull from Khulna Region of Bangladesh*. International Journal of Pharmaceutical and Medical Research. 1(1): 19-23.
- Aliyah, S. N., Hari, S., dan Hasan, Z. 2022. *Analisis Normalitas dan Abnormalitas Spermatozoa Segar Sapi Limousin (Bos taurus) dan Sapi Bali (Bos sondaicus) Sebelum Proses Pembekuan di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari Malang*. Sciscitatio, 3(1): 47-55.
- Aminasari, P. D. 2009. *Pengaruh Umur Pejantan Terhadap Kualitas Semen Beku Sapi Limousin*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya: Malang.
- Arifianti L., Yusuf dan N. Graha. 2005. *Longivitas dan Recoverirate Pasca Thawing Semen Beku Sapi Fresian Holstein Menggunakan Bahan Pengencer yang Berbeda*. Buletin Peternakan. 29(2): 53-61.
- Arifiantini, I. 2012. *Teknis Koleksi dan Evaluasi Semen pada Hewan*. Bogor: IPB Press.
- Ax, R. L., M. R. Dally., B. A. Didion., R.W. Lenz., C. C. Love., D. D. Varner., B. Hafez, and M. E. Bellin. 2000. *Semen Evaluation*. Lippincott William & Wilkins. p365-375.
- Bart, A. D dan R. J. Oko. 1989. *Abnormal Morphology of Bovine Spermatozoa*. Iowa States University Press, Iowa.
- Blakely, D. dan D. Bade. H. 1998. *Ilmu Peternakan*. 4th Edition. Penerjemah Srigandono, B. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bretzlaff, K. 1995. *Goat Breeding and Infertility*.p. 169-207. in. J. Meredith (eds). *Animal Breeding and Infertility*. Blackweel Science Ltd. Victoria, Australia.

- Badan Standarisasi Nasional. 2017. *Semen Beku Sapi*. BSN.
- Brito, L. F. C., Silva, A. E. D. F., Rodrigues, L. H., Vieira, F. V, Deragon, L. A. G., & Kastelic, J. P. 2002. *Effects of Environmental Factors, Age and Genotype on Sperm Production and Semen Quality in Bos indicus and Bos taurus AI bulls in Brazil*. *Animal Reproduction Science*, 70(3–4), 181–90. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11943488>.
- Campbell, J. B., L. G. Reece., dan Mitchell. 2004. *Biologi*. Edisi Kelima. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Denilsvanti., U. Muada., P. Manopo., J. Hendrik dan S. H. Turangan. 2017. *Karakteristik Semen Segar Sapi Bangsa Limousin dan Simmental Di Balai Inseminasi Buatan Lembang*. *J. Zootehnik*. 37 (2): 360 – 369.
- Dhami, A. J. dan K. L. Sahni. 1994. *Role of Different Extenders and Additives in Improving Certain Biological Indicators of Frozen Bull and Buffalo Semen*. *Indian. Vet. J.* 71: 670-677.
- Dziedońska, A., K. Świąder., M. Kozirowska-Gilun, K. Mietelska, Ł. Zasiadczyk, W. Kordan. 2017. *Pengaruh fraksi ejakulasi babi hutan, jenis pemanjang dan lama penyimpanan terhadap kualitas spermatozoa*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Hewan Polandia*, 20(1):77-84.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Bandung: Alfabeta.
- Frandsen, R.D. 1996. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fox, J., & Weisberg, S. 2020. *car: Companion to Applied Regression*. [R package]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=car>.
- Garner, D. L dan E. S. E. Hafez. 1993. *Spermatozoa and Seminal Plasma in Reproduction In Farm Animals*. Edited by Hafez, E. S. E. 6th Edition. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Garner, D .L., and E. S. E. Hafez. 2008. *Spermatozoa and Plasma Semen*. In *Reproduction in Farm Animal*. Hafez E.S.E. and B. Hafez (eds.). 7th ed. Lippincott & Williams. Baltimore, Maryland, USA: 82-95.
- Ghozali. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariete Dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

- Hafez, E. S. E. 2000. *Reproduction in Farm Animal*. Lippincott William and Wilkins. Maryland USA.
- Hidayaturrahmah. 2007. *Waktu Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Ikan Mas (Cyprinus carpio L) pada Beberapa Konsentrasi Larutan Fruktosa*. Jurnal Bioscientiae Vol 4, No. 1. Januari 2007 Hal. 9-18.
- Hijriyanto, M., Dasrul. dan C. N. Thasmi. 2017. *Pengaruh Frekuensi Penampung Semen Terhadap Kualitas Spermatozoa Pada Ayam Bangkok*. J.JIMVET01(1):046-053.
- Ihsan, M.N. 1992. *Inseminasi Buatan*. LUW. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ismaya. 2014. *Bioteknologi Inseminasi Buatan pada Sapi dan Kerbau*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jhonson, L. A., K. F. Weitze, P. Fiser and W. M. C. Maxwell. 2000. *Storage of Boar Semen*. J. Anim. Sci. 62:143-172.
- Jungwirth A, Diemer T, Dohle GR, Giwercman A, Kopa Z, Krausz C, & Tournaye H. 2015. *Guidelines on male infertility*. European Association of Urology.
- Junianto L, B. Setiono., dan S. Kismiati. 2002. *Pengaruh Pengenceran Semen dengan Berbagai Kuning Telur Terhadap Motilitas dan Daya Hidup Sperma Ayam Kampung*. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 27(1):30-35.
- Kartasudjana, R. 2001. *Teknik Inseminasi Buatan pada Ternak*. [http://mirror.com/...ternak/teknik\\_inseminasi\\_pada\\_ternak.pdf](http://mirror.com/...ternak/teknik_inseminasi_pada_ternak.pdf). Diakses pada tanggal 29 Oktober 2016.
- Kerby, D. S. 2014. *The simple difference formula: An approach to teaching nonparametric correlation*. *Comprehensive Psychology*, 3, 2165–2228.
- Kurger, T. F, A. A. Acosta., K. F. Simons., R. J. Swanson., J. F. Matta and S. Oehninger 1988. *Predictive value of abnormal sperm morphology in in vitro fertilization*. *Fertil Steril* 49, 112–7.
- Mardiyah, E. 2001. *Teknik Pengenceran pada Pembuatan Chilling Semen Sapi*. In Press Seminar Litkayasa tahun 2001.
- MataHine, T., Burhanuddin., dan A. Marawali. 2014. *Efektivitas Air Buah Lontar dalam Mempertahankan Motilitas, Viabilitas, dan Daya Tahan Hidup Spermatozoa Sapi Bali*. Jurnal Veteriner, 15(2): 263-273.
- Mathevon, M., M. Buhr., and J. C. M. Dekkers. 1998. *Environmental, Management and Genetic Factors Affecting Semen Production in Holstein*.

- Mentari, F. K., Y. S. Ondho., dan Sutiyono. 2014. *Pengaruh Umur Terhadap Ukuran Epididimis, Abnormalitas Spermatozoa dan Volume Semen pada Sapi Simmental di Balai Inseminasi Buatan Ungaran*. *Animal Agriculture Journal*, 3(4): 523-528.
- Nugroho, Y., T. Susilawati, S. Wahjuningsih. 2014. *Kualitas Semen Sapi Limousin Selama Pendinginan Menggunakan Pengencer CEP2 dengan Penambahan Berbagai Konsentrasi Kuning Telur dan Sari Buah Jambu Biji (Psidium guajava)*. *J Ternak Tropika*, 15(1): 31-42.
- Nuryadi. 2000. *Dasar-Dasar Reproduksi Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Partodihardjo, S. 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Fakultas Kedokteran Veteriner Jurusan Produksi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Perumal, P. 2014. *Scrotal Circumference and Its Relationship with Testicular Growth, Age, and Body Weight in Tho Tho ( Bos indicus ) Bulls*. *International Scholarly Research Notices*, 2014, 1–6. <http://doi.org/10.1155/2014/24953>.
- Purnawan, Y dan S, Cahyo. 2014. *Beternak Sapi Limousin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Putranti, O. D., Kustono., dan Ismaya. 2010. *Pengaruh Penambahan Crude Tannin Pada Sperma Cair Kambing Peranakan Ettawa yang Disimpan Selama 14 Hari Terhadap Viabilitas Spermatozoa*. *Buletin Peternakan Vol. 34(1): 1-7*.
- Putri, F. L. 2019. *Proses Pengenceran dan Pembekuan Semen Sapi Limousin di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari*. Laporan PKL FMIPA. Universitas Islam Malang.
- Rahmiati. 2013. *Kualitas dan Morfologi Abnormalitas Spermatozoa Sapi Aceh pada Berbagai Frekuensi Ejakulasi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Salisbury and V, Denmark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Salmah, N. 2014. *Motilitas, Persentase Hidup dan Abnormalitas Spermatozoa Semen Beku Sapi bali pada Pengencer Andromed dan Tris Kuning Telur*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.



- Saputra, D. J., M. N. Ihsan., dan N. Isnaini. 2017. *Korelasi Antara Lingkar Skrotum dengan Volume Semen, Konsentrasi, dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi Bali*. Jurnal Ternak Tropika, 18(2), 59-58.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sundari, T. W., T. R. Tagam dan Maidaswar. 2013. *Korelasi Kadar pH Semen Segar dengan Kualitas Semen Sapi Limousin di Balai Inseminasi Buatan Lembang Bandung*. Journal Ilmiah Peternakan 1(3): 1043-1049.
- Susilawati, T., P. Srianto, Hermanto dan E. Yuliani. 2003. *Inseminasi Buatan Dengan Spermatozoa Beku Hasil Sexing Pada Sapi Untuk Mendapatkan Anak Dengan Jenis Kelamin Sesuai Harapan*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Susilawati, T. 2011. *Spermatology*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Susilawati, T. 2013. *Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak*. Univ Brawijaya Press, Malang.
- Suzanna, E. 2008. *Kaji Banding Kualitas Semen Beku Sapi Potong yang Telah di Distribusikan ke Lapangan*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tambing, S. N., M. R. Toelihere dan T. L. Yusuf. 2003. *Pengaruh Frekuensi Ejakulasi terhadap Karakteristik Semen Segar dan Kemampuan Libido Kambing Saanen*. J. Sain Vet. 21 (2): 57-65.
- Thalib, C. dan A.R. Siregar. 1999. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Pedet Peranakan Ongole dan Crossbred-nya dengan Bos Indicus dan Bos Taurus dalam Pemeliharaan Tradisional*. Prosiding. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor, 1-2 Desember 1999. Hlm. 200-207.
- Toelihere, M. R. 1981. *Ilmu Kemajiran Pada Ternak Sapi*, Edisi Pertama, Institut Pertanian Bogor, Hal: 52-57, 76-85.
- Toelihere, M.R. 1985. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Toelihere, M. R., 1993. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. Bandung: Penerbit Angkasa.

- Triana, N. I. 2006. *Pengaruh Waktu Inseminasi Terhadap Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa Pascainseminasi pada Kambing*. Jurnal FKH Universitas Airlangga. 11: 147-150.
- Tripriliawan, D., M. D. Saleh., dan Paulus. 2014. *Perbedaan Volume Semen, Konsentrasi, dan Motilitas Spermatozoa Pejantan Sapi FH di BIB Lembang Dengan Interval Penampungan 72 Jam dan 96 Jam*. Jurnal Ilmiah Peternakan 2(1): 227-232.
- Turyan. 2005. *Penurunan Motilitas Spermatozoa Pada Berbagai Bangsa Sapi Akibat Proses Pembekuan*. Malang: Universitas Brawijaya.
- World Health Organization. 2010. *WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen*. World Health Organization, Geneva.
- Widiani, T. 2006. *Efek Antipertilitas Ekstrak Akar Som Jawa (Talinum paniculatum Gaertn.) Pada Mencit (Mus musculus L.) Jantan*.
- Wiratri, V. D. B., T. Susilawati, dan S. Wahyuningsih. 2014. *Kualitas Semen Sapi Limousin pada Pengencer yang Berbeda Selama Pendinginan*. Jurnal Ternak Tropika. 15(1): 13-20.
- Yendraliza. 2008. *Inseminasi Buatan pada Ternak*. SUSKA press. Pekanbaru.
- Yulianti, E. R. 2006. *Pengaruh Beberapa Pengencer Dengan Waktu Equilibrasi Yang Berbeda Terhadap Kualitas Semen Sapi Limousin Sebelum Pembekuan*. Malang: Fakultas Peternakan UB.
- Yunus, A. 2014. *Sukses Usaha Pembibitan Sapi dan Kambing*. Pustaka Baru Press. Bantul, Yogyakarta.
- Yuwanta. T. 1993. *Perencanaan dan Tata Laksana Pembibitan Unggas. Inseminasi Buatan pada Unggas*. Yogyakarta: Fakultas Peternakan UGM.
- Zakaria, M. A., Hari, S., dan Hasan, Z. 2020. *Analisis Normalitas dan Abnormalitas Spermatozoa Kambing Peranakan Etawa (Capra aegragus hircus L.) Sebelum dan Sesudah Fase Pembekuan*. Jurnal Ilmiah Biosaintropis, 5(2): 77-83.
- Zulyazaini, D., S. Wahyuni., M. Akmal., dan M. A. N. Abdullah. 2016. *Karakteristik Semen dan Komposisi Kimia Plasma Seminalis Sapi Aceh yang Dipelihara di BIBD Saree Aceh Besar*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala. Agripet, 16(2): 121-130.