

**GANGGUAN REPRODUKSI PADA SAPI BALI DI KECAMATAN KANDIS*****Reproductive Disorders in Bali Cattle in Kandis Subdistrict*****Khairul Rizal**

Mahasiswa Pascasarjana Magister Sain Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada

\*Email: [drh.khairulrizal@gmail.com](mailto:drh.khairulrizal@gmail.com)**ABSTRACT**

*Limited food of animal origin is caused by the decline in birth rates which has led to a decline in the livestock population in Indonesia. The decline in livestock populations is caused by a decrease in livestock reproductive performance due to reproductive disorders. To improve reproductive performance, reproductive management must be improved. One of the causes of low reproductive efficiency is disorders of the reproductive tract. This research was carried out in several stages, namely anamnesis, clinical examination, rectal examination of reproductive conditions and treatment of reproductive disorders. Reproductive disorders are diagnosed based on anamnesis, physical examination, clinical examination and palpation and perrectal exploration. Based on the results of examination of 137 Bali cattle experiencing reproductive disorders, the following percentages were obtained: Reproductive disorders with the highest percentage of occurrence were retentiono secundinarum (25.55%), ovarian hypofunction (23.36%), persistent corpus luteum (16.06%), silent fever (13.14%), endometritis (8.03%), pyometra (4.38%), metritis (2.92%), recurrent culture (2.92%), follicular cystic (2, 92%), and ovarian atrophy (0.72%).*

*Keywords: animal reproduction , bali cattle, reproduction disorder*

**PENDAHULUAN**

Daging sapi adalah produk ternak yang merupakan sumber protein hewani. Daging sapi merupakan bahan makanan yang mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk pertumbuhan dan kesehatan (Arifin et al., 2008). Kebutuhan pangan asal hewan (daging) di Indonesia semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk sementara ketersediaannya terbatas. Menurut kajian Badan Pusat Statistik (BPS), total produksi daging sapi pada tahun 2022 mencapai 498.923,14 Ton, sedangkan kebutuhan daging sapi dan kerbau sebanyak 2,62 kilogram per kapita per tahun (Chafid, 2022). Keterbatasan pangan asal hewan disebabkan oleh menurunnya angka kelahiran yang menyebabkan penurunan populasi ternak di Indonesia. Penurunan populasi ternak disebabkan oleh penurunan performance reproduksi ternak akibat gangguan reproduksi, untuk meningkatkan performance reproduksi harus dilakukan peningkatan manajemen reproduksi. Efisiensi reproduksi dikatakan baik apabila angka kebuntingan (*conception rate*) dapat mencapai 65-75%, jarak antar melahirkan (*calving interval*) tidak melebihi 12 bulan atau 365 hari. Waktu melahirkan sampai terjadinya bunting kembali ( *service period*) 60-90 hari, angka perkawinan per kebuntingan (*service per conception*) 1,65 dan angka kelahiran (*calving rate*) 45-65% (Hardjopranjoto, 1995).

Salah satu penyebab rendahnya efisiensi reproduksi adalah gangguan pada saluran reproduksi (Anggraeni, 2011). Gangguan reproduksi tersebut meliputi silent heat (19%), hipofungsi ovarium (22%), endometritis (6%) dan kista folikuler (9%). Rendahnya efisiensi reproduksi juga dapat disebabkan oleh infeksi bakteri spesifik dan non spesifik (Ratnasari dan Chusniati, 2000). Gangguan reproduksi yang terjadi pada sapi akan mengakibatkan rendahnya efisiensi reproduksi sehingga pertumbuhan populasi sapi akan terhambat. Pada sapi Bali yang ada di Kabupaten Siak Riau mayoritas dipelihara secara semi intensif "Sistem Integrasi Sapi-Kelapa Sawit" (SISKA) dengan perkawinan secara alami dan inseminasi buatan. Penerapan manajemen reproduksi yang baik akan meningkatkan efisiensi reproduksi. Penanganan gangguan reproduksi dan penerapan teknologi reproduksi, seperti sinkronisasi estrus dan inseminasi buatan akan mampu meningkatkan reproduksi sapi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gangguan reproduksi pada sapi Bali sistem integrasi sapi sawit.

## MATERI DAN METODE

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilakukan tanggal 14 Maret 2018- 14 Desember 2019. Pada penelitian ini menggunakan sapi Bali dengan pola pemeliharaan semi intensif "Sistem Integrasi Sapi Kelapa Sawit" (SISKA). Sistem pemeliharaan sapi dengan metode semi intensif, sapi dilepaskan ke area perkebunan kelapa sawit pukul 10.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Bahan yang digunakan antara lain prostaglandin (Capriglandin), GnRH (fertagyl), Vitamin ADE, veterinary examination glove, Alkohol 70%, albendazole (Flukicide), kapas, aquabides steril, providone iodine, disposable syringe, tisu, Jarum 20 G dan plastic sheet. Alat yang digunakan adalah insemination gun, coolbox, dan gunting.

### *Metode*

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu dengan anamnesa, pemeriksaan klinis, pemeriksaan kondisi reproduksi secara perrektal dan penanganan gangguan reproduksi. Dianogsa gangguan reproduksi berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan palpasi dan eksplorasi perrektal. Penanganan gangguan reproduksi sapi Bali dilakukan berdasarkan dianogsa kasus per individu ternak sesuai standar operasional yang umum dilakukan. Data yang diperoleh kemudian dicatat dan dilakukan analisa secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kadar Nitrogen (N-Total)*

Berdasarkan hasil pemeriksaan 137 ekor sapi Bali yang mengalami gangguan reproduksi disajikan pada Tabel 1. Gangguan reproduksi dengan persentase kejadian dari yang tertinggi adalah retensio secundinarum (25,55%), hipofungsi ovarium (23,36%), corpus luteum persisten (16,06%), silent heat (13,14%), endometritis (8,03%), pyometra (4,38%), metritis (2,92%), repeat breeding (2,92%), sistik folikuler (2,92%), dan atrofi ovarium (0,72%).

Tabel 1. Data Kasus Gangguan Reproduksi Pada Sapi

No	Nama Kasus	Jumlah Kasus Gangguan Reproduksi (Ekor)	Persentase Kasus (%)
1	Hipofungsi ovarii	32	23,36 %
2	Metritis	4	2,92 %
3	Endometritis	11	8,03 %
4.	Pyometra	6	4,38 %
5.	Retensio Secundinarum	35	25,55 %
6.	Corpus Luteum Persisten	22	16,06 %
7	Silent Heat	18	13,14 %
8.	Repeat Breeding	4	2,92 %
9.	Sistik Folikuler	4	2,92 %
10.	Atropi Ovarium	1	0,72 %
	Jumlah	137	100 %

Hipofungsi ovarii adalah suatu kejadian dimana ovarium mengalami penurunan fungsinya sehingga tidak terjadi perkembangan folikel dan tidak terjadi ovulasi. Gejala pada sapi yang mengalami hipofungsi ovarium adalah anestrus atau sapi tidak ada aktivitas birahi. Menurut Hafez (2000) bahwa anestrus akibat hipofungsi ovarii sering berhubungan dengan gagalnya sel-sel folikel menanggapi rangsangan hormonal, adanya perubahan kuantitas dan kualitas sekresi hormonal, menurunnya rangsangan yang berhubungan dengan fungsi hipotalamus-pituitari yang akan menyebabkan menurunnya sekresi GnRH, sehingga tidak ada aktivitas ovarium setelah melahirkan. Gutierrez (2005) dan Gitonga (2010) menyatakan hipofungsi ovarium yang tidak segera ditangani akan berlanjut menjadi atropi ovarium yang bersifat *irreversible*. Secara endokrinologi kasus hipofungsi terutama terjadi akibat kekurangan nutrisi, sehingga kelenjar hipofisis anterior tidak mampu mensekresikan hormon Folicle Stimulating Hormone (FSH) dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan dan pembentukan folikel di ovarium. Penanganan pada keadaan hipofungsi ovarium dapat dilakukan dengan memperbaiki kualitas pakan dan pemberian pengobatan dengan hormon antara lain dengan hormon gonadotropin (Heriadi et al., 2011).

Metritis merupakan peradangan pada lapisan uterus (endometrium, myometrium, perimetrium) dan membran mukosa uterus yang sering disebabkan oleh adanya infeksi bakteri (Ball and Peters (2007). Tingkat kejadian endometritis di Indonesia cukup tinggi yaitu sebanyak 20-40% (Dirjennak, 2008). Hasil studi di beberapa negara menunjukkan angka prevalensi kejadian endometritis pada sapi perah sebesar 16-94% (Gilbert et al., 2005). Endometritis adalah peradangan (inflamasi) pada lapisan endometrium uterus, biasanya terjadi sebagai suatu hasil dari infeksi bakteri patogen terutama terjadi melalui vagina dan menerobos serviks sehingga mengkontaminasi uterus selama partus (Melia, 2010). Endometritis klinis ditandai dengan adanya leleran /discharge uterus purulen atau mukopurulen yang dapat dideteksi secara eksternal di vagina anterior (LeBlanc et al., 2002; Kasimanickam et al., 2004). Endometritis subklinis sementara itu tidak memperlihatkan adanya tanda-tanda tersebut (Kasimanickam et al., 2004). Endometritis subklinis tidak memiliki gejala klinis yang dapat diamati secara luar, sehingga sering terjadi sapi yang menderita endometritis subklinis dikawinkan hal ini menjadi salah satu penyebab kematian embrio dini pada sapi. Kematian embrio dini dan tahap lanjut dapat terjadi hari ke 5-40 setelah inseminasi buatan, serta hari ke 28-56 sebanyak 43% (El-Zarkouny et al. 2010). Berbagai metode telah dilakukan untuk mendiagnosis penyakit endometritis. Dianogis yang cepat dan akurat sangat penting untuk keberhasilan terapi penyakit ini (Sheldon et al., 2006). Dianogis endometritis subklinis dapat dilakukan dengan menggunakan alat metricheck dan vaginoscopy. Menurut Mc Dougall et al. (2007) deteksi endometritis dengan metricheck yang penggunaannya dimasukkan ke dalam vagina lebih sensitif daripada menggunakan vaginoscopy.

Sapi yang menderita kasus endometritis harus dilakukan terapi yang tepat sehingga memberikan kesembuhan yang baik. Melia (2012) pengobatan endometritis dapat

dilakukan dengan pemberian antibiotik untuk membunuh mikroorganisme dan dengan pemberian prostaglandin  $F2\alpha$  untuk mendorong terjadinya kontraksi uterus dan pembukaan cerviks. Sheldon dan Noakes (2010) menyatakan bahwa oksitetrasiklin efektif digunakan untuk terapi endometritis. Melia (2010) pemeriksaan pasca terapi dilakukan pada hari ke 26, menunjukkan efektifitas yang lebih baik dengan terapi kombinasi antibiotik (gentamicin, flumequine) dan PGF  $2\alpha$  dibandingkan dengan antibiotik tanpa PGF  $2\alpha$ . Kasimanickam et al (2005) menyatakan pengobatan menggunakan cephapirin secara intraa uterina atau PGF  $2\alpha$  dapat meningkatkan angka kebuntingan pada sapi yang mengalami endometritis subklinis.

Piometra (endometritis kronik purulen) secara umum merupakan penyakit metoestral yang sebagian besar menyerang betina yang lebih tua, dapat disebabkan karena kontaminasi uterus, retensio sekundarium, atau kontaminasi selama proses kelahiran. Penyakit kelamin menular seperti brucellosis, trichomoniasis dan vibriosis atau kuman non spesifik seperti golongan kokus, coli, dan piogenes dapat menyebabkan terjadinya piometra. Pada beberapa kasus, sapi dapat bunting dan kemudian fetus mati, terjadi proses maserasi (Cuneo et al., 2006). Gejala pada hewan betina penderita piometra adalah tidak munculnya berahi dalam waktu yang lama atau anestrus, siklus berahi hilang karena adanya CL persisten (Gustafsson et al., 2004), cairan nanah mengisi penuh uterus dapat ditemukan dengan palpasi rektal, dan adanya leleran (discharge) yang bisa dilihat di sekitar ekor dan vulva (Cuneo et al., 2006).

Retensi plasenta adalah gangguan komplek yang ditandai dengan kegagalan pelepasan fetus. Secara fisiologik selaput fetus dikeluarkan dalam waktu 3-5 jam postpartus, apabila plasenta menetap lebih lama 8-12 jam disebut retensio sekundarium ( retensio plasenta) (Manan, 2002). Hewan yang mengalami masalah keseimbangan energi negatif atau suboptimal kadar vitamin E pada minggu terakhir sebelum melahirkan akan lebih rentan untuk mengalami retensio sekundarium (LeBlanc et al., 2004). Penyebab retensio plasenta antara lain penyakit infeksius, manajemen kesehatan dan pemeliharaan, faktor hereditas atau keturunan, faktor hormonal, kegagalan respon imun maternal, kegagalan mekanisme pemisahan kotiledon dan karunkula, dan faktor-faktor lain seperti kelahiran kembar, kenaikan berat badan sapi induk, dan tingginya berat lahir pedet. Hormon yang sering digunakan untuk penanganan retensio plasenta adalah prostaglandin dan oxytocin, namun penggunaannya bukan untuk mengeluarkan plasenta melainkan memberikan efek uterokinetik uterus dalam membantu pengobatan retensio plasenta akibat atonia rahim (Yusuf, 2011). Atoni uteri pasca melahirkan juga bisa disebabkan oleh berbagai penyakit seperti penimbunan cairan dalam fetus, torsio uteri, kembar, distokia dan kondisi patologik lainnya (Tolihere, 1985).

Corpus luteum persisten (CLP) merupakan keadaan dimana corpus luteum tidak mengalami regresi dan tetap tinggal pada ovarium dalam waktu yang lama (Hariadi et al., 2011). CLP dapat muncul karena adanya patologi uterus seperti pada kasus endometritis. Adanya patologi uterus akan memperpanjang masa hidup corpus luteum. CLP dapat muncul pada kondisi mastitis dan keseimbangan energi negatif. Kedua faktor ini dapat memperpanjang fase luteal sehingga akan mempengaruhi produksi hormon prostaglandin  $f2\alpha$  dan mengakibatkan munculnya CLP (Magata et al., 2012). Pengobatan yang dapat dilakukan pada kasus corpus luteum persisten adalah dengan menyuntikkan hormon prostaglandin  $f2\alpha$  dengan tujuan untuk mempermudah regresi korpus luteum persisten.

Repeat breeding merupakan keadaan sapi betina yang mempunyai siklus estrus normal dan telah dikawinkan paling tidak tiga kali dengan pejantan fertil tetapi belum bunting tanpa disertai gejala klinis dari penyakit atau abnormalitas alat reproduksi (Toelihere, 1993). Etiologi atau penyebab kawin berulang antara lain kegagalan fertilisasi dan kematian embrio dini (Hardjopranjoto, 1995). Gangguan hormonal, lingkungan, nutrisi, dan manajemen (Tolihere, 1993), Kawin berulang pada dasarnya disebabkan oleh faktor genetik, infeksi, gangguan ovarium, gangguan reproduksi seperti distokia, retensio plasenta, dan prolaps uterus (Hardjopranjoto, 1995).

Noakes et al (2001) mengamati bahwa saluran genital dari betina produktif diperoleh bahwa 50% menderita endometritis, semetara endometritis menyebabkan kawin berulang sebesar 12,5% pada sapi. Prihatno (2013) menyatakan bahwa, besarnya repeat breeding sapi perah di daerah Yogyakarta sebesar 29,4% dengan faktor-faktor yang mempengaruhi adalah jumlah inseminasi buatan, kondisi sapi kurus, pakan, gangguan teracak dan umur ternak, selain itu terdapat beberapa yang disebabkan faktor manajemen kandang yaitu lantai kandang tanah dan saluran pembuangan yang kotor.

Terapi pada sapi yang mengalami kasus kawin berulang adalah bertujuan untuk meningkatkan efisiensi reproduksi. Pendekatan secara klinis dan laboratoris diperlukan untuk mencari tahu faktor penyebab kawin berulang pada sapi. Pengobatan didasarkan kepada faktor penyebab. Pada kasus kawin berulang yang disebabkan oleh kegagalan fertilisasi karena faktor kelainan anatomi saluran reproduksi seperti tersumbatnya tuba fallopii, adanya adhesi antara ovarium dan bursa ovarium maka ternak individu tersebut di afkir. Peningkatan kualitas pakan dan manajemen peternakan, serta pengelolaan reproduksi yang baik adalah hal yang harus diperhatikan dengan baik oleh peternak untuk mencegah gangguan reproduksi. Pada kasus kawin berulang dikarenakan oleh gangguan hormonal hewan dapat diterapi dengan menggunakan Hormon Gonadotropin Release Hormon (GnRH).

Silent heat adalah suatu keadaan sapi yang tidak menunjukkan tanda estrus yang jelas namun jika dipalpasi rektal teraba adanya aktifitas ovarium berupa perkembangan folikel atau korpus luteum sebagai tanda telah terjadi ovulasi. Hal ini sering dijumpai pada hewan betina yang masih dara, induk yang birahi pertama kali setelah partus, hewan betina yang mendapat ransum dibawah kebutuhan normal, atau induk yang sedang menyusui anaknya atau diperah lebih dari dua kali sehari (Hafez, 2000). Defisiensi  $\beta$  karoten, Phospor, Cobalt, dan penurunan berat badan menyebabkan kejadian silent heat (Ratnawati dkk, 2007). Kejadian silent heat seringkali terjadi pada sapi postpartus. Pada kejadian silent heat, hormon LH mampu menumbuhkan folikel pada ovarium sehingga terjadi ovulasi, tetapi tidak cukup mampu dalam mendorong sintesa hormon estrogen dari sel granulosa folikel de Graaf sehingga tidak muncul gejala birahi (Putro, 2008). Pemeriksaan secara palpasi perrektal pada kasus silent heat menunjukkan keadaan ovarium yang berukuran normal dan dijumpai adanya perkembangan folikel maupun korpus luteum. Nutrisi yang sangat menunjang untuk saluran reproduksi diantaranya: protein, vitamin A, D, E, mineral fosfor, kopper, kobalt, mangan, yodium, dan selenium (Ratnawati et al., 2007).

Kekurangan pakan khususnya untuk daerah tropis yang panas termasuk Indonesia, merupakan salah satu penyebab penurunan efisiensi reproduksi karena selalu diikuti oleh adanya gangguan reproduksi yang menyebabkan timbulnya kemajiran pada ternak betina (Budiyanto, 2012). Perbaikan nutrisi yang meliputi kualitas dan kuantitas harus dilakukan pada sapi yang memiliki BCS <2 sebelum terapi hormonal. Faktor genetik, lingkungan dan manajemen yang baik akan meningkatkan efisiensi reproduksi, produktivitas, profitabilitas dan keberlanjutan suatu usaha peternakan (Budiyanto et al., 2015).

## KESIMPULAN

Gangguan reproduksi pada sapi dengan sistem pemeliharaan semi intensif mayoritas disebabkan oleh gangguan hormonal, kekurangan nutrisi dan infeksi pasca partus, untuk mengatasi hal ini perlu penanganan dan terapi pasca sapi melahirkan, pemberian nutrisi yang tepat dan identifikasi dini penyebab infeksi saluran reproduksi.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni A. 2012. Indeks reproduksi sebagai faktor penentu efisiensi reproduksi sapi perah: Fokus kajian pada sapi perah Bos Taurus. Pusat Penelitian Pengembangan Peternakan. Bogor.

- Arifin, M., B. Dwiloka dan D.E. Patriani. 2008. Penurunan kualitas Daging Sapi yang terjadi selama proses pemotongan dan Distribusi di kota Semarang. Prosiding seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner, 11-12 Nopember 2008, p:99-104.
- Chafid, M. 2022. Outlook Komoditas Peternakan Daging Sapi. Jakarta. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Pusat Sekretaris Jenderal – Kementerian Pertanian. ISSN 1907-1507.
- Copelin, J. P., M. F. Smith, H. A. Garveric, R. S. Youngguist, M. Vey, and E. K. Inskeep. 1988. Responsiveness of bobine corpus luteum to PGF 2 $\alpha$ : Composition of corpora lutea anticipated to have short of normal lifespans. *J. Animal Science*. 26(5): 1236-1246.
- Cuneo, S.P., C.S. Card, and E.J. Bicknell. 2006. Disease of Beef Cattle Associated with Post-calving and Breeding. Cattle Producer's Library. London.
- Ditjennak. Direktorat Jenderal Peternakan. 2008. Statistika Peternakan. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Gilbert . 2005. Prevalence of endometritis and its effect on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*.
- Gitonga PN. 2010. Postpartum reproductive performans of dairy cows in medium and large scale farms in Kiambu and Nakuku Districts of Kenya. *Thesis*. University of Nairobi Faculty of Veterinary Medicine.
- Guatierrez IR. 2005. Effect of postpartum nutrition on the onset of ovarium activity in beef cows. *Disertation*. Oklahoma State University.
- Gustafsson, H., B. Kornmatitsuk, K. Konigsson, and H. Kindahl. 2004. Peripartum and early post partum in the cow- physiology and phatology. Publised in IVIS with the permission of the WBC. [www.ivos.org](http://www.ivos.org).
- Hafez SE. 2000. Reproduction in Farm Animals 7th Edition. Philadelphia (US). Lea and Febiger.
- Hardjopranjoto, S. 1995. Ilmu Kemajiran Ternak. Cetakan pertama. Airlangga University Press. Surabaya.
- Heriadi M, Wurlina, Hermadi HA, Utomo B, Triana IN, Rimayanti, Ratnani H. 2011. Buku Ajar Ilmu Kemajiran. Penerbit Airlangga University Press. Surabaya El-Zarkouny SZ, Carmill JA, Hensley BA, dan Stebenson JS. 2000. Progesterone increases pregnancy rates and embyo survival in lactating dairy cows. *J. DairyScience*. 83.(Suppl.1): 217(Abstr.)
- Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH. 2004. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subcinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*. 62:9-23.
- LeBlanc SJ, Duffield T, Leslie K, Bateman K, Keefe G, Walton J, Johnson W. 2002. C endometritis, and its impact on reproductive performance in dairy cows. *Jof Dairy Sci*. 85:2223-2236.
- LeBlanc SJ, Herdt T, Seymour W, Duffield D, Leslie K. 2004. Factors associated with peripartum serum concentration of Vitamin E, retinol, and  $\beta$ -carotene in holstein dairy cattle and their associations with periparturient disease. *J Dairy Science*.
- Magata, F., K. Shirasuna, K. Struve, K. Herzog, T. Shimizu, H. Bollwein, and A. Miyamoto. 2012. Gene Expressions in the Persistent Corpus Luteum on Dairy Cattle: Distinct Profile From The Corpora Lutea of The Estrous Cycle and Pregnancy. *Jurnal reproduction and development* 58(4):4450452.
- Manan D. 2002. Ilmu Kebidanan pada Ternak. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.

- Mc Dougall S, Macaulay R, Compton C. 2007. Assosiation between endometritis dianogsis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *J. Anim R Sci* 99 (1-2) : 9-23.
- Mc Dougall S, Macaulay R, Compton C. 2007. Assosiation between endometritis dianogsis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. *J. Anim R Sci* 99 (1-2) : 9-23.
- Melia, J. 2010. Gambaran ultrasonografi organ reproduksi sapi aceh endometritis yang diterapi dengan kombinasi gentamicyn, flumequine, dan analog prostaglandin f2 alpha (PGF2 $\alpha$ ) secara intra uteri. *Tesis*. Bogor.
- Melia J. A. Amrozi, Ligaya ITA, Fahrimal Y. 2012. Identifikasi leukosit polymorphonuklear (pmn) dalam darah sapi endometritis yang diterapi dengan gentamisin, flumequin, dan analog pgf 2. *Jurnal Kedokteran Hewan*. ISSN: 1978-225x. Vol 6. No. 2.
- Melia J. A. Amrozi, Ligaya ITA. 2014. Dinamika Ovarium sapi endometritis yang diterapi dengan kombinasi gentamicyn, flumequine, dan analog prostaglandin f2 alpha (PGF2 $\alpha$ ) secara intra uterus. *Jurnal Kedokteran Hewan*. ISSN : 1978-225x.
- Noakes D E, Parkinson T J and England G C W. 2009. "Arthur's Veterinary Obstretics", 9th Edition, WB Saundaer (Ed), pp. 463-466.
- Prihatno, Kusumawati, Karja, dan Sumiarto. 2013. Prevalensi dan faktorresiko kawin berulang pada sapi perah pada tingkat peternak. *J.Veteriner*. 14 (4): 452- 461.
- Putro PP. 2008. Sapi Brahman-Cross, Reproduksi dan Permasalahannya. Bagian Reproduksi dan Kebidanan FKH UGM Yogyakarta.
- Ratnasari R, Chusniati S. 2000. Explorasi Bakteri dari Uterus Sapi Infertil di Kotamadya Surabaya. *Media Kedokteran Hewan* 1: 1-4.
- Ratnawati D, Pratiwi WP, dan Affandhy LS. 2007. Petunjuk Teknis Penanganan Gangguan Reproduksi Pada Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. ISBN 978-979-8308-69-7.
- Sheldon, I.M., D.E. Noakes, and H. Donson. 2010. Comparison of three treatments for bovine endometritis. *Vet. Rec.* 142:575-579.
- Sheldon, I.M., G.S. Lewis, S. LeBlanc, dan R.O Gilbert. 2006. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*. 65 (8): 1516-1530.
- Toelihere MR. 1985. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Bandung. Angkasa press.
- Toelihere, M.R. 1993. Ilmu Kemajiran pada Ternak Sapi, Edisi Pertama. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yusuf, JJ. 2011. A review on retention of placenta in Dairy cattles. *International Journal of Veterinary Science*. 5(4): 200-207.