JURNAL ILMIAH
PETAMAS
available online at http://jurnal.unsyiah.ac.id/petamas

Vol 2 (1): 1 - 8, Juni 2022

Pelatihan Observasi Berahi Pasca Sinkronisasi Untuk Keberhasilan Pelaksanaan Inseminasi Buatan Pada Ternak Di Desa Lam Ilie Teungoh Indrapuri Aceh Besar

(Estrus Observation Training Post-Synchronization for the Successful Implementation of Artificial Insemination on livestock in Lam Ilie Teungoh Village Indrapuri Aceh Besar)

Juli Melia[1*], Arman Sayuti[1], Nuzul Asmilia[1], Zuraida Hanum[2], Suryadi[3], Nellita Meutia[4]
[1]Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
[2]Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
[3]Pusat Kesehatan Hewan Kuta Cot Glie Dinas Pertanian, Kabupaten Aceh Besar
[4]Balai Pembibitan Ternak Sapi Unggul Indra Puri, Aceh Besar

ABSTRAK. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan wawasan dan pengetahuan kepada peternak tentang observasi berahi yang benar sehingga ternak tepat untuk di IB dengan tingkat keberhasilan kebuntingan yang tinggi. Kegiatan ini dilakukan pada 2 kelompok ternak di Desa Lam Ilie Tengoh Kecamatan Indrapuri, Aceh Besar yaitu kelompok ternak Mandiri dan Jeumpa Kemireu. Pelaksanaan pengabdian dilakukan dalam 5 kegiatan utama: 1. Tutorial tentang sinkronisasi dan observasi berahi pada ternak, 2. Pelaksanaan sinkronisasi berahi pada sapi dan kambing, 3. Pelatihan observasi berahi, 4. Aplikasi IB pada hewan ternak, 5. Pengenalan dan diagnosa kebuntingan menggunakan ultrasonografi. Hasil kegiatan pengabdian ini adalah telah terbentuknya kader peternak yang terampil dalam mengobservasi berahi pada ternak sehingga tepat pada waktunya untuk dikawinkan, dan diperolehnya hasil positif bunting yang lebih besar (70%) pada ternak yang di IB dengan waktu observasi berahi yang akurat, sehingga dapat meningkatkan populasi jumlah ternak di Desa Lam Ilie Teungoh. Hal ini telah berdampak terhadap peningkatkan sumber pendapatan ekonomi masyarakat desa tersebut.

Kata kunci: Observasi berahi, inseminasi buatan, peternak

ABSTRACK.This service activity aims to provide insight and knowledge to farmers about the correct observation of estrus so that livestock are right timing artificial insemination with a high pregnancy rate. This activity was carried out in 2 livestock groups in Lam Ilie Tengoh village Indrapuri District, Aceh Besar, it was the Mandiri and Jeumpa Kemireu livestock group. The implementation of services is carried out in 5 main activities: 1. Tutorial on synchronization and observation of estrus in cattle, 2. Implementation of synchronization of estrus in cows and goats, 3. Estrus observation training, 4. Artificial insemination application in farm animals, 5. Introduction and diagnosis of pregnancy using ultrasound. The results of this service activity are that a cadre of breeders has been forming who are skilled in observing estrus in livestock so that it is time to be mated, and the results of larger than pregnancy (70%) have been obtained in cattle in artificial insemination with accurate estrus observation time, to the increased number of cattle population in Lam Ilie Teungoh village. This has had an impact on increasing the source of economic income of the villagers.

Keywords: Estrus observation, artificial insemination, farmer

*Email Korespondensi: julimelia@unsyiah.ac.id
Diterima : 14 Juni 2022
Direvis I : 12 Juli 2022
Disetujui : 19 Juli 2022
DOI :

PENDAHULUAN

Lam Ili Teungoh adalah gampong yang berada di kawasan pemukiman Reukih Kecamatan Indrapuri, Kabupaten Aceh Besar, Aceh, Indonesia. Desa Lam Ili Teungoh memiliki luas wilayah sekitar 800 ha, yang dikelilingi oleh areal sawah 70 ha dan perkebunan 320 ha. Hampir setiap kepala keluarga di desa Lam Ilie Teungoh dengan berbagai macam profesi kerjanya memiliki hewan ternak baik itu yang dipelihara sebagai sumber mata pencaharian utama ataupun sampingan.

Sistem pemeliharaan ternak sapi di desa tersebut dipelihara di kandang yang ada di kebun mereka dan sebagian lagi dilepaskan bebas di gunung. Menurut keterangan dari aparatur desa, masyarakat di desa Lam Ilie Teungoh pernah menerima bantuan sejumlah sapi dari pemerintah Aceh beberapa tahun sebelumnya dan telah terbentuk kelompok peternak pada desa tersebut. Tapi sayangnya banyak sapi bantuan yang diberikan kurang berhasil dikembangkan, hal ini terjadi karena banyak sapi yang kurang produktif. Ada beberapa kendala/penyebab terjadinya penurunan populasi pada ternak antara lain karena kurang terjadwalnya/waktu yang kurang tepat untuk dilakukan proses perkawinan, faktor pakan dan penyakit reproduksi.

Produktivitas ternak sangat bergantung pada tiga faktor utama yaitu perkawinan (*breeding)*, pemberian pakan (*feeding),* dan manajemen. Manajemen utama pemeliharaan menjadi salah satu faktor penting karena berkaitan langsung dengan ternak. Untuk meningkatkan produktivitas ternak dapat dilakukan melalui program pemuliaan, perbaikan efisiensi reproduksi, perbaikan tatalaksana pemeliharaan dan perawatan. Program pemuliaan dapat dilakukan melalui seleksi maupun persilangan, dengan pejantan unggul dari luar (Inounu *et al*., 2002). Manajemen reproduksi merupakan faktor yang tidak kalah penting dibandingkan pemeliharaan itu sendiri.

Salah satu kemungkinan untuk memperbaiki efisiensi ternak adalah dengan program Inseminasi Buatan (Herdis *et al*., 2007). Perkawinan secara alami dianggap kurang efisien dilihat dari pemanfaatan pejantan, sehingga pelaksanaan teknologi IB menjadi alternatif (Toelihere, 1981). Dalam perkembangannya penerapan teknologi IB pada ternak ternyata sangat lamban disebabkan oleh kegagalan dalam mendeteksi birahi (Putro, 1991). Penerapan teknologi IB yang dilakukan pada ternak mempunyai kendala yaitu belum terjadwalnya waktu perkawinan disebabkan siklus berahi tersebar secara acak, sehingga akan menyulitkan manajemen perkawinan, pakan, kebuntingan, kelahiran, sapih dan penjualan ternak yang tidak terprediksi jumlah maupun waktunya.

Teknologi IB saat ini sudah sangat banyak diaplikasikan baik pada peternakan dengan skala besar ataupun pada peternakan rakyat yang masih bersifat konvensional. Untuk mencapai hasil yang maksimal maka perlu ketepatan pemantauan gejala berahi yang muncul. Kenyataannya gejala berahi yang diperlihatkan sering tidak terpantau oleh peternak. Hasil wawancara sebelumya di beberapa desa yang pernah dikunjungi oleh tim pelaksana saat memberikan pelatihan mengenai reproduksi dan aplikasi teknologi reproduksi pada ternak menunjukkan banyak peternak yang kurang faham kapan waktu yang tepat untuk memanggil inseminator untuk melakukan IB setelah gejala berahi terlihat. Ketidak akuratan informasi yang diberikan membuat hasil pelaksanaan IB kurang maksimal, akibatnya untuk berhasil bunting seekor ternak butuh 3 sampai 5 kali proses perkawinan atau IB. Hal ini sangat merugikan bagi peternak karena setiap pemanggilan inseminator membutuhkan biaya yang lumayan besar bagi mereka dengan tingkat penghasilan ekonomi yang pas-pasan. Selain itu secara ekonomis ini jelas sangat merugikan, banyak waktu terbuang akibat penurunan produktivitas ternak.

Untuk mengatasi masalah pendeteksian berahi dalam rangka optimalisasi hasil IB pada ternak maka dikembangkan suatu teknik sinkronisasai berahi dengan menggunakan preparat hormonal. Penggunaan teknik sinkronisasi berahi akan mampu meningkatkan efisiensi produksi dan reproduksi kelompok ternak, serta mengoptimalisasi pelaksanaan IB, mengurangi waktu dan memudahkan observasi berahi, dapat menentukan jadwal kelahiran, penghematan dan efisiensi tenaga kerja inseminator. Berdasarkan hal tersebut timbul keinginan bagi tim pelaksana untuk memberikan pelatihan kepada kelompok peternak mengenai cara mengobservasi berahi yang tepat pada ternak, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan program IB dan peningkatan populasi ternak di Desa Lam Ili Teungoh.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilakukan pada 2 kelompok ternak di Desa Lam Ilie Tengoh Kecamatan Indrapuri, Aceh Besar yaitu kelompok ternak Mandiri dan Jeumpa Kemireu. Pemilihan kedua kelompok ini disamping berdasarkan pertimbangan potensi sumber daya alam untuk peternakan, juga didasari kenyataan bahwa peternak di desa ini memiliki akses yang minim terhadap penyuluhan dan pelatihan oleh instansi terkait. Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan dalam 5 kegiatan utama, yaitu: 1. Tutorial tentang sinkronisasi dan observasi berahi pada ternak, 2. Pelaksanaan sinkronisasi berahi pada sapi dan kambing, 3. Pelatihan observasi berahi, 4. Pelaksanaan IB pada hewan ternak, 5. Pengenalan dan diagnosa kebuntingan menggunakan ultrasonografi.

Tutorial tentang sinkronisasi dan observasi berahi pada ternak

Seluruh anggota dari kedua kelompok petani peternak dikumpulkan dalam balai desa, selanjutnya tim pelaksana memberikan tutorial tentang manfaat dan berbagai pengenalan cara sinkronisasi berahi pada ternak. Setelah itu dilanjutkan dengan tutorial cara mengobservasi berahi pada ternak. Dengan adanya pemberian tutorial ini pada kelompok peternak diharapkan nantinya seluruh anggota kelompok peternak faham bagaimana cara mengindikasikan ternaknya siap untuk dikawinkan.

Pelaksanaan sinkronisasi berahi pada sapi dan kambing

Pelaksanaan sinkronisasi berahi pada ternak sapi dan kambing menggunakan preparat hormonal $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskular. Proses sinkronisasi dilakukan langsung oleh pelaksana kegiatan pengabdian dan disaksikan oleh pemilik ternak. Satu sampai 2 hari setelah injeksi $PGF_{2\alpha}$ biasanya ternak akan memperlihatkan gejala berahi.

Pelatihan observasi berahi

Pasca sinkronisasi berahi, dan ketika gejala berahi mulai terlihat peternak diajak terjun langsung mengobservasi gejala berahi yang timbul. Pengetahuan observasi berahi akan mendukung keberhasilan penerapan teknologi IB karena peternak akan dapat mendeteksi berahi secara tepat dan melaporkan kepada inseminator. Kegagalan kebuntingan setelah inseminasi banyak disebabkan oleh kegagalan dalam mendeteksi berahi. Berdasarkan berbagai gejala berahi yang terlihat pasca sinkronisasi, para peternak diberikan pemahaman yang tepat kapan saat perkawinan dapat dilakukan pada ternak mereka.

Pelaksanaan IB pada ternak

Setelah terlihatnya gejala siap dinaiki (*standing heat*), maka dilakukanlah proses perkawinan secara buatan (IB). Tim peneliti melakukan IB pada seluruh ternak dengan kriteria berahi siap dinaiki. Selanjutnya dilakukan proses pencatatan pada kartu aseptor waktu pelaksanaan IB. Pencatatan ini sangat penting dilakukan agar dapat dipantau seberapa jauh keberhasilan IB dilakukan.

Pengenalan dan diagnosa kebuntingan menggunakan ultrasonografi

Tiga puluh hari pasca IB, tim pelaksana kembali ke lokasi kegiatan untuk melakukan diagnosa kebuntingan pada sapi dan kambing. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keberhasilan kebuntingan pasca pelatihan observasi berahi dan IB dilakukan. Peternak diperkenalkan dengan penggunaan ultrasonografi (USG) untuk mendiagnosa kebuntingan pada ternak. Penggunaan USG dapat lebih aplikatif dan akurat untuk menyatakan hewan dalam keadaan bunting atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tutorial tentang sinkronisasi berahi dan observasi berahi

Seluruh tim pelaksana datang ke desa Lam Iie Tengoh untuk melakukan penyuluhan. Dengan bantuan kepala desa seluruh anggota dari kedua kelompok petani peternak telah berkumpul di mesjid yang biasa dijadikan tempat pertemuan warga di desa tersebut. Selanjutnya ketua tim pelaksana memberikan tutorial tentang manfaat dan berbagai pengenalan cara sinkronisasi berahi pada ternak, kemudian dilanjutkan dengan tutorial cara mengobservasi berahi pada ternak (Gambar. 1). Peternak diberikan pemahaman yang benar cara untuk mengetahui kapan waktu yang tepat untuk mengawinkan ternaknya berdasarkan gejala berahi yang terlihat.

Gambar 1. Pelaksanaan tutorial pemahaman tentang manfaat sinkronisasi dan cara observasi berahi pada ternak.

Pelaksanaan sinkronisasi berahi pada sapi dan kambing

Sinkronisasi berahi merupakan usaha untuk menyeragamkan terjadinya gejala estrus dan ovulasi pada ternak dengan memanipulasi organ reproduksi betina menggunakan preparat hormon. Prinsip sinkronisasi berahi adalah memperpanjang atau memperpendek masa hidup korpus luteum (CL) atau fase luteal (Hafez dan Hafez, 2000). Salah satu metode sinkronisasi berahi dengan memperpendek fase luteal biasanya menggunakan sediaan hormon $PGF_{2\alpha}$ dengan melisiskan CL sehingga berahi kembali terjadi (Whitley dan Jackson, 2004). Aplikasi induksi berahi menggunakan $PGF_{2\alpha}$ biasanya dilakukan dengan dua cara, yaitu injeksi tunggal (*single injection*) dan injeksi ganda (*double injection*). Metode injeksi tunggal biasanya efektif untuk menyeragamkan berahi ternak jika siklus berahinya diketahui telah berada dalam fase luteal dengan CL fungsional (Nascimento *et al*., 2014), sedangkan metode injeksi ganda dapat diaplikasikan baik pada fase folikuler maupun fase luteal (Hafez dan Hafez, 2000).

Sebelum pelaksanaan pelatihan observasi berahi, tim pelaksana kegiatan telah melakukan beberapa tahapan kegiatan pendahuluan; yaitu pelaksanaan palpasi rektal untuk melihat keberadaan CL pada ovarium sapi (Gambar. 2). Sapi yang memiliki CL dilakukan proses sinkronisasi berahi dengan menggunakan injeksi $PGF_{2\alpha}$ secara intra muskular (im). $PGF_{2\alpha}$ mampu melisiskan CL selama tiga hari sampai terjadinya peristiwa ovulasi pada sapi aceh (Melia *et al*., 2013). Menurut Prihatno (2003) dan Ahola *et al*. (2009), efektivitas sinkronisasi berahi dengan $PGF_{2\alpha}$ sangat tinggi yakni mencapai persentase berahi 100% masing-masing pada sapi potong, PO, dan sapi perah yang diinduksi secara intra muskuler.

Identifikasi keberadaan CL ini dimaksudkan untuk efektifitas penggunaan hormon $PGF_{2\alpha}$ (*one shot injection*) dengan harapan 1-2 hari kemudian sapi akan berahi, sehingga pada saat proses penyuluhan tentang cara observasi berahi langsung dapat diperlihatkan pada peternak tentang sapi/ternak yang berada dalam kondisi berahi.

Gambar 2. Palpasi rektal pada sapi

Pelatihan observasi berahi pada ternak

Setelah dilakukan tutorial cara sinkronisasi dan observasi berahi yang benar pad ternak, para peternak kemudian diajak terjun langsung ke lapangan untuk mengobservasi gejala berahi yang timbul pada sapi/ternak yang telah disinkronisasi 2 hari sebelumnya. Gejala berahi yang dapat terpantau seperti keadaan vulva yang bengkak dan berwarna agak kemerahan, adanya lendir jernih yang keluar dari vulva, dan yang terpenting adalah timbulnya gejala mau menaiki dan siap untuk dinaiki (Gambar. 3). Peternak diberi pengetahuan tentang *optimal time* sapi untuk kawin. Apabila timbul gejala diam bila dinaiki oleh temannya yang lain inilah pertanda waktu yang paling tepat untuk mengawinkan/menginseminasi (IB) ternak tersebut. Peternak harus segera melapor kepada petugas IB/inseminator terdekat dengan memberitahukan kondisi berahi dari ternaknya, sehingga inseminator dapat menentukan kapan saat yang pas untuk melakukan IB.

Jarak waktu pelaporan gejala berahi yang terlihat oleh peternak kepada petugas inseminator akan sangat berpengaruh terhadap waktu pelaksanaan IB dan keberhasilan IB, seperti yang pernah dilaporkan Putri *et al*. (2020), faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan IB pada sapi adalah umur sapi, jarak waktu pelaporan sampai IB dilaksanakan, dan pakan. Pengetahuan observasi berahi akan mendukung keberhasilan penerapan teknologi IB (Gambar. 4 dan 5).

Gambar 3. Gejala berahi pada sapi.

Gambar 4. Observasi berahi pada sapi di desa Lam Ilie Teungoh.

Gambar 5. Observasi berahi pada kambing di desa Lam Ilie Teungoh.

Pelaksanaan IB pada ternak

Setelah melakukan observasi berahi pada ternak, tim pelaksana selanjutnya melakukan IB pada ternak yang menunjukkan gejala berahi dengan kriteria yang baik (Gambar. 6 dan 7). Selanjutnya dilakukan proses pencatatan pada kartu aseptor waktu pelaksanaan IB. Pelaksanaan IB yang tepat sangat menentukan tingkat keberhasilan kebuntingan pada ternak. Toelihere (1997) menyatakan bahwa faktor keberhasilan IB dipengaruhi oleh pengetahuan peternak dalam gejala berahi, pelaksanaan IB, pengalaman inseminator, dan kualitas spermatozoa. Selanjutnya Kusumawati dan Leondro (2014) merincikan lebih lanjut tentang faktor yang memengaruhi keberhasilan IB yaitu sumber daya manusia (peternak dan ketepatan deteksi berahi), fisiologi sapi (umur sapi, jenis sapi, pakan, kandang, cuaca dan skor kondisi tubuh sapi)

.

Gambar 6. Persiapan pelaksanaan IB.

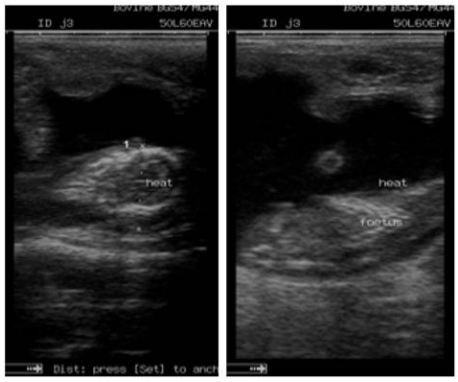
Gambar 7. Pelaksanaan IB pada sapi di desa Lam Ilie Teungoh.

Pengenalan dan pelaksanaan diagnosa kebuntingan menggunakan ultrasonografi

Pasca sinkronisasi dan IB dilakukan diagnosa kebuntingan untuk melihat apakah ternak yang di IB sebelumnya berhasil bunting atau tidak. Menurut Samsudewa *et al*. (2003), untuk mendapatkan manajemen reproduksi yang optimal dibutuhkan metode deteksi kebuntingan yang efektif dan efisien pada ternak dalam meningkatkan produktivitas ternak itu sendiri.

Ada beberapa metode/teknik mendiagnosa kebuntingan pada ternak yang dapat diaplikasikan pada peternakan rakyat, seperti metode tidak kembalinya berahi, palpasi rektal pada sapi dan palpasi perut bagian bawah pada kambing, namun memiliki tingkat akurasi yang rendah. Saat ini para peternak di Desa Lam Ili Teungoh

diperkenalkan dengan penggunaan USG untuk mendiagnosa kebuntingan pada ternak. Beberapa peneliti menyatakan bahwa USG dapat dengan sukses diterapkan untuk diagnosis kebuntingan, gangguan di uterus dan pemeriksaan ovarium pada sapi (Frickie dan Lamb, 2005; Quintela *et al*., 2012; Frastantie *et al*., 2019), diagnosis kebuntingan dan menghitung jumlah fetus serta pengamatan involusi uterus pada domba dan kambing (Santoso *et al*., 2016; Sayuti *et al*., 2019; Melia *et al*., 2020). Hasil diagnosa menunjukkan 70% ternak yang di IB dalam keadaan bunting (Gambar. 8). Ini mengindikasikan keakuratan observasi berahi menjadi salah satu penentu keberhasilan program IB pada ternak.



Gambar 8. Hasil USG uterus sapi yang positif bunting pasca IB.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengetahuan tentang cara mengobservasi berahi yang benar sangat dibutuhkan petani peternak untuk optimalisasi proses reproduksi ternak di pedesaan, dan besarnya antusiasme petani peternak merupakan bukti nyata bahwa masyarakat desa membutuhkan sekali bimbingan dari instansi/institusi yang berkompeten dibidang peternakan dan kesehatan hewan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahola, J.K., Seidel Jr, G.E., and Whittier, J.C. 2009. Use gonadotropin releasing hormone at fixed time artificial insemination at eighty or ninety seven hours post prostaglandin F2α in beef cows administered the long term melengestrol acetate select synch. The Professional Animal Scientist. (25): 256-261.

Frastantie, D., Agil, M., dan Tumbelaka, L.I. (2019). Deteksi kebuntingan dini pada sapi perah dengan pemeriksaan ultrasonography (USG) dan analisis hormon steroid. Acta Veterinaria Indonesiana. 7(2): 9-16.

Frickie, P.M., and Lamb, G.C. (2005). Potential applications and pitfalls of reproductive ultrasonography in bovine practice. Vet Clin Food Animal Practice, 21(5): 419-436.

Hafez, E.S.E., Hafez, B. 2000. Reproduction in Farm Animals. 7th edition. Philadelphia (US): Lea and Febiger. P405-430.

Herdis, Kusuma, I., Surachman, M., dan Suhana, E.R. 2007. *Peningkatan Populasi dan Mutu Genetik Sapi*. http://kenshuseidesu.tripod.com/id46. html. pada 16:05 tanggal 24 September 2001.

Inounu, I., Hidayati, N., Priyanti, A., dan Tiesnamurti, B. 2002. *Peningkatan Produktivitas Domba melalui Pembentukan Rumpun Komposit*. T.A. 2001. Buku I. Ciawi, Bogor: Ternak Ruminansia. Balai Penelitian Ternak..

Kusumawati, E.D., dan Leondro, H. 2014. *Inseminasi Buatan*. Malang: Unikama.

Melia, J., Lefiana, D., Siregar, T.N., dan Jalaluddin. 2013. Proses Regresi Corpus Luteum Sapi Aceh yang Disinkronisasi Estrus Menggunakan Prostaglandin F2 Alfa (PGf2α). Jurnal Medika Veterinaria. 7(1): 57-60.

Melia, J., Wannisa, A., Siregar, T, N., Hafizuddin, Panjaitan, B., Sayuti, A., and Syafruddin.

(2020). Observation Of Uterine Involution In Etawa Crossbread Goat (*Capra hircus*) Using Transcutaneus. Jurnal Sains Veteriner. 38(3): 245-251.

Nascimento, A.B., Souza, A.H., Keskin, A., Sartori, R., Wiltbank, M.C. 2014. Lack of Complete Regression of The Day 5 Corpus Luteum After One or Two Doses of PGF2α in Nonlactating Holstein Cows. Theriogenology. 81: 389-395.

Putri, T.D., Siregar, T.N., Thasmi, C.N., Melia, J., Adam, M. 2020. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan Pada Sapi Di Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. JIPT. 8(3): 111-119.

Prihatno, S.A. 2003. Pengaruh Pemberian Prostaglandin F-2α dan Methilergometrin Terhadap Timbulnya Estrus Setelah Beranak Pada Sapi Perah. J. Sain Vet. 21(1):55-59.

Putro PP. 1991. Sinkronisasi berahi pada kerbau: Aktivitas Ovarium dan profil progesterone darah.

Quintela, L, A., Barrio, M., Pena, A, I., Becerra, J, J., Cainzos, J., Heradon, P, G., and Djaz, C. (2012). Use of ultrasound in the reproductive management of dairy cattle. Reprod Dom Anim. 47(3): 34-44.

Samsudewa, D., A. Lukman dan Sugianto, E. 2003. *Identifikasi ion fenol dalam urine sebagai alternatif metode deteksi kebuntingan ternak*. Lomba Karya Inovatif Mahahasiswa 2003. Semarang: Universitas Diponegoro.

Santoso, Amrozi, Purwantara. dan Herdis, B. 2016. Sonogram Pemeriksaan Kebuntingan Dini Pada Kambing Kacang (*Capra hircus*). JSV. 34(2): 188-193.

Sayuti, A., Khairiah, Siregar, T.N., Melia, J., Syafruddin., Rahmi, E., Herrialfian., Abrar, M., Panjaitan, B., and Daud, R.(2019). Determination of Gestational Age and Observation of Kacang Goat Fetal Development During 60 Days of Pregnancy by Using Transcutaneous Ultrasonography. Jurnal Veteriner. 20(4): 534-540.

Toelihere, M.R. 1997. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Bandung: Angkasa.

Toelihere, M. 2001. *"Optimalisasi Program Inseminaasi Buatan Pada Kerbau"*. http://peternakanlitbang.deptan.go.id/publikasi/wartazoa/wartazoa102-1.pdf. tanggal akses 15 November 2007.

Whitley, N.C., Jackson, D.J. 2004. An Update on Estrus Synchronization in Goats: A Minor Species. Journal Animal Science. 82: E270-E276.