

PENGENDALIAN SIKLUS ESTRUS DAN PENGATURAN PERKAWINAN PADA TERNAK KAMBING DI DUSUN AIR ALI DAN WARINGIN CAP DESA RUMAH TIGA, KOTA AMBON

CONTROL OF THE ESTRUS CYCLE AND REGULATION OF MARRIAGE ON GOAT FARMING IN AIR ALI AND WARINGIN CAP VILLAGES THREE HOUSE VILLAGE, AMBON CITY

Jusak Labetubun^{1*}, Demianus Ferdinand Souhoka², Juliet Bercomien Papilaya³

^{1,2,3}Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian
Universitas Pattimura. Ambon 97233

^{*)}Email Korespondensi: juslabet@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) bertujuan untuk melakukan penerapan teknologi pengendalian siklus estrus dan pengaturan perkawinan pada ternak kambing. Sasaran dari kegiatan tersebut adalah peternak kambing dengan mudah melakukan pengontrolan dan perkawinan terhadap ternak kambing yang dimiliki. Adapun metode yang digunakan adalah penyuluhan dan penyuntikan hormon Prostaglandin F2 Alfa jenis *litotrof* secara intramuscular. Jenis ternak kambing yang digunakan adalah kambing kacang berumur 3-4 tahun sebanyak sembilan ekor. Ternak kambing tersebut secara acak dibagi kedalam dua kelompok perlakuan yaitu kelompok yang mendapat 0,6 ml Prostaglandin F2 Alfa (PGF2 Alfa) dan kelompok yang mendapat 0,5 ml PGF2 Alfa. Kegiatan penyuntikan dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan 0,6 ml PGF2 Alfa pada semua ternak tanpa mengetahui pada fase mana siklus estrus dari ternak yang digunakan. Tahap ke-2 dilakukan pada hari ke-15 sesuai pengelompokan yang sudah ditentukan dimana kelompok yang mendapat perlakuan 0,6 ml sebanyak lima ekor dan kelompok yang mendapat 0,5 ml sebanyak empat ekor. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dalam waktu 12,67 Jam, semua ternak memperlihatkan tanda-tanda estrus secara serentak. Kegiatan PkM menyimpulkan bahwa baik pengendalian siklus estrus menggunakan 0,6 ml PGF2 Alfa maupun penggunaan 0,5 ml PGF2 Alfa secara serentak memperlihatkan tanda-tanda estrus dan siap untuk dikawinkan.

Kata kunci: Pengendalian Siklus Estrus, Pengaturan Perkawinan, Ternak Kambing.

ABSTRACT

Community Service Activities aim to apply technology to control the estrus cycle and regulate mating in goat livestock. The target of this activity is for goat breeders to easily control and breed their goats. The method used is counseling and intramuscular injection of the lithotroph type Prostaglandin F2 Alfa hormone. The type of goat used is nine 3-4 year old peanut goats. The goats were randomly divided into two treatment groups, namely the group that received 0.6 ml of Prostaglandin F2 Alfa (PGF2 Alfa) and the group that received 0.5 ml of PGF2 Alfa. The injection activity was carried out in two stages. The first stage uses 0.6 ml of PGF2 Alfa on all livestock without knowing in which phase of the estrous cycle the livestock used. The second stage was carried out on the 15th day according to the grouping that had been determined, where the group that received 0.6 ml was five animals and the group that received 0.5 ml was four animals. The results obtained showed that within 12.67 hours, all livestock showed signs of estrus simultaneously. Community Service Activities concluded that both controlling the estrous cycle using 0.6 ml of PGF2 Alfa and using 0.5 ml of PGF2 Alfa simultaneously showed signs of estrus and were ready to mate.

Keywords: Etrus Cycle Control, Mating Arrangements, Goats.

PENDAHULUAN

Ternak kambing termasuk jenis ternak yang prolifrik serta mampu beradaptasi di lingkungan masyarakat yang marginal sekalipun. Meskipun demikian, demi pengembangan usaha yang lebih baik, sangat membutuhkan perhatian yang serius dari para pihak termasuk masyarakat di bidang akademik. Di Desa Rumah Tiga (Dusun Air Ali dan Waringin Cap) terdapat sekelompok masyarakat

yang telah menjadikan usaha peternakan kambing sebagai salah satu sumber pendapatan mereka. Usaha peternakan kambing yang dikembangkan ada yang bersifat semi intensif, tetapi terbanyak bersifat ekstensif. Keadaan ini tentunya akan merugikan peternak. Sebab pada sistem pemeliharaan yang ekstensif, peternak cenderung membiarkan ternaknya untuk berkembang secara alami pada lingkungan setempat. Kondisi ini tentunya akan sangat merugikan peternak karena berbagai akibat yaitu; 1) dari segi reproduksi maka ternak tidak akan kawin pada saat estrus terutama bila tidak tersedia pejantan, 2) Ternak mudah terkena penyakit, 3) Ternak akan kekurangan makanan dan minuman sehingga berdampak negatif terhadap aspek produksi dan reproduksinya, 4) Terjadinya siklus estrus yang bervariasi baik antar individu maupun antar kelompok memberikan kesulitan tersendiri bagi peternak untuk melakukan pengontrolan terutama terkait perkawinan. Terhadap kondisi yang demikian tentunya tidak akan menguntungkan peternak, karena ternak akan banyak kehilangan masa produktifnya. Untuk mengatasi berbagai masalah tersebut maka tugas akademisi adalah mencari alternatif pemecahannya.

Berbagai penelitian telah berkembang termasuk di bidang reproduksi ternak dimana untuk mempermudah peternak dalam mengontrol dan mengawinkan ternaknya maka teknik pengendalian siklus estrus adalah cara yang terbaik untuk dilakukan (Teolihere, 1981). Hasil-hasil penelitian yang sudah lama diperoleh adalah dengan penyuntikan hormon prostaglandin dalam bentuk prostaglandin F2 Alfa (PGF2 Alfa) menyebabkan regresi korpus luteum (Nalbandov, 1990). Teknologi ini oleh Ridlo dan Budiyanto (2017) disitasi I Wayan Lanus Sumadisa *dkk.* (2022), menjadi salah satu terobosan penting dalam mendukung peningkatan produksi hewan ternak. Dengan adanya pemberian PGF2 Alfa menyebabkan terjadinya regresi korpus luteum sehingga ternak akan mengalami estrus. Terkait dengan hal dimaksud maka untuk mempermudah peternak dalam mengontrol dan mengawinkan ternaknya maka teknik sinkronisasi estrus sangat efektif. Dimana ternak dengan siklus estrus yang bervariasi dapat disamakan siklus estrusnya sehingga mempermudah dalam melakukan pengontrolan untuk mengawinkan ternak. Keadaan tersebut tentunya lebih menguntungkan peternak terutama dalam mengembangkan usaha yang lain. Sebab tugas peternak hanya menyiapkan pejantan yang produktif untuk pada waktunya dapat melakukan perkawinan bila terjadinya estrus dengan waktu yang sudah diketahui. Berdasarkan pemikiran yang demikian maka kegiatan PkM dengan melakukan intervensi teknologi reproduksi dengan cara melakukan Pengendalian Siklus Estrus dan Pengaturan Perkawinan Pada Ternak Kambing di Desa Rumah Tiga, Dusun Air Ali dan Dusun Waringin Cap dapat dilakukan.

Dasar Kegiatan:

1. Masyarakat peternak kambing di desa Rumah Tiga (dusun Air Ali dan Waringin Cap) hanya merupakan peternak tradisional dengan pengetahuan dan pengalaman bidang reproduksi yang rendah,

2. Adanya siklus estrus yang bervariasi pada ternak dan ketiadaan pejantan yang dimiliki menjadi faktor penghambat bagi pengembangan usaha peternakan kambing yang dimiliki.
3. Penggunaan preparat prostaglandin dalam bentuk prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) terbukti dapat mengendalikan siklus estrus yang bervariasi.
4. Adanya pengendalian siklus estrus pada ternak kambing dapat mempermudah peternak dalam mengatur reproduksi dan perkawinan pada ternak kambing yang dimiliki.
5. Kegiatan tersebut hanya dilakukan satu kali selama masa produktif dari ternak yang dimiliki dan selanjutnya dapat dilakukan perkawinan pada saat yang sudah diketahui, dilakukan pengontrolan kebuntingan, pemeliharaan kebuntingan, penanganan kelahiran dan perkawinan kembali.

Target dan Luaran

Target dari kegiatan ini adalah:

1. Dihasilkannya ternak betina produktif yang estrus secara bersamaan sehingga perkawinan dapat diatur sesuai keinginan peternak,
2. Betina produktif memiliki siklus estrus yang seragam,
3. Betina produktif tidak terabaikan masa produktifnya,
4. Peternak dapat memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mengendalikan siklus reproduksi pada ternak betinanya sehingga perkawinan, kelahiran, dan perkawinan kembali dapat lebih mudah dikontrol,
5. Pengalaman tersebut telah memberikan kemudahan bagi peternak untuk mengembangkan usahanya dengan tidak mengganggu pengembangan usaha yang lainnya.

Luaran dari kegiatan PkM yang dilakukan adalah;

1. Adanya siklus estrus yang seragam dari ternak kambing yang disuntik dengan hormon PGF₂ Alfa.
2. Dihasilkannya publikasi ilmiah dari kegiatan PkM yang akan dilakukan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan PKM dengan Judul Pengendalian Siklus Estrus dan Pengaturan Perkawinan pada Ternak Kambing di Dusun Air Ali dan Waringin Cap Desa Rumah Tiga, Kota Ambon dilakukan pada bulan Juli – Oktober 2022.

1. Tahapan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) diawali dengan melakukan survey sebagai kegiatan pra PkM pada Desa Rumah Tiga, secara khusus di dusun Air Ali dan dusun Waringin

Cup serta peternak yang dianggap siap untuk kegiatan tersebut. Sekaligus menginventarisir berbagai kebutuhan yang harus disediakan untuk melaksanakan kegiatan PkM.

2. Jenis Kegiatan

Adapun jenis kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut;

- 1) Pendekatan dengan pemerintah desa untuk menginventarisasi peternak kambing yang akan disuluh dan ternaknya yang akan diterapkan IPTEKS.
- 2) Pendekatan dengan peternak dan observasi langsung di lapangan untuk mengetahui sistem beternak kambing.
- 3) Penyuluhan dilakukan dengan cara tatap muka, diskusi dan tanya jawab dengan para peternak yang berorientasi pada manajemen reproduksi dan perkawinan pada ternak kambing.
- 4) Pemberian PGF2 α 0,6 mg pada hari pertama dan pada hari ke-15 diberi dosis 0,6 ml bagi 5 ekor ternak kambing dan 0,5 ml bagi 4 ekor ternak kambing. Teknik pemberian hormon secara *intramuscular* pada betina produktif.
- 5) Melakukan perkawinan pada ternak betina yang telah estrus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pendekatan dengan Pemerintah Desa dan Dusun serta Peternak

Untuk mendapatkan ternak sebagai materi PkM maka telah dilakukan pendekatan dengan Pemerintah Desa Rumah Tiga, serta Ketua RT pada Dusun Air Ali dan Dusun Waringin Cap termasuk peternaknya (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Pendekatan dengan pemerintah desa Rumah Tiga Kota Ambon



Gambar 2. Pendekatan dengan Peternak

Hasil yang diperoleh adalah dari kegiatan pendekatan baik dengan desa dan kedua dusun serta peternak yang menjadi sasaran dilakukannya kegiatan tersebut mereka sangat antusias untuk kegiatan PkM dapat dilaksanakan sesuai tujuan dan sasaran yang akan dicapai pada kegiatan tersebut. Jumlah peternak di dusun Air Ali sebanyak dua keluarga dengan jumlah ternak kambing betina sebanyak empat ekor, dan di dusun Waringin Cap diperoleh tiga keluarga dengan jumlah ternak kambing betina sebanyak 5 (lima) ekor.

2. Implementasi Kegiatan

2.1. Kegiatan penyuluhan

Kegiatan penyuluhan merupakan sarana pembelajaran yang baik dan sangat bermanfaat dalam mentransfer sejumlah pengetahuan praktis mengenai pengelolaan usaha peternakan bagi peternak.

Adapun materi penyuluhan yang disajikan adalah;

- 1) Reproduksi dan perkawinan pada ternak kambing termasuk didalamnya pengendalian siklus estrus dan pengaturan perkawinan pada ternak kambing,
- 2) Kesehatan reproduksi pada ternak kambing,
- 3) Seleksi dan perkawinan pada ternak kambing,
- 4) Cara penetapan harga jual ternak kambing
- 5) Demonstrasi pembuatan jamu bagi ternak kambing dan,

Kegiatan penyuluhan dengan materi sajian sebagaimana pada point 1) sampai 5) dilakukan baik bagi peternak tetapi juga bagi masyarakat lain yang memiliki perhatian terhadap pengembangan usaha di bidang peternakan (Gambar 3-10).



Gambar 3 dan 4. Penyuluhan Bidang Reproduksi Di Desa Waringin Cap



Gambar 5 dan 6. Penyuluhan Bidang Pemuliaan dan Sosial Ekonomi Di Desa Waringin Cap



Gambar 7 dan 8. Penyuluhan Tentang Pembuatan Jamu Bagi Ternak Di Desa Waringin Cap



Gambar 9 dan 10. Demonstrasi Pembuatan Jamu di Desa Waringin Cap

Semua kegiatan yang dilakukan dianggap baik oleh masyarakat pada kedua dusun tersebut, karena dari dalamnya masyarakat telah memiliki sejumlah pengetahuan tentang bagaimana mengembangkan suatu usaha peternakan kambing yang baik. Lagi pula materi sajian tidak hanya berkaitan dengan aspek pengetahuan tetapi juga mendemonstrasikan tentang cara pembuatan jamu bagi kesehatan ternak kambing. Selain dari kegiatan utamanya yaitu melakukan intervensi teknologi pengendalian siklus estrus dalam mempermudah pengontrolan dan perkawinan pada kambing.

2.2. Pengendalian siklus estrus

Dunia reproduksi peternakan telah berkembang pesat, dengan melakukan uji coba berbagai jenis hormon reproduksi untuk kegiatan pengendalian siklus estrus pada ternak (Toelihere, 1981, Nalbandov, 1990 dan Partidiharjo, 1992). Uji coba tersebut telah membuktikan bahwa preparat yang paling *risent* bagi penyerentakan berahi adalah hormon prostaglandin dalam bentuk Prostaglandin F2 Alfa (Toelihere, 1981). Labetubun (1987) juga telah membuktikan bahwa dengan penyuntikan lima ml PGF2 Alfa (jenis *Enzaprost-F*) secara *intra muscular* pada enam ekor sapi Bali dengan melakukan penyuntikan pada dua tahap yaitu; penyuntikan tahap pertama untuk mengendalikan siklus estrus. Selanjutnya penyuntikan tahap dua pada hari ke 11 untuk menyeragamkan siklus estrus. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa semua ternak Sapi enam ekor yang disuntik menggunakan PGF2Alfa sebanyak 5 ml, di hari ke-11 dalam waktu 12,67 jam kemudian, memperlihatkan estrus secara serentak. Demikian pula dengan berbagai hasil penelitian lain dengan menggunakan jenis PGF2Alfa pada berbagai merk perusahaan yang berbeda juga memperlihatkan hasil yang sama. Dipihak lain Agung Budiyanto dkk. (2020)

menggunakan Metode IS untuk sinkronisasi birahi pada kambing lokal dengan dosis 5.5 mg/ekor memberikan efek pada kualitas estrus, kadar hormon progesteron dalam darah dan tingkat kebuntingan yang tidak berbeda nyata dengan metode IM yang biasa digunakan saat ini. Semua hasil kegiatan yang telah dicapai membuktikan bahwa hormon PGF2 Alfa sangat efektif dalam mengendalikan dan menyeragamkan siklus estrus pada ternak. Sebab itu kegiatan yang dilakukan saat ini diarahkan pada bagaimana melakukan transfer teknologi penyerentakan estrus pada Kambing Kacang.

Sebanyak 9 ekor ternak kambing kacang milik lima peternak pada dua dusun di Air Ali dan Waringin Cap, digunakan dalam kegiatan tersebut. Kegiatan dilakukan menggunakan PGF2Alfa jenis *Litatrof* dengan metode *Intra Muscular (IM)*. Penyuntikan dilaksanakan pada dua tahap. Tahap pertama menggunakan 0,6 ml PGF2 Alfa jenis *Litatrof* secara *IM* pada sembilan ekor ternak kambing. Tahap dua dilakukan dengan interval waktu 15 hari untuk dosis 0,6 ml diberikan kepada 5 ekor ternak kambing dan 0,5 ml diberikan kepada 4 ekor ternak kambing. Adapun kegiatan penyuntikan ternak kambing baik pada tahap I maupun pada tahap II ditunjukkan pada Gambar 11, 12 dan 13 berikut.



Gambar 11, 12 dan 13. Gambaran kegiatan penyuntikan hormon PGF2Alfa pada Kambing di dusun Waringin Cap

Hasil yang diperoleh adalah semua ternak memperlihatkan tanda-tanda estrus yang sama setelah penyuntikan tahap dua. Dimana baik penyuntikan dengan dosis 0,6 ml maupun penggunaan dosen 0,5 ml sama-sama memperlihatkan estrus pada waktu sekitar 3.59 dan 42.45 jam dengan tanda-tanda seperti pada Gambar 14-20.



Gambar 14



Gambar 15



Gambar 16



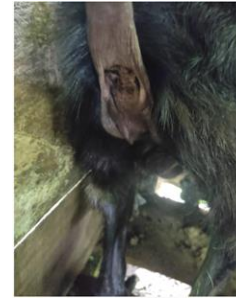
Gambar 17



Gambar 18



Gambar 19



Gambar 20

Gambar 14, 15, 16, 17, 18, 19 dan 20 Merupakan gambaran dari keadaan ternak kambing yang sementara estrus

Hasil ini memperlihatkan bahwa penggunaan PGF2Alfa jenis *Litatrof* baik pada dosis 0,5 ml maupun dosis 0,6 ml dengan metode IM masih efektif. Sedangkan hasil yang dimiliki Fahrul Ilham dkk. (2016) menggunakan metode Submukosa vulva hanya mendapatkan angka 88,8 %. Sedangkan Labetubun dkk. (2020), menggunakan 1,5 ml PGF2 Alfa pada kambing kacang tepai penyuntikan ke-2 dilakukan pada hari ke 10 menggunakan metode IM ternyata onset estrus terjadi dalam waktu 5,31 jam. Selanjutnya tanda-tanda estrus yang diperlihatkan pada kegiatan ini adalah ekor terangkat ke atas, vulva bengkak dan merah, dan keluarnya lendir berahi (Gambar 14-20). Sayangnya pejantan yang dimiliki tidak memiliki keinginan kawin terhadap betina-betina tersebut. Sebab itu kegiatan dilanjutkan untuk satu siklus berikutnya sekaligus digunakan untuk mengontrol siklus estrus dari betina-betina tersebut.

Hasil yang diperoleh tersebut memperlihatkan bahwa; 1) PGF2Alfa jenis *Litatrof* sangat efektif dalam pengendalian siklus estrus pada kambing. 2) Bahwa sembilan ekor ternak kambing yang digunakan pada kegiatan pengendalian siklus estrus tersebut setelah penyuntikan kedua telah memiliki siklus estrus yang seragam.

Hal itu berarti bahwa target yang ingin dicapai pada kegiatan ini telah terpenuhi dimana:

- 1) Telah dihasilkan ternak betina produktif yang akan dikawinkan pada saat dan waktu yang diinginkan oleh peternak,
- 2) Betina produktif telah memiliki siklus estrus yang seragam,
- 3) Betina produktif akan lebih mudah dikontrol sehingga tidak akan terabaikan masa produktifnya,
- 4) Peternak telah memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mengendalikan siklus estrus pada ternaknya sehingga perkawinan, kelahiran, dan perkawinan kembali dapat ditentukan sesuai keinginan peternak,
- 5) Pengalaman tersebut telah memberikan kemudahan bagi peternak untuk mengembangkan usahanya dengan tidak mengganggu pengembangan usaha yang lainya.

2.3. Perkawinan pada ternak kambing

Sampai pada laporan ini dibuat, perkawinan belum dapat dilakukan. Adapun masalah yang menjadi penyebab adalah pejantan yang disediakan hanya satu ekor dan tidak disatukan dengan betina selama masa estrus. Hal ini pasti menyebabkan masa estrus terlewatkan sehingga tidak ada perkawinan. Untuk menanggulangi masalah tersebut maka dilanjutkan pengontrolan siklus estrus pada tahap berikutnya sambil mempersiapkan pejantan sehingga diharapkan akan ada perkawinan dan akan dilakukan pengontrolan kebuntingan serta pemeliharaannya.

2.4. Efisiensi dan efektivitas usaha

Dengan dilaksanakannya transfer teknologi melalui kegiatan pengendalian siklus estrus menggunakan PGF2 Alfa, maka untuk seterusnya peternak telah mengetahui kapan waktunya ternak akan dikawinkan. Dan bila kemudian setelah dilakukan perkawinan dan terjadi kebuntingan maka tugas peternak hanyalah melakukan pemeliharaan kebuntingan, pengontrolan kelahiran sampai pada perkawinan kembali. Hal ini berarti bahwa telah tercipta efisiensi dan efektivitas dalam melakukan usaha yang dimiliki.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil PkM yang diperoleh maka disimpulkan bahwa:

- 1) Telah terjadi pengendalian siklus estrus yang memungkinkan sebanyak sembilan ekor ternak kambing yang digunakan pada kegiatan PkM di Dusun Air Ali dan Dusun Waringin Cap memiliki siklus estrus yang sama.
- 2) Dengan adanya siklus estrus ternak kambing yang sama, maka peternak akan lebih muda mengontrol dan mengatur perkawinan ternaknya dengan baik.
- 3) Dengan diketahuinya masa-masa estrus dan perkawinan pada ternak kambing, maka peternak akan leluasa dalam mengatur berbagai kegiatan lain di luar usaha peternakan yang dimiliki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas anugerah dan berkat TUHAN, maka kegiatan PkM telah berlangsung dengan mendapat dukungan dari berbagai pihak. Sebab itu dikesempatan ini patutlah segala syukur dan puji hanya bagi Allah dalam Kristus Yesus, dan terima kasih patut disampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Pattimura atas bantuan dana yang diberikan,
2. Pemerintah Desa Rumah Tiga dan Dusun Air Ali serta Dusun Waringin Cap beserta masyarakat dan peternak Kambing yang terlibat dalam kegiatan ini,
3. Pimpinan Jurusan dan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian UNPATTI,
4. Staf Dosen Jurusan Peternakan dan para mahasiswa yang turut terlibat dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, B., Faradina, K. S., dan Yuda, Heru.F., 2020. Kajian Sinkronisasi Birahi Menggunakan PGF2 α pada Kambing Lokal terhadap Kualitas Estrus, Konsentrasi Progesterone, dan Tingkat Kebuntingan. *Jurnal Sain Veteriner*, Vol. 38. No. 3. Desember 2020, Hal. 272-279 DOI: 10.22146/jsv.60468 ISSN 0126-0421 (Print), ISSN 2407-3733 (Online).
- Fahrul Ilham, Safrianto Dako, Agus Bahar Rahman dan Yupandi Hulubangga, 2016. Onset dan Lama Estrus Kambing Kacang Yang Diinjeksi PgF2Alfa Pada Sub Mukosa Vulva. Seminar Nasional Peternakan 2, Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin, Makasar.
- I Wayan, L. S., Enny. Y., dan Rodiah. 2022. Sinkronisasi Estrus Untuk Mengatur Waktu Kawin Dan Meminimalisir Kegagalan Reproduksi Pada Ternak Kambing. *Jurnal PEPADU*. e-ISSN: 2715-9574 Vol. 3No. 2 April 2022. <http://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/jurnalpepadu/index>.
- Labetubun, J., I.P. Siwa, dan Ferdinanda R. 2020. Penentuan Waktu Efektif Selama Fase Luteal dalam Sinkronisasi Estrus Menggunakan PGF2 Alfa Pada Kambing Kacang. *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*. Volume 8, Nomor 1, April 2020. Hal. 11-16. p-ISSN:2088-3609, e-ISSN: 2723-2697.
- Labetubun J. 1987. Pengaruh Pemberian Prostaglandin F2 Alfa Terhadap Penyerentakan Berahi Pada Sapi Bali. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon.
- Nalbandove, 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Partidiharjo, 1992. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta Pusat.
- Tolihere, 1981. *Fisiologi Reproduksi Pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung, Bandung.