



## Gambaran Ultrasonografi Corpus Luteum Sapi Aceh Penderita Endometritis setelah Terapi Lugol dan Prostaglandin F2 Alfa (PGF<sub>2α</sub>) secara Intra Uteri

(Ultrasonography of corpus luteum endometritis Aceh cows after intra uterine therapy of lugol and PGF<sub>2α</sub>)

Juli Melia<sup>1\*</sup>, Novi Masitah<sup>2</sup>, Syafruddin<sup>1</sup>, Nuzul Asmilia<sup>1</sup>, dan Budianto Panjaitan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

<sup>2</sup>Program Sudi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

**ABSTRAK.** Endometritis merupakan peradangan pada endometrium yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi ovarium. Biasanya sapi yang mengalami endometritis memiliki *Corpus luteum* (CL) di ovarium. Pemberian terapi yang sesuai dan efektif sangat penting dalam penanganan kasus endometritis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan diameter CL pada sapi Aceh penderita endometritis setelah terapi lugol 2% dan PGF<sub>2α</sub> secara intra uteri menggunakan teknik ultrasonografi. Enam ekor sapi Aceh betina (n=6) yang telah didiagnosa menderita endometritis dengan kisaran umur 5-10 tahun, dibagi dalam 2 kelompok perlakuan. Kelompok 1 (K1, n=3) diberi perlakuan dengan terapi larutan lugol 2% sebanyak 50 ml/ekor secara i.u. Kelompok 2 (K2, n=3) diberi perlakuan dengan terapi lugol 2% 50 ml ditambah PGF<sub>2α</sub> 12,5 mg/ekor secara i.u. Pemeriksaan dilakukan setelah terapi selama 24 hari. Hasil analisis statistik penurunan diameter CL tidak terdapat perbedaan nyata pada kedua kelompok perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa terapi sapi-sapi Aceh endometritis menggunakan kombinasi lugol 2% dan PGF<sub>2α</sub> kurang efektif terhadap penyembuhan berdasarkan gambaran ultrasonografi CL pada ovarium sapi Aceh endometritis.

**Kata kunci:** Endometritis, lugol, sapi Aceh, PGF<sub>2α</sub>, ultrasonografi

**ABSTRACT.** Endometritis is an inflammation in the endometrium that can resulted from disturbance of normal ovarian function. Giving appropriate therapy and effective is very important in handling case endometritis. Usually cows that experience endometritis has *Corpus luteum* (CL) in the ovary. This research aim was to know the changes in diameter of CL at Aceh cows sufferer endometritis after therapy lugol 2% and PGF<sub>2α</sub> with intra-uterine infusion using ultrasound technique. Six Aceh cow females (n=6) who have been diagnosed suffer from endometritis with range age 5 to 10 years, divided in to 2 groups of treatment. Group 1 (K1, n=3) was given treatment with therapy solution lugol 2% as much as 50 ml/head in a manner i.u. Group 2 (K2, n=3) was given treatment with therapy lugol 2% 50 ml plus PGF<sub>2α</sub> 12,5 mg/head in a manner i.u. Examination done after therapy for 24 days. The results of the statistical analysis showed no significant differences in the two treatment groups. Could be concluded that treatment endometritis Aceh cows use combination lugol 2% and PGF<sub>2α</sub> is lacking effective to healing based on picture ultrasonography CL on ovary endometritis Aceh cows.

**Keywords:** Endometritis, lugol, Aceh cow, PGF<sub>2α</sub>, ultrasonography

### PENDAHULUAN

Sapi Aceh merupakan kekayaan sumber daya genetik salah satu rumpun sapi lokal Indonesia yang telah ditetapkan berdasarkan keputusan Kementerian Pertanian nomor: 2907/Kpts/OT.140/6/2011, bahwa sapi Aceh mempunyai keseragaman bentuk, fisik dan komposisi genetik serta kemampuan adaptasi dengan baik pada keterbatasan lingkungan, sehingga perlu dilindungi, dilestarikan dan dikembangkan keunggulannya untuk kepentingan pemuliaan. Sapi Aceh mempunyai sebaran asli geografis di Provinsi Aceh, umumnya sapi Aceh banyak dipelihara oleh petani di Aceh dengan sistem pemeliharaan yang masih tradisional. Manajemen reproduksi sapi Aceh perlu

diperhatikan agar dapat meningkatkan populasi sapi Aceh serta menghindari terjadinya gangguan reproduksi. Menurut (Melia *et al.*, 2014), beberapa faktor untuk meningkatkan populasi ternak, antara lain dengan perbaikan manajemen reproduksi dan meminimalkan gangguan sistem reproduksi yang diikuti kemajiran. Salah satu gangguan reproduksi karena patologi uterus adalah endometritis.

Endometritis merupakan peradangan pada dinding uterus yang disebabkan oleh kontaminasi mikroorganisme, kelanjutan retensi plasenta, distokia, prolapsus uterus, dan lingkungan yang buruk sehingga endometritis dapat menyebabkan tidak terjadinya berahi dan gangguan reproduksi yang bersifat sementara (infertil) atau permanen (majir) (Ma'rif *et al.*, 2017; Sari *et al.*, 2016). Endometritis pada induk, seperti pada sapi, umumnya terjadi pada fase luteal atau postpartum (Hussain *et al.*, 2013). Dari beberapa kasus diketahui bahwa gangguan reproduksi pada ternak, sering menyebabkan *Corpus luteum*

\*Email Korespondensi: julimelia@unsyiah.ac.id

Diterima: 14 April 2021

Direvisi: 18 Agustus 2021

Disetujui: 1 Desember 2021

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v22i1.20710>

*persisten* (CLP), dimana progesteron tetap diproduksi sehingga siklus berahi akan diperpanjang, oleh karena itu dalam kasus CLP siklus berahi dapat menjadi lebih lama (Tuasikal *et al.*, 2004). Biasanya endometritis kronis pada sapi dapat menyebabkan terjadinya CLP (Melia *et al.*, 2014). *Corpus luteum* (CL) merupakan organ endokrin yang bertanggung jawab untuk memproduksi hormon progesteron (Siregar, 2009), diperlukan untuk pembentukan dan mempertahankan kebuntingan (Schams dan Berisha 2004), sementara pada hewan yang tidak bunting diakhir fase luteal CL akan lisis dan hewan akan kembali siklik. Pemeriksaan keberadaan CL dapat dilakukan secara palpasi rektal dan menggunakan bantuan alat ultrasonografi (USG). Menurut Syafruddin *et al.* (2012) dan Sayuti *et al.* (2016), pemeriksaan ultrasonografi dapat dilakukan untuk menentukan usia kebuntingan, melihat kondisi kebuntingan, termasuk kelainan janin. Pengembangan gelombang suara *ultrasound* dengan teknik *real time* memungkinkan alat ini digunakan untuk studi organ dalam reproduksi pada hewan ruminansia besar dan kecil melalui sistem pemeriksaan transrektal dengan menggunakan transduser dari alat USG, operator dapat menggambarkan organ-organ reproduksi, termasuk perubahan-perubahan anatomi ovarium.

Beberapa terapi endometritis pada hewan ternak sudah pernah dilaporkan seperti pemberian prostaglandin  $F_{2\alpha}$  ( $PGF_{2\alpha}$ ), antibiotik sistemik atau lokal dan povidone-iodine (polivinilpirolidon-iodin atau PVP-I) (Hussain *et al.*, 2013; Mido *et al.*, 2016). Pemberian antibiotik untuk pengobatan endometritis bertujuan untuk membunuh mikroorganisme, sementara pemberian hormon  $PGF_{2\alpha}$  untuk mendorong terjadinya kontraksi uterus dan pembukaan serviks (Melia *et al.*, 2014, Melia *et al.*, 2012).

Dasar pemikiran untuk menggunakan  $PGF_{2\alpha}$  adalah stimulasi kontraksi uterus, yang membantu mengeluarkan cairan uterus purulen dan debris, stimulasi leukosit dan luteolisis dengan induksi siklus estrus, yang akibatnya mengurangi progesteron dan meningkatkan kadar estrogen (Smith dan Risco, 2002). Zat aktif dalam Prostaglandin  $F_{2\alpha}$  yang berupa dinoprost dapat menekan konsentrasi progesteron pada sapi; dalam 72 jam ovarium akan memasuki fase folikular, pada fase tersebut hormon progesteron akan sulit untuk dapat dideteksi (Handarini *et al.*, 2017; Tjiptosumirat, 2009). Pada sapi Aceh proses sinkronisasi dengan menggunakan preparat  $PGF_{2\alpha}$

akan menyebabkan regresi CL (Melia *et al.*, 2013).

Menurut Mamas *et al.* (2018), terapi endometritis menggunakan antibiotik oksitetrasiklin (*Vet-Oxy SB*<sup>®</sup>) pada sapi Aceh efektif, tetapi belum menghasilkan kesembuhan total, leleran uterus memperlihatkan penurunan nilai skoring 14 hari setelah pemberian antibiotik oksitetrasiklin (*Vet-Oxy SB*<sup>®</sup>). Sementara terapi endometritis pada sapi PO dengan kombinasi gentamisin, flumequin, dan  $PGF_{2\alpha}$  Secara in utero telah dilaporkan keberhasilannya oleh Melia *et al.* (2014). Lugol juga sering digunakan untuk terapi uterus yang mengalami infeksi seperti yang pernah dilaporkan Ahmed dan Elsheikh (2014) dan Alyasiri *et al.* (2015). Penggunaan Lugol 1% dapat menanggulangi masalah gangguan reproduksi seperti infeksi uterus (Ahmed dan Elsheikh, 2013). Namun, penggunaan antiseptik juga dapat berpotensi berbahaya bagi performa reproduksi (Palmer, 2003). Sampai saat ini perubahan diameter CL pasca terapi endometritis menggunakan lugol dan kombinasinya dengan  $PGF_{2\alpha}$  pada sapi Aceh belum pernah dilaporkan.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Kegiatan penelitian dilakukan dari bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Februari 2019.

### Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi Aceh betina penderita endometritis sebanyak 6 ekor dengan kisaran umur 5-10 tahun. Sapi-sapi tersebut ditempatkan dalam kandang terbuka yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum kemudian diberi pakan 2 kali sehari serta diberi air minum secara *ad libitum*.

### Metode Penelitian

Sapi Aceh yang didiagnosa mengalami endometritis sebanyak enam ekor ( $n=6$ ) dibagi dalam 2 kelompok perlakuan. Kelompok 1 ( $n=3$ ) diberi perlakuan dengan terapi larutan lugol 2% sebanyak 50 ml/ekor secara intra uteri. Kelompok 2 ( $n=3$ ) diberi perlakuan dengan terapi lugol 2% 50 ml ditambah  $PGF_{2\alpha}$  12,5 mg/ekor secara intra uteri. Pemeriksaan proses penyembuhan pasca terapi dilakukan menggunakan USG transrektal berdasarkan jumlah CL dan pengukuran diameter

CL. Proses pemeriksaan dilakukan setelah terapi sampai siklus berikutnya muncul (selama 24 hari/1 siklus estrus).

### Prosedur Penelitian Pemeriksaan Klinis

Pemeriksaan klinis dilakukan pada organ reproduksi sapi Aceh betina mencakup pengamatan cairan pada uterus serta ada atau tidaknya lendir di sekitar vulva dan ekor.

### Pemeriksaan Ultrasonografi

Pengamatan CL dilakukan dengan bantuan alat ultrasonografi transrektal seperti yang dilakukan Melia *et al.* (2013). Alat USG ditempatkan pada tempat yang aman dan operator sudah siap untuk mengoperasikannya. Sebelum dilakukan USG, terlebih dahulu sapi ditempatkan dalam kandang jepit, kemudian dilakukan palpasi rektal untuk mengeluarkan feses dari rektum sapi. *Probe* dilumuri dengan *Cosmo med ultrasound gel* dan dilakukan USG pada saluran reproduksi sapi. Parameter yang diamati adalah jumlah dan diameter CL pada ovarium sapi yang diukur menggunakan *caliper* internal pada USG yaitu jarak antar kedua titik sumbu berdasarkan sumbu terpanjang dengan satuan centimeter (cm). *Corpus Luteum* terlihat berupa gambaran *hypoechoic* (abu-abu) pada ovarium sapi. Apabila gambaran CL tidak terlihat lagi menandakan regresi CL telah selesai.

### Analisis Data

Data hasil pengukuran diameter CL dianalisis dengan uji T menggunakan aplikasi SPSS 24.0 dan disajikan dalam bentuk gambar, data rerata, dan simpangan baku.

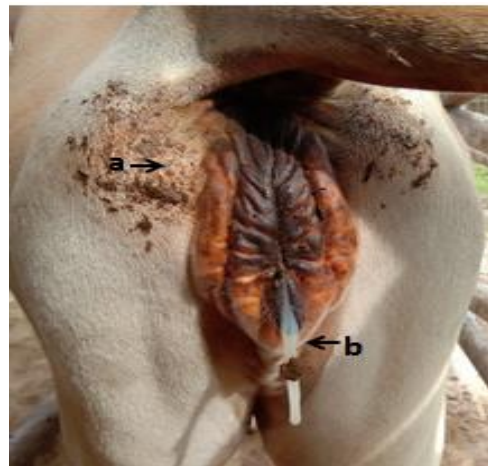
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Klinis

Pemeriksaan klinis sangatlah dibutuhkan dalam menegakkan diagnosa suatu penyakit, keakuratan penegakan diagnosa berperan penting atas keberhasilan terapi yang diberikan. Endometritis yang berkelanjutan yang tidak disertai dengan terapi yang tepat dapat menyebabkan terjadinya *pyometra* (Melia *et al.*, 2014). Diagnosa endometritis dilakukan dengan pemeriksaan klinis terhadap adanya leleran di sekitar perinium dan vulva (Gambar 1).

Hasil pemeriksaan klinis dari enam ekor sapi Aceh betina yang telah didiagnosa menderita endometritis secara inspeksi menunjukkan bahwa bagian vagina tampak kotor serta terdapat leleran

nanah yang keluar dari vulva. Leleran nanah tersebut berwarna kuning dijumpai pada 2 ekor sapi Aceh, dan berwarna krem dijumpai pada 4 ekor sapi Aceh di UPT Hewan Coba FKH Universitas Syiah Kuala, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan ultrasonografi untuk mengetahui kondisi uterus dan keberadaan CL. Adapun gambaran ultrasonografi pada lumen uterus memperlihatkan adanya cairan yang bersifat *hyperechoic* sampai *hypoechoic*, selain itu pemeriksaan ovarium sapi Aceh endometritis baik kelompok 1 (K1) maupun kelompok 2 (K2) dijumpai adanya CL (Gambar 2).



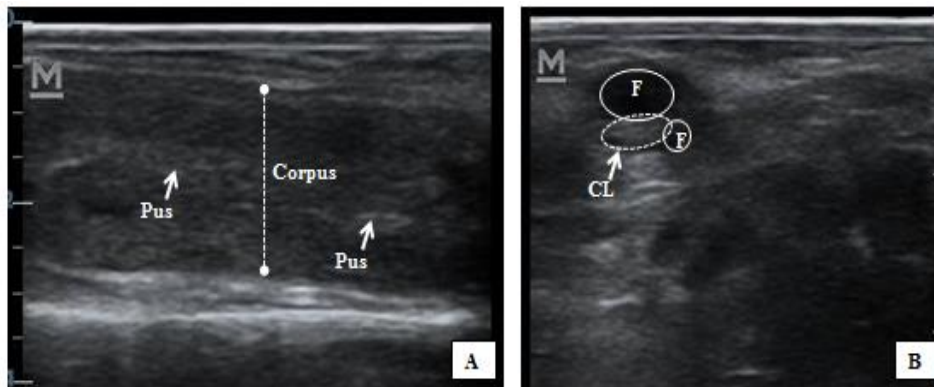
Gambar 1. Gejala klinis pada sapi Aceh penderita endometritis. Tampak sisa nanah melekat di sekitaran vulva dan perinium (a), nanah keluar dari vulva (b).

Gambaran USG uterus sapi Aceh yang telah didiagnosa endometritis sesuai dengan yang dilaporkan oleh Noviana *et al.* (2018), tampak adanya pembesaran ukuran pada permukaan uterus yang tidak rata dan dalam lumen uterus terdapat cairan yang bersifat *anechoic-hyperechoic*. Berdasarkan teknik palpasi rektal kondisi uterus sapi Aceh endometritis dirasakan lebih tegang, cenderung lebih besar akibat lumen uterus yang terisi oleh nanah, dan saat ditekan akan keluar leleran nanah dari vulva. Menurut Dolezel *et al.* (2008), palpasi transrektal sulit dilakukan untuk suatu identifikasi karena teknik ini bersifat subjektif. Untuk mengatasi hal tersebut, teknik USG dibutuhkan untuk menguatkan penegakan diagnosa, seperti yang dilaporkan Kasimanickam *et al.* (2006), dimana sapi yang diduga mengalami endometritis dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut menggunakan USG.

Endometritis klinis ditandai dengan adanya lendir purulen (> 50% nanah) atau mukopurulen (kira-kira 50% nanah, 50% lendir) yang terdeteksi

di vagina setelah 26 hari pascapartum (Azawi, 2010). Williams *et al.* (2005) juga menyebutkan bahwa sapi yang mengalami endometritis menunjukkan gejala adanya lendir berbau busuk yang meleleh keluar dari vulva. Kemampuan USG untuk pengamatan CL telah dilaporkan oleh

Ginther dan Pierson (1984), bahwa pengembangan suara ultra (*ultrasound*) dengan teknik *real-time* memungkinkan alat ini digunakan untuk studi organ dalam reproduksi pada hewan ruminansia besar dan kecil melalui sistem pemeriksaan transrektal.



Gambar 2. Gambaran ultrasonografi uterus sapi Aceh endometritis sebelum diterapi (A), dan keberadaan CL pada ovarium sapi Aceh endometritis (B) (CL = *Corpus luteum*, F = Folikel).

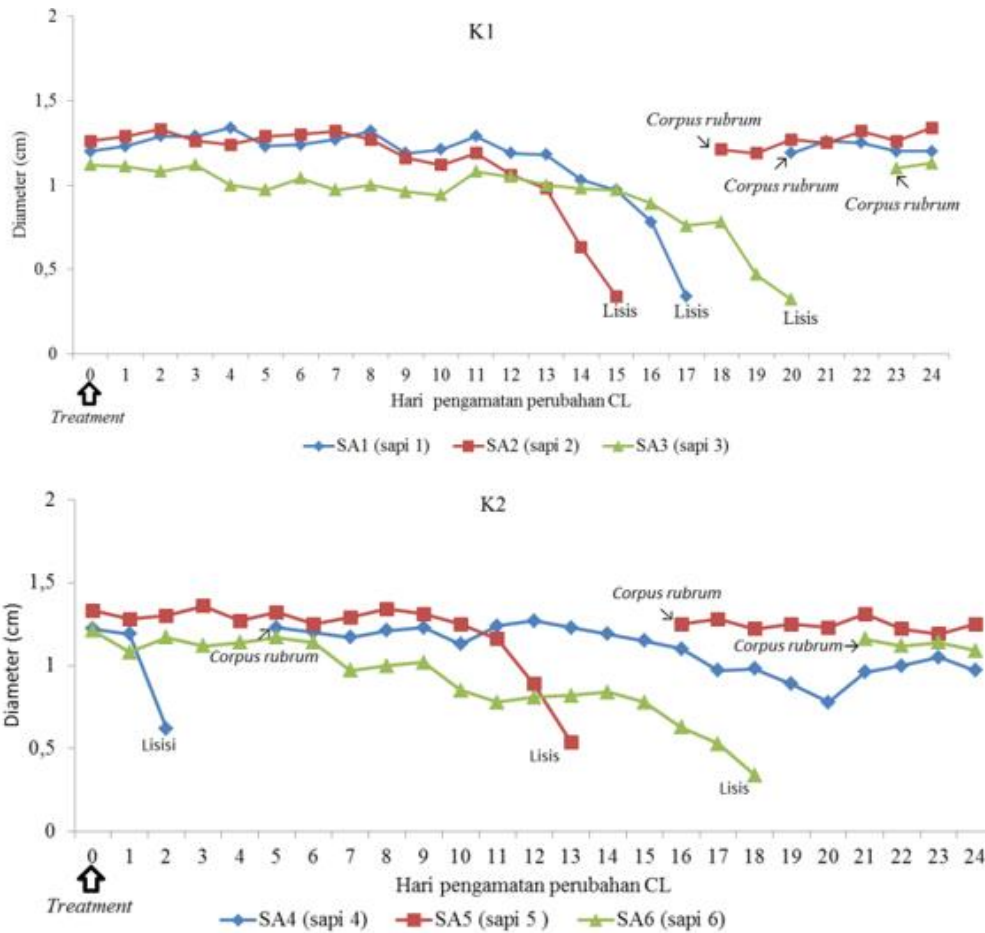
### Regresi *Corpus Luteum*

Hasil pengamatan sebelum terapi hari ke-0 (H0) rata-rata diameter CL pada sapi K1 dan K2 masing-masing adalah  $1,22 \pm 0,09$  cm dan  $1,25 \pm 0,06$  cm. Berdasarkan rata-rata diameter CL tersebut mengindikasikan bahwa sapi pada kedua kelompok tersebut berada pada fase luteal (diestrus). Rata-rata diameter CL pada kedua kelompok perlakuan K1 dan K2 setelah terapi adalah  $1,10 \pm 0,12$  cm dan  $1,07 \pm 0,13$  cm. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata pada perubahan diameter CL setelah terapi pada kedua kelompok perlakuan, namun setelah terapi lugol 2% pada K1 CL tidak segera lisis, tetapi tetap ada pada ovarium mengikuti siklus estrus yang berlangsung. Tidak lisisnya CL pasca terapi pada K1 mengindikasikan bahwa lugol 2% tidak mampu menggerakkan pengeluaran  $\text{PGF}_{2\alpha}$  alami oleh uterus, dan CL lisis sejak H15-H20. Sementara pada K2, hanya satu ekor sapi Aceh (SA4) yang memperlihatkan penurunan diameter CL pasca terapi kombinasi lugol dan  $\text{PGF}_{2\alpha}$  (Gambar 3).

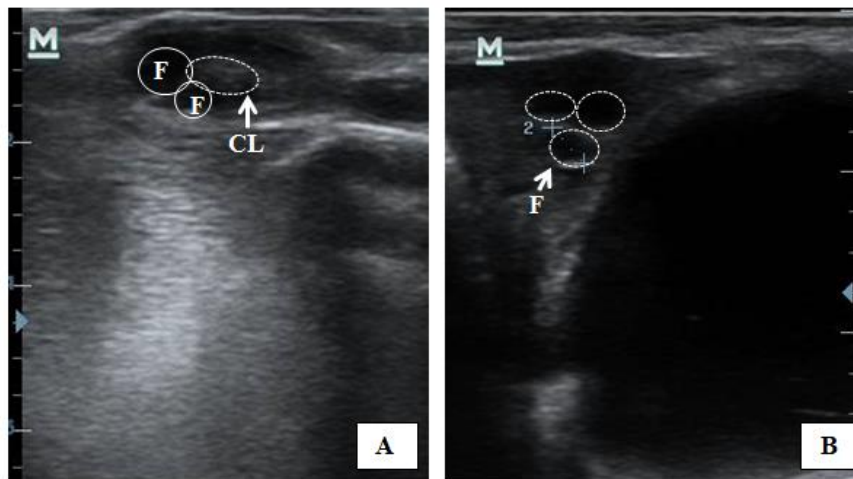
Dua ekor sapi Aceh lainnya CL tetap ada mengikuti siklus estrus yang berlangsung kemudian baru lisis pada H13 dan H18. Pemberian lugol 2% pada SA5 dan SA6 dilakukan segera setelah pemberian  $\text{PGF}_{2\alpha}$  dan berefek terjadinya perejangan yang sangat kuat dan sering, sapi juga terlihat sangat kesakitan sehingga kemungkinan besar banyak obat yang terkeluarkan. Berdasarkan efek samping pasca terapi yang diperlihatkan sebelumnya oleh SA5

dan SA6, maka pemberian lugol 2% pada SA4 dilakukan dengan jeda waktu sekitar 30 menit setelah pemberian  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Adanya sedikit jeda waktu pemberian lugol 2% dan  $\text{PGF}_{2\alpha}$  pada SA4 memungkinkan uterus menyerap  $\text{PGF}_{2\alpha}$  sehingga mampu melisis CL pasca terapi. Menurut Melia *et al.* (2013),  $\text{PGF}_{2\alpha}$  yang berhasil diserap menyebabkan adanya upaya untuk melisis CL sehingga progesteron mulai berkurang. Penurunan progesteron menyebabkan sistem imun tubuh dapat bekerja optimal untuk membunuh kuman penyebab infeksi. Tampilan USG ovarium sapi Aceh endometritis sebelum dan setelah terapi lugol 2% dan  $\text{PGF}_{2\alpha}$  disajikan pada Gambar 4.

Sapi Aceh 4 (SA4) pada K2 mengalami regresi CL 48 jam pasca terapi kombinasi lugol dan  $\text{PGF}_{2\alpha}$ . Toelihere (1985) menyebutkan bahwa ternak yang mempunyai CL jika dilakukan penyuntikan  $\text{PGF}_{2\alpha}$  akan menyebabkan berahi muncul 48-96 jam setelah penyuntikan. Penyuntikan  $\text{PGF}_{2\alpha}$  dapat melisis CL selama tiga hari pada ovarium sapi Aceh, sehingga menyebabkan berahi dan akan diikuti ovulasi (Melia *et al.*, 2013). Pemberian  $\text{PGF}_{2\alpha}$  dapat dilakukan hanya dengan sekali penyuntikan jika dijumpai adanya CL pada ovarium. CL yang regresi menunjukkan bahwa pemberian eksogenus  $\text{PGF}_{2\alpha}$  secara intra uteri dapat menginduksi terjadinya luteolisis yang menyebabkan penurunan progesteron sehingga hipofisa mensekresikan FSH dan LH untuk pematangan folikel, timbulnya gejala estrus, dan ovulasi (Lewis, 2004; Senger, 2003).



Gambar 3. Grafik perubahan ukuran diameter CL setelah terapi lugol (K1), kombinasi lugol dan  $PGF_{2\alpha}$  (K2) secara intrauteri.



Gambar 4. Gambaran ultrasonografi ovarium sapi Aceh penderita endometritis sebelum terapi (A). Ovarium sapi Aceh penderita endometritis (SA4) setelah terapi (B).

Melia *et al.* (2014), melaporkan bahwa dengan penambahan  $PGF_{2\alpha}$  untuk terapi sapi endometritis dapat meregresikan CL dan mempercepat munculnya siklus estrus baru secara normal. Smith dan Risco (2002) sebelumnya menyebutkan bahwa lugol merupakan salah satu antiseptik yang dapat diberikan secara intra uteri

sebagai terapi. Menurut Ahmed dan Elsheikh (2013), infus intra uteri dengan menggunakan lugol iodine yang diencerkan (1%) direkomendasikan untuk infeksi bakteri pada uterus dibandingkan dengan perawatan hormonal. Penggunaan lugol 1% dapat mengobati gangguan reproduksi pada sapi, dan ditambahkan oleh

Ahlawat *et al.* (2016), terapi menggunakan lugol 2% pada kerbau dapat memberikan efek yang baik pada gangguan reproduksi.

Pada penelitian ini terapi lugol 2% dan PGF<sub>2α</sub> kurang efektif untuk sapi Aceh endometritis. Prostaglandin F<sub>2α</sub> yang diharapkan bekerja sebagai luteolitik tidak dapat melisiskan CL pada semua sapi K2. Efek samping dari penggunaan lugol untuk terapi endometritis pada sapi Aceh ternyata menimbulkan terjadinya perejanaan yang kuat sehingga kemungkinan besar PGF<sub>2α</sub> belum mampu diserap oleh uterus, bahkan PGF<sub>2α</sub> ikut keluar bersamaan dengan pus saat perejanaan terjadi, sehingga PGF<sub>2α</sub> tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

### KESIMPULAN

Terapi sapi-sapi Aceh penderita endometritis menggunakan kombinasi lugol 2% dan PGF<sub>2α</sub> kurang efektif terhadap penyembuhan berdasarkan gambaran ultrasonografi CL pada ovarium sapi Aceh endometritis.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Lektor Tahun Anggaran 2019 Nomor: Nomor: 522/UN11/SPK/PNBP/2019 Tanggal 8 Februari 2019. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Syiah Kuala atas kepercayaan yang diberikan dan kepada Bapak/Ibu Pengelola UPT Hewan Coba Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala atas bantuan sarana penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahlawat, A., Gajbhiye, P., Odedra, M., Dongre, V., Ghodasara, S., 2016. Effect of lugol's iodine on estrus induction and fertility response in true anestrus jaffrabadi buffaloes. *Buffalo Bull.* 35, 303–305.
- Ahmed, F., Elsheikh, A., 2013. Intrauterine infusion of lugol's iodine improves the reproductive traits of postpartum infected dairy cows. *IOSR J. Agric. Vet. Sci.* 5: 89–94.
- Ahmed, F., Elsheikh, A., 2014. Treatment of repeat breeding in dairy cows with Lugol's Iodine. *IOSR J. Agric. Vet. Sci.* 7: 22–26.
- Alyasiri, E., Alwan, A., Al-Hamedawi, T., 2015. Comparative study of some intrauterine treatment regimes on bacterial causes of repeat breeders in Iraqi buffaloes. *Paripex - Indian J. Res.* 4: 188–190.
- Azawi, O., 2010. Uterine infection in buffalo cows : A review. *Buffalo Bull.* 29, 154–171.
- Dolezel, R., Vecera, M., Palenik, T., Cech, S., Vyskocil, M., 2008. Systematic clinical examination of early postpartum cows and treatment of puerperal metritis did not have any beneficial effect on subsequent reproductive performance. *Vet. Med. (Praha).* 53: 59–69.
- Ginther, J., Pierson, R., 1984. Ultrasonic anatomy of equine ovaries. *Theriogenology.* 21: 471–483.
- Handarini, R., Kurniawan, S., Dihansih, D., 2017. Respons estrus sapi resipien FH yang disinkronisasi dengan hormon GnRH, estrogen, progesteron dan prostaglandin. *J. Pertan.* 8: 17–25.
- Hussain, S., Al-Zubaidi, S., Asofi, M., 2013. Different Endometritis Treatments in Ewe: Comparative Study. *IOSR J. Agric. Vet. Sci.* 3: 91–94.
- Kasimanickam, R., Cornwell, J., Nebel, R., 2006. Effect of presence of clinical and subclinical endometritis at the initiation of Presynch-Ovsynch program on the first service pregnancy in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 95: 214–223.
- Lewis, G., 2004. Steroidal regulation of uterine immune defenses. *Anim. Reprod. Sci.* 82–83, 281–294.
- Ma'ruf, J., Kurnianto, M., Sutiyono, E., 2017. Performa berahi sapi PO pada berbagai BCS yang disinkronisasi dengan medroxy progesteron acetate di Satker Sumberejo Kendal. *J. Ilmu-Ilmu Peternak.* 27: 35–43.
- Mamas, M., Riady, G., Daud, R., 2018. Terapi endometritis menggunakan oksitetrasiklin pada sapi Aceh yang didiagnosa dengan alat metrichcek. *JIMVET.* 2: 221–229.
- Melia, J., Amrozi, Tumbelaka, L., 2014. Dinamika ovarium sapi endometritis yang diterapi dengan gentamicine, flumequine dan prostaglandin f2 alpha (PGF<sub>2α</sub>) secara intra uterus. *J. Kedokteran Hewan.* 8: 111–115.
- Melia, J., Amrozi, Tumbelaka, L., Fahrimal, Y., 2012. Identifikasi leukosit Polymorpho-

- nuclear (PMN) dalam darah sapi endometritis yang diterapi dengan gentamisin, flumequin, dan analog PGF<sub>2α</sub>. *J. Kedokt. Hewan* 6, 117–119.
- Melia, J., Lefiana, D., Siregar, T., Jalaluddin, 2013. Preoses regresi corpus luteum sapi Aceh yang disinkronisasi estrus menggunakan prostaglandin f2 alfa (PGF<sub>2α</sub>). *J. Med. Vet.* 7: 57–60.
- Mido, S., Murata, N., Rawy, M., Kitahara, G., Osawa, T., 2016. Effects of intrauterine infusion of povidone-iodine on endometrial cytology and bacteriology in dairy cows with clinical endometritis. *J. Vet. Med. Sci.* 78: 551–556.
- Noviana, D., Aliambar, S., Ulum, M., R, S., BJ, W., Gunanti, Soehartono, R., Soesatyoratih, R., Zaenab, S., 2018. Diagnosis Ultrasonografi pada Hewan Kecil, II. ed. IPB Press, Bogor.
- Palmer, C., 2003. Postpartum metritis in cattle: A review of condition and the treatment. *Large Anim. Vet. Rounds* 3: 1–6.
- Sari, E., Hartono, M., Suharyati, S., 2016. Faktor-faktor yang memengaruhi service per conception sapi perah pada peternakan rakyat di Provinsi Lampung. *J. Ilmiah Peternak. Terpadu.* 4: 313–318.
- Sayuti, A., Melia, J., Marpaung, I., Siregar, T., Syafruddin, Amiruddin, Panjaitan, B., 2016. Diagnosis kebuntingan dini pada kambing kacang (*Capra sp.*) menggunakan ultrasonografi transkutaneus. *J. Kedokteran Hewan.* 10: 63–67.
- Schams, D., Berisha, B., 2004. Regulation of Corpus Luteum Function in Cattle-an Overview. *Reprod. Dom. Anim.* 39: 241–251.
- Senger, P.L., 2003. Pathways to Pregnancy and Parturition, 2nd ed. ed. Washington State University Research & Technology Park, Washington.
- Siregar, T.N., 2009. Profil hormon estrogen dan progesteron pada siklus berahi kambing lokal. *J. Kedokteran Hewan.* 3: 240–247.
- Smith, B., Risco, C., 2002. Therapeutic and Management options for Postpartum Metritis in Dairy Cattle. *Compend. Contin Educ Pr. Vet.* 24: 92–100.
- Syafruddin., Rusli., Hamdan., Rosizawaty., Sapta, R., Hudaya, S., 2012. Akurasi metode observasi tidak kembali berahi (Nonreturn to Estrus) dan ultrasonography (USG) untuk diagnosis kebuntingan kambing Peranakan Ettawah. *J. Kedokteran Hewan.* 6: 87–91.
- Tjiptosumirat, T., 2009. Penggunaan Konsentrasi Hormon Progesteron Untuk Deteksi Status Reproduksi Ternak Sapi Perah Post Partum. *J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi.* 5: 103–117.
- Toelihere, M., 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Tuasikal, B., Tjiptosumirat, T., Kukuh, R., 2004. Studi gangguan reproduksi sapi perah dengan teknik radio immunoassay (RIA) progesteron. In: Risalah Seminar Ilmiah Penelitian Dan Pengembangan Aplikasi Lsotop Dan Radiasi.
- Williams, E., Fischer, D., Pfeiffer, D., England, G., Noakes, D., Dobson, H., Sheldon, I., 2005. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology.* 63: 102–117.