

Teknik mengesan estrus induk lembu pedaging untuk permanian beradas secara tepat masa (Oestrus detection technique for timed artificial insemination in beef cowa)

Azizah Amri, Ahmad Johari, Ajis Hassan dan Musaddin Kamaruddin

Pengenalan

Estrus adalah manifestasi tingkah laku seksual yang berlaku pada mamalia betina. Tanda-tanda atau tingkah laku estrus yang dipamerkan sebelum ovulasi oleh induk lembu adalah pendek (dianggarkan 2–3% daripada tempoh kitaran estrus). Pelbagai kaedah boleh digunakan untuk mengesan tanda-tanda estrus seperti cat kapur pada bahagian ekor, intravagina dan vulva menjadi bengkak, galangan elektrik (*electric impedance*), lembu jantan divasektomi atau pemerhatian visual secara berterusan dan radiotelemetri.

Maklumat daripada pemerhatian induk lembu menghampiri estrus boleh diguna bagi menganggarkan masa yang optimum untuk melakukan permanian beradas (AI). Maklumat tersebut juga boleh digunakan untuk mengesan tempoh estrus induk lembu bagi mengurangkan kos teknik permanian beradas (AI). Oleh itu, pemerhatian tanda-tanda atau tingkah laku estrus adalah penting supaya AI boleh dilakukan pada masa yang tepat untuk meningkatkan kadar kebuntingan.

Keupayaan induk lembu untuk bunting bergantung pada masa yang sesuai untuk menyuntik air mani ke dalam faraj lembu betina. Inseminasi antara 12–24 jam selepas permulaan biang sedia adalah masa terbaik untuk menyuntik semen bagi memastikan sperma tiba di tapak persenyawaan sebelum ovulasi. Oleh itu, dengan maklumat yang dikumpul, penyelidik dapat menentukan masa optimum untuk menjalankan AI.

Fasa kitaran estrus, tingkah laku estrus dan kaedah pengesananannya

Fasa kitaran estrus

Tingkah laku dan tempoh masa antara estrus hingga ovulasi adalah mustahak untuk menganggar masa optimum melakukan inseminasi lembu betina. Tempoh estrus lembu boleh didefinisikan sebagai kesediaan seksual lembu betina untuk memikat dan menarik perhatian lembu pejantan bagi menjalankan aktiviti seksual.

Tempoh kitaran estrus yang normal ialah 18–24 hari dan kitaran estrus boleh dibahagikan kepada empat fasa; 1) estrus (hari 0) atau kesediaan seksual, 2) metestrus atau tempoh selepas ovulasi (hari pertama hingga ke-4), 3) diestrus (hari ke-5 hingga ke-18) sejajar dengan fasa luteum, dan 4) proestrus (hari ke-18 hingga ke-20), ialah fasa menghampiri estrus.

Latihan mengesan dan mencatat tingkah laku estrus merupakan langkah pertama dalam memperoleh kemahiran mengesan estrus. Pengawasan, pemahaman dan pengetahuan mengenai ciri-ciri estrus adalah penting untuk membolehkan program mengesan estrus dilaksanakan secara cekap dan bersistematik.

Ciri-ciri tingkah laku estrus

Mengesan estrus melibatkan beberapa siri pemerhatian terhadap sekumpulan lembu. Setiap tempoh pemerhatian dilakukan sekurang-kurangnya 15–20 minit dan ia melibatkan 3–4 kali pemerhatian setiap hari. Pengesanan estrus boleh juga dibantu dengan menggunakan alat pemerhatian biang (*Heat-Watch*) dua kali sehari. Tingkah laku yang diperhatikan termasuklah aktiviti yang meningkat, kebimbangan, keresahan, panjat memanjat sesama lembu betina, bengkak dan kelembapan vulva, kebolehdapatan lelehan berlendir di ekor, vulva, punggung serta mempamerkan tingkah laku biang sedia. Tingkah laku secara pemerhatian visual adalah seperti *Gambar 1*.

Jadual 1 menunjukkan tingkah laku kitaran estrus yang berlaku pada induk lembu kacukan KK yang dikira bermula daripada alat pelepas hormon terkawal intravagina (CIDR) dikeluarkan. Kriteria tingkah laku estrus merupakan satu siri rentetan yang bermula daripada pengeluaran lendir atau mukus yang tidak berwarna, diikuti oleh lembu estrus mula memanjat lembu betina yang lain dan kemudiannya lembu betina yang mengalami estrus dalam kumpulan yang sama memanjat lembu estrus yang berkenaan dan seterusnya diikuti dengan lembu betina mengalami biang sedia.

Jadual 1. Masa tingkah laku estrus yang berlaku pada lembu betina kacukan Kedah-Kelantan (KK)

Parameter kitaran estrus	Masa (jam)
Mula keluar lendir	19.0
Lembu estrus mula memanjat	34.5
Lembu estrus mula dipanjat	37.2
Mula biang sedia	38.2

Tingkah laku memanjat sesama betina yang berlaku pada lembu ialah satu tindakan yang luar



Lembu betina memanjat sesama lembu betina lain



Bahagian kemaluan berwarna kemerahan dan mengangkat ekor ke bahagian tepi

Gambar 1. Mengesan estrus melalui pemerhatian visual

biasa kerana pejantan spesies lain mengenal pasti induk betina yang aktif seks melalui seks terbuka tanpa bantuan daripada betina lain dalam kumpulan tersebut atau dipanggil *harem*. Lembu betina estrus lebih cenderung untuk menunjukkan tanda-tanda memanjat betina estrus yang lain berbanding dengan lembu betina yang baharu menghampiri estrus. Induk yang mengalami atau menghampiri estrus akan membentuk satu kumpulan aktif seks (*Sexually Active Group* – SAG). Lembu yang terlibat secara aktif dalam SAG boleh memanjat lembu betina lain lebih daripada 30 kali dalam tempoh 18 jam.

Keadaan ini berbeza dengan lembu betina yang estrus secara semula jadi dan hanya boleh memanjat tiga atau empat kali dalam tempoh 8 jam dan setiap kali memanjat hanya boleh bertahan selama 10–20 saat. Kajian terhadap 100 ekor lembu estrus yang dikesan secara visual menggunakan sistem skor manakala masa ovulasi dianggar dengan menggunakan alat pengimbas ultrasonik mendapati biang sedia telah dikesan pada 50% lembu betina, manakala ovulasi berlaku 0–24 jam selepas AI. Kajian ini mencatat tiga kali ganda jumlah tingkah laku estrus yang dapat dikesan berbanding dengan kaedah menggunakan cat ekor dan ovulasi yang dianggarkan berlaku 24–48 jam selepas AI. Sehingga kini, biang sedia telah digunakan sebagai indikator untuk menentukan masa sesuai untuk melaksanakan AI.

Kaedah mengesan estrus

Mengesan estrus lembu boleh diibarat sebagai satu seni dalam bidang sains. Oleh itu, pemahaman mengenai tingkah laku dan tanda-tanda fizikal dan faktor yang mempengaruhi estrus perlu diketahui. Mengesan estrus memerlukan beberapa tempoh pemerhatian yang intensif, mengambil masa dan kosnya adalah mahal. Banyak percubaan telah dibuat untuk membangunkan kaedah atau teknologi mengesan estrus bagi menggantikan teknik terdahulu yang memerlukan beberapa siri pengawasan dalam sehari.

Alat bantuan mengesan estrus telah dibangunkan untuk membantu pemerhatian manusia dalam mengesan estrus. Beberapa kaedah yang digunakan termasuk alat pengesan panjat biang (*heat mounts detector*), cat ekor (*tail chalk*), *teaser bull* atau *androgenized teaser cow* dan rakaman video, kaedah-kaedah berautomasi seperti *pedometry*, *radiotelemetry*, alat pengesan memanjat elektronik yang sensitif terhadap tekanan yang diletakkan di atas punggung lembu (*rump-mounted pressure-sensitive electronic mount detection device*), cerakin hormon progesteron di dalam susu, malah penggunaan anjing pengesan bau semasa estrus telah digunakan. Pada tahun 1998, pengkaji telah melaporkan kaedah *tail chalks* dan *heat mounts detectors* adalah salah satu kaedah mengesan yang mudah, piawai dan tidak mahal.

Mengesan estrus dengan pemerhatian secara visual terhadap tingkah laku seekor lembu pejantan vasektomi yang berdiri

tegak dan memanjat pinggul lembu betina merupakan kaedah yang menjadi pilihan untuk mengenal pasti biang sedia sebelum menjalankan AI. Terdapat beberapa alat bantuan mengesan estrus yang digunakan secara serentak bersama pemerhatian visual bagi meningkatkan kecekapan pengesanan estrus. Namun, sekiranya digunakan secara bersendirian, ia akan menjadi kurang berkesan. Oleh itu, kefahaman mengenai kegunaan dan kesesuaian peralatan bantuan untuk mengesan estrus adalah menjadi perkara utama dalam beberapa kajian. Mengesan biang sedia adalah penting khususnya pada ternakan lembu betina yang menjalani program secara buatan/aruhan. Mengesan estrus merupakan kaedah yang boleh membantu program pembiakan secara terancang dan merupakan penentu kejayaan melaksanakan AI secara tepat masa bagi lembu pedaging.

Kajian terhadap lembu baka tempatan Kedah-Kelantan (KK) dan kacukannya, Charoke (CK) dan Brakmas (BK) telah menunjukkan anggaran tempoh kriteria estrus iaitu tempoh antara CIDR ke estrus dan estrus ke ovulasi dan min bilangan folikel pada fasa kitaran estrus yang berbeza bagi baka KK dan kacukannya. Min tempoh daripada mula biang sedia ke ovulasi dianggarkan 53.75 jam dengan tidak ada perbezaan yang ketara antara ketiga-tiga jenis baka lembu yang dikaji (*Jadual 2*).

Kajian yang terdahulu telah menunjukkan tempoh antara CIDR dikeluarkan dan ovulasi adalah pendek berbanding dengan kajian di atas. Kajian pada tahun 2009 pula telah melaporkan bahawa tempoh antara CIDR ke estrus dalam lembu betina Nelore ialah 45.5 jam, yang berlaku lebih awal berbanding dengan kajian yang dijalankan dalam kajian ini. Tempoh antara estrus dan ovulasi juga telah dilaporkan berlaku 38.5–72.3 jam.

Jadual 2. Min data antara alat pelepas hormon terkawal intravagina (CIDR), permulaan estrus dan ovulasi, bilangan folikel, saiz folikel praovulasi (POF) dan konsentrasi progesteron bagi baka Kedah-Kelantan (KK), Brakmas (BK) dan Charoke (CK)

	Baka induk lembu		
	KK	BK	CK
Tempoh CIDR ke estrus (jam)	51.98	52.75	53.87
Tempoh estrus ke ovulasi (jam)	61.11	58.91	43.13
Pada masa alat pelepas hormon terkawal intravagina (CIDR) dikeluarkan			
Saiz folikel praovulasi	10.32	11.60	10.79
Bilangan folikel	4.40	3.20	2.60
Masa menghampiri ovulasi			
Saiz folikel praovulasi	11.31	12.2	11.71
Bilangan folikel	4.17	4.25	4.40
Progesteron (ng ml⁻¹)			
Hari 0	3.33	1.67	1.80
Hari 7	4.20	1.75	1.50
Hari 14	4.33	1.00	1.33

Tempoh antara CIDR, estrus dan ovulasi yang panjang diperoleh dalam kajian ini mungkin disebabkan oleh perbezaan dari segi pariti, umur dan status kitaran estrus lembu betina. Perbezaan variasi agen luteolisis yang digunakan untuk pensinkronian estrus dan *stress* semasa pengendalian induk lembu adalah faktor yang boleh menyebabkan variasi pada kadar ovulasi. Reduksi rembesan pengeluaran hormon pelepasan gonadotropin (GnRH) mempengaruhi amplitud dan pulsatiliti pengeluaran hormon menglutin (LH) daripada pituitari anterior yang berkompromi dengan pertumbuhan folikel ovari, dan mengurangkan konsentrasi oestradiol periferi dalam peredaran darah. Ini menyebabkan beberapa perbezaan kematangan folikel dan pusingan LH (*LH surge*) yang tidak mencukupi dan menyebabkan kadar ovulasi menjadi rendah.

Konsentrasi progesteron pada hari ke-7 dan ke-14 adalah tinggi bagi KK berbanding dengan dua baka yang lain. Walau bagaimanapun, konsentrasi progesteron yang diperoleh dalam kajian ini adalah rendah berbanding dengan kajian yang pernah dilakukan sebelum ini. Konsentrasi progesteron lembu *Bos indicus* telah dilaporkan lebih rendah kerana saiz korpus lutea yang kecil berbanding dengan baka lembu *Bos taurus*. Meskipun korpus lutea berfungsi pada hari 0, 7 dan 14, namun fungsi korpus lutea juga bergantung pada keadaan ternakan, saiz korpus lutea dan keupayaan korpus lutea untuk menghasilkan progesteron.

Kesimpulan

Estrus adalah manifestasi tingkah laku seksual mamalia betina yang dipamerkan sebelum ovulasi. Mengesan tanda-tanda estrus dengan beberapa kaedah seperti cat kapur pada bahagian ekor, intravagina dan vulva menjadi bengkak dan beberapa kaedah lain dapat memberi maklumat mengenai ternakan betina berada dalam bingkai sedia. Maklumat yang diperoleh diguna untuk menganggarkan masa yang optimum untuk menjalankan AI. Keupayaan ternakan untuk bunting adalah bergantung pada masa yang sesuai bagi menyuntik air mani ke dalam faraj lembu betina. Oleh itu, pengesanan estrus, masa, teknik AI dan kualiti air mani adalah penting bagi memastikan sperma berkualiti tiba di tapak persenyawaan sebelum ovulasi. Oleh itu, semua maklumat yang diperoleh boleh dikumpul supaya masa optimum boleh dianggarkan untuk menjalankan AI tepat masa secara efektif dan berkesan.

Bibliografi

- Colazo, M.G., Matinez, M.F., Kastelic, J.P., Burnly, C.A. dan Ward, D. (2005). Effects of estradiol valerate on ovarian follicle dynamics and superovulatory response in progestin-treated cattle. *Theriogenology* 63: 1454-1468
- Leitman, N.R., Busch, D.C., Bader, J.F., Mallery, D.A., Wilson, D.J., Lucy, M.C., Ellersieck, M.R., Smith, M.F. dan Patterson, D.J. (2008). Comparison of protocols to synchronize oestrus and ovulation in estrous-cycling and pre-pubertal beef heifers. *J. Anim. Sci.* 86: 1808-1818

- Martinez, M.F., Adams, G.P., Kastelic, J.P., Bó, G.A., Caccia, M. dan Maplettoft, R.J. (2005). Effects of oestradiol and some of its esters on gonadotrophin release and ovarian follicular dynamics in CIDR-treated beef cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 86: 37–52
- Monteiro, F.M., Melo, D.S., Ferreira, M.M., Carvalho, L.M., Sartoreli, E., Ederhardt, B.G., de Noqueira G.P. dan Barros, C.M. (2009). LH surge in Nelore cows (*Bos indicus*), after induced oestrus or after ovarian superstimulation. *Anim. Reprod. Sci.* 110 (1–2): 128–138
- Nebel, R.L., Dransfield, M.G., Jobst, S.M. dan Bame, J.H. (2000). Automated electronic system for the detection of oestrous and timing of AI in cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 60–61: 713–723
- Saumande, J. dan Humblot, P. (2005). The variability in the interval between oestrus and ovulation in cattle and its determinants. *Anim. Reprod. Sci.* 85: 171–182

Ringkasan

Estrus atau biang ialah istilah yang digunakan untuk menunjukkan kesediaan seksual lembu betina memikat dan menarik perhatian lembu pejantan bagi menjalankan aktiviti seksual. Kejayaan dalam pembiakan ternakan yang menggunakan teknik pernianan beradas bergantung pada induk betina berada pada tahap biang sedia (*standing heat*) iaitu keadaan ataupun masa ia bersedia untuk mengawan. Selain pemerhatian dibuat melalui pemerhatian visual, terdapat juga beberapa kaedah dan alat bantuan mengesan estrus yang telah dibangunkan untuk mengenal pasti masa yang optimum bagi ternakan betina dibiakkan. Kajian juga telah dibuat untuk menentukan masa ovulasi supaya AI dibuat sebelum ovulasi berlaku. Kesemua kajian tersebut adalah untuk memperoleh masa biang sedia dan masa ovulasi yang tepat untuk kejayaan menjalankan AI secara tepat masa yang efektif.

Summary

Oestrus is a term used to show the condition of a sexually receptive female to attract males in mating activity. The success of artificial insemination (AI) depends on the stage of female animal in standing heat before breeding. Besides visual observation, there are a few methods and devices that have been developed in order to identify or predict the accurate time of females in oestrus and standing heat. The study was carried out to determine accurately the ovulation time so that the AI can be conducted before the ovulation. This study also determined the accurate time of standing heat, ovulation and the effectiveness of timed-AI.

Pengarang

Azizah Amri

Pusat Penyelidikan Ternakan Strategik, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,

Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur

E-mel: aziamri@mardi.gov.my

Ahmad Johari dan Ajis Hassan

Pusat Penyelidikan Ternakan Strategik, Stesen MARDI Kluang,

Beg Berkunci No. 525, 86009 Kluang, Johor

Musaddin Kamaruddin

Pusat Penyelidikan Ternakan Strategik, Ibu Pejabat MARDI, Serdang,

Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur