

Kesan nutrien terhadap folikel ovari lembu pembiak Kedah-Kelantan

(Effects of nutrient on cattle breeders ovarian follicles)

Azizah Amri

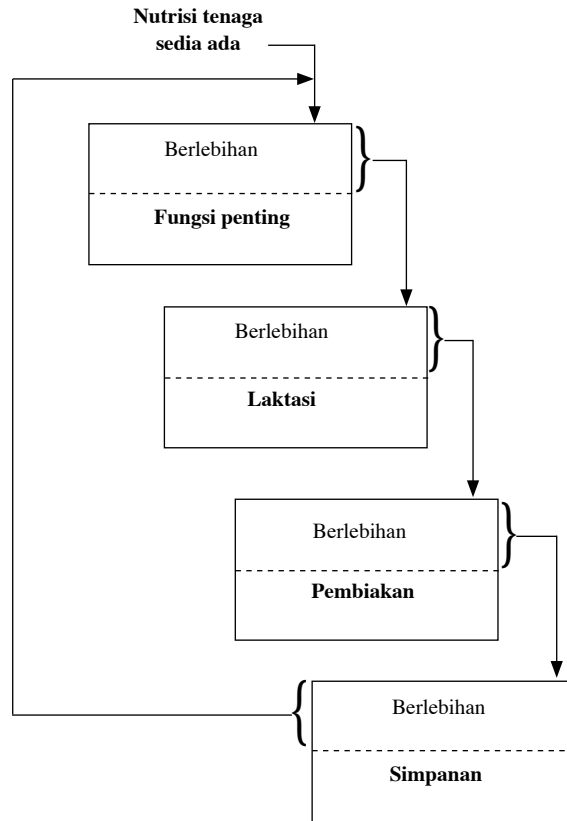
Pengenalan

Pengeluaran lembu pedaging sama ada di kawasan terbuka seperti pastura yang dibangunkan ataupun secara fidlot sangat ekonomi apabila bahan makanan ternakan yang tersedia dapat dibangunkan secara efektif. Sebahagian nutrien diperlukan oleh lembu pedaging berasaskan keperluan harian, manakala selebihnya akan disimpan di dalam badan. Jika kandungan nutrien seperti vitamin A yang tersimpan di dalam badan tinggi, nutrien tambahan tidak diperlukan sehingga simpanan berkurangan. Tenaga yang berlebihan pula akan disimpan dalam bentuk lemak yang menjadi penebat dan pertahanan kepada badan. Walau bagaimanapun, sukar untuk menentukan bila simpanan nutrien di dalam badan berkurangan sehingga tanda-tanda kekurangan yang sangat ketara boleh dilihat.

Pemberian makanan atau nutrisi merupakan salah satu elemen penting dalam pembentukan folikel, iaitu sel telur yang membentuk menjadi janin apabila disenyawakan oleh sperma. Nutrisi boleh mengubah pereputan, pembesaran dan pertambahan saiz diameter bagi folikel dan kronologi pembentukan folikel dominan. Ia juga dapat mempengaruhi kitaran estrus, perlakuan estrus, umur matang ternakan, kesuburan, kebuntingan, jarak kelahiran dan tempoh laktasi lembu betina. Komponen nutrisi utama untuk pembiakan ternakan ialah protein dan tenaga. Ketidakseimbangan protein dan tenaga secara relatif dalam pengambilan makanan boleh menjejaskan kecekapan metabolisme tenaga.

Nutrisi

Nutrisi penting dalam pengurusan reproduksi ternakan kerana mengandungi nutrien yang boleh disimpan di dalam badan. Nutrien dalam diet ternakan yang diperlukan ialah air, tenaga, protein, mineral seperti kalsium, fosforus, selenium, kumprum, mangan, zink, iodin, kobalt, kalium dan klorida serta vitamin A, D, E, K dan sebagainya. Tenaga ialah nutrien penting nutrisi yang diperlukan untuk produksi ternakan terutama reproduksi. Walau bagaimanapun, tenaga merupakan nutrien paling akhir dibekalkan kepada ternakan semasa menjalankan reproduksi dan kebuntingan (*Rajah 1*). Aras tenaga sebelum kelahiran mempengaruhi lembu untuk kembali estrus, manakala aras tenaga selepas kelahiran mempengaruhi kebuntingan yang berikutnya. Keperluan nutrisi tenaga berbeza mengikut tahap reproduksi kerana



Sumber: Reinaldo F. Cooke 2010

Rajah 1. Susunan hierarki kegunaan tenaga lembu pedaging

keperluannya bertambah pada akhir kebuntingan dan ketika lembu menghasilkan susu.

Pengambilan nutrien dalam bentuk tenaga yang tersimpan di dalam badan adalah pengawal atur utama prestasi reproduksi induk pembiakan betina. Tenaga juga diperlukan untuk mengawal atur sintesis hormon yang mengawal pembiakan seperti hormon perembes gonadotrofin (GnRH), hormon menglutin (LH) dan progesteron. Ia juga merupakan faktor utama yang mempengaruhi pengurusan ternakan seperti tingkah laku estrus, umur matang ternakan dan jarak kelahiran yang memainkan peranan utama dalam menyelaras aras plasma progesteron, bilangan folikel dan tindak balas ovulasi. Dua jenis nutrien utama yang diperlukan dalam kadar yang tinggi untuk menjalankan fungsi metabolisme badan ialah tenaga dan protein.

Tenaga

Tenaga ialah keupayaan untuk menjalankan fungsi badan yang diperlukan untuk meneruskan kehidupan dan melakukan aktiviti yang berkaitan dengan produksi seperti pertumbuhan,

laktasi serta reproduksi dan diperlukan untuk proses pertumbuhan dan kematangan. Keperluan tenaga bagi haiwan bergantung pada umur, jantina, saiz badan, tahap fisiologi dan faktor persekitaran. Untuk memenuhi keperluan tenaga, seekor lembu bergantung pada pengambilan nutrisi yang mempunyai nutrien tenaga.

Tenaga diperlukan untuk tujuan saraan dan pengeluaran haiwan. Tenaga saraan diperlukan untuk memenuhi keperluan asas seperti mengawal pernafasan, peredaran darah dan pencernaan. Manakala tenaga yang diperlukan untuk pengeluaran seperti pertumbuhan dan reproduksi dipanggil tenaga bersih untuk produksi. Tenaga yang berlebihan akan disimpan di dalam otot dan lemak badan yang digunakan untuk menambah berat badan dan bertindak sebagai penebat serta pertahanan badan daripada kesejukan. Substrat atau bahan tenaga utama yang digunakan oleh ruminan adalah dalam bentuk asid lemak tidak tepu (asetat, butyrate dan propionate) yang dihasilkan dalam rumen.

Foraj daripada pastura ragutan atau rumput yang diproses menjadi rumput kering menghasilkan tenaga yang sederhana. Pengambilan foraj yang tinggi meningkatkan amaun tenaga. Meskipun begitu, foraj masih tidak mengandungi tenaga yang cukup untuk memenuhi keperluan ternakan yang berlainan tahap fisiologi seperti dara yang sedang membesar dan anak yang belum sapih, walaupun nutrisi tambahan berprotein diberikan.

Dalam keadaan tenaga yang tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan fungsi badan yang penting, haiwan mula memecahkan tisu ototnya sendiri untuk menghasilkan tenaga. Ini menyebabkan aktiviti fizikal dikurangkan dan sistem imuniti terganggu. Sekiranya situasi ini berpanjangan, ternakan akan berdepan dengan kematian. Oleh itu, nutrisi bertenaga perlu diberi untuk mengoptimalkan prestasi ternakan. Tambahan nutrisi bertenaga boleh diperoleh daripada bijirin bertenaga tinggi seperti jagung, sorghum, barli dan gandum atau bahan sampingan berserat seperti sekam biji soya atau sumber lemak haiwan atau sayuran.

Tambahan tenaga akan menyebabkan perubahan pembesaran folikel pada ovari induk pembiak. Bekalan tenaga secara berterusan dalam jangka masa pendek memberi kesan ke atas pembentukan folikel baru. Lembu dara yang diberi kandungan nutrisi bertenaga yang rendah lambat untuk membentuk folikel bersaiz besar atau yang disebut sebagai folikel dominan berbanding dengan yang diberikan kandungan nutrisi bertenaga tinggi untuk membolehkan ternakan induk pembiak dara cepat mencapai puberti dan juga induk betina cepat mengulangi kitaran estrus.

Protein

Protein ialah bahan struktur asas yang membentuk tisu badan dan penting untuk pertumbuhan dan pembentukan fetus. Protein ialah kompaun nitrogen organik yang kompleks dibina daripada rangkaian asid amino. Asid amino ialah asid organik yang mengandungi satu atau lebih kumpulan amino (NH_2). Dianggarkan lebih 25 asid amino yang berbeza terdapat dalam nutrien protein dan lebih 20 asid amino diperlukan untuk membentuk tisu ternakan.

Kebiasaannya, keperluan protein adalah dalam bentuk protein tercerna yang ditukarkan kepada protein terserap. Protein tercerna atau *bypass protein* ditakrifkan sebagai protein yang diperlukan untuk penyelenggaraan dan produksi yang merupakan protein sebenar melalui pengambilan protein tak terurai (*undergraded protein*) yang diserap oleh intestin melalui sintesis mikrobial.

Nutrien protein dan tenaga mempunyai hubungan yang boleh mempengaruhi kadar ovulasi, meskipun peranan sebenarnya tidak diketahui. Aras satu komponen nutrien, protein atau tenaga boleh mempengaruhi tindakan untuk merubah aras komponen nutrien yang lain (protein atau tenaga).

Kekurangan tenaga yang disebabkan oleh pengambilan bahan makanan yang mengandungi nutrisi berkualiti rendah boleh menyebabkan gangguan pertumbuhan, pembesaran lembu dara dan pejantan, produksi susu serta reproduksi dan diikuti masalah kekurangan protein. Kekurangan protein untuk jangka masa yang lama boleh menyebabkan ternakan hilang selera makan dan mengalami penurunan berat badan. Keadaan ini menyebabkan ternakan mengalami masalah pembesaran meskipun tenaga yang diperoleh adalah mencukupi.

Kekurangan diet berprotein akan menjejaskan produksi mikrobial protein dalam rumen dan mengurangkan penggunaan nutrisi rendah. Oleh itu, foraj yang mengandungi nilai nutrisi yang berpotensi (terutamanya tenaga) berkemungkinan akan hilang jika aras protein tidak mencukupi. Kesan kekurangan ini akan merendahkan kesuburan ternakan.

Faktor pemakanan yang mempengaruhi pembangunan dan perkembangan folikel lembu

Pemakanan memainkan peranan penting dalam proses reproduksi lembu. Kesan pemberian makanan yang terencat pada tahap tinggi atau akut pada lembu tidak banyak yang diketahui. Namun, pemakanan merupakan salah satu faktor penting yang mengubah saiz diameter folikel dominan. Saiz diameter folikel dominan berkurang apabila sekatan makanan dibuat ke atas ternakan. Sekatan yang akut terhadap pengambilan tenaga dalam jangka masa kurang

6 hari sebelum ovulasi mengurangkan kadar pertumbuhan saiz folikel dominan. Tahap pemakanan adalah faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan kitaran estrus, kronologi pembesaran saiz folikel dominan dan tempoh ovulasi. Ketidakseimbangan aras nutrisi akan menyumbang kepada kelewatan kemunculan sebilangan folikel pada gelombang yang berikutnya pada kitaran estrus yang sama.

Dalam lembu pedaging, hubungan antara pengambilan pemakanan dan kepekatan progesteron (P4) dalam darah adalah berbeza. Kandungan P4 yang rendah boleh menyebabkan pembesaran folikel berlaku secara berpanjangan dan mengakibatkan kualiti oosit/ovum menurun yang akan menjejaskan kesuburan ternakan.

Nutrisi juga terdiri daripada nutrien protein dan tenaga yang boleh didapati dalam badan. Pengambilan nutrien dan rizab tenaga badan adalah pengawal selia utama dalam menentukan prestasi pembiakan lembu pedaging. Nutrisi memberi kesan secara langsung pada prestasi atau tahap saluran pembiakan dan sepasang ovari. Baki tenaga negatif (*energy negative balance*) boleh menyebabkan pembesaran folikel tidak normal dan tidak teratur.

Pemberian nutrisi dengan sumber protein yang berlebihan pula akan menyebabkan degradasi rumen berlaku dengan kadar yang tinggi dan menyebabkan lembu tidak subur yang dapat dikesan melalui bacaan konsentrasi urea di dalam susu. Degradasi merupakan faktor kuantitatif yang menentukan nilai pemakanan protein di dalam makanan, bekalan ammonia, peptida dan rantai bercabang asid lemak ke bentuk mikroorganisma rumen dan penghantaran protein tak cerna ke usus. Konsentrasi urea yang tinggi dalam susu menunjukkan kadar kesuburan lembu yang rendah. Selain itu, ketidakseimbangan protein dan tenaga dalam nutrisi secara relatif boleh menjejaskan kecekapan metabolisme tenaga.

Lembu pedaging yang diberi nutrisi yang mengandungi protein kasar yang rendah mengalami tempoh estrus yang panjang dan kadar konsepsi yang rendah. Begitu juga folikel dominan lembu betina dewasa boleh menambah saiznya apabila diberi nutrien protein tambahan berbanding dengan yang diberi nutrien protein kasar rendah.

Jadual 1 menunjukkan kumpulan lembu betina pembiak Kedah-Kelantan (KK) yang diberi nutrisi sekali dan dua kali ganda saraan penyelenggaraan berasaskan keperluan tenaga menunjukkan saiz diameter folikel praovulasi dan masa ovulasi masing-masing ialah 10.5 dan 11.1 mm serta 92.0 dan 89.8 jam. Sungguhpun saiz folikel bertambah, namun pemberian tenaga dan protein sebanyak dua kali ganda daripada biasa tidak memberi kesan ke atas ovulasi.

Nutrisi yang diberi pada setengah (0.5), dua kali (2) dan dua setengah (2.5) kali ganda penyelenggaraan berasaskan keperluan tenaga dengan protein kasar diberi pada kadar

Jadual 1. Saiz folikel praovulasi (mm) dan masa ovulasi (jam) lembu betina aras nutrien diet tenaga yang berbeza

Perlakuan	1.0 ¹ P	2.0 ¹ P	Purata
Saiz folikel praovulasi (mm)	10.5	11.1	10.8
Masa ovulasi (jam)	92.5	89.8	90.9

¹Pemberian nutrisi sekali (1.0 P) dan dua kali (2.0 P) penyelenggaraan berasaskan keperluan tenaga dengan protein kasar berasaskan bahan kering malar pada aras 15%

Jadual 2. Saiz folikel praovulasi (mm) lembu betina diberi aras nutrien diet tenaga yang berbeza

Perlakuan	0.5 ¹ P	2.0 ¹ P	2.5 ¹ P	Min
Saiz folikel praovulasi (mm)	10.2	11.6	10.7	10.8
Masa ovulasi (jam)	80.1	85.6	76.1	80.6

¹Pemberian nutrisi separuh (0.5 P), sekali (1.0 P) dan dua kali (2.0 P) penyelenggaraan berasaskan keperluan tenaga dengan protein kasar malar pada aras 15%.

yang malar iaitu 15% (*Jadual 2*) ke atas lembu pembiak KK menunjukkan saiz diameter folikel praovulasi masing-masing ialah 10.2 mm, 11.6 mm dan 10.7 mm. Purata diameter folikel praovulasi dan masa ovulasi kajian ini ialah 10.83 mm dan 80.6 jam. Walau bagaimanapun, keputusan saiz diameter folikel praovulasi dan masa ovulasi didapati tidak berbeza antara lembu pedaging yang diberi nutrisi 0.5, 1.0 dan 2.5 kali penyelenggaraan berasaskan keperluan aras tenaga.

Kesuburan lembu mempunyai hubungan secara langsung dengan folikel ovari sama ada bersaiz kecil atau besar. Ini kerana saiz folikel mempunyai hubungan dengan kriteria kematangan cecair folikel dan persekitaran dalam folikel yang boleh memberi kesan terhadap kadar kebuntingan, kemandirian embrio atau fetal di peringkat akhir.

Kajian aras tenaga berbeza ke atas pembiak KK menunjukkan tenaga tambahan tidak dapat mempercepatkan perekutan folikel dominan, menambah saiz folikel dominan dan mempercepatkan kitaran estrus induk pembiak KK. Kajian ini juga menunjukkan induk pembiak KK memperoleh masa ovulasi yang sama dan masa ovulasi dioptimum untuk merangka program pernian beradas tepat masa dilakukan pada lembu pembiak KK.

Kesimpulan

Tenaga diperlukan untuk setiap aktiviti atau fungsi badan terutama yang mempunyai kaitan dengan produksi lembu. Kesihatan, pertumbuhan, pembiakan dan laktasi lembu terganggu sekiranya nutrien tenaga yang diberi tidak

mencukupi. Daripada kajian kesan saiz folikel praovulasi dan masa ovulasi lembu pedaging yang diberi tenaga berbeza menunjukkan lembu pedaging yang diberi protein yang tidak mencukupi mengalami tempoh estrus yang panjang dan kadar konsepsi yang rendah. Saiz folikel dominan juga boleh membesar apabila diberi protein tambahan berbanding dengan hanya diberi protein rendah. Namun demikian, kajian kesan tenaga ke atas induk pembiak KK yang dibuat di MARDI mendapati aras tenaga tambahan tidak mempercepatkan perekutan folikel dominan, menambah saiz folikel dominan dan mempercepatkan kitaran estrus induk pembiak KK. Oleh itu, keputusan kajian ini boleh digunakan untuk mengoptimumkan masa ovulasi bagi membantu merangka program pernianian beradas tepat masa pada lembu pembiak KK jika diberi tenaga pada aras yang mencukupi.

Penghargaan

Setinggi penghargaan diucapkan kepada En. Ahmad Johari, En. Ajis Hassan, En. Mashodi Surip, En. Khairul Akma, En. Shaari dan En. Mat Salehhudin yang telah membantu dalam mengendalikan projek ini.

Bibliografi

- Azizah, A., Ahmad, J., Ahmad Nazri, A.R., Saadiah, J. dan Yaakub, H. (2014). Frequency of oestrus signs and pregnancy rates in oestrus synchronised Kedah-Kleantan crossbred cows offered two metabolizable energy levels. *Mal. J. Anim. Sci.* 17(2): 1 – 9
- Azizah, A., Wahid, H., Ahmad, J. dan Ariff, M.O. (2009). Effects of varying energy levels on size of preovulatory follicles and ovulation time in *Bos indicus* cows. Kertas kerja yang dibentangkan dalam Persidangan VAM ke-21, 7 – 9 Ogos 2009, Port Dickson Negeri Sembilan, m.s. 201 – 203
- Cooke, R.F. (2010). Energy nutrition for cattle. *Beef Cattle Sciences, BEEF* 40: 1 – 4
- Fox, D.G., Sniffen, C.J. dan O'Connor, J.D. (1988). Adjusting nutrient requirement of beef cattle for animal and environmental variations. *J. Animal Science* 66: 1475 – 1495
- Lanyasanya, T.P., Musa, H.H., Yang, Z.P., Mekki, D.M. dan Mukisira, E.A. (2005). Effects of poor nutrition on reproduction of dairy stock on smallholder farms in the tropics. *Pak. J. Nutri.* 4(2): 117 – 122
- Mc Dougall, S., Blache, D. dan Rhodes, F.M. (2005). Factors affecting conception and expression of oestrous in anoestrous cows treated with progesterone and estradiol benzoate. *Anim. Reprod. Sci.* 88: 203 – 214
- Vinoles, C., Meikle, A. dan Forsberg, M. (2004). Accuracy of evaluation of ovarian structures by transrectal ultra sonography in ewes. *Anim. Reprod. Sci.* 80: 69 – 79

Ringkasan

Tenaga adalah keupayaan untuk menjalankan fungsi badan yang diperlukan untuk meneruskan kehidupan dan melakukan aktiviti yang berkaitan dengan produksi seperti pertumbuhan, laktasi dan reproduksi. Dua nutrien yang penting untuk reproduksi ialah tenaga dan protein yang merupakan nutrisi primer untuk keseimbangan prestasi pembiakan lembu yang optimum. Tenaga pengatur sintesis hormon yang mengawal pembiakan seperti hormon perembes gonadotropin (GnRH), hormon menglutin (LH) dan progesteron. Protein ialah bahan struktur asas yang membentuk tisu badan dan penting untuk pertumbuhan dan pembentukan fetus. Nutrien protein dan tenaga mempunyai hubungan yang boleh mempengaruhi kadar ovulasi, meskipun peranan sebenarnya tidak diketahui. Ketidakeimbangan protein dan tenaga secara relatif dalam pengambilan makanan boleh menjejaskan kecekapan metabolisme tenaga. Kajian di MARDI menunjukkan nutrisi bernutrien tenaga pada aras berbeza dengan protein kasar diberi pada kadar malar 15% ke atas lembu pembiak KK menunjukkan purata saiz diameter folikel praovulasi ialah 10.83 mm dan masa ovulasi yang dikira bermula dari alat pelepas hormon terkawal intravagina (CIDR) dikeluarkan dari vagina ialah 80.6 jam. Kajian ini dibuat untuk memperoleh masa optimum berlakunya ovulasi bagi membolehkan pernianian beradas tepat masa dapat dilakukan pada lembu pembiak KK pada aras tenaga yang minimum iaitu sekali ganda saraan penyelenggaraan berasaskan keperluan tenaga.

Summary

Energy is required to perform body function such as production for growth, lactation and reproduction. Two nutrients that are important for reproduction are energy and protein. Both of these nutrient are essential for optimal cattle reproduction performance. It is also regulates of hormone synthesis such as gonadotropin releasing hormone (GnRH), luteinizing hormone (LH) and progesterone that control reproduction. Protein is a basic nutrient for the development of body tissues and is important for foetal development and growth. Protein and energy nutrients have an interactive association, which can agitate the ovulation rate, although their virtual roles is not fully understood. Relative protein and energy imbalance can influence feed intake and metabolism. Research at MARDI has showed that KK breeders fed at varying energy levels with fixed 15% crude protein concentration obtained 10.83 mm mean diameter size of preovulation follicles and the time of ovulation was 80.6 h (calculated from controlled internal drug released device (CIDR) removed from vagina). Based on this study, the optimum time of ovulation that can be used to conduct the time-AI in KK breeders with minimum energy requirement was on one time maintenance of energy requirement.

Pengarang

Azizah Amri

Pusat Penyelidikan Sains Ternakan

Ibu Pejabat MARDI Serdang, Persiaran MARDI-UPM

43400 Serdang, Selangor

E-mel : aziamri@mardi.gov.my