

Kesan pemberian bakteria asid laktik terhadap prestasi pertumbuhan lembu Brakmas

(Effects of lactic acid bacteria supplementation on growth performance of Brakmas cattle)

Nasyatul Ekma Mohd Hussin, Mohd Rosly Shaari,
Marini Ahmad Marzuki, Dzulfazly Aminuddin, Nur Aisyah
Ismael, Roslan Othman, Mohd Azlan Mohd Salehudin,
Khairul Azwan Maslan, Hazirah Azman, Md Tasol Sagiman dan
Mohamad Noorazmi Mohd Zinal

Pengenalan

Penggunaan hormon serta bahan penggalak pertumbuhan yang berasaskan antibiotik telah menyebabkan meningkatnya jumlah bakteria perintang antibiotik (*antibiotic resistant bacteria*). Justeru, penggunaan bahan-bahan ini telah pun diharamkan terutamanya dalam industri penternakan ruminan oleh kebanyakan negara.

Pelbagai kajian telah mula dijalankan bagi menggunakan *direct-fed microbe* (DFM) yang lebih bersifat semula jadi. Ia juga dilaporkan boleh mengubah populasi bakteria di dalam rumen di samping meningkatkan tahap prestasi dan kesihatan ternakan. Di samping itu, pencirian mikrob rumen juga telah giat dijalankan sejak beberapa dekad yang lalu dengan tujuan untuk mengenal pasti fungsi dan aktiviti mikrob-mikrob tersebut di dalam rumen, terutamanya dalam proses penghadaman makanan dan penghasilan tenaga. Terdapat pelbagai jenis mikrob yang wujud di dalam saluran gastro-usus ruminan termasuklah bakteria (10^{10} – 10^{11} sel per mL), protozoa (10^4 – 10^6 sel per mL), fungi anaerob (10^3 – 10^5 zoospora per mL), arkea dan juga bakteriofaj (10^8 – 10^9 per mL).

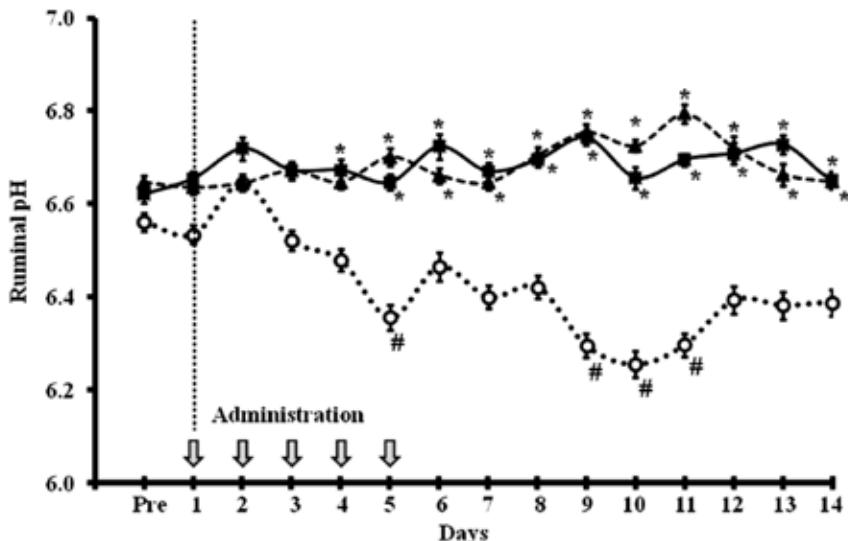
Berbeza dengan manusia dan haiwan monogastrik, haiwan ruminan mempunyai sistem penceraan yang unik yang mempunyai empat ruang perut bagi membantu penggunaan sumber tenaga yang dihasilkan daripada penceraan komponen serat yang pada kebiasaannya tidak berlaku dalam perut monogastrik. Proses penceraan ini berlaku melalui proses fermentasi yang dijalankan oleh mikrob rumen sama ada secara sinergistik atau antagonistik. Interaksi antara pelbagai kumpulan mikrob ini adalah sangat luas dan kompleks dan sangat sukar untuk mengenal pasti fungsi bagi setiap mikrob tersebut. Walaupun begitu, kesemua mikrob ini akan bertindak balas bersama dalam menukarkan bahan makanan yang ada kepada sumber tenaga yang boleh digunakan oleh haiwan berkenaan. Sumber tenaga yang terhasil akan wujud sama ada dalam bentuk asid lemak berantai pendek (*short-chain fatty acid*) atau mikrob protein.

Selain pembentukan tenaga daripada proses fermentasi, pembentukan mikrob protein melalui pertumbuhan dan perkembangan bakteria juga adalah penting dalam haiwan ruminan kerana ia menyumbang kepada separuh daripada keperluan asid amino penting. Namun begitu, kedua-dua proses ini adalah berkait rapat yang mana mikrob-mikrob ini memerlukan jumlah tenaga yang mencukupi untuk digunakan dalam proses metabolisme dan perkembangannya. Proses fermentasi dan penghasilan tenaga di dalam rumen akan berlaku dengan pantas apabila kandungan karbohidrat mudah cerna diberi dalam kuantiti yang banyak. Namun begitu, kandungan yang tinggi ini juga akan mengakibatkan berlakunya masalah asidosis disebabkan oleh peningkatan kepekatan asid laktik di dalam rumen dalam tempoh kurang daripada 24 jam. Keadaan ini akan menyebabkan perencutan dan melemahkan aktiviti mikrob di dalam rumen di samping meningkatkan kadar penyerapan asid lemak meruap (*volatile fatty acid*) yang bersifat toksik (D-asid laktik) ke dalam salur darah. Selain itu, keadaan berasid ini juga akan mengakibatkan terhasilnya molekul berbahaya seperti lipopolisakarida bebas (*lipopolysaccharide*) dan endotoksin melalui penguraian bakteria gram-negatif, lalu menyebabkan berlakunya keradangan serta masalah lain seperti *laminitis*, anjakan abomasal, peningkatan lemak di dalam hati dan kematian mengejut. Nilai pH rumen yang rendah juga kebiasaananya akan mengakibatkan masalah kembung yang mana gas yang terhasil melalui proses fermentasi karbohidrat akan berkumpul di dalam rumen dan retikulum dan menyebabkan berlakunya masalah pernafasan juga melemahkan sistem pencernaan.

Bakteria asid laktik sebagai probiotik dalam ternakan

Penggunaan probiotik yang kebiasaananya diketahui sangat popular dalam meningkatkan kesihatan manusia, kini telah mula digunakan pada ternakan. Tujuan utama penggunaan probiotik ini adalah untuk menggantikan antibiotik sebagai bahan penggalak pertumbuhan haiwan. Probiotik juga bersifat semula jadi dan ia terdiri daripada kumpulan mikrob yang bukan patogen, tidak membahayakan serta mampu untuk meningkatkan tahap kesihatan dan pelbagai manfaat lain. Terdapat pelbagai kumpulan mikrob yang bersifat probiotik termasuklah bakteria, yis dan juga fungi. Dalam ternakan ruminan, probiotik yang terdiri daripada bakteria asid laktik atau *lactic acid bacteria* (LAB) dilaporkan dapat meningkatkan prestasi pertumbuhan, pengambilan makanan serta mengekalkan tahap kesihatan yang baik pada haiwan ternakan berkenaan.

Kesan penambahan LAB ke atas persekitaran rumen menunjukkan bahawa penambahan LAB selama lima hari dapat menstabilkan tahap keasidan dalam rumen walaupun bahan yang tinggi konsentrat diberikan ke dalam diet (*Rajah 1*). Daripada rajah ini juga didapati bahawa wujudnya nilai pH yang berbeza antara kumpulan probiotik dan juga kumpulan kawalan bermula hari



(Sumber: Qadir et al. 2014)

Rajah 1. Perubahan pH rumen lembu selepas diberi probiotik (bulatan hitam) selama lima hari berturut-turut berbanding dengan kumpulan kawalan (bulatan putih) yang tidak diberi sebarang tambahan probiotik

keempat sehingga hari ke-14. Penurunan nilai pH yang mendadak juga dapat dilihat berlaku dalam kumpulan kawalan bermula pada hari kelima berbanding dengan keadaan yang lebih stabil dalam kumpulan LAB.

Justeru, berdasarkan kepada maklumat yang telah dikumpul kajian telah dijalankan bagi tujuan melihat kesan pemberian bakteria asid laktik terpilih untuk diberi makan secara terus (*direct-fed*) ke atas prestasi pertumbuhan serta kadar pengambilan makanan lembu Brakmas.

Kajian penggunaan bakteria asid laktik sebagai *direct-fed microbe* (DFM) ke atas pertumbuhan lembu Brakmas

Potensi penggunaan bakteria sebagai makanan tambahan ternakan ruminan telah dijalankan oleh Pusat Penyelidikan Sains Ternakan di MARDI Kluang. Kajian ini merupakan kajian percubaan bagi melihat potensi pemberian bakteria secara *direct-fed* ke atas peningkatan berat badan lembu Brakmas jantan dan kesannya terhadap pengambilan bahan kering (*dry matter intake*) (DMI) harian. Bakteria yang digunakan dalam kajian ini adalah kumpulan bakteria asid laktik (LAB) yang dipilih secara khusus melalui kaedah pemencilan (*isolation*) daripada rumen lembu Kedah Kelantan (KK). Bakteria LAB ini terdiri daripada kumpulan homofermentatif dan heterofermentatif yang akan menghasilkan asid laktik sebagai produk utama dalam proses fermentasi.

Dalam kajian yang dijalankan, LAB disediakan dalam bentuk kapsul (*Gambar 1*) untuk diberi makan kepada enam ekor lembu jantan Brakmas berumur 18 bulan. Lembu-lembu ini diletakkan di dalam petak individu (*Gambar 2*) dan diberi makan silaj jagung (*Gambar 3*) dan konsentrat pada nisbah 60:40 (berasaskan berat kering). Jumlah LAB yang diberikan adalah sebanyak 10^7 cfu (*colony forming unit*) untuk setiap ekor lembu dan diberi pada setiap hari selama 12 minggu. Berat badan lembu ditimbang setiap dua minggu (*Gambar 4*) manakala jumlah pengambilan makanan direkodkan secara harian bagi tujuan pengiraan kenaikan berat badan harian [*average daily gain (ADG)*] dan kadar penukaran makanan [*feed conversion ratio (FCR)*]. Proses adaptasi dijalankan selama empat minggu sebelum kajian bermula.

Data kajian yang diperoleh ditunjukkan seperti dalam *Jadual 1* yang dapat dilihat bahawa kenaikan berat badan lembu Brakmas yang diberi LAB adalah lebih tinggi berbanding dengan lembu dalam kumpulan kawalan yang mana secara purata ia telah meningkat sebanyak 25.79%. Daripada *Rajah 2* pula dapat dilihat bahawa kenaikan berat badan tersebut bermula dari minggu kedua, menurun dari minggu keempat hingga kelapan, kemudian meningkat semula pada minggu ke-10. Walaupun kenaikan berat bagi kumpulan LAB adalah lebih tinggi daripada kumpulan kawalan pada sepanjang tempoh kajian, namun kenaikan yang mendadak hanya dapat dilihat pada minggu kedua sahaja dan kesannya berkurangan pada minggu seterusnya. Ia berkemungkinan disebabkan oleh berlakunya perencutan aktiviti mikrob di dalam rumen berikutan peningkatan jumlah LAB yang tinggi melalui pengambilannya secara berterusan, akibatnya kesan maksimum seperti yang dilihat pada dua minggu pertama kajian tidak berlaku.

Kesan pemberian DFM atau LAB terhadap kadar pertumbuhan, nilai FCR dan kenaikan berat badan adalah berbeza-beza bergantung kepada sumber DFM, jenis bakteria dan tahap keseragaman serta tahap keupayaan metabolismik bakteria tersebut di dalam rumen. Kaedah penyediaan DFM juga mempengaruhi jumlah bakteria yang masih hidup (*viable*) di dalam diet makanan.



Gambar 1. Antara koloni bakteria asid laktik (LAB) yang digunakan sebagai DFM (dalam bentuk kapsul) yang telah sedia untuk diberi kepada lembu



Gambar 2. Petak individu berkeluasan 10 kaki × 10 kaki di MARDI Kluang, Johor yang menempatkan lembu Brakmas



Gambar 3. Silaj jagung sebagai sumber serat (fiber) yang diguna dalam diet lembu

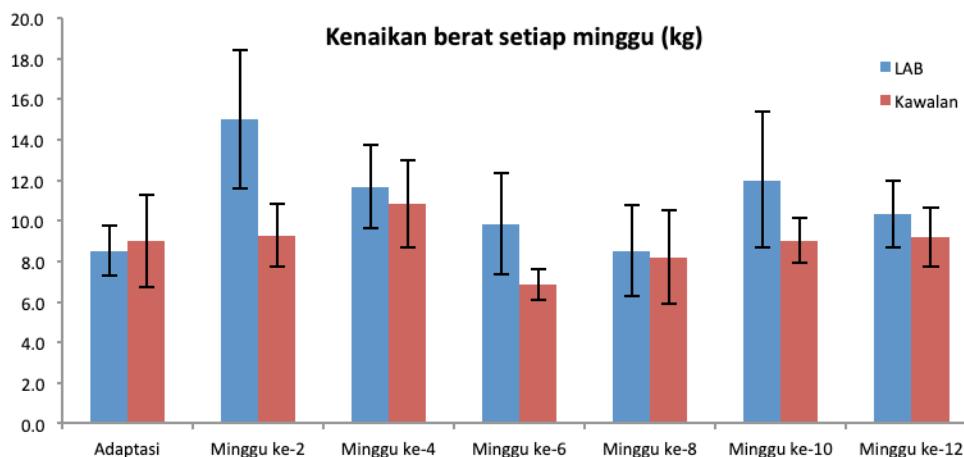


Gambar 4. Aktiviti menimbang lembu untuk merekod data berat pada setiap dua minggu di MARDI Kluang

Jadual 1. Kesan penambahan bakteria asid laktik (LAB) ke atas kenaikan berat badan dan pengambilan makanan lembu jantan Brakmas

	Kumpulan kawalan				Peratus kenaikan (%)
	Minggu ke-4	Minggu ke-8	Minggu ke-12	Minggu ke-4	Minggu ke-12
Kenaikan berat terkumpul (kg)	26.7 ± 5.13	45.0 ± 6.57	67.3 ± 9.22	20.1 ± 2.76	53.5 ± 5.27
Kenaikan berat harian (ADG) g/hari	869.1 ± 141.06			640.8 ± 70.8	35.64
Nisbah pertukaran makanan (FCR)	11.39 ± 1.93			13.59 ± 3.12	-16.19

ADG (average daily gain), FCR (feed conversion ratio)



Rajah 2. Purata jumlah kenaikan berat badan lembu Brakmas setiap dua minggu yang diberi DFM berbanding dengan kumpulan kawalan

Namun, secara keseluruhannya dapat dilihat bahawa pemberian LAB dalam diet makanan lembu jantan Brakmas dapat meningkatkan berat badan dan kenaikan berat badan harian (ADG) yang lebih baik. Kadar kecekapan penukaran makanan (FCR) juga diperhatikan lebih baik yang mana nilai FCR menurun sebanyak 16.19% berbanding dengan kumpulan kawalan. Semakin kecil nilai FCR maka semakin cekap proses penukaran makanan kepada daging berlaku.

Kesimpulan

Penambahan bakteria asid laktik (LAB) ke dalam diet makanan lembu Brakmas secara keseluruhannya mempunyai kesan yang baik ke atas peningkatan berat badan dan kenaikan berat badan harian (ADG). Ia juga dapat menambah baik kadar penukaran makanan (FCR) berbanding dengan lembu di dalam kumpulan kawalan. Kesan penggalak (*booster*) juga dapat dilihat selepas pemberian LAB selama dua minggu, namun kesan pemberian secara berterusan ke atas komposisi mikrob rumen perlu dikaji bagi mengelakkan berlakunya perencutan aktiviti pencernaan di dalam rumen akibat peningkatan jumlah LAB secara mendadak dan berterusan. Pemberian LAB secara berkala juga mungkin akan memberikan kesan yang lebih baik dan dicadangkan agar kajian lanjutan dapat dijalankan.

Bibliografi

- Daoud, H. dan Hani, B. (2013). Lactic Acid Bakteria as Probiotics: Characteristics, Selection Criteria and Role in Immunomodulation of Human GI Mucosal Barrier. Lactic Acid Bakteria – R&D for Food, Health and Livestock Purposes. *Intech Open Science*: 197 – 216
- Kocigit, R., Aydin, R., Yanar, M., Guler, O., Diler, A., Tuzemen, N., Avci, M., Ozyure S., Hirik, E. dan Kabaci, D. (2015). Effect of doses of direct-fed microbials plus exogenous fibrolytic enzymes supplementation on growth, feed efficiency ratio and fecal consistency index of brown swiss and holstein Friesian Calves. *Indian Journal of Animal Research* 49 (1): 63 – 69
- Nasyatul-Ekma, M.H., Mohd Rosly, S., Marini, A.M., Nor-Idayusni, Y. dan Hazirah, A. (2018). Lactic acid bakteria as microbial inoculant for *Acacia mangium* silage. *Malaysian Journal of Animal Science* 21(2): 91 – 97
- Qadir, A.Q., Goya S., Ikuta, K., Yatsu, M. dan Kimura, A. (2014). Effects of a Bakteria-Based Probiotic on Ruminal pH, Volatile Fatty Acids and Bakterial Flora of Holstein Calves. *The Japanese Society of Veterinary Science* 76(6): 877 – 885

Ringkasan

Peningkatan kes kerintangan bakteria terhadap antibiotik di kebanyakan negara telah menimbulkan keimbangan. Ini termasuklah melalui pemberian hormon dan bahan penggalak tumbesaran berdasarkan antibiotik kepada ternakan ruminan. Oleh itu, penggunaan bahan ini dalam industri ternakan telah diharamkan oleh kebanyakan negara di dunia terutamanya negara-negara Eropah. Justeru, penggunaan *direct-fed microbe* (DFM) telah mula diminati dan digunakan oleh kebanyakan penternak. Kajian berkaitan DFM juga telah banyak dijalankan oleh para saintis di seluruh dunia. Namun begitu, kesan DFM dilihat tidak seragam dan ia dipengaruhi beberapa faktor seperti jenis mikrob yang digunakan serta cara penyediaan mikrob tersebut sebelum diberi makan kepada ternakan. Kajian telah dijalankan oleh Pusat Penyelidikan Sains Ternakan MARDI yang mana DFM yang digunakan adalah terdiri daripada kumpulan bakteria asid laktik (LAB) dan lembu yang digunakan ialah lembu Brakmas yang diletakkan dalam petak individu. LAB diberi secara oral dalam jumlah 10^7 cfu bagi setiap ekor lembu pada setiap hari selama 12 minggu. Berat badan ternakan ditimbang setiap dua minggu dan jumlah pengambilan makanan dikira secara harian. Daripada kajian yang dijalankan, didapati bahawa pemberian LAB dapat meningkatkan kenaikan berat badan sebanyak 25.79%. Jumlah kenaikan berat bagi kumpulan LAB dan kumpulan kawalan, masing-masing ialah 67.3 kg dan 53.3 kg manakala kenaikan berat harian (ADG) juga turut meningkat sebanyak 35.64% dalam kumpulan LAB. Nilai ADG bagi kumpulan LAB telah dicatatkan sebanyak 869.2 g/hari, manakala ADG bagi kumpulan kawalan mencatatkan jumlah sebanyak 640 g/hari. Kadar penukaran makanan (FCR) juga telah ditambah baik yang mana FCR bagi kumpulan LAB dan kawalan masing-masing adalah pada 11.39 dan 13.59 dengan penambahan sebanyak 16.19%. Melalui kajian ini, dapat disimpulkan bahawa penambahan LAB ke dalam diet lembu Brakmas dapat meningkatkan prestasi pertumbuhan serta menambah baik nilai FCR. Namun begitu, kajian yang lebih mendalam adalah perlu terutamanya bagi mengenal pasti kesan penambahan LAB terhadap sistem pencernaan dan tahap keselamatannya terhadap kesihatan lembu di ladang.

Summary

An increase numbers of antibiotic resistant bacteria in many countries have become a problematic issue in successful treatment of bacterial infection including the use of antibiotic as growth promoter in livestock. Therefore, the usage of this substance has been banned by many countries in the world especially European countries. As such, the use of direct-fed microbes (DFM) has begun to be popular and used by most farmers. Studies on DFM have also been carried out by many researchers around the world. However, the effect of DFM is inconsistent and was influenced by many factors such as the type of microbes used, and how the microbes were prepared before being fed to the livestock. A study was conducted by Livestock Science Research Centre of MARDI, where the DFM used is from the group of lactic acid bacteria (LAB) to determine their effects on the growth performance and feed intake of Brakmas cattle. The cattle were placed in individual pens and were fed with basal diet of corn stover silage and concentrated at the ratio of 60:40 (based on dry matter basis). The LAB is given orally at the amount of 10^7 cfu per cattle on a daily basis for 12 weeks. The body weight was weighed every two weeks and the amount of feed intake was calculated daily. From the study, it was found that administration of LAB improve the total body weight gain by 25.79%, where the total weight gain in LAB group and control group were counted for 67.3 kg and 53.3 kg, respectively. Daily weight gain (ADG) was also increased by 35.64% in the LAB group as compared to control group (869.2 g/day in LAB group and 640 g/day in control group). The feed conversion ratio (FCR) was also improved by 16.19%. Through this study, it can be concluded that the addition of LAB into the diet of Brakmas cattle can improve growth performance as well as the ADG and FCR values. However, a future study is needed in order to identify how LAB acts on the digestive system and its safety level on livestock health.

Pengarang

Nasyatul Ekma Mohd Hussin
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor
E-mel: nasyatul@mardi.gov.my

Mohd Rosly Shaari (Dr.), Md Tasol Sagiman dan Hazirah Azman
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Marini Ahmad Marzuki (Dr.)
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Kemaman
Peti surat No. 44, 24007, Kemaman, Terengganu

Dzulfadzly Aminudin, Nur Aisyah Ismael, Roslan Othman, Mohd Azlan Salehuddin, Khairul Azwan Maslan dan Mohamad Noorazmi Mohd Zinal
Pusat Penyelidikan Sains Ternakan, MARDI Kluang
Beg Berkunci 525, 86009 Kluang, Johor